



西北大学
NORTHWEST UNIVERSITY

本科专业人才培养方案

——理工科类

西北大学教务处

目 录

西北大学本科专业一览表	I
西北大学关于修订本科专业人才培养方案的指导意见	III
数学学院	1
物理学院	45
化学与材料科学学院	95
地质学系	147
城市与环境学院	211
生命科学学院	297
医学院	393
信息科学与技术学院	425
化工学院	561
食品科学与工程学院	645

西北大学本科专业一览表

序号	学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
1	数学学院	020305T	金融数学	四年	经济学
2	数学学院	070101	数学与应用数学	四年	理学
3	数学学院	070102	信息与计算科学	四年	理学
4	数学学院	071202	应用统计学	四年	理学
5	物理学院	070201	物理学	四年	理学
6	物理学院	070202	应用物理学	四年	理学
7	物理学院	080402	材料物理	四年	理学
8	物理学院	080705	光电信息科学与工程	四年	理学
9	化学与材料科学学院	070301	化学	四年	理学
10	化学与材料科学学院	070302	应用化学	四年	理学
11	化学与材料科学学院	070303T	化学生物学	四年	理学
12	化学与材料科学学院	080403	材料化学	四年	理学
13	地质学系	070901	地质学	四年	理学
14	地质学系	081401	地质工程	四年	工学
15	地质学系	081402	勘查技术与工程	四年	工学
16	地质学系	081403	资源勘查工程	四年	工学
17	城市与环境学院	070502	自然地理与资源环境	四年	理学
18	城市与环境学院	070503	人文地理与城乡规划	四年	理学
19	城市与环境学院	070504	地理信息科学	四年	理学
20	城市与环境学院	082502	环境工程	四年	工学
21	城市与环境学院	082503	环境科学	四年	理学
22	城市与环境学院	082802	城乡规划	五年	工学
23	生命科学学院	071001	生物科学	四年	理学
24	生命科学学院	071002	生物技术	四年	理学
25	生命科学学院	100801	中药学	四年	理学
26	生命科学学院	071004	生态学	四年	理学

序号	学院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
27	生命科学学院	100701	药学	四年	理学
28	医学院	100201K	临床医学	五年	医学
29	医学院	100103T	生物医学科学	四年	理学
30	医学院	100301K	口腔医学	五年	医学
31	信息科学与技术学院（软件学院）	080701	电子信息工程	四年	工学
32	信息科学与技术学院（软件学院）	080702	电子科学与技术	四年	工学
33	信息科学与技术学院（软件学院）	080703	通信工程	四年	工学
34	信息科学与技术学院（软件学院）	080714T	电子信息科学与技术	四年	工学
35	信息科学与技术学院（软件学院）	080901	计算机科学与技术	四年	工学
36	信息科学与技术学院（软件学院）	080902	软件工程	四年	工学
37	信息科学与技术学院（软件学院）	080905	物联网工程	四年	工学
38	信息科学与技术学院（软件学院）	080704	微电子科学与工程	四年	工学
39	信息科学与技术学院（软件学院）	080907T	智能科学与技术	四年	工学
40	化工学院	080206	过程装备与控制工程	四年	工学
41	化工学院	081301	化学工程与工艺	四年	工学
42	化工学院	081302	制药工程	四年	工学
43	化工学院	081304T	能源化学工程	四年	工学
44	化工学院	083001	生物工程	四年	工学
45	食品科学与工程学院	082701	食品科学与工程	四年	工学

西北大学关于修订本科专业人才培养方案的指导意见

为深入贯彻全国教育大会、新时代全国高等学校本科教育工作会议精神，适应新时代经济社会发展和学校完全学分制改革对本科人才培养提出的新要求，构建与研究型大学发展目标相适应的本科人才培养体系，现结合本科专业人才培养实际，制定如下指导意见：

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持面向现代化、面向世界、面向未来，以学生发展为中心，聚焦“五育并举”，注重培育文化自觉、注重培育特色化知识和技能、注重培育实践能力，全面深化通识教育与个性发展相融通、本科教学与学科建设相融通、拓宽基础与强化实践相融通，着力构建知识传授、价值塑造、能力培养“三位一体”的人才培养模式，进一步提升本科人才培养质量，培养具有人文情怀、社会责任、创新能力和国际视野的高素质创新人才。

二、基本原则

（一）坚持五育并举，促进全面发展

将德智体美劳五育并举理念贯穿人才培养全过程，促进“以德树人、以智启人、以体育人、以美化人、以劳塑人”。德育为先，推进思政课程改革与课程思政建设，强化价值引领，增强文化自信。智育为重，围绕课程体系、实践教学、能力素质培养等方面，构建以学生为中心的高质量本科教育体系。体育为基，树立健康第一的理念，丰富体育课程资源，落实《国家学生体质健康标准》，引导学生享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志。美育为要，将美育课程修读要求纳入通识教育体系，注重美育与其他“四育”融合贯通，全面提升学生审美和人文素养。劳育为本，注重劳动教育树德、增智、强体、育美的综合育人价值，落实劳育课程修读要求，促进劳动教育融入实习实践和创新创业教育，引导学生树立正确的劳动观。

（二）对照专业国标，凸显专业特色

对标《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》、专业认证（评估）标准以及国内外高水平大学同类型专业建设规范，融合 OBE 教学理念以及“四新”建设、“六卓越一拔尖”计划 2.0 等新思想、新要求，在继承传统优势和特色的基础上，优化专业培养目标、完善课程结构体系、创新人才培养模式、提升专业内涵质量，构建符合时代发展需求的具有西大特色的教学体系和专业体系。

（三）坚持学生中心，完善课程体系

坚持“以学生学习发展为中心”的原则，完善各学年学期、各课程模块结构及学分设置。前期构筑宽厚基础，推进通识教育，注重综合素质教育；后期优化专业教育，探索大类培养，鼓励学科交叉，强化实践教学。将美育、劳动教育、安全教育纳入人才培养方案；进一步深化分层次通修课程教学改革，适当调整分层次通修课程学分占比；优化学科平台课（大类平台课程）和专业核心课程设置，科学合理、有针对性地制定跨专业、跨院系选修课程；同时，全面梳理专业课程教学内容及修读顺序，为学生专业发展提供明确指引。

（四）鼓励交叉融合，实施多元培养

坚持“开放、共享”的原则，各院（系）应面向全校开放专业课程资源，在满足本专业准出标准的前提下，鼓励学生有规划地修读跨专业跨院系选修课程、开展科研训练、完成毕业论文（设计），鼓励开设跨学科专业新兴交叉课程，促进学科专业交叉融合，拓宽人才的适用口径；通过本科专业准出阶段后“专业多元培养+研究生阶段先修课程”培养模式，构建本-硕-博衔接课程体系，深化“本-硕-博衔接”培养机制改革。同时，完善“专业准入”“多元人才培养分流”标准及要求，科学设计多元化课程体系，满足学生成才和社会发展对人才的多样化需求；注重因材施教，加强对学生学业规划的引导。

三、重点任务

（一）优化专业人才培养目标及培养规格

以学校人才培养目标为基础，对标教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和专业认证（评估）标准，面向新时代国家及区域经济发展和行业产业需求，结合专业自身优势和特点，在开展充分调研的基础上，进一步凝练、优化本专业人才培养目标和培养规格。

培养规格应以培养目标为依据并能够支撑培养目标达成，应细化、明确学生在知识、能力以及素质等方面应当达到的标准和要求。

（二）建立支撑培养规格达成的课程体系

紧扣专业培养目标及培养规格，按照本轮人才培养方案修订基本原则，在院（系）教学指导委员会指导下，联同校内外和行业专家、用人单位代表、教师代表、校友代表等共同制定专业课程体系。

承担分层次通修课程教学任务的学院应先期制定、完善分层次教学改革方案，以供各专业参照选择。

各专业须建立课程体系与培养规格支撑关系矩阵，明确各门课程对培养规格达成的贡献度；同时，明晰课程先修后续关系，确保课程之间有机衔接，为学生合理制定学业规划提供明确指导。

（三）编制专业课程教学大纲

各专业对本科生已开设和拟新开的所有专业教育课程（除学年论文、毕业设计/论文以外）均须制定课程教学大纲，课程教学大纲制定过程中应注重：

1.坚持“知识传授、能力培养、价值引领”有机融合，强化课程思政建设，明确各门课程思政

育人目标及实施路径：

2.以学生学习和能力达成为导向，突出学生中心主体地位，充分考虑学生学习能力及认知特点，科学确立教学目标，精心设计教学环节和教学内容；

3.推进课堂教学改革，探索互动式、启发式、探究式、翻转式、混合式等课堂教学新模式，推进课堂教学与现代信息技术的深度融合及应用，持续优化教学内容，及时补充学科专业发展前沿的新理论、新观点、新成果，合理提升课程的高阶性、突出课程的创新性、增加课程的挑战度，激发学生的学习兴趣和专业志趣；

4.建立灵活多样、科学合理的多元化课程考核评价体系，强化过程考核，合理设置平时考核成绩占比，积极探索“非标准化答案”考试改革以及探究式、论文式、报告答辩式等考核评价方式，培养学生主动思考、融会贯通的能力。

学科平台课程（大类培养课程）和专业核心课程应作为本次专业课程教学大纲制定的重点课程模块。

（四）完善人才培养各环节标准及要求

完善各专业“专业准入”标准及要求，明确先修课程，注重考察学生对申请转入专业的适应度和对相关专业知识的学习能力及兴趣程度，确保“专业准入”的质量和成效；根据“多元培养分流”中不同发展方向（本专业升学、跨专业升学、出国深造、就业创业等），制定对应课程体系。

四、人才培养方案总体框架

各院（系）本科专业人才培养方案主要内容包括：（1）院系介绍；（2）指导思想；（3）各本科专业人才培养方案和指导性教学计划；（4）专业课程教学大纲。

各专业人才培养方案和指导性教学计划主要内容包括：（1）专业介绍；（2）培养目标与规格；（3）培养路径及要求；（4）课程模块设置与学分学时分配；（5）修业年限、学分要求与授予学位；（6）专业指导性教学计划；（7）主要实践教学环节基本要求；（8）其他要求。其中，培养目标和规格中应包含课程支撑培养目标达成矩阵，专业指导性教学计划中应列出课程所对应的先修课程，具体格式要求详见《西北大学本科专业人才培养方案模板》（附件1）和《西北大学本科专业指导性教学计划模板》（附件2）。

专业课程教学大纲应包含但不局限于：课程基本信息、先修课程、课程教学目标、思政育人（包含思政育人目标、思政元素挖掘及教学设计情况等）、课程教学内容及学时分配（具体至课程章节）、教学方式、考核评价、使用教材及参考等，课程教学大纲将单独装订，具体格式要求详见《西北大学专业课程教学大纲模板》（附件3）。

五、课程框架与培养路径

（一）课程框架

1.通识通修模块包括：A 通识教育选修课程、B 新生专业导读课程、C 思想政治理论课程、D 综

合素质教育课程、E 分层次通修课程。

A 类：包含历史与文化类、社会科学类、语言文学类、科学技术与工程类、宗教哲学类、心理学类、体育艺术与素质拓展类等七个模块课程，要求学生在 1-8 学期修满不少于 10 个学分；其中，人文社科类专业学生必选 1 门自然科学类课程，理工医类专业学生必选 1 门人文社会科学类课程，所有专业学生均必修 1 门中华优秀传统文化或艺术类课程。

B 类：为必修课程，共计 1 学分，一般在第一学期开设。

C 类：为必修课程，共计 17 学分，其中包含 2 个学分的实践教学。

D 类：为必修课程，共计 7 个学分，其中军事理论与技能训练包含 2 个学分的军事理论课程（理论）和 2 个学分的军训（实践）。

E 类：包括大学英语、大学数学、计算机基础、大学体育、大学语文以及大学物理课程，共 23-34 个学分。各专业结合实际人才培养需求选择对应层次课程，对分层次通修课程具有特殊需求的专业，可设置在专业课程模块。分类、分层次教学方案详见《西北大学公共基础课程教学改革方案》（附件 4）。

2.专业教育模块包括：**F 学科平台课程**（大类平台课程）、**G 专业核心课程**、**H 专业选修课程**、**I 跨专业选修课程**、**J 公共选修课程**。

F、G 类：总学分为 35-40 学分，均为必修课程，F 类课程为一级学科或跨一级学科的专业基础课程，要求本学科各专业学生通修。

H、I、J 类：总学分为 30-35 学分，均为选修课程。

3.其他模块包含：**K 劳动与创新创业教育**、**L 学年论文**和 **M 毕业论文（设计）**，总学分为 14 学分，均为必修课程；其中，劳动与创新创业教育包含 1 个学分的理论教学和 3 个学分的实践教学。

课程大致框架及学分分布表（初步拟定）

课程模块	课程类别			建议开设学期	建议学分		承担单位	
I 通识通修模块	通识教育课程	A	通识教育选修课程	1-8	10	11	各院系	
		B	新生专业导读课程	1	1			
	通修课程	C	思想政治理论课程	中国近代史纲要	1	3	15+2	马克思主义学院
				思想道德与法治	2	3		
				马克思主义基本原理概论	3	3		
				毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	3		
				习近平新时代中国特色社会主义思想概论	5	3		
				形势与政策	1-8	2		
	D	综合素质教育课程	军事理论与技能训练（安全教育）	1-2	2+2	7	武装部	
			大学生心理健康教育	1-4	2		心理健康教育中心	
大学生职业发展与就业指导			3-6	1	学生就业创业指导服务中心、各院系			

课程模块	课程类别			建议开设学期	建议学分		承担单位			
		E	分层 次通 修课 程	大学英语	1-4	8	外国语学院			
				大学数学		2-8		数学学院		
				计算机基础		3-4			信息科学与技术学院	
				大学体育		4				体育教研部
				大学语文		2				
				大学物理（含实验）		4-8			物理学院	
II 专业教育模块	学科专业课程	F	学科平台课程（大类平台课程）	1-3	35-40	各院系				
		G	专业核心课程	3-7						
	开放选修课程	H	专业选修课程	3-8	30-35					
		I	跨专业选修课程							
		J	公共选修课程							
III 其他		K	劳动与创新创业教育	1-8	1+3	校团委、各院系				
		L	学年论文	2、3 学年 暑期	2	各院系				
		M	毕业论文/毕业设计	7-8	8					
合计				137-158						

（二）学分要求

1. 总学分

本科指导性教学计划一般按 4 年学制（城乡规划、临床医学、口腔医学专业为 5 年学制）设置课程及分配学分。参照课程框架表，4 年制本科专业的毕业总学分为 137-158 学分（一般为 150 分左右），包括 I 通识通修模块 57-68 个学分、II 专业教育模块 65-75 个学分、III 其他模块 14 个学分。每学期安排学分数原则上最多不超过 22 个学分，周学时不超过 25 学时（含实验）。

学时学分计算办法：理论教学每 18 学时计 1 学分，实验、上机等 36 学时为 1 学分，集中实习实践 1 周计 1 学分。

五年制本科专业、工科类专业、医学类专业以及其他有特殊要求的专业，可根据相关要求或具体情况适当调整学分设置。基地班、教改实验班等可根据人才培养需求，探索创新人才培养模式，总学分可在相应学科类别专业总学分基础上适当增减。

2. 必修与选修

各专业人才培养方案中，学校要求的必修课程为：I 模块中的 B 类、C 类和 D 类课程，共计 25 个学分；选修的课程中：I 模块中的 A 类课程，要求选修不少于 5 门课 10 个学分；其余必修与选修课程及学分要求由各院（系）自行制定。选修课程学分数占总学分数比例原则上不得低于 30%。

3. 实践教学

各专业人才培养方案中要明确每个实践教学的内容、方式和考核办法，理工医类专业实践教学学分占总学分比例不少于 25%、人文社科类专业实践学分占总学分比例不少于 15%；进一步提升综

合性、设计性、探究性、创新性实验，鼓励开展以实际项目为牵引的课程设计（论文）、毕业设计（论文）。

（三）培养路径

1. 人才培养分流机制

人才培养分流机制包括“专业分流机制”“专业准入准出机制”和“多元培养分流机制”三部分。本科生培养分为大类培养、专业培养和多元培养三个阶段，通过“专业分流机制”实现学生从大类培养到专业培养阶段过渡；通过“专业准入准出机制”为学生提供自由选择专业的机会；通过“多元培养分流机制”实现从专业培养到多元培养阶段过渡。

2. 专业分流、专业准入准出标准

专业分流、专业准入准出标准分为“专业分流标准”“专业准入标准”和“专业准出标准”三部分。“专业分流标准”是指由院（系）自行制定的在规定时间内学生由大类分流至大类内相关专业的标准。“专业准入标准”是指学生在不同学期分流到某专业的最低先修课程要求，先修课程主要以 I 模块和 II 模块 F 类、G 类中的部分课程为主；“专业准出标准”是指学生从分流专业获得学士学位的最低 II 模块中 F 类、G 类课程要求。在达到“专业准出标准”的前提下，学生根据院（系）“多元培养分流机制”自主选择个性化课程模块，在完成所有应修学分并满足其它毕业条件后准予毕业。

六、其他

1. 相关专业应参照对应主修专业制定辅修专业人才培养方案，梳理、构建辅修专业课程体系，明确辅修专业培养目标、培养规格、修业年限、学分要求和专业指导教学计划，通过正常选课修读完指定课程并获得相应学分，即可获得辅修专业证书。辅修专业核心主干课程原则上应与对应主修专业保持一致。

2. 本方案自 2022-2023 学年第一学期起正式施行，各院（系）应于每年度新生入学前将人才培养方案与指导性教学计划编印成册，发放给任课教师和学生，并及时在网上公布，同时做好学生选课指导工作。

3. 每学期课程安排应严格按照本次修订的方案和计划规定执行，方案和计划内容如有更新，应及时报学校教务处审批和备案。

西北大学

2021 年 7 月 14 日

数 学 学 院

西北大学数学学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学数学学科肇始于 1923 年，是学校历史最为悠久的系科之一，创始人为著名数学家熊庆来教授。熊庆来、曾炯、杨永芳、赵进义、刘亦珩、刘书琴、张棣、凌岭、王戍堂等一批知名学者曾执教于此，为西北大学数学学科的建设与发展做出了巨大贡献。2013 年底，在数学系的基础上，组建成立数学学院。数学学院现有数学研究所、非线性科学研究中心、陕西省数量经济研究中心、数论及其应用研究中心、医学大数据研究中心、概念认知与智能研究中心、现代统计研究中心等科学研究机构。有省级重点学科 2 个（数学、统计学），一级学科博士学位授权点 2 个（数学、统计学），博士后科研流动站 2 个（数学、统计学），省级重点实验室 2 个（陕西省流体力学数学理论与计算重点实验室、陕西省文化遗产数字人文重点实验室），省级人才培养创新实验区 1 个（数学与应用数学）。有数学与应用数学、信息与计算科学、应用统计学、金融数学 4 个本科专业，其中，数学与应用数学专业为国家一流专业建设点、省级名牌专业、省级特色专业，信息与计算科学专业、应用统计学专业为省级一流专业建设点。数学分析、泛函分析-空间理论、常微分方程为省级一流课程。

数学学院现有教职工 108 人，其中，专任教师 91 人（含师资博士后 3 人），国家级人才项目入选者 5 人，享受国务院特殊津贴专家 3 人，全国百篇优秀博士论文奖及提名奖获得者 2 人，省级人才项目入选者 8 人，省级科技创新团队 1 个，省级教学名师 1 人，陕西省科技新星 4 人，陕西省青年科技奖获得者 1 人，博士生导师 27 人，教授 25 人，副教授 28 人。近年来，先后获省部级科研奖励或其他科研奖项 10 余项，获省部级教学成果奖 6 项；承担国家自然科学基金科研项目 90 余项，包括国家自然科学基金重点基金项目 1 项、优秀青年基金项目 1 项、重点基金项目子项目 2 项。

多年来，西北大学数学学科为我国数学研究和科技事业输送了一批又一批卓越人才。既培养了王戍堂、徐宗本、辛周平、巩馥洲等一大批蜚声中外的数学家，又造就了闫章更、朱民才、韩晓西等一大批各行业的领军人才。先后有辛周平、曲安京、徐宗本三位我院毕业生在世界数学家大会作 45 分钟邀请报告，这个数据在国内高校数学学科名列前茅。数学学院 78 级校友、著名企业家简劲宏先生在西北大学设立“简劲宏-楠竹基金奖学金”，用于资助数学学院优秀本科生赴美国纽约州立大学石溪分校攻读技术管理硕士(大数据方向)。著名数学家、杰出校友辛周平教授个人捐资在西北大学设立“凌岭奖学金”，用于奖励数学学院品学兼优的本科生。

近些年，数学学院细化各专业人才培养方案，采取多种新的举措确保本科人才培养的高质量。实施了由国内知名数学家主持的，以“夯实数学基础、强化数学应用、注重专业特长，提高综合素

质”为目标的专门化人才培养方案；开设由国内外著名数学家主讲的“名师课堂”，实施“融入数学思想、数学文化以及数学建模思想”“教学班主任制度”“本科生导师制”等一系列切实可行的具体措施；实施本硕博贯通培养，部分研究生课程向本科生开放。认定进入研究生阶段学习的学生在本科阶段所修研究生课程的学分。针对优秀的本科生实施本硕博贯通培养，选聘教授为他们的学业导师；以“本科生导师负责制”为核心，设立全方位的本科生研究资助计划体系，大幅度提升本科生参与科研训练和学术交流的比例，全面提升本科生的创新意识和创新能力。

目前，数学学院秉承“公诚勤朴”的校训，以国家“双一流”建设为契机，以学校深入推进“一院一策”综合改革精神为指导，以学科建设为核心抓手，秉承“加强基础，重视应用，因材施教，分流培养”的原则，着力培养厚基础、宽口径、强实践、重创新、高素质，具有数学家潜质的研究型人才和具有交叉学科背景的应用复合型人才。

二、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九届六中全会精神，按照全国教育大会部署，落实立德树人根本任务，积极培育和践行社会主义核心价值观。以科学发展观为指导，全面贯彻党的教育方针，遵循教育教学规律和人才成长规律，遵循“打好扎实的理论基础、培养实践和创新能力、拓宽专业和学科特点”的原则，以深化学分制为抓手，创新人才培养模式和教学运行机制，积极探索学分制下弹性学习制度和个性化人才培养方案，尊重学生选择权，强化学生专业素养养成和应用能力积累，努力提高人才培养质量。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

具体内容详见附件《专业本科人才培养方案和指导性教学计划》

四、专业课程教学大纲

具体内容详见《西北大学专业课程教学大纲模板》

数学与应用数学专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学数学与应用数学专业最早可追溯至 1923 年设立的西北大学数理化学系。1981 年，数学学科开始招收硕士研究生。1998 年，按照教育部专业调整要求，将基础数学专业和应用数学专业合并成立数学与应用数学专业。2003 年获批基础数学博士点，2011 年获批数学一级学科博士学位授予权。该专业现为国家一流专业建设点、省级一流专业、陕西省名牌专业和陕西省特色专业，以该专业为依托建成了陕西省数学人才培养模式创新实验区。本专业将数学主流研究领域的发展趋势和西北大学的办学定位相结合，培养高层次、厚基础的研究型数学人才，同时结合我国经济、社会、科技、文化发展的多元化需要，培养知识面广、能力强的应用型国家一流数学人才。

本专业已逐步形成以数论及其应用、流体力学中的非线性偏微分方程、数学物理与可积系统、代数及其应用等特色的学科方向。依托已有资源，并结合学校建设“国内一流、国际知名”研究型大学的总体战略，本专业设置了以“夯实数学基础、强化数学应用、注重学生专长，提高综合素质”为目标的数论与代数、现代分析与微分方程专门化选修课程模块，使学生在接受综合能力培养的同时具有某一方面深入的专门知识和技能，为社会培养出更多的数学人才。

二、培养目标与规格

培养目标：本专业培养掌握数学基本理论与方法，受到数学建模、计算机和应用软件等方面的基本训练，具备运用数学知识和计算机技术解决实际问题的能力，受到科学研究的初步训练，具有良好的政治思想素质、人文素养和科学素养、创新精神和实践能力的综合性数学人才。为经济社会发展培养德才兼备的高素质基础学术型人才及应用型人才；为硕士研究生教育提供优质生源。

培养规格：

1. 热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世界观、人生观、价值观，具有良好的政治品格和社会责任感。
2. 勇于坚持真理、坚持实事求是的科学道德，崇尚真善美，具有合作精神和沟通能力。
3. 拥护社会主义民主法制，遵纪守法，举止文明，遵守社会公德，崇尚诚信。
4. 具有扎实的数学基础，受到一定的数学思维训练，掌握初步的数学思想方法。
5. 具有应用数学知识解决实际问题，特别是建立数学模型的基本能力，并了解某一应用领域的基本知识。
6. 具有一定的应用计算机解决实际问题和软件开发的能力。

- 7.了解某些数学方向的新发展或应用前景。
- 8.具有较强的表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有一定的科学研究和教学能力。
- 9.掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	形势与政策、中国近代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2. 系统掌握数学类课程的基础知识，掌握数学类课程使用的基本方法，具备综合运用数学专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	2.1 系统掌握数学类课程的基础知识	数学分析、高等代数、解析几何
	2.2 掌握理论推理及解决问题中的基本方法	复变函数、实变函数、泛函分析、抽象代数、拓扑学、微分几何、常微分方程
	2.3 掌握某一研究方向的基础知识	偏微分方程、概率论、初等数论、组合数学、微分方程数值解、流体力学方程组引论、抽象代数 II、密码学原理、椭圆函数论、调和分析
	2.4 利用所学基础知识，分析问题并解决问题	数据结构、运筹学、微分流形、计算机代数、纠错码理论、HPM 研究、计算机图形学、数理统计、随机过程

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

从 2021 级开始，数学学院各专业按照大类招生，招生专业类为数学类，数学类包含数学与应用数学、信息与计算科学专业、应用统计学三个专业。学生在第二学期结束后进行数学与应用数学、信息与计算科学、应用统计学三个专业的分流，具体如下：

分流原则与办法

通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。坚持公开透明、公正审核的原则，尊重学生志愿，结合专业分流人数，兼顾院内各专业协调发展。专业分流将按照以下措施执行：

按照“志愿优先、兼顾成绩、综合考虑、额满为止”的原则进行录取工作。

学生了解专业基本情况（包括专业特色、培养目标、师资力量、课程设置等内容），在专业分流前，学院做好沟通、引导和咨询工作。

同一志愿下学习成绩优先，从高分到低分顺序录取，学习成绩指的是前两个学期所修读课程（不包含通识课）的加权平均成绩。

（二）专业准入、准出

原则与办法：

坚持公开、公平、公正原则，尊重学生志愿，结合专业准入标准，兼顾系内各专业协调发展。为更好的体现学生结合自身学习特点和兴趣以更好地选择专业，数学学院各专业在第2学期中，接受转入申请。对于外院系的申请转入者，要求是理工科专业，须修读完成所在专业的高等数学课程的学习（第一个学期），且无不及格科目。数学学院将对所有达到要求的申请者进行笔试和综合面试。按照总量控制，择优录取的原则，选择合适进入相关专业学习的候选者。具体接收人数根据当年实际情况，由工作小组确定，经教务处审核后公布。

准入流程：

- (1) 成立院专业准入工作领导小组；
- (2) 通过网络平台向全校学生宣传数学学院各专业基本情况和发展前景；
- (3) 第二学期发布通知，组织学生填报转专业申请表；
- (4) 审核学生的课程修读情况和申请资格；
- (5) 组织学生参加考核（笔试和面试），并对学生成绩进行排序，依据接收人数，择优录取，并将名单和相关材料报送教务处审核备案。
- (6) 公示准入学生名单。公示结束后，确定准入学生名单并报教务处审核备案。

专业转出

数学学院各个专业的学生可自愿转出到本院其它专业或其它院系相关专业。有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出的时间以拟转入专业所在院系公布的转专业时间为准。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

专业准出标准及要求

学生获得学院各专业规定的通修课程、学科平台课、专业核心课程、部分选修课程等环节相应学分后（具体见各专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出。申请准出的学生须提供准出后的开放选修课程、实习实践及毕业论文/毕业设计相关修读计划。各专业成立评议小组对申请准出学生提供的修读计划等材料进行审核评议，经评议小组同意后，方可准出。准出的学生若能达所修读专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成所在专业人才培养方案规定的教学环节和学分后，方可毕业。

（三）多元培养分流机制

数学学院依托几个优势学科，设计与学科前沿密切相关的6门左右的选修课，形成起点高、基础宽、衔接好的选修课模块，引导学生在数学某一学科领域的兴趣，使学生在接受综合能力培养的同时具有某一方面的深入的专门知识和技能，适应当前社会对高水平研究生生源和应用人才的需求。目前，该专业实施了数论与代数专门化、现代分析与微分方程专门化和数学传播与数学教育专门化选修课程模块。

在专门化课程模块的实施过程中，学生将主要对数学的基本理论和基本方法进行学习，接受数学科学研究和应用的基本训练，掌握相关学科的基本理论，了解数学的前沿课题及应用方向，具备了初步的从事科学研究的能力。专门化课程模块具体如下：

《数论与代数》专门化课程模块				
课程名称	学时	类型	学分	上课时间
初等数论	54	选修	3	三年级第一学期
抽象代数 I	54	必修	3	二年级第二学期
组合数学	54	选修	3	三年级第一学期
抽象代数 II	54	选修	3	二年级第二学期
密码学原理	54	选修	3	三年级第二学期
纠错码理论	54	选修	3	三年级第二学期
椭圆曲线理论	54	选修	3	四年级第一学期
《现代分析与微分方程》专门化课程模块				
课程名称	学时	类型	学分	上课时间
微分流形	54	选修	3	三年级第一学期
索伯列夫空间及其应用	54	选修	3	三年级第二学期
偏微分方程基本理论	54	选修	3	三年级第一学期
近代偏微分方程引论	54	选修	3	三年级第二学期
调和分析	54	选修	3	三年级第二学期
可积系统及其在数学物理中的应用	54	选修	3	四年级第一学期
流体力学方程组的数学理论	54	选修	3	四年级第一学期
《数学传播与数学教育》专门化课程模块				
课程名称	学时	类型	学分	上课时间
数学史	54	必修	3	二年级第二学期
初等数论	54	选修	3	一年级第一学期
微分几何与微分流形	54	必修	3	二年级第二学期
椭圆函数与复分析	54	选修	3	三年级第一学期
HPM 研究	54	选修	3	四年级第一学期

四、课程模块设置与学分学时分配

主干课程：数学分析、高等代数、解析几何、抽象代数 I、常微分方程、实变函数、复变函数、泛函分析、概率论、数理统计、偏微分方程、微分几何、数学建模、初等数论、数学史等。

主要实践性教学环节：课程实验、创新创业教育、专业实习、学年论文、学科竞赛、毕业实习、毕业论文。

学分要求：总学分 162 学分。其中：通识通修课程 61 学分，学科平台和专业核心课程 63 学分，选修课程 24 学分，创新创业教育和专业实习 6 学分，毕业论文 8 学分。

数学与应用数学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	1116	38.8	62	38.8
学科专业课程	1044	36.2	58	36.2
开放选修课程	468	16.3	26	16.3
其他	252	8.7	14	8.7
合计	2844	100	159	100
毕业需要达到的最低学分数			159 学分	

数学与应用数学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18	1	1			29
三	第五学期	18	1	1			20
	第六学期	18	1	1			20
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期	9		1		8	18
合计		135	7	8		8	158
备注：实践包含实验、实习、社会实践等							

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：四-六年

学分要求：162 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

详见数学与应用数学专业指导性教学计划

七、实践教学基本要求

实践教学的目的在于培养学生理论联系实际、运用所学的数学理论方法并结合计算机技术解决实际问题的能力，训练实践操作能力，培养学生的创新意识和创新能力。实践教学的基本要求如下：学生必须完成以下 6 个方面的实践教学环节，才能获得相应的学分：

1. 在课程实验方面，按照老师要求，提交课程实验作业；

数学与应用数学专业在第一学期后十周就开始开设专业选修课《数学软件与实验课程》，该课程就是一门实践性很强的课程，在第二、第三学期均开设了上机实践课，让学生掌握基本的数学软件操作，通过实践来检验理论的正确性，并进行探究，发现数学规律，同时用数学理论来指导实践，完善实验；在公共选修课《数据结构》、《计算机图形学》、《计算机代数》中要求学生能够利用数学软件实现课程中的部分重要算法；在专业选修课《数学建模》中要求学生掌握数学建模的基本理论、主要方法和算法，能够利用所学的数学知识并结合计算机软件解决实际问题。

2. 学生须参加至少 4 个学期的创新创业实践周活动；

在第一学期到第七学期末，要求学生必须参加至少 4 个学期的创新创业实践周活动，按照每一次创新创业活动周的具体要求，完成相关的实践任务，获得 1 个实践学分，最多不超过 4 个学分。

3. 至少参加一次校级及以上的学科竞赛；

本专业的学生在校期间，至少应该参加一次校级以上的学科竞赛。包括大学生数学建模竞赛、全国大学生数学竞赛、互联网+、大学生创新创业实践训练计划项目、泰迪杯全国大学生数据挖掘竞赛、深圳杯数学建模挑战赛等。根据获奖等级获得相应的学分。

4. 完成两次学年论文并获得（两次）合格以上的成绩；

根据《西北大学本科毕业论文（毕业设计）教学环节指导意见》和数学学院的相关要求和规定，第四学期和第六学期完成学年论文写作，学年论文成绩按优秀、良好、及格、不及格四个档次记录，取得及格以上（含及格）成绩的学生可获得 2 学分。

5. 参加学院统一组织的专业实习（实训）并提交实习报告；

6. 参加毕业实习并提交实习报告，完成毕业论文并通过论文答辩。

在第八学期，参加数学学院统一组织的毕业实习，按照要求完成实习内容并撰写实习报告。

从第七学期末至第八学期组织实施毕业学位论文的撰写、开题和答辩工作，学生按照《西北大学本科毕业论文（设计）评分标准》完成毕业论文写作并通过论文答辩委员会审议，经西北大学学位评定委员会审核通过的同学可获得 8 学分。

八、辅修该专业基本要求

培养规格：

本着通识教育基础上的“厚基础，宽专业”的办学理念，培养具有扎实的数学基础知识和较强的数学应用能力的复合型人才。使学生受到严格的科学思维训练，掌握数学学科的基本思想方法并有敏锐的应用意识。

数学与应用数学专业本科辅修毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

在学习并掌握数学分析、高等代数、解析几何、常微分方程、复变函数、概率论、抽象代数 1、实变函数、拓扑学、泛函分析、偏微分方程、微分几何等核心基础课程后，修读数学与应用数学专业的其他课程，参加相应的科研训练。要求初步了解数学与应用数学方向基础知识和发展状况，具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等各方面的综合能力。

修业年限：二-三年

学分要求：58 学分

（说明：辅修该专业基本要求中须明确辅修该专业的培养规格、修业年限、学分要求和专业指导教学计划等方面具体要求）

数学与应用数学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
通识教育课程	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通										
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1				2										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3			3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3			3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3					3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3							3						
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3									3				
		U26G1002 U26G1003 U26G1004 U26G1005	形势与政策	必修		2					1-8 学期贯通									
		U26G6001 U26G1001	军事理论和技能训练(安全教育)	必修		4	2			2	2									
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修		1				1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1					3-6 学期贯通									
		U05G1101- U05G1104	大学英语	必修		8	8			2	2		2	2						
	分层 次通修课程	U17G1092	计算机基础	必修		4	4			4										
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4			1	1		1	1						
		U01G1001	大学语文	必修		2	2						2							
		U12G1001 U12G1002	大学物理	必修		8	8				4		4							
	通修课程共计 15 门，均为必修课程。																			
	专业教育模块	学科平台课程 (大类专业平台课程)	U14M1101 U14M1201 U14M1301	数学分析	必修		16	16			6	5		5						
			U14M1102 U14M1202	高等代数	必修		10	10			5	5								
			U14M1203	解析几何	必修		3	3			3									
专业核心课程		U14M1302	常微分方程	必修	数学分析	4	4						4							
		U14M1402	复变函数	必修	数学分析	3	3						3							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
		U14M1204	概率论	必修	数学分析	3	3					3								
		U14M1303	抽象代数 I	必修	高等代数	3	3						3							
		U14M1401	实变函数	必修	数学分析	4	4						4							
		U14M1403	拓扑学	必修	数学分析	3	3						3							
		U14M1501	泛函分析 A	必修	实变函数	4	4								4					
		U14E1506	泛函分析 B	必修	实变函数	3	3								3					
		U14M1502	偏微分方程	必修	数学分析、实变函数、泛函分析	4	4								4					
		U14M1503	微分几何	必修	解析几何	3	3								3					
学科专业课程共计 12 门，均为必修课程																				
	开放选修课程	U14E1102	初等数论	选修		3	3								3					
		U14E1101 U14E1201 U14E1301	数学软件与实验	选修	计算机基础	6	4	2		2+2		2+2								
		U14E1401	数学建模	选修		4	3	1					3+2							
		U14E1701	分析学选讲	选修	数学分析	2	2												2	
		U14E1702	代数学选讲	选修	高等代数	2	2												2	
		U14E1502	组合数学	选修		3	3								3					
		U14E1402	运筹学	选修		3	3						3							
		U14E1601	调和分析	选修		3	3									3				
		U14E1703	索伯列夫空间引论	选修		3	3												3	
		U14E1704	流体力学方程组引论	选修		3	3												3	
		U14E1705	近代偏微分方程引论	选修		3	3												3	
		U14E1706	微分流形	选修		2	2												2	
		U14E1403	抽象代数 II	选修		3	3								3					
		跨专业选修课	U14E1602	密码学原理	选修		3	3									3			
		U14E1603	纠错码理论	选修		3	3									3				

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六	暑 期	七	八
程	U14E1707	椭圆曲线	选修		3	3												3		
	U14E1501	数学史	选修		2	2							2							
	U14E1801	HPM 研究	选修		2	2													2	
	U14E1404	数据结构	选修		4	3	1								3+	2				
	U14E1605	微分方程数值解	必修	常微分方程	4	3	1								3+	2				
	U14E1711	计算机代数	选修		4	2	2											2+	2	
	U14E1606	计算机图形学	选修		4	3	1									3+	1			
	U14G1501	数理统计	选修		3	3									3					
	U14E1802	随机过程	选修		2	2													2	
	U14E1805	交换代数	选修		2	2													2	
	U14E1807	基础代数几何	选修		3	3													3	
	公共选修课程				选修	建议修读信科院开设的选修课	6	6												3-8 学期进行选修，总学分不少于 6
开放选修课程共计 29 门，须从专业选修课程中修读 12 学分课程、从跨专业选修课程中修读 6 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2			2						1			1		
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8										8	
学分总计						162														
实践学分总计						20														

信息与计算科学专业

本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

信息与计算科学专业原名“计算数学专业”，1987年更名为“计算数学及其应用软件专业”，1998年根据教育部专业调整要求，该专业更名为“信息与计算科学”，是以信息技术、计算技术、数值分析和数据处理为研究对象的理科类专业，也是以信息领域为背景，数学与信息、计算机管理相结合的新兴专业，该专业现为省级一流专业建设点。

本专业培养具有良好的数学素养，掌握计算科学和信息科学的基本理论和方法，受到科学研究的初步训练，能运用所学知识和熟练的计算技能解决实际问题，能在科技、教育和经济部门从事研究、教学、应用开发和管理工作的高级专门人才。

本专业已逐步形成以信息与编码、计算数学和微分方程数值解三个有特色的学科方向。依托已有资源，并结合学校建设“国内一流、国际知名”研究型大学的总体战略，本专业设置了以“夯实数学基础、强化数学应用、注重学生专长、提高综合素质”为目标的数据计算专门化课程模块，使学生在接受综合能力培养的同时具有某一方面的深入的专门知识和技能，为社会培养出更多的数学人才。

二、培养目标与规格

本专业培养具有良好的数学基础和数学思维能力，掌握信息科学、计算数学、数值分析等主干学科的基本理论、方法与技能，受到计算科学、信息处理技术和软件应用技术的训练，有一定人文素质，具有初步科学研究和应用所学知识解决实际问题的能力，能从事科学与工程计算、信息处理、软件开发、管理决策、投资优化和相关课程教学方面的高级专门人才；为硕士研究生教育提供优质生源。

本专业的毕业生应达到以下几方面的要求：

- 1.热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世界观、人生观、价值观，具有良好的政治品格和社会责任感。
- 2.勇于坚持真理、坚持实事求是的科学道德，崇尚真善美，具有合作精神和沟通能力。
- 3.拥护社会主义民主法制，遵纪守法，举止文明，遵守社会公德，崇尚诚信。
- 4.具有扎实的数学基础，掌握计算科学/或信息科学的基本理论和基本知识。
- 5.能熟练使用计算机（包括常用语言、工具及一些专用软件），具有较强的算法分析、设计能力和较强的编程与软件开发能力。

- 6.了解某个应用领域，或运用所学的理论、方法和技能解决某些科研或生产中的实际问题。
- 7.对信息科学与计算科学理论、技术及应用的新发展有所了解。
- 8.了解某些数学方向的新发展或应用前景。
- 9.具有较强的表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有一定的科学研究和教学能力。
- 10.掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	形势与政策、中国近代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2. 系统掌握数学类课程的基础知识，掌握数学类课程使用的基本方法，具备综合运用数学专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	2.1 系统掌握数学类课程的基础知识	数学分析、高等代数、解析几何
	2.2 掌握理论推理及解决问题中的基本方法	数值逼近、数值代数、微分方程数值解、信息科学基础、复变函数、常微分方程
	2.3 掌握某一研究方向的基础知识	程序设计、数据结构、最优化理论与方法、数据可视化、有限元方法与流体计算
	2.4 利用所学基础知识，分析问题并解决问题	数据库技术、计算机图形学、数理统计、随机过程

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

从 2021 级开始，数学学院各专业按照大类招生，招生专业类为数学类，数学类包含数学与应用数学、信息与计算科学专业、应用统计学三个专业。学生在第二学期结束后进行数学与应用数学、信息与计算科学、应用统计学三个专业的分流，具体如下：

分流原则与办法

通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。坚持公开透明、公正审核的原则，尊重学生志愿，结合专业分流人数，兼顾院内各专业协调发展。专业分流将按照以下措施执行：

- 1.按照“志愿优先、兼顾成绩、综合考虑、额满为止”的原则进行录取工作。
- 2.学生了解专业基本情况（包括专业特色、培养目标、师资力量、课程设置等内容），在专业分流前，学院做好沟通、引导和咨询工作。
- 3.同一志愿下学习成绩优先，从高分到低分顺序录取，学习成绩指的是前两个学期所修读课程（不包含通识课）的加权平均成绩。

（三）专业准入、准出

原则与办法

坚持公开、公平、公正原则，尊重学生志愿，结合专业准入标准，兼顾系内各专业协调发展。为更好的体现学生结合自身学习特点和兴趣以更好地选择专业，数学学院各专业在第2学期中，接受转入申请。数学学院将对所有达到要求的申请者进行笔试和综合面试。按照总量控制，择优录取的原则，选择合适进入相关专业学习的候选者。具体接收人数根据当年实际情况，由工作小组确定，经教务处审核后公布。

准入流程

- （1）成立院专业准入工作领导小组；
- （2）通过网络平台向全校学生宣传数学学院各专业基本情况和发展前景；
- （3）第二学期发布通知，组织学生填报转专业申请表；
- （4）审核学生的课程修读情况和申请资格；
- （5）组织学生参加考核（笔试和面试），并对学生成绩进行排序，依据接收人数，择优录取，并将名单和相关材料报送教务处审核备案。

- （6）公示准入学生名单。公示结束后，确定准入学生名单并报教务处审核备案。

专业转出

数学学院各个专业的学生可自愿转出到本院其它专业或其它院系相关专业。有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出的时间以拟转入专业所在院系公布的转专业时间为准。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

专业准出标准及要求

学生获得学院各专业规定的通修课程、学科平台课、专业核心课程、选修课程等环节全部学分后（具体见各专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出。申请准出的学生须提供准出后的开放选修课程、实习实践及毕业论文/毕业设计相关修读计划。各专业成立评议小组对申请准出学生提供的修读计划等材料进行审核评议，经评议小组同意后，方可准出。准出的学生若能达所修读专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成所在专业人才培养方案规定的教学环节和学分后，方可毕业。

（三）多元培养分流机制

数学学院依托几个优势学科，设计与学科前沿密切相关的6门左右的选修课，形成起点高、基础宽、衔接好的选修课模块，引导学生在数学某一学科领域的兴趣，使学生在接受综合能力培养的同时具有某一方面的深入的专门知识和技能，适应当前社会对高水平研究生生源和应用人才的需求。目前，该专业实施了数论与代数专门化、现代分析与微分方程专门化和数据计算专门化课程模块。

在专门化课程模块的实施过程中，学生将主要对数学的基本理论和基本方法进行学习，接受数学科学研究和应用的基本训练，掌握相关学科的基本理论，了解数学的前沿课题及应用方向，具备了初步的从事科学研究的能力。专门化课程模块具体如下：

《数论与代数》专门化课程模块				
课程名称	学时	类型	学分	上课时间
初等数论	54	选修	3	三年级第一学期
抽象代数 I	54	必修	3	二年级第二学期
组合数学	54	选修	3	三年级第一学期
抽象代数 II	54	选修	3	二年级第二学期
密码学原理	54	选修	3	三年级第二学期
纠错码理论	54	选修	3	三年级第二学期
椭圆曲线理论	54	选修	3	四年级第一学期
《现代分析与微分方程》专门化课程模块				
课程名称	学时	类型	学分	上课时间
微分流形	54	选修	3	三年级第一学期
索伯列夫空间及其应用	54	选修	3	三年级第二学期
偏微分方程基本理论	54	选修	3	三年级第一学期
近代偏微分方程引论	54	选修	3	三年级第二学期
调和分析	54	选修	3	三年级第二学期
可积系统及其在数学物理中的应用	54	选修	3	四年级第一学期
流体力学方程组的数学理论	54	选修	3	四年级第一学期
《数据计算》专门化课程模块				
课程名称	学时	类型	学分	上课时间
微分方程数值解	72	必修	4	三年级第一学期
程序设计	54	选修	3	一年级第二学期
数据结构	72	选修	4	三年级第一学期
最优化	54	选修	3	三年级第二学期
有限元方法与流体计算	54	选修	3	三年级第二学期
数据可视化	36	选修	2	四年级第一学期

四、课程模块设置与学分学时分配

主干课程：数学分析、高等代数、解析几何、概率论、数值逼近、数值代数、程序设计、数据结构、常微分方程、微分方程数值解、信息科学基础。

主要实践性教学环节：课程实验、创新创业教育、专业实习、学年论文、学科竞赛、毕业实习、

毕业论文。

学分要求：总学分 153 学分。其中：通识通修课程 61 学分，学科平台和专业核心课程 54 学分，选修课程 28 学分，创新创业教育和专业实习 6 学分，毕业论文 8 学分。

信息与计算科学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	7.1	11	7.1
通修课程	900	32.5	50	32.5
学科专业课程	972	35.1	54	35.1
开放选修课程	450	16.2	28	16.2
其他	252	9.1	14	9.1
合计	2718	100	157	100
毕业需要达到的最低学分数			157 学分	

信息与计算科学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18	1	1			20
三	第五学期	18	1	1			20
	第六学期	18	1	1			20
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期	9		1		8	18
合计		135	7	8		8	158
备注：实践包含实验、实习、社会实践等							

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：四-六年

学分要求：157 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

详见信息与计算科学专业指导性教学计划

七、实践教学基本要求

实践教学目的在于培养学生理论联系实际、运用所学的数学理论方法并结合计算机技术解决实际问题的能力，训练实践操作能力，培养学生的创新意识和创新能力。实践教学的基本要求如下：学生必须完成以下 6 个方面的实践教学环节，才能获得相应的学分：

1. 在课程实验方面，按照老师要求，提交课程实验作业；

信息与计算科学在第四、第五学期的专业核心课程《数值代数》、《微分方程数值解》中，要求学生熟悉各种算法的基本理论，并能够利用数学软件，编程实现其中的主要算法；在第二、三学期开设专业课《数学软件与实验课程》，该课程就是一门实践性很强的课程，均开设了上机实践课，让学生掌握基本的数学软件操作，通过实践来检验理论的正确性，并进行探究，发现数学规律，同时用数学理论来指导实践，完善实验；在选修课《程序设计》、《数据结构》、《数学建模》、《最优化》课程中，要求学生掌握基本的编程工具，如 C 语言和 MATLAB 软件，具有一定的程序设计能力，并能够利用软件解决实际问题。

2. 学生须参加至少 4 个学期的创新创业实践周活动；

在第一学期到第七学期末，要求学生必须参加至少 4 个学期的创新创业实践周活动，按照每一次创新创业活动周的具体要求，完成相关的实践任务，获得 1 个实践学分，最多不超过 4 个学分。

3. 至少参加一次校级及以上的学科竞赛；

本专业的学生在校期间，至少应该参加一次校级以上的学科竞赛。包括大学生数学建模竞赛、全国大学生数学竞赛、互联网+、大学生创新创业实践训练计划项目、泰迪杯全国大学生数据挖掘竞赛、深圳杯数学建模挑战赛等。根据获奖等级获得相应的学分。

4. 完成两次学年论文并获得（两次）合格以上的成绩；

根据《西北大学本科毕业论文（毕业设计）教学环节指导意见》和数学学院的相关要求和规定，第四学期和第六学期完成学年论文写作，学年论文成绩按优秀、良好、及格、不及格四个档次记录，取得及格以上（含及格）成绩的学生可获得 2 学分。

5. 参加学院统一组织的专业实习（实训）并提交实习报告；

6. 参加毕业实习并提交实习报告，完成毕业论文并通过论文答辩。

在第八学期，参加数学学院统一组织的毕业实习，按照要求完成实习内容并撰写实习报告。

从第七学期末至第八学期组织实施毕业学位论文的撰写、开题和答辩工作，学生按照《西北大学本科毕业论文（设计）评分标准》完成毕业论文写作并通过论文答辩委员会审议，经西北大学学位评定委员会审核通过的同学可获得 8 学分。

八、辅修该专业基本要求

培养规格：

本着通识教育基础上的“厚基础，宽口径”的办学理念，培养具有扎实的数学基础知识和较强的科学计算能力的复合型人才。使学生受到严格的科学思维训练，掌握计算数学的基本思想方法并有敏锐的应用意识。

信息与计算科学专业本科辅修毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

在学习并掌握数学分析、高等代数、解析几何、数值逼近、数值代数、微分方程数值解、概率论、常微分方程、信息科学基础、复变函数这些核心基础课程后，修读信息与计算科学专业的其他课程，参加相应的科研训练。要求初步了解信息与计算科学专业的基础知识和发展状况，具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等各方面的综合能力。

修业年限：二-三年

学分要求：50 学分

信息与计算科学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配									
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期
通识通修课程	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通								
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1	1		1									
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3									
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3			3								
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3							
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3						
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3				
		U26G1002 U26G1003 U26G1004 U26G1005	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通								
		U26G6001 U26G1001	军事理论和技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2								
	综合素质教育课程	U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通									
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通									
		U05G1101- U05G1104	大学英语	必修		8	6		2	2		2	2					
	分层次通修课程	U17G1092	计算机基础	必修		4	3	1	4									
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		1	1		1	1					
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2						
		U12G1001 U12G1002	基础物理学	必修		8	8			4		4						
	通修课程共计 15 门，均为必修课程。																	
	专业教育模块	学科平台课程(大类课程)	U14M1101 U14M1201 U14M1301	数学分析	必修	初等数学	16	16			6	5		5				
U14M1102 U14M1202			高等代数	必修	初等代数	10	10			5	5							
U14M1203			解析几何	必修	初等几何	3	3			3								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配										
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
专业核心课程		U14M1404	数值逼近	必修	数学分析、高等代数	4	3	1					3+2							
		U14M1504	数值代数	必修	数学分析、高等代数	4	3	1					3+2							
		U14E1605	微分方程数值解	必修	常微分方程	4	3	1						3+2						
		U14M1204	概率论	必修	数学分析	3	3						3							
		U14M1302	常微分方程	必修	数学分析	4	4						4							
		U14M1505	信息科学基础	必修	概率论	3	3							3						
		U14M1402	复变函数	必修	数学分析	3	3							3						
学科专业课程共计 10 门，均为必修课程																				
专业选修课程		U14E1101 U14E1201 U14E1301	数学软件与实验	选修	计算机基础	6	4	2				2+2		2+2						
		U14E1401	数学建模	选修	计算机基础、偏微分方程、概率论	4	3	1					3+2							
		U14E1302	程序设计	选修	计算机基础	3	2	1				2+2								
		U14M1303	抽象代数 I	选修	高等代数	3	3						3							
		U14E1404	数据结构	选修	程序设计	4	3	1						3+2						
		U14M1509	最优化	选修	高等代数	3	2	1							2+2					
		U14M1305	数理统计	选修	概率论	3	3						3							
		U14E1615	有限元方法与流体计算	选修	微分方程数值解	4	3	1							3+2					
		U14M1401	实变函数	选修	数学分析	4	4						4							
		U14M1501	泛函分析 A 泛函分析 B	选修	泛函分析	4 3	4 3						4 3							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配										
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
		U14E1508	应用泛函分析与变分法	选修	泛函分析	3	3								3					
		U14M1502	偏微分方程	选修	数学分析、实变函数、泛函分析	4	4								4					
		U14E1509	连续介质理论与张量分析	选修	数学分析、高等代数	3	3											3		
		U14E1502	组合数学	选修	抽象代数	3	3									3				
		U14E1606	计算机图形学	选修	程序设计	4	3	1								3+2				
		U14E1808	数据可视化	选修	程序设计	2	2												2	
		U14E1602	密码学原理	选修		3	3								3					
		U14E1603	纠错码理论	选修		3	3								3					
		U14E1304	数据库技术	选修		4	3	1				3+2								
		U14E1402	运筹学	选修		3	3								3					
		U14M1508	时间序列分析	选修		4	3	1							3+2					
		U14E1102	初等数论	选修		3	3								3					
		U14E1403	抽象代数 II	选修		3	3					3								
		U14E1501	数学史	选修		2	2								2					
		U14E1601	调和分析	选修		3	3									3				
		U14E1703	索伯列夫空间引论	选修		3	3											3		
		U14E1705	近代偏微分方程引论	选修		3	3											3		
		U14E1701	分析学选讲	选修	数学分析	2	2												2	
		U14E1702	代数学选讲	选修	高等代数	2	2												2	
		U14E1607	非线性泛函分析初步	选修		3	3									3				
		公共选修课程		选修	建议读信科院开设的选修课	6	6													

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配									
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期
	开放选修课程共计 30 门，须从专业选修课程中修读 16 学分课程、从跨专业选修课程中修读 6 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程。																	
其他	劳动与创新创业教育		必修		4	1		3	1-8 学期贯通									
	学年论文		必修		2			2						1周			1周	
	毕业论文/毕业设计		必修		8			8										8周
学分总计						157												
实践学分总计						40												

应用统计学专业

本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

应用统计学专业原名“数理统计专业”，1998年根据教育部专业调整要求，该专业划归数学与应用数学专业。2014年，西北大学获批应用统计学本科专业，同年开始招生。应用统计学专业是关于数据科学的方法论学科，培养兼具统计学、数学知识，拥有宽广理论基础和较强动手能力的统计学复合型人才，特别是结合当前大数据时代的社会需求与我国政治、经济、科技发展的综合需要，培养精通主流统计软件、擅长数据分析、善于应用统计分析方法与技术解决实际问题的统计学应用型人才。该专业现为省级一流专业建设点。

本专业培养学生掌握统计学和数学的基本理论与方法，使得学生能受到科学研究的初步训练，具备运用统计学、数学和计算机知识来分析和解决实际问题的能力。

本专业已逐步形成以高维数据统计分析、变点分析、随机动力系统三个有特色的学科方向。依托已有资源，并结合学校建设“国内一流、国际知名”研究型大学的总体战略目标，本专业设置了以“夯实数学基础、熟练数据分析、强化统计应用、注重学科交叉”为目标的统计理论、数据科学专门化选修课模块，使学生在接受综合能力培养的同时，具有数据科学方面的专门知识和技能，为社会培养更多的创新人才。

二、培养目标与规格

本专业培养掌握统计学及数据分析的基本理论和基本方法，受到科学研究、数量分析、数据建模、数据分析与处理和统计软件等方面的基本训练，学习经典的统计方法，了解统计学的前沿课题和应用方向，具备进行数据定量分析和应用统计方法解决经济社会方面实际问题能力的高级专门人才。本专业的毕业生能在企事业单位、金融机构、各级政府部门及相关研究机构从事统计调查、数据信息挖掘和管理的工作，是高素质复合型统计专业人才；亦可继续深造，到高等院校或科研机构的统计学、应用数学、信息科学及其他交叉学科攻读更高级学位。

本专业的毕业生应达到以下几方面的要求：

1. 热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世界观、人生观、价值观，具有良好的政治品格和社会责任感。
2. 勇于坚持真理、坚持实事求是的科学道德，崇尚真善美，具有合作精神和沟通能力。
3. 拥护社会主义民主法制，遵纪守法，举止文明，遵守社会公德，崇尚诚信。
4. 掌握应用统计学专业的基本理论和基本知识。

- 5.了解某个应用领域，或运用所学的理论、方法和技能解决某些科研或生产中的实际问题。
- 6.对应用统计学专业的新发展有所了解。
- 7.具有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有一定的科学研究和教学能力。
- 8.掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵（示例）

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.系统掌握应用统计学的基础知识，掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	2.1 系统掌握应用统计学的基础知识	概率论、统计学、统计机器学习、随机过程、现代回归分析、最优化方法、信息系统与知识发现、统计计算、多元统计分析、非参数统计、贝叶斯统计
	2.2 掌握文献检索与阅读的基本方法	数学软件与实验、大数据技术选讲、数据可视化、数学建模、金融统计模型
	2.3 培养学生分析问题和解决问题的能力	数据结构、深度学习与 Python 语言、数据库技术、网络数据分析与 R 语言

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

从 2021 级开始，数学学院各专业按照大类招生，招生专业类为数学类，数学类包含数学与应用数学、信息与计算科学专业、应用统计学三个专业。学生在第二学期结束后进行数学与应用数学、信息与计算科学、应用统计学三个专业的分流，具体如下：

（二）分流原则与办法

通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。坚持公开透明、公正审核的原则，尊重学生志愿，结合专业分流人数，兼顾院内各专业协调发展。专业分流将按照以下措施执行：

- 1.按照“志愿优先、兼顾成绩、综合考虑、额满为止”的原则进行录取工作。
- 2.学生了解专业基本情况（包括专业特色、培养目标、师资力量、课程设置等内容），在专业分流前，学院做好沟通、引导和咨询工作。
- 3.同一志愿下学习成绩优先，从高分到低分顺序录取，学习成绩指的是前两个学期所修读课程（不包含通识课）的加权平均成绩。

（二）专业准入、准出

1. 原则与办法

坚持公开、公平、公正原则，尊重学生志愿，结合专业准入标准，兼顾系内各专业协调发展。为更好的体现学生结合自身学习特点和兴趣以更好地选择专业，数学学院各专业在第 2 学期，接受转入申请。数学学院将对所有达到要求的申请者进行笔试和综合面试。按照总量控制，择优录取的原则，选择合适进入相关专业学习的候选者。具体接收人数根据当年实际情况，由工作小组确定，经教务处审核后公布。

2. 准入流程

- （1）成立院专业准入工作领导小组；
- （2）通过网络平台向全校学生宣传数学学院各专业基本情况和发展前景；
- （3）第二学期发布通知，组织学生填报转专业申请表；
- （4）审核学生的课程修读情况和申请资格；
- （5）组织学生参加考核（笔试和面试），并对学生成绩进行排序，依据接收人数，择优录取，并将名单和相关材料报送教务处审核备案。

- （6）公示准入学生名单。公示结束后，确定准入学生名单并报教务处审核备案。

3. 专业转出

数学学院各个专业的学生可自愿转出到本院其它专业或其它院系相关专业。有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出的时间以拟转入专业所在院系公布的转专业时间为准。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

4. 专业准出标准及要求

学生获得学院各专业规定的通修课程、学科平台课、专业核心课程、选修课程等环节全部学分后（具体见各专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出。申请准出的学生须提供准出后的开放选修课程、实习实践及毕业论文/毕业设计相关修读计划。各专业成立评议小组对申请准出学生提供的修读计划等材料进行审核评议，经评议小组同意后，方可准出。准出的学生若能达所修读专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成所在专业人才培养方案规定的教学环节和学分后，方可毕业。

（三）多元培养分流机制

数学学院依托几个优势学科，设计与学科前沿密切相关的 6 门左右的选修课，形成起点高、基础宽、衔接好的选修课模块，引导学生在统计学某一学科领域的兴趣，使学生在接受综合能力培养的同时具有某一方面的深入的专门知识和技能，适应当前社会对高水平研究生生源和应用人才的需求。目前，该专业实施了《统计理论》专门化与《数据科学》专门化选修课程模块。

在专门化课程模块的实施过程中，学生将主要对统计学的基本理论和基本方法进行学习，接受统计科学研究和应用的基本训练，掌握相关学科的基本理论，了解统计的前沿课题及应用方向，具备了初步的从事科学研究的能力。

专门化课程模块详表如下：

《统计理论》专门化课程模块

课程名称	学时	类型	学分	上课时间
概率论	54	必修	3	二年级第一学期
数理统计	54	必修	3	二年级第二学期
随机过程	54	必修	3	二年级第二学期
多元统计分析	54	选修	3	三年级第一学期
矩阵分析	54	选修	3	二年级第一学期
非参数统计	54	选修	3	三年级第一学期

《数据科学》专门化课程模块

课程名称	学时	类型	学分	上课时间
概率论	54	必修	3	二年级第一学期
数理统计	54	必修	3	二年级第二学期
现代优化理论	54	必修	3	三年级第一学期
网络数据分析与 R 语言	54	选修	3	四年级第一学期
深度学习与 Python 语言	54	选修	3	三年级第二学期
统计学习理论	54	选修	3	三年级第一学期

四、课程模块设置与学分学时分配

学位课程：数学分析、高等代数、概率论、统计学、测度论基础、统计机器学习、随机过程、现代回归分析、时间序列分析、最优化方法等。

主要实践性教学环节：课程实验、创新创业教育、专业实习、学年论文、学科竞赛、毕业实习、毕业论文。

学分要求：总学分 154 学分。其中：通识通修课程 54 学分，学科平台和专业核心课程 62 学分，选修课程 24 学分，创新创业教育和专业实习 6 学分，毕业论文 8 学分。

应用统计专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识通修课程	918	34	52	34
学科专业课程	1044	37.3	57	37.3
开放选修课程	486	19.6	30	19.6
其他	252	9.1	14	9.1
合计	2700	100	153	100
毕业需要达到的最低学分数			154 学分	

专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18	1	1			20
三	第五学期	18	1	1			20
	第六学期	18	1	1			20
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期	9		1		8	18
合计		135	7	8		8	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：四-六年

学分要求：154 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

详见应用统计学专业指导性教学计划

七、实践教学基本要求

实践教学的目的在于培养学生理论联系实际、运用所学的统计学理论方法并结合计算机技术解决实际问题的能力，训练实践操作能力，培养学生的创新意识和创新能力。实践教学的基本要求如下：学生必须完成以下 6 个方面的实践教学环节，才能获得相应的学分：

1. 在课程实验方面，按照老师要求，提交课程实验作业；

应用统计专业在第四、第五学期的专业核心课程《统计机器学习》、《现代回归分析》、《时间序列分析》、《最优化方法》中，使学生了解各门课程中的主要算法和方法，并能够通过软件编程使用各种算法求解实际问题；在第一学期后十周就开始开设专业选修课《数学软件与实验课程》，该课程就是一门实践性很强的课程，在第二、第三学期均开设了上机实践课，让学生掌握基本的数学软件操作，通过实践来检验理论的正确性，并进行探究，发现数学规律，同时用数学理论来指导实践，完善实验；专业选修课《统计计算》、《多元统计分析》、《深度学习与 Python 语言》、《生存分析》、《网络数据分析与 R 语言》等要求学生熟练应用统计软件，完成统计学中的多种算法的实现，具有一定的数据分析能力。

2.学生须参加至少 4 个学期的创新创业实践周活动;

在第一学期到第七学期末, 要求学生必须参加至少 4 个学期的创新创业实践周活动, 按照每一次创新创业活动周的具体要求, 完成相关的实践任务, 获得 1 个实践学分, 最多不超过 4 个学分。

3.至少参加一次校级及以上的学科竞赛;

本专业的学生在校期间, 至少应该参加一次校级以上的学科竞赛。包括大学生数学建模竞赛、全国大学生数学竞赛、互联网+、大学生创新创业实践训练计划项目、泰迪杯全国大学生数据挖掘竞赛、深圳杯数学建模挑战赛等。根据获奖等级获得相应的学分。

4.完成两次学年论文并获得(两次)合格以上的成绩;

根据《西北大学本科毕业论文(毕业设计)教学环节指导意见》和数学学院的相关要求和规定, 第四学期和第六学期完成学年论文写作, 学年论文成绩按优秀、良好、及格、不及格四个档次记录, 取得及格以上(含及格)成绩的学生可获得 2 学分。

5.参加学院统一组织的专业实习(实训)并提交实习报告;

6.参加毕业实习并提交实习报告, 完成毕业论文并通过论文答辩。

在第八学期, 参加数学学院统一组织的毕业实习, 按照要求完成实习内容并撰写实习报告。

从第七学期末至第八学期组织实施毕业学位论文的撰写、开题和答辩工作, 学生按照《西北大学本科毕业论文(设计)评分标准》完成毕业论文写作并通过论文答辩委员会审议, 经西北大学学位评定委员会审核通过的同学可获得 8 学分。

八、辅修该专业基本要求

培养规格:

本着通识教育基础上的“厚基础, 宽口径”的办学理念, 培养培养掌握统计学及数据分析的基本理论和基本方法, 受到科学研究、数量分析、数据建模、数据分析与处理和统计软件等方面的基本训练, 具备进行数据定量分析和应用统计方法解决经济社会方面实际问题能力的高级专门人才。

应用统计学专业本科辅修毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求:

在学习并掌握数学分析、高等代数、解析几何、概率论、统计学、测度论基础、统计机器学习、随机过程、现代回归分析、时间序列分析、最优化方法这些核心基础课程后, 修读应用统计学专业的其他课程, 参加相应的科研训练。要求初步了解该专业基础知识和发展状况, 具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等各方面的综合能力。

修业年限: 二-三年

学分要求: 58 学分

应用统计学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期
通识 通修课程模块	通识教育		通识教育选修课程			10	10	0	0	1-6 学期贯通							
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1	1			1							
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近现代史纲要	必修		3	3		3								
		U21G1006	马克思主义基本原理	必修		3	3				3						
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3					
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3				
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3			3							
		U26G1002-U26G1005	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通							
		综合素质教育课程	U26G6001-U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2周	2					
	U26C1002		大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通								
	U26G1006		大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		1	1		1	1				
		U01G1001	大学语文(理工)	必修		2	2					2					
		U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2		2	2				
		U17G1092	计算机基础	必修		5	3	2		3+4							
通识通修课程共计 15 门，均为必修课程。																	
专业教育课程模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U14M1101	数学分析	必修		16	16		6	5		5					
		U14M1201															
		U14M1301															
	U14M1102	高等代数	必修		10	10		5	5								
	U14M1202																
	U14M1203	解析几何	必修		3	3		3									
	U14M1204	概率论	必修	数学分析	3	3					3						
	U14M1304	统计学	必修	数学分析、 概率论	4	4					4						
U14M1405	测度论基础	必修		4	4					4							
U14M1406 U14M1506	统计机器学习	必修	数学分析、 概率论、 统计学	8	6	2						3+2	3+2				
U14E1802	随机过程	必修	数学分析、 概率论	3	3					3							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配													
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八			
		U14E1404	现代回归分析	必修	概率论、统计学、矩阵分析	4	3	1								3+2						
		U14M1508	时间序列分析	必修		4	3	1								3+2						
		U14M1509	最优化方法	必修	高等代数	3	2	1								2+2						
学科专业课程共计 11 门，均为必修课程																						
专业选修课程		143240	信息系统与知识发现	选修	高等代数	2	2													2		
		U14E1608	统计计算	选修	概率论、统计学、随机过程	4	3	1									3+2					
		U14E1504	多元统计分析	选修	概率论、统计学	4	3	1								3+2						
		U14E1303	矩阵分析	选修	高等代数	3	3	1				3+2										
		U14E1505	非参数统计	选修	概率论、统计学	3	3									3						
		U14M1501 U14E1506	泛函分析	选修	实变函数	3	3									3						
		U14E1714	贝叶斯统计	选修	概率论、统计学	3	3														3	
		U14E1101 U14E1201 U14E1301	数学软件与实验	选修	计算机基础	6	4	2		2+2		2+2										
		U14E1404	数据结构	选修	计算机基础	4	3	1					3+2									
		U14E1809	深度学习与Python语言	选修	统计机器学习	3	2	1									2+2					
		U14E1610	大数据技术选讲	选修	概率论、统计机器学习	3	2	1									2+2					
	开放选修课程		U14E1808	数据可视化	选修	概率论、统计学	2	2													2	
			U14E1304	数据库技术	选修	数据结构	4	3	1				3+2									
			U14M1302	常微分方程	选修	数学分析	3	3					3									
			U14E1401	数学建模	选修	计算机基础、偏微分方程、概率论	4	3	1					3+2								
			U14E1810	网络数据分析与R语言	选修	概率论、统计学	3	2	1													2+2
			U14E1701	分析学选讲	选修	数学分析	2	2														2
			U14E1702	代数学选讲	选修	高等代数	2	2														2
			U14E1811	生存分析	选修	概率论、统计学	3	2	1													2+2
		U14E1713	分数阶微分方程	选修		3	2	1													2+2	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八	
		142317	金融统计模型	选修	数学分析、概率论、统计学	3	3												3	
		U14M1501	泛函分析	选修	实变函数	3	3								3					
	公共选修课程			选修	建议修读信科院和管理学院开设的选修课	6	6													
开放选修课程共计 22 门，须从专业选修课程中修读 12 学分课程、从跨专业选修课程中修读 6 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程。（也可根据不同发展方向分类表述）																				
其他	学年论文			必修		2	2							1				1		
	毕业论文（毕业设计）			必修		8	8													8
	创新创业教育实践			必修		4	4						1	1		1	1			
学分总计						154														
实践学分总计						40														

金融数学专业

本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

金融数学专业 2006 年首次在中国出现，是一门新兴的交叉学科，是利用现代数学和统计工具研究金融，进行数学建模、理论分析、数值计算等定量分析，以求找到金融学内在规律并用以指导实践。金融数学专业以现代金融研究领域发展趋势为目标，紧密结合我国经济、金融面临的问题和需要，培养具有较强实践能力、自主学习能力的复合型、应用型本科人才。形成以金融数学理论、金融统计分析、金融计算为代表的多个特色鲜明的研究方向。西北大学金融数学专业原名“数学与应用数学（金融数学与统计方向）”，2009 年开始招生。2014 年，西北大学设立了金融数学专业。

本专业对学生的培养侧重于数学理论基础和应用，熟练掌握现代数学方法、数据分析技术和金融知识，精通数学计算和统计分析软件，能够应用数理分析方法对金融、保险和风险控制与精算等领域实际问题建立数学模型进行求解分析。

本专业依托我校在数学、统计学、金融学方面的优势，并结合学校建设“国内一流、国际知名”研究型大学的总体战略，将数学基础类课程、金融学专业课程，统计学与金融学交叉课程等有机地结合在一起，设置了以“夯实数学基础、注重数据分析、强化金融应用、注重学科交叉”为目标的选修课程模块，培养学生金融问题的统计分析与建模能力，打造兼具数理分析能力、数据处理能力、金融建模能力、风险管理能力的复合型人才。

二、培养目标与规格

本专业培养掌握金融数学基本理论和基本方法，受到严格的科学研究、数量分析、金融数据处理、金融数学建模和金融应用软件等方面的基本训练，了解金融数学的前沿课题及应用方向，具备进行金融建模、数据定量分析和解决金融实务问题的能力的高级专门人才。本专业毕业生可以从事金融数学研究、金融数据分析、保险精算、证券量化投资分析、风险量化管理等与金融数学、数据分析、经济、金融相关的工作，或者在企事业单位、金融机构、各级政府部门及相关研究机构从事金融管理，数据分析和管理工作。

本专业的毕业生应达到以下几方面的要求：

1. 热爱祖国，拥护中国共产党的领导，树立科学的世界观、人生观、价值观，具有良好的政治品格和社会责任感。
2. 勇于坚持真理、坚持实事求是的科学道德，崇尚真善美，具有合作精神和沟通能力。
3. 拥护社会主义民主法制，遵纪守法，举止文明，遵守社会公德，崇尚诚信。

- 4.掌握金融数学专业的基本理论和基本知识。
- 5.了解某个应用领域，或运用所学的理论、方法和技能解决科研或生产中的实际问题。
- 6.对金融数学专业的新发展有所了解。
- 7.具有较强的语言表达能力，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有一定的科学研究和教学能力。
- 8.掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 形势与政策 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.系统掌握应用统计学的基础知识，掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	2.1 系统掌握金融数学的基础知识	概率论、数理统计、微观经济学、宏观经济学、常微分方程、随机过程、金融学、时间序列分析、金融经济学
	2.2 掌握文献检索与阅读的基本方法	测度论基础、计量经济学、统计机器学习、数学软件与实验、保险精算、金融模型计算、偏微分方程、证券投资分析、风险管理、国际金融、风险度量分析
	2.3 培养学生分析问题和解决问题能力	数学建模、分析学选讲、代数学选讲、运筹学、期权定价、随机分析、博弈论、泛函分析

三、培养路径与要求

(一) 专业准入、准出

原则与办法

坚持公开、公平、公正原则，尊重学生志愿，结合专业准入标准，兼顾系内各专业协调发展。为更好的体现学生结合自身学习特点和兴趣以更好地选择专业，数学学院各专业在第2学期中，接受转入申请。数学学院将对所有达到要求的申请者进行笔试和综合面试。按照总量控制，择优录取的原则，选择合适进入相关专业学习的候选者。具体接收人数根据当年实际情况，由工作小组确定，经教务处审核后公布。

准入流程

- (1) 成立院专业准入工作领导小组；
- (2) 通过网络平台向全校学生宣传数学学院各专业基本情况和发展前景；
- (3) 第二学期发布通知，组织学生填报转专业申请表；

(4) 审核学生的课程修读情况和申请资格；

(5) 组织学生参加考核（笔试和面试），并对学生成绩进行排序，依据接收人数，择优录取，并将名单和相关材料报送教务处审核备案。

(6) 公示准入学生名单。公示结束后，确定准入学生名单并报教务处审核备案。

专业转出

数学学院各个专业的学生可自愿转出到本院其它专业或其它院系相关专业。有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出的时间以拟转入专业所在院系公布的转专业时间为准。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

专业准出标准及要求

学生获得学院各专业规定的通修课程、学科平台课、专业核心课程、选修课程等环节全部学分后（具体见各专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出。申请准出的学生须提供准出后的开放选修课程、实习实践及毕业论文/毕业设计相关修读计划。各专业成立评议小组对申请准出学生提供的修读计划等材料进行审核评议，经评议小组同意后，方可准出。准出的学生若能达所修读专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成所在专业人才培养方案规定的教学环节和学分后，方可毕业。

(二) 多元培养分流机制

数学学院依托几个优势学科，设计与学科前沿密切相关的 6 门左右的选修课，形成起点高、基础宽、衔接好的选修课模块，引导学生在统计学某一学科领域的兴趣，使学生在接受综合能力培养的同时具有某一方面的深入的专门知识和技能，适应当前社会对高水平研究生生源和应用人才的需求。本专业目前实施了《量化金融》专门化选修课程模块，具体如下：

《量化金融》专门化课程模块

课程名称	学时	类型	学分	上课时间
金融学	54	选修	3	二年级第一学期
金融经济学	54	必修	3	二年级第二学期
保险精算	54	选修	3	二年级第二学期
金融模型计算	54	选修	3	三年级第一学期
风险管理	54	选修	3	三年级第一学期
计量经济学		选修	3	三年级第一学期

四、课程模块设置与学分学时分配

主干课程：数学分析、高等代数、概率论、数理统计、常微分方程、偏微分方程、微观经济学、宏观经济学、金融学、金融经济学、随机过程、时间序列分析、统计机器学习、计量经济学、保险精算、金融模型计算、风险管理、证券投资分析等。

主要实践性教学环节：课程实验、创新创业教育、专业实习、学年论文、学科竞赛、毕业实习、

毕业论文。

学分要求：总学分 153 学分。其中：通识通修课程 54 学分，学科平台和专业核心课程 61 学分，选修课程 24 学分，创新创业教育和专业实习 6 学分，毕业论文 8 学分。

金融数学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识通修课程	918	33.3	54	33.3
学科专业课程	1008	35.9	61	35.9
开放选修课程	612	21.8	24	21.8
其他	252	9	14	9
合计	2790	100	153	100
毕业需要达到的最低学分数			153 学分	

金融数学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			19
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18	1	1			22
三	第五学期	18	1	1			21
	第六学期	18	1	1			21
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期	9		1		8	18
合计		135	7	8		8	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：四-六年

学分要求：153 学分

授予学位：经济学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

详见金融数学专业指导性教学计划

七、实践教学基本要求

实践教学的目的在于培养学生理论联系实际、运用所学的数学理论方法并结合计算机技术解决实际问题的能力，训练实践操作能力，培养学生的创新意识和创新能力。实践教学的基本要求如下：学生必须完成以下6个方面的实践教学环节，才能获得相应的学分：

1. 在课程实验方面，按照老师要求，提交课程实验作业；

金融数学专业在第一学期后十周就开始开设《数学软件与实验课程》，该课程就是一门实践性很强的课程，在第二、第三学期均开设了上机实践课，让学生掌握基本的数学软件操作，通过实践来检验理论的正确性，并进行探究，发现数学规律，同时用数学理论来指导实践，完善实验；在《证券投资分析》实践课程中，让学生模拟真实的股市，从中进行相关金融知识的学习，使学生认识使用基本面分析对选股的重要性，掌握行业分析的基本方法，了解上市公司基本面的变动和公司业绩的变动对股价走势的影响，初步学会选取有投资价值的股票的方法；在《计量经济学》、《统计机器学习》、《保险精算》、《金融模型计算》的实验课中，利用R语言、MATLAB软件平台，让学生通过软件计算理解、掌握相关理论，并对计算结果进行深入分析，发现数据背后所隐含的信息。

2. 学生须参加至少4个学期的创新创业实践周活动；

在第一学期到第七学期末，要求学生必须参加至少4个学期的创新创业实践周活动，按照每一次创新创业活动周的具体要求，完成相关的实践任务，获得1个实践学分，最多不超过4个学分。

3. 至少参加一次校级及以上的学科竞赛；

本专业的学生在校期间，至少应该参加一次校级以上的学科竞赛。包括大学生数学建模竞赛、全国大学生数学竞赛、互联网+、大学生创新创业实践训练计划项目、泰迪杯全国大学生数据挖掘竞赛、深圳杯数学建模挑战赛等。根据获奖等级获得相应的学分。

4. 完成两次学年论文并获得（两次）合格以上的成绩；

根据《西北大学本科毕业论文（毕业设计）教学环节指导意见》和数学学院的相关要求和规定，第四学期和第六学期完成学年论文写作，学年论文成绩按优秀、良好、及格、不及格四个档次记录，取得及格以上（含及格）成绩的学生可获得2学分。

5. 参加学院统一组织的专业实习（实训）并提交实习报告；

6. 参加毕业实习并提交实习报告，完成毕业论文并通过论文答辩。

在第八学期，参加数学学院统一组织的毕业实习，按照要求完成实习内容并撰写实习报告。

从第七学期末至第八学期组织实施毕业学位论文的撰写、开题和答辩工作，学生按照《西北大学本科毕业论文（设计）评分标准》完成毕业论文写作并通过论文答辩委员会审议，经西北大学学位评定委员会审核通过的同学可获得8学分。

八、辅修该专业基本要求

培养规格：

本着通识教育基础上的“厚基础，宽口径”的办学理念，培养具有扎实的数学基础知识和较强

的量化金融与数据分析的复合型人才。使学生受到严格的科学思维训练，掌握金融数学的基本思想方法并有敏锐的应用意识。

金融数学专业本科辅修毕业生应达到如下知识、能力和素质的要求：

在学习并掌握数学分析、高等代数、解析几何、概率论、数理统计、微观经济学、宏观经济学、常微分方程、随机过程、金融学、时间序列分析、金融经济学这些核心基础课程后，修读金融数学专业的其他课程，参加相应的科研训练。要求初步了解金融数学专业的基础知识和发展状况，具备开展自学、文献调研、论文写作、学术报告等各方面的综合能力。

修业年限：二-三年

学分要求：56 学分

金融数学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配									
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通								
		/	新生专业导读课程	必修		1	1		1									
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3									
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3									
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3			3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			3	3							3				
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通								
		综合素质教育课程	U26G6001 U26G1001	军事技能训练军事理论	必修		4	2		2	2							
	U23G1001		大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通									
	U26G1006		大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通									
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2		2	2					
		U17G1092	计算机基础	必修		5	3	2		3+	4							
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		1	1		1	1					
		U01G1001	大学语文	必修		2	2						2					
	通识通修课程共计 14 门，均为必修课程。																	
专业教育模块	学科平台课程（大类平台课程）	U14M1101 U14M1201 U14M1301	数学分析	必修		16	16		6	5		5						
		U14M1102 U14M1202	高等代数	必修		10	10		5	5								
		U14M1203	解析几何	必修		3	3		3									
	专业核心课程	U14M1204	概率论	必修	数学分析	3	3					3						
		U14M1305	数理统计	必修	概率论	3	3					3						
		U14M1103	微观经济学	必修		4	4		4									

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配												
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八	
		U14M1306	宏观经济学	必修		4	4					4									
		U14M1302	常微分方程	必修	数学分析	3	3					3									
		U14E1802	随机过程	必修	概率论	4	4					4									
		U14M1307	金融学	必修		3	3					3									
		U14M1508	时间序列分析	必修		4	3	1								3+2					
		U14M1510	金融经济学	必修		4	4								4						
学科专业课程共计 12 门，均为必修课程																					
开放选修课程	专业选修课程	U14M1405	测度论基础	选修		4	4					4									
		U14M1507	计量经济学	选修		4	3	1								3+2					
		U14M1406 U14M1506	统计机器学习	选修		8	6	2					3+2			3+2					
		U14E1101 U14E1201 U14E1301	数学软件与实验	选修	计算机基础	6	4	2			2+2		2+2								
		U14E1507	保险精算	选修		4	3	1								3+2					
		U14E1611	金融模型计算	选修		4	3	1									3+2				
		U14M1502	偏微分方程	选修		4	4									4					
		U14E1405	证券投资分析	选修		3	2	1						2+2							
		U14E1612	风险管理	选修		3	3										3				
		U14E1613	国际金融	选修		3	3										3				
U14E1715	风险度量分析	选修		3	3													3			
开放选修课程	跨专业选修课程	U14E1401	数学建模	选修		4	3	1					3+2								
		U14E1701	分析学选讲	选修	数学分析	2	2												2		
		U14E1702	代数学选讲	选修	高等代数	2	2												2		
		U14E1402	运筹学	选修		3	3									3					
		U14E1716	期权定价	选修		3	3												3		
		U14E1609	随机分析	选修		3	3										3				
		U14E1614	博弈论	选修		3	3										3				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八	
		U14M1501	泛函分析	选修	实变函数	3	3								3					
	公共选修课程			选修	建议修读经济管理学院开设的选修课	6	6													
开放选修课程共计 19 门，须从专业选修课程中修读 12 学分课程、从跨专业选修课程中修读 6 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程。																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2			2						1周				1周	
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8											8周
学分总计						153														
实践学分总计						29														

物 理 学 院

西北大学物理学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学物理学院肇始于 1923 年，1937 年抗战时期与迁陕的国立北平大学、国立北平师范大学和北洋工学院三校的物理学系合并构成了西北大学物理学系。著名物理学家张贻惠、岳劼恒、江仁寿曾担任系主任，吴锐、龙际云、张佩瑚、侯伯宇等一大批知名学者执教于此，是我国西部地区最早开展物理学专门人才培养的摇篮和科学研究中心。2013 年 12 月，在物理学系、现代物理研究所、光子学与光子技术研究所的基础上组建物理学院。

近百年来，物理学院为国家培养了万余名高级专门人才。毕业生中涌现出一大批知名专家学者，“知识分子楷模”罗健夫，“侯氏变换”创立者、被党中央树立为全国重大先进典型的“全国模范教师”侯伯宇，中国科学院院士侯洵、张殿琳、相里斌，中国工程院院士张彦仲、刘加平、张平，俄罗斯自然科学院院士任益民、舒振杰，欧洲科学院通讯院士吴如山，“做出突出贡献的留学回国博士”石康杰，“侯—李变换”提出者之一李卫，“顾效应”提出者顾樵，“全国优秀科技工作者”白晋涛，“全国优秀青年科技工作者”周玉魁、张耀中，“中国侨界贡献奖”一等奖获得者杨文力等。

物理学院是全国物理学博士后科研流动站首批设站单位。现拥有物理学一级学科博士、硕士学位授权点（涵盖 9 个二级学科）、光学工程一级学科硕士学位授权点、光电信息工程硕士专业学位授权点；拥有省部共建西部能源光子技术国家重点实验室、国家级光电技术与功能材料国际联合研究中心、国家级国际科技合作基地、国家自然科学基金理论物理人才培养与学术交流平台、国家理科基础科学研究与教学人才培养基地、国家级物理实验教学示范中心、3 个陕西省重点实验室、2 个陕西省工程技术研究中心、陕西省物理学研究型创新人才培养模式创新实验区、西安市高功率固体激光及工程研究中心等教学、科研和人才培养平台。在长期的发展中，学院形成了以理论物理、光学和凝聚态物理为核心的学科研究方向，在量子场论、经典反常和量子反常规范理论、量子可积系统、瞬态光学、光学传感技术、新型全固态激光器、石墨烯类二维材料等方面取得了突出成果，部分达到国际先进水平。

学院具有良好的科学传承和文化底蕴，形成了“严谨踏实的治学风气、厚重坚实的数理基础、注重实践的创新精神”的人才培养风格。目前设有物理学、光电信息科学与工程、应用物理学、材料物理 4 个本科专业。目前全部按照“物理学类”专业实行大类招生，学生可以通过专业分流和准入进入相应专业学习。其中，物理学、应用物理、光电信息科学与工程三个专业入选“国家级一流本科专业”建设点，物理学、光电信息科学与工程专业为“国家级特色专业”和“陕西省名牌专业”，4

个本科专业均入选陕西省“一流本科专业”建设/培育项目。

二、指导思想

秉承西北大学“公诚勤朴”校训，坚持社会主义办学方向，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持德智体美劳“五育并举”，促进学生全面发展。

深化通识教育与个性发展相融通、拓宽基础与强化实践相融通。坚持学生中心，推进完全学分制改革，适应学生贯通培养和多元化发展需求。优化课程模块，彰显专业特色，体现高阶前沿和交叉融合。着力构建知识传授、价值塑造、能力培养“三位一体”的人才培养模式。按照“夯实基础、加强实践、突出创新、提高素质、体现特色”的办学思路，传承学院良好育人风格，培养具有创新精神、实践能力和国际视野，适应社会发展需求的物理学及相关领域研究创新型和应用复合型人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

详见附件各专业《本科人才培养方案和指导性教学计划》

四、专业课程教学大纲

详见《西北大学专业课程教学大纲》

物理学（基地班）专业 本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

物理学专业创建于1923年，是我国最早开展物理学人才培养和科研的单位之一。1994年获批国家理科基础科学研究和教学人才培养基地，2001年获批陕西省名牌专业，2008年获批物理国家级实验教学示范中心，2008年获批物理学国家级高等学校特色专业，2010年获批陕西省物理学研究型创新人才培养模式创新实验区，2019年入选国家级一流本科专业建设点。

本专业以培养物理类拔尖创新人才为目的，坚持“厚基础，强实践，宽口径，重创新”的人才培养理念。物理学一级学科博士授权点、物理学博士后流动站、国家西部理论物理交流平台、国际科技合作基地等十余个省部级教学科研平台，为本专业学生教学、实习、科研训练提供强大支撑。

主要开设课程：第一层次微积分、力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、数学物理方法、量子力学、固体物理学、理论力学、电动力学、热力学与统计物理学、计算物理、激光原理、线性代数、概率论与数理统计、模拟与数字电路、电子线路实验、高等量子力学、专业英语、广义相对论、群论初步、量子信息导论、非线性物理概论和可积模型等。

主要实践性教学环节：普通物理实验、近代物理实验、电子线路实验、学年论文、专业实习、专业开放性实验、科学研究训练(包含各种学科竞赛、科技活动、创新计划项目等)、毕业论文（或设计）等。

二、培养目标与规格

物理学专业主要学习物质组成与结构、运动规律和相互作用的基本理论及相关知识，使学生接受科学研究与技术开发的初步训练，具备良好的科学素质和创新能力。本专业以培养基础扎实、综合素质高、创新能力强的拔尖创新人才为专业目标，为国家特别是西部培养具有扎实的物理学基础理论与基本实验技能，具有坚实的数学基础知识、良好的科学素养、宽广合理的知识结构和开阔的国际视野，了解学科发展动态，富有创新和团队精神，能够从事物理学及相关交叉学科领域教学、科研和管理工作的基础研究型或应用研究型物理学人才。

培养规格如下：

1. 思想政治和德育方面

具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

2. 体育、美育、劳育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学

生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。热爱劳动，建立合适的职业发展规划。

3.专业知识体系方面

掌握本专业所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识。

系统掌握物理学专业的基本理论知识，具备扎实的理论基础。

掌握物理学专业的实验方法，具备良好的实验操作、数据采集、分析处理能力。

掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力。

了解物理学发展的新动向和前沿进展，具有终身学习意识，具备不断学习和适应发展的能力。

掌握跨专业基础知识，了解与物理学相关专业发展的新动向和前沿进展，多元化培养使学生具备宽广的知识结构，具备从事物理学及相关交叉学科领域工作的能力

具有良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养，热爱劳动，建立合适的职业发展规划，具备健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 思想政治与德育 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 美育	通识教育选修课程
	1.3 劳动教育 热爱劳动，建立合适的职业发展规划	劳动与创新创业教育 大学生职业发展与就业指导
	1.4 心理健康与体育 具备健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.掌握本专业所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识，系统掌握物理学专业的基础理论知识和实验方法，具备扎实的理论基础和良好的实验操作、数据采集、分析处理能力	2.1 基础科学素质 掌握本专业所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识	大学语文 大学英语 计算机基础 高等数学 线性代数 概率论与数理统计
	2.2 物理学科基础知识 系统掌握物理学专业的基本理论知识，具备扎实的理论基础	力学 热学 电磁学 光学 原子物理学 数学物理方法
	2.3 物理实验技能 掌握物理学专业的实验方法，具备良好的实验操作、数据采集、分析处理能力	普物实验 近代物理实验 1 近代物理实验 2 电子线路实验

培养规格	指标点	对应课程
3.掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力，了解物理学发展的新动向和前沿进展，具有终身学习意识，具备不断学习和适应发展的能力，具有良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力	3.1 物理专业知识与能力 掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	理论力学 电动力学 热力学与统计物理学 量子力学 固体物理学 计算物理 激光原理 模拟电路 数字电路
	3.2 物理学前沿高阶课程 了解物理学发展的新动向和前沿进展，具有终身学习意识，具备不断学习和适应发展的能力	群论初步 广义相对论 高等量子力学 量子信息导论 可积模型 非线性物理概论 学年论文 专业实习
	3.3 学科交叉与跨专业知识 掌握跨专业基础知识，了解与物理学相关专业发展的新动向和前沿进展，多元化培养使学生具备宽广的知识结构，具备从事物理学及相关交叉学科领域工作的能力	光电子学基础 光电检测技术 微机原理与接口技术 光电工程专业实验 材料科学基础 半导体物理学 流体物理学 软物质物理导论 信息光学 激光技术 光纤光学 光电信息专业实验
	3.4 研究与实践能力 具有良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力	专业英语 科技文献阅读与写作 学科竞赛 大学生创新实验训练项目 前沿讲座 毕业论文

三、培养路径及要求

按照大类招生的物理学类专业，通过专业分流确定专业，实现个性化、多元化的人才培养目标。物理学科内各专业学生可通过专业准入申请进入院内其他专业，非物理学科学生可通过跨学科专业准入进入物理学院各专业学习。所有准入到物理学院学生均有机会择优滚动到物理学基地班。

（一）专业分流与准入机制

1.工作原则

学院成立由分管教学的副院长、分管学生工作的副书记、各系主任参加的本科生专业分流工作领导小组，负责制定学院各专业分流和准入办法，审核申请人的资格和条件，组织专业分流和准入考核等工作。专业分流与专业准入充分尊重学生的兴趣和志愿，加强学业导师对学生的分流指导。所有工作遵循公开透明、公平竞争、公正审核和考核的原则。

2. 时间安排

物理学类专业分流时间为大学第二学期期末。按照学业排名方案，双向择优分流，直接准入到相应专业。

非物理学院学生跨学科专业准入物理学院各个专业的时间统一在第二学期末。完成两学期或者四学期学习的学生均可申请。所有跨院系准入物理学院学生，无论原来年级，均从二年级教学计划开始培养。

3. 分流与准入条件

申请专业分流和准入的学生应是对计划进入的专业具有浓厚的兴趣或志向，做好了相应的心理和知识准备，达到课程学分要求及其他条件，并经过学院本科生专业分流和准入工作领导小组审核通过的学生。

4. 工作程序

(1) 宣传及引导

新生入学时发放学习指导手册，指定学业导师。在专业分流和准入审核前加强与学生的沟通、交流和引导，并通过网络平台向全校公布相关程序和办法。

(2) 公布开放课信息

物理学院的学科平台课对院外开放，但每门课程接受院外学生的人数不得超过 20 人；专业分流后，我院的专业核心课、专业选修课均对院内外开放，但每门课程接受本专业以外的学生数不得超过 20 人。

(3) 填报专业志愿

专业分流和准入申请人，每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

(4) 审核及考核

做好先修课程的审核工作，确保所有申请人都符合我院专业分流准入标准。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转出，转往其他院系的所在专业；也可以待符合我院专业分流准入标准时，参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的学分绩分别由高到低进行排序。

(6) 确定接收名单

按照各专业第一志愿申请者的专业成绩排名分别由高到低排序，根据既定名额确定接收名单。

若该专业第一志愿申请者数量超出本专业既定接收名额，则多出的学生转往第二志愿所报专业；若该专业第一志愿申请人数不足，则从第二志愿申请者中按专业成绩排名从高往低选择。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示结果

在分流和准入工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：院内学生的学分绩的计算范围为专业分流前完整学期所学课程的平均学分绩。

6.名额分配：院内各专业分流名额原则上以近三年我院本科各专业招生数为基础按比例分配确定（不足一人的四舍五入）。院内第一志愿申请人数居前 50%的专业的接收名额可向上浮动 10%，但合计接收学生数不得超过该专业第一志愿申请人数。

（二）专业准入和准出标准

1.学科内专业准入标准

物理学院各专业学生申请参加专业分流和准入的学生，下列课程必须合格，并达到相应学分：

（1）通修课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》、《大学计算机》（模式 1，理工科）等课程。

（2）物理学科平台课：《力学》、《热学》、《电磁学》、《普通物理实验》。

2.跨学科专业准入标准

接受人数：院外分流转入我院的学生人数，一般不得超过我院该年级学生总人数的 15%。

接受条件：要求完整学习理工科类大学数学（微积分）、大学物理、大学英语，并取得相应学分。

审查考核：由我院组织相关课程和综合能力考核，包括笔试和面试，根据考核成绩确定符合专业准入标准的接受名单。笔试内容为《微积分》和《大学物理》课程的基础知识。

专业准入考核成绩仅作为专业准入的评价依据，并非免修相应课程和取得其学分的依据。未完整修过的学科平台课和通识通修课，准入后还需修学。

3.专业准出标准

申请参加我院专业准出的学生必须完整学习如下课程和其他训练环节，并取得相应学分：

（1）通修类课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》、《大学计算机》（模式 1，理工科）、《大学英语》和《大学语文》等课程。

（2）学科平台课：《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《数学物理方法》、《普通物理实验》和《近代物理实验》等课程。

（3）专业核心课：《理论力学》、《热力学与统计物理》、《电动力学》、《量子力学》、《固体物理学》和《专业实习与实践》等课程。

（4）毕业论文：可在院内跨专业选题、答辩。

（三）多元培养分流机制

在达到专业准出标准前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

1.本专业学术类人才需选修专业选修课、学科选修课，至少参加一次课外学术竞赛或发表学术论文，取得研究生推荐免试资格；

2.跨专业学术类人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课；

3.就业创业类人才需在第二课堂中加强社会实践，参加毕业实习，参加各类创业大赛和案例大赛。

四、课程模块设置与学分学时分配

物理学（基地班）专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.16	11	7.01
通修课程	918	23.94	50	31.85
学科专业课程	954	24.89	43	27.39
开放选修课程	1278	33.33	39	24.84
其他	486	12.68	14	8.91
合计	3834	100	157	100
毕业需要达到的最低学分			157 学分	

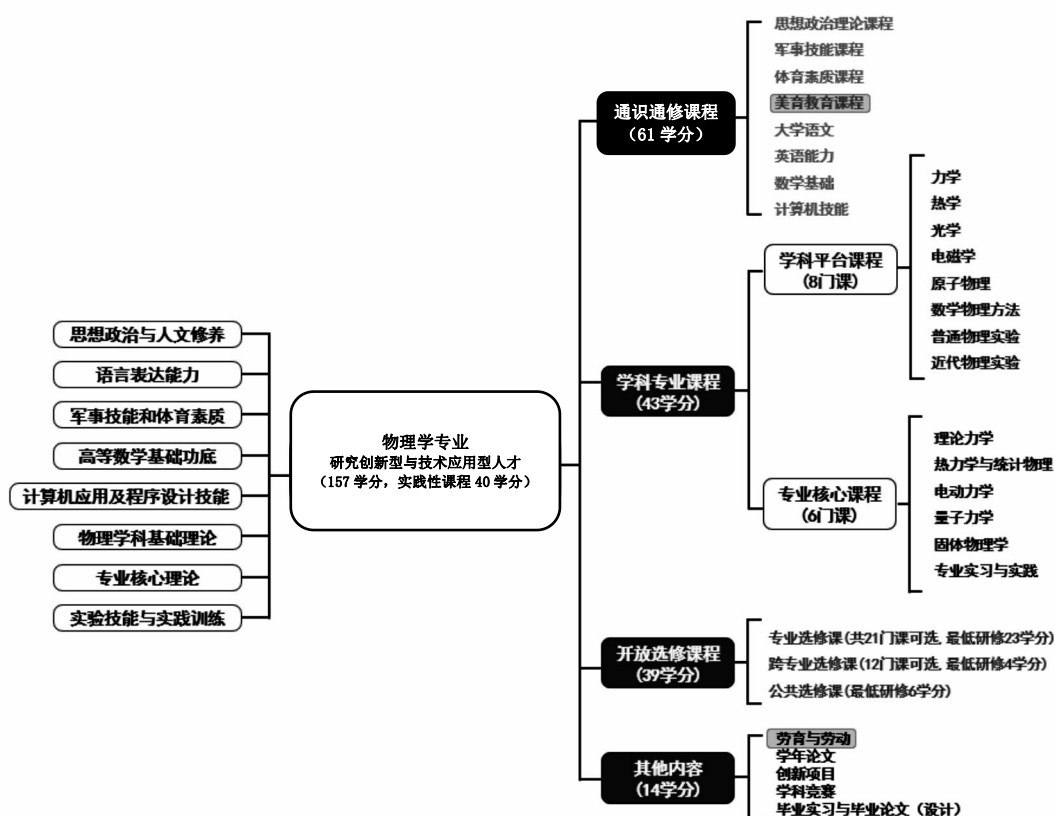
物理学（基地班）专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	16*+2+1	1			20
	第二学期	18	18*+1	1			20
二	第三学期	18	18*+1	1			20
	第四学期	18	18*+1	1	1*		20
三	第五学期	18	18*+1	1			20
	第六学期	18	18*+1	1	1*		20
四	第七学期	18	18*+1	1			20
	第八学期	13	13*			14	14
合计		137	146*	7	2*	14	154

备注：所有数据单位为周数。 *表示周内实践或实验。

课程体系由四个模块组成：

- 1.通识通修课程：包括思想政治理论课程、新生专业导读课、军事技能课程和分层次通修课程（对应数学基础、计算机技能、英语能力、大学语文、体育素质等类型课程）；
- 2.学科专业课程：包括学科平台课程、专业核心课程；
- 3.开放选修课程：包括专业选修课程、跨专业选修课程、公共选修课程；
- 4.其他内容：包括学年论文、毕业论文（设计）及创新创业教育实践等。



五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三至六年

学分要求：本专业学生毕业时应修满 157 个学分。其中，通识通修课程 61 学分，学科专业课程 43 学分，开放选修课程 39 学分，毕业设计 8 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体格式详见《西北大学本科专业指导性教学计划》

七、实践教学基本要求

实践教学环节包含军事技能训练、劳动与创新创业教育、集中实验教学、专业实习、学年论文、毕业论文、学科竞赛、创新训练项目等。其中，集中实验教学分为学科基础实验和专业实验。

1. 学科基础实验包括普通物理实验、近代物理实验、电子线路实验，采用笔试闭卷、平时课堂实践、实验报告、答辩相结合的综合考核方式。

2. 专业实验和开放性专业实验以实验研究报告和科研探索论文为主要方式考核。

3. 学年论文以论文报告为主要考核方式。毕业设计（论文）采用经过选题和开题汇报后，最终通过答辩考核。

4. 参加物理类学科竞赛获得校级及以上奖励可以获得相应的学分。

5.创新训练项目以结题作为考核依据。

八、辅修该专业基本要求

1.培养规格

(1) 具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

(2) 达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。

(3) 业务方面：

系统掌握物理学专业的基本理论知识，具备扎实的理论基础。

掌握物理学专业的实验方法，具备良好的实验操作、数据采集、分析处理能力。

了解物理学专业相关领域发展状态和趋势。

初步具备从事本领域科学研究和实际工作的能力。

2.修业年限

修业年限原则上为三年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3.专业指导教学计划

(1) 学科平台课：共 24 个学分，包括《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《普通物理实验》和《近代物理实验》等课程。

(2) 专业核心课：共 19 个学分，《理论力学》、《热力学与统计物理》、《电动力学》、《量子力学》、《固体物理学》和《专业实习与实践》等课程。

4.学分要求

修满以上专业指导教学计划中 43 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

物理学（基地班）专业指导性教学计划

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五		六	暑 期	七	八
通识 通修 模块	通识教育 课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通											
		/	新生专业导读课程	必修		1			2												
	思想政治 理论 课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3			3												
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3			3												
		U21G1006	马克思主义基本原理概论	必修		3					3										
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3						3									
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3									3						
		U26G1002	形势与政策	必修		2			1-8 学期贯通												
	综合素质 教育 课程	U26G6001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修		4	2		2	2											
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2			1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1			3-6 学期贯通												
	分层 次通 修课 程	U05G1101	大学英语	必修		8			2	2		2	2								
		U14G1101	微积分（第一层次）	必修		8			4	4											
		U17G1092	计算机基础	必修		4	3	1	5												
		U22G1TY1	大学体育	必修		4			2	2		2	2								
		U01G1001	大学语文	必修		2			2												
	通识通修课程共计 16 门，须从中必修 51 学分课程、选修 10 学分课程																				
	专业 教育 模块	学科 平台 课程 （大 类平 台课 程）	U12M1001	力学	必修		3	3			3										
			U12M1003	热学	必修		2	2			2										
			U12M1005	电磁学	必修		4	4			4										
U12M1004			光学	必修		3	3					3									
U12M1009			原子物理学	必修		2	2						2								
U12M1014			数学物理方法	必修		4	4					4									
U12M2007 U12M2008 U12M2009			普通物理实验（1-3）	必修		4		4	3	3		2									
U12M2006			近代物理实验 1	必修		2		2					4								
专业			U12M1012	理论力学	必修		3	3						3							

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
核心课	U12M1013	热力学与统计物理	必修		4	4						4								
	U12M1007	电动力学	必修		3	3						3								
	U12M1010	量子力学	必修	线性代数	4	4								4						
	U12M1020	固体物理学	必修	近代物理实验2	4	4									4					
	U12M4001	专业实习与实践	必修		1											2				
学科专业课程共计 14 门，均为必修课程 43 学分																				
专业选修课	U12E1034	计算物理（含上机）	选修		3	2	1								4					
	U12E2005	近代物理实验 2	选修		2	2								4						
	U14G1402	线性代数（第二层次）	选修		3	3			3											
	U12E1070	概率论与数理统计	选修		3	3						3								
	U12E1047	面向对象程序设计	选修		3	2	1						4							
	U12E1015	广义相对论	选修		2	2								2						
	U12E1006	高等量子力学	选修		3	3									3					
	U12E1064	群论初步	选修		2	2								2						
	U12E1071	量子信息导论	选修		2	2									2					
	U12E1072	可积模型	选修		2	2												2		
	U12E1073	非线性物理概论	选修		2	2												2		
	U12E1044	模拟电路	选修		2	2								2						
	U12E1045	数字电路	选修		2	2								2						
	U12M2002	电子线路实验	选修		1	1								2						
	U12M1027	激光原理	选修		3	3								3						
	U12E2006	专业开放性实验	选修		2	2												4		
	U12E1031	专业英语	选修		2	2								2						
	U12E6002	前沿讲座	选修		1	1												1		
	U12E6002	科技文献阅读与写作	选修		2	1	1												3	
	U12E6003	学科竞赛	选修		2	2												4		
U12E6001	创新训练项目	选修		2	2												4			
跨专	应用	U12E1040	光电子学基础	选修		3	3											3		

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注						
						总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八			
	业选 修课 程	物理 专业 模块	U12M1022	光电检测技术	选修		3	3										3					
			U12M1031	微机原理与接口技术	选修		3	2	1													4	
			U12M2003	光电工程专业实验	选修		2		2														4
	材料 物理 专业 模块	U12E1037	材料科学基础	选修		2	2															2	
		U12E1036	半导体物理学	选修		2	2															2	
		U12E1049	流体物理学	选修		2	2															2	
		U12E1050	软物质物理导论	选修		2	2															2	
	光电 信息 科学 与工 程专 业模 块	U12E1046	信息光学	选修		3	3															3	
		U12E1043	激光技术	选修		2	2															2	
		U12E1042	光纤光学	选修		2	2															2	
		U12M2004	光电信息专业实验	选修		2		2															4
	公共 选修 课程		除物理学院外全校公共选修课	选修		6															6		
开放选修课程共计 33 门，须从专业选修课程中修读 23 学分课程、从跨专业选修课程中修读 4 学分课程，从公共选修课程中修读 6 学分课程																							
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通													
	学年论文			必修		2			2									1			1		
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8													8	
学分总计						157																	
实践学分总计						40																	

应用物理学专业

本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

应用物理学专业，前身是设立于1993年的光电子学与光电子技术专业，1999年改名为应用物理学专业。2017年获批陕西省一流专业培育项目。2019年入选国家级一流本科专业建设点。

本专业以物理学为背景，以光电子技术领域应用基础为主要方向，具有宽基础重应用的复合型特色。物理学一级学科博士授权点、物理学博士后流动站、国家西部理论物理交流平台、省部共建光电技术与功能材料国家重点实验室培育基地、国家级光电技术与纳米功能材料国际联合研究中心等学科平台为应用物理专业发展提供了强大的师资和教学、实习、科研训练支撑保障。

主要开设专业课程：（1）基础物理类课程：力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、电动力学、量子力学、理论力学、热力学与统计物理、数学物理方法、固体物理学、计算物理；（2）光电子学与光电子技术类课程：光电子学基础、光电检测技术、传感器原理及应用、激光技术、光纤光学与光纤应用技术、光电成像原理与技术、光学薄膜及应用技术；（3）光学类课程：信息光学、激光原理、光谱学与光谱技术、激光光谱学导论；（4）电子学类课程：微机原理与接口技术、面向对象的程序设计、电路分析基础、模拟与数字电子技术、信号与系统、数字图像处理。

主要实践性教学环节：普通物理实验、近代物理实验、光电工程专业实验、电子线路实验、开放性专业实验、学年论文、科学研究训练(包含各种学科竞赛、科技活动、创新计划项目等)、专业实习与实践、毕业论文(或设计)等。

二、培养目标与规格

本专业培养具有良好的政治素质、思想品德、科学精神、科学素养、科学作风和创新意识，具备扎实物理学基础和光电子学专业知识与实验技能，能够在光电传感器件、激光器件及应用、光电检测与处理、电路设计及光子集成等领域从事基础研究、技术开发和工程应用的高素质应用研究型人才。

培养规格如下：

1. 思想政治和德育方面

具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

2. 体育、美育、劳育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。热爱劳动，建立合适的职业发展规划。

3.专业知识体系方面

具备扎实的物理和数学基础，较好的计算机应用能力，建立良好的科学素养和科学精神；
 熟练掌握光电子学、光学与电子学相关基本理论和知识，建立端正的科学作风和基本的创新意识；
 具备物理学基础实验技能、光电子技术专业实验技能、电子线路实验技能，形成良好的实践能力；
 具有一定的科学研究训练基础，熟悉实验设计、数据分析与讨论、论文撰写、学术交流的规范和方法，形成一定的研究能力和技术开发能力；

了解光电子学相关学科及交叉方向的前沿科学问题，以及光电子技术相关领域国内外应用发展状况；

掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，形成一定知识获取能力；
 熟练掌握一门外国语，能顺利的阅读本专业的外文书刊，初步具有应用外语进行学术交流的能力；
 熟悉国家光电子技术相关产业政策及国内外有关知识产权的法律法规，了解项目协调和组织方法，形成一定创新创业素质和管理能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 思想政治与德育 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 美育	通识教育选修课程
	1.3 劳动教育 热爱劳动，建立合适的职业发展规划	劳动与创新创业教育 大学生职业发展与就业指导
	1.4 心理健康与体育 具备健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.掌握本专业所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识；系统掌握物理学专业的基础理论知识和实验方法，具备扎实的理论基础和良好的实验操作、数据采集、分析处理能力	2.1 基础科学素质 掌握本学科所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识	大学语文 大学英语 计算机基础 高等数学 线性代数
	2.2 物理学科基础知识 系统掌握基本的物理学专业理论知识，具备扎实的理论基础	力学 热学 电磁学 光学 数学物理方法 原子物理学 电动力学 量子力学 理论力学 热力学与统计物理 数学物理方法 固体物理学 计算物理

培养规格	指标点	对应课程
	2.3 基础实验技能 掌握基本的物理学实验方法，具备良好的实验操作、数据采集、分析处理能力	普通物理实验 近代物理实验 1 电子线路实验
3.掌握光电子学相关基本专业知识，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力、技术开发能力和实践能力；掌握文献检索与阅读的基本方法，了解物理学发展的新动向和前沿进展，具有终身学习意识，具备不断学习和适应发展的能力；具有良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力	3.1 掌握光电技术与应用基本专业知识，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新和技术开发能力	光电子学基础 光电检测技术 传感器原理及应用 激光技术 光纤光学与光纤应用技术 光电成像原理与技术 光学薄膜及应用技术
	3.2 掌握光学基本专业知识，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	信息光学 激光原理 光谱学与光谱技术 激光光谱学导论
	3.3 掌握电子学基本专业知识，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的技术开发能力	微机原理与接口技术 面向对象的程序设计 电路分析基础 模拟与数字电子技术 信号与系统 数字图像处理
	3.4 掌握一定光电技术相关专业实验方法，熟悉专业知识在领域中的应用，具有一定的实践能力	光电工程专业实验 开放性专业实验 专业实习与实践
	3.5 掌握文献检索与阅读的基本方法，了解物理学发展的新动向和前沿进展，具有终身学习意识，具备不断学习和适应发展的能力	科技文献阅读与写作 物理前沿讲座 学年论文 毕业论文/毕业设计
	3.6 具有良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力	专业英语 中国大学生物理学术竞赛 大学生物理实验竞赛 大学生创新实验训练项目

三、培养路径及要求

按照大类招生的物理学类专业，通过专业分流确定专业，实现个性化、多元化的人才培养目标。物理学类内各专业学生可通过专业准入申请进入院内其他专业，非物理学类学生可通过跨学科专业准入进入物理学院各专业学习。所有准入到物理学院学生均有机会择优滚动到物理学基地班。

（一）专业分流与准入机制

1.工作原则

学院成立由分管教学的副院长、分管学生工作的副书记、各系主任参加的本科生专业分流工作领导小组，负责制定学院各专业分流和准入办法，审核申请人的资格和条件，组织专业分流和准入考核等工作。专业分流与专业准入充分尊重学生的兴趣和志愿，加强学业导师对学生的分流指导。所有工作遵循公开透明、公平竞争、公正审核和考核的原则。

2.时间安排

物理学类专业分流时间为大学第二学期期末。按照学业排名方案，双向择优分流，直接准入到相应专业。

非物理学院学生跨学科专业准入物理学院各个专业的时间统一在第二学期末。完成两学期或者四学期学习的学生均可申请。所有跨院系准入物理学院学生，无论原来年级，均从二年级教学计划开始培养。

3.分流与准入条件

申请专业分流和准入的学生应是对计划进入的专业具有浓厚的兴趣或志向，做好了相应的心理和知识准备，达到课程学分要求及其他条件，并经过学院本科生专业分流和准入工作领导小组审核通过的学生。

4.工作程序

(1) 宣传及引导

新生入学时发放学习指导手册，指定学业导师。在专业分流和准入审核前加强与学生的沟通、交流和引导，并通过网络平台向全校公布相关程序和办法。

(2) 公布开放课信息

物理学院的学科平台课对院外开放，但每门课程接受院外学生的人数不得超过 20 人；专业分流后，我院的专业核心课、专业选修课均对院内外开放，但每门课程接受本专业以外的学生数不得超过 20 人。

(3) 填报专业志愿

专业分流和准入申请人，每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

(4) 审核及考核

做好先修课程的审核工作，确保所有申请人都符合我院专业分流准入标准。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转出，转往其他院系的所在专业；也可以待符合我院专业分流准入标准时，参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的学分绩分别由高到低进行排序。

(6) 确定接收名单

按照各专业第一志愿申请者的专业成绩排名分别由高到低排序，根据既定名额确定接收名单。

若该专业第一志愿申请者数量超出本专业既定接收名额，则多出的学生转往第二志愿所报专业；若该专业第一志愿申请人数不足，则从第二志愿申请者中按专业成绩排名从高往低选择。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示结果

在分流和准入工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：院内学生的学分绩的计算范围为专业分流前完整学期所学课程的平均学分绩。

6.名额分配：院内各专业分流名额原则上以近三年我院本科各专业招生数为基础按比例分配确定（不足一人的四舍五入）。院内第一志愿申请人数居前 50%的专业的接收名额可向上浮动 10%，

但合计接收学生数不得超过该专业第一志愿申请人数。

（二）专业准入和准出标准

1. 学科内专业准入标准

物理学院各专业学生申请参加专业分流和准入的学生，下列课程必须合格，并达到相应学分：

（1）通修课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》、《大学计算机》（模式 1，理工科）等课程。

（2）物理学科平台课：《力学》、《热学》、《电磁学》、《普通物理实验》。

2. 跨学科专业准入标准

接受人数：院外分流转入我院的学生人数，一般不得超过我院该年级学生总人数的 15%。

接受条件：要求完整学习理工科类大学数学（微积分）、大学物理、大学英语，并取得相应学分。

审查考核：由我院组织相关课程和综合能力考核，包括笔试和面试，根据考核成绩确定符合专业准入标准的接受名单。笔试内容为《微积分》和《大学物理》课程的基础知识。

专业准入考核成绩仅作为专业准入的评价依据，并非免修相应课程和取得其学分的依据。未完整修过的学科平台课和通识通修课，准入后还需修学。

3. 专业准出标准

申请参加我院专业准出的学生必须完整学习如下课程和其他训练环节，并取得相应学分：

（1）通修类课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》、《大学计算机》（模式 1，理工科）、《大学英语》和《大学语文》等课程。

（2）学科平台课：《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《数学物理方法》、《普通物理实验》、《近代物理实验》。

（3）专业核心课：《光电子学基础》、《光电检测技术》、《传感器原理及应用》、《光电工程专业实验》、《微机原理与接口技术》、《数字模拟电路》、《电子线路实验》、《专业实习与实践》。

（4）毕业论文：可在院内跨专业选题、答辩。

（三）多元培养分流机制

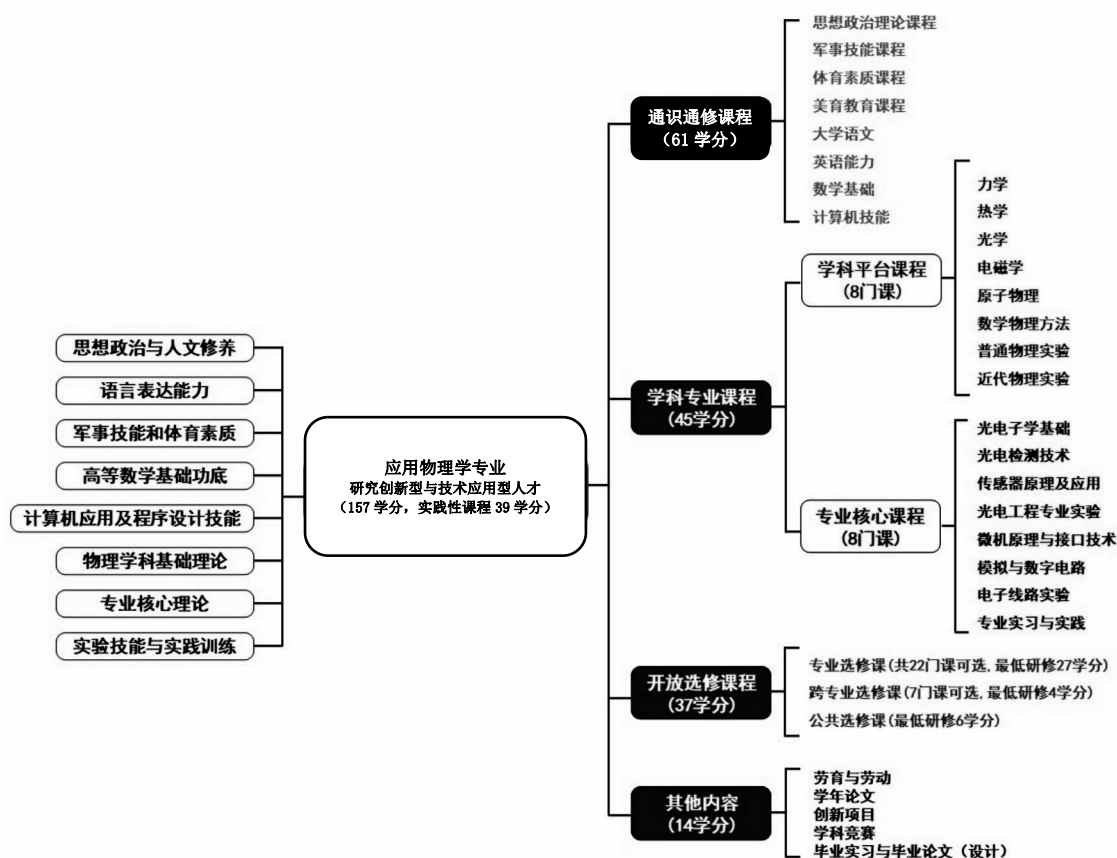
在达到应用物理学专业准出标准前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

1. 本专业学术类人才需按照《应用物理学专业指导性教学计划》选修专业选修课、学科选修课，并按照至少参加一次课外学术竞赛或发表学术论文的要求，取得研究生推荐免试资格；

2. 跨专业学术类人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课；

3. 就业创业类人才需在第二课堂中加强社会实践，参加毕业实习，参加各类创业大赛和案例大赛。

四、课程模块设置与学分学时分配



应用物理学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.64	11	7.01
通修课程	918	26.16	50	31.65
学科专业课程	1008	28.73	45	28.66
开放选修课程	900	25.65	37	23.57
其他	485	13.82	14	8.92
合计	3509	100	157	100
毕业需要达到的最低学分数			157 学分	

应用物理学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	16 [*] +2+1	1			20
	第二学期	18	18 [*] +1	1			20
二	第三学期	18	18 [*] +1	1			20
	第四学期	18	18 [*] +1	1	1 [*]		20
三	第五学期	18	18 [*] +1	1			20
	第六学期	18	18 [*] +1	1	1 [*]		20
四	第七学期	18	18 [*] +1	1			20
	第八学期	13	13 [*]			14	14
合计		137	146 [*]	7	2 [*]	14	154

备注：所有数据单位为周数。 *表示周内实践或实验。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三年至六年

学分要求：本专业学生毕业时应修满 157 个学分。其中：通识通修课程 61 学分，学科专业课程 45 学分，开放选修课程 37 分，毕业设计 8 学分，集中实践教学环节 6 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体格式详见《西北大学本科专业指导性教学计划》

七、实践教学基本要求

实践教学环节包含军事技能训练、劳动与创新创业教育、集中实验教学、专业实习、学年论文、毕业论文、学科竞赛、创新训练项目等。其中，集中实验教学分为学科基础实验和专业实验。

学科基础实验包括普通物理实验、近代物理实验、电子线路实验，采用笔试闭卷、平时课堂实践、实验报告、答辩相结合的综合考核方式。

专业实验和开放性专业实验以实验研究报告和科研探索论文为主要的考核方式。

学年论文以论文报告为主要考核方式。

毕业设计（论文）经过选题和开题汇报后，最终通过答辩考核。

参加物理类学科竞赛获得校级及以上奖励者可以获得相应的学分。

创新训练项目以结题验收作为考核依据。

八、辅修该专业基本要求

- 1.具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。
- 2.达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。

3.业务方面：

掌握光电子学相关的基础知识；

具备基本的物理学实验技能和光电领域常用实验研究技能；

了解光电子技术与应用领域发展状态和趋势；

初步具备从事本领域科学研究和实际工作的能力；

4.修业年限

修业年限原则上为三年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

5.专业指导教学计划

(1) 学科平台课：共 24 个学分，包括《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《普通物理实验》和《近代物理实验》等课程。

(2) 专业核心课：共 21 个学分，包括《光电子学基础》、《光电检测技术》、《传感器原理及应用》、《光电工程专业实验》、《微机原理与接口技术》、《模拟与数字电子技术》、《电子线路实验》和《专业实习与实践》等课程。

6.学分要求

修满以上专业指导教学计划中 45 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

应用物理学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通											
		新生专业导读课程	必修		1			2												
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3											
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3											
		U21G1006	马克思主义基本原理概论	必修		3	3			3										
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3				3									
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3					3								
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通											
	综合素质教育课程	U26G6001 U26G1001	军事理论与技能训练 (安全教育)	必修		4	2		2	2										
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2		1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1		3-6 学期贯通												
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8			2	2		2	2							
		U14G1101	微积分 (第一层次)	必修		8			6	6										
		U17G1092	计算机基础	必修		4			4											
		U22G1TY1	大学体育	必修		4			2	2		2	2							
		U01G1001	大学语文	必修		2						2								
	通识通修课程共计 16 门，须从中必修 51 学分课程、选修 10 学分课程																			
	专业教育模块	学科专业课程 (大类平台课程)	U12M1001	力学	必修		3	3		3										
			U12M1003	热学	必修		2	2		2										
			U12M1005	电磁学	必修		4	4		4										
U12M1004			光学	必修		3	3				3									
U12M1009			原子物理学	必修		2	2					2								
U12M1014			数学物理方法	必修		4	4					4								
U12M2007 U12M2008 U12M2009			普通物理实验 (1-3)	必修		4	4		3	3		2								

课程模块	课程类别	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
专业核心课	U12M2006	近代物理实验1	必修		2	2							4							
	U12M1033	光电子学基础	必修	光学, 电磁学	3	3									3					
	U12M1022	光电检测技术	必修	光学, 光电子学基础	3	3										3				
	U12M1021	传感器原理及应用	必修	模拟与数字电子技术	3	3											3			
	U12M2003	光电工程专业实验	必修		2	2										6				
	U12M1031	微机原理与接口技术	必修		3	2	1				4									
	U12M1034	模拟与数字电子技术	必修		5	5									5					
	U12M2002	电子线路实验	必修	模拟与数字电子技术	1	1									2					
	U12M4001	专业实习与实践	必修		1		1													
学科专业课程共计 16 门, 均为必修课程, 合计: 45 学分																				
专业选修课	物理学模块	U12E1001	热力学与统计物理 2	选修		2	2						2							
		U12E1019	理论力学 2	选修		2	2						2							
		U12M1007	电动力学	选修		3	3							3						
		U12M1011	量子力学 2	选修	高等数学, 线性代数, 原子物理	3	3									3				
	光学模块	U12E1046	信息光学	选修		3	3							3						
		U12M1027	激光原理	选修	热力学与统计物理, 光学, 量子力学, 电动力学	3	3									3				
		U12M1024	光谱学与光谱技术	选修		3	3										3			
		U12E1065	激光光谱学导论	选修	激光原理	2	2												2	
	电子学模块	U12E1002	电路分析基础	选修		2	2						2							
		U12E1047	面向对象程序设计	选修	C 语言	3	2	1						4						
		U12M1066	信号与系统	选修	高等数学、线性代数	2	2									2				

课程模块	课程类别	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分	课程学分			各学期周学时分配								备注						
						课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八			
光电技术及应用模块		U12E1035	数字图像处理	选修		2	2									2							
	实践模块	U12E1043	激光技术	选修	光学,激光原理	2	2											2					
		U12M1067	光纤光学与光纤应用技术	选修		3	3											3					
		U12E1009	光电成像原理与技术	选修		3	3											3					
		U12E1013	光学薄膜及应用技术	选修		2	2											2					
		U12E2003	开放性专业实验	选修		2		2															4
		U12E1031	专业英语	选修		2	2										2						
	跨专业选修课程	应用光学模块	U12M1032	应用光学	必修		3	2	1				4										
			U12E1058	工程制图与CAD	选修		3	2	1									4					
			U12E1057	光学软件课程设计	选修		1	0	1														1周
		材料物理模块	U12E1059	固体物理学2	选修		3	3										3					
	U12E1069		半导体物理学	选修		2	2										2						
	计算物理学模块	U14G1402	线性代数(第二层次)	选修		3	3			3													
		U12E1034	计算物理	选修		3	2	1															4
	公共选修课程		建议修读信息科学与技术学院课程			6																	
开放选修课程共计 29 门（不含公共选修课程），应用物理专业须从专业选修课程中修读至少 27 学分课程、从跨专业选修课程中修读 4 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程，公共选修课的选修学期安排学生可根据自身实际情况进行决定。																							
其他	劳动与创新创业教育		必修		4	1		3	1-8 学期贯通														
	学年论文		必修		2		2						1周				1周						
	毕业论文/毕业设计		必修		8		8															8周	
学分总计					157																		
实践学分总计					39																		

材料物理专业

本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

材料物理专业始建于 1993 年，是物理、化学、材料、电子信息等跨学科交叉性特色专业。以“材料中的物理”为核心，在掌握材料基础理论、制备方法、检测分析基础上，设计材料、拓展应用。

本专业依托“省部共建西部能源光子国家重点实验室”和“科技部光电技术与功能材料及应用国际科技合作基地”等多个学科平台，及“国家理科基础科学研究与教学人才培养基地”和“国家级物理实验教学示范中心”等教学平台，持续获得国家与地方重点支持。现拥有凝聚态与材料理论计算、光电功能及储能材料与器件、软物质与智能材料等研究方向的优秀师资力量，具备培养拥有坚实物理基础与材料科学技术专业人才的育人条件。

人才培养方案包括综合素质、基础学科知识、物理学基础与高阶知识、材料物理专业核心与跨学科交叉知识，及教学实验、科研实训实习等实践教学四个模块。专业特色为立足西部，结合能源环境、智能制造等地域性特色需求，培养能够服务国计民生、促进地域经济发展与传承历史文明的紧缺人才；拥有西北大学物理学科在理论物理、光电信息领域的优势学科与雄厚积淀，结合西北大学化学材料、能源化工等优势学科，形成跨学科交叉融合特色；培养拥有凝聚态理论与材料设计、光电功能及储能材料与器件、软物质与智能材料等特色研究方向专业人才。

二、培养目标与规格

本专业旨在培养学生系统地掌握材料科学的基本理论与实验技术，具备一定广度与深度的数理基础，熟练掌握材料物理相关知识与技能，掌握材料制备、分析、建模及检测技术的专业知识和技能。本专业学生通过开展基础科学研究及应用科学研究的初步训练，能够成为在材料科学与工程应用领域从事材料机理建模、物理性能调控、设计研发的专业人才，以及在电子信息、机械传感、环境能源、生物医学等领域中交叉应用的科研、技术研发和管理的创新复合型人才。

专业主要定位于培养学生掌握基本的材料制备与设计技术、物性与调控、测定与分析的专业知识与技能，掌握各类材料的物理特性与应用技术，能够运用物理学原理进行材料机理分析与建模，培养规格如下：

1. 思想政治和德育方面

具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

2. 体育、美育、劳育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学

生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。热爱劳动，建立合适的职业发展规划。

3.专业知识体系方面

重点掌握物理学基础知识与材料物理专业知识与技能，在科学研究和技术研发的基本技能与技巧等受到初步训练，具备良好的科学素质和科学道德、勇于创新的能力和品质。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

(1) 掌握坚实、系统的物理基本理论、基本知识、数理逻辑、基本实验方法和技能，具有后劲足、适应性强的特点和自学新知识、新技术的能力。

(2) 掌握基本的数学理论和方法，具有一定的使用计算机的能力，以及编程计算能力。

(3) 掌握材料物理与材料科学基础与理论、基本制备与测试分析方法、材料物性与机理建模。

(4) 了解材料物理的发展前沿与交叉学科和新技术的发展，并有从事材料物理与交叉的物质科学前沿课题研究的基本训练。

(5) 初步具有进行实验研究的能力，包括实验设计、实验技能、数据处理、结果分析、撰写论文、参与学术交流的能力。

(6) 掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的技能。

(7) 熟练掌握一门外国语，能顺利地阅读本专业外文书刊，初步具有用外语进行学术交流能力。

(8) 了解科学发展的总体趋势和国家科学技术、知识产权等有关政策和法规。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.学生的综合素质 要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养，热爱劳动，建立合适的职业发展规划，具备健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 思想政治与德育 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养。	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 美育	通识教育选修课程
	1.3 劳动教育 热爱劳动，建立合适的职业发展规划。	劳动与创新创业教育 大学生职业发展与就业指导
	1.4 心理健康与体育 健康心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	大学生心理健康教育 大学体育
2.语言人文学素养、物理学科基础 掌握本专业所需要的基础学科理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识，系统掌握物理学的基础理论知识与高阶理论基础。	2.1 基础科学素质 掌握本专业所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识。	大学语文 大学英语 计算机基础 高等数学 线性代数 概率论与数理统计

培养规格	指标点	对应课程
	2.2 物理学科基础知识 物理学科宽广的基础知识 系统掌握基础物理学专业的基本理论知识，具备扎实宽广的物理学通用理论基础。	力学 热学 电磁学 光学 原子物理学
	2.3 物理学科高阶基础知识 具备深厚的物理高阶理论知识，物理建模能力、抽象物理思维，以及掌握凝聚态物理学基本理论与方法。	数学物理方法 理论力学 电动力学 热力学与统计物理学 量子力学 固体物理学 计算物理
3.材料物理专业基础及学科交叉前沿科学与技术 具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，凝聚态物理、材料物理发展的新动向和前沿进展，具备初步的科研创新能力。具有一定专业演讲与的表达能力，以及团队协作能力、国际视野和一定的国际交流与合作能力；具有终身学习意识和适应发展的能力。	3.1 材料物理专业核心知识 具备专业所要求等基本知识、基本理论方法、基本实验方法，并了解凝聚态物理、材料物理、材料科学与技术的前沿科技。	材料科学基础* 材料制备科学与技术* 材料分析方法* 普通化学* 物理化学 功能材料
		半导体物理学* 凝聚态物理基础 磁学物理 量子材料基础
	3.2 学科交叉与跨专业知识 了解材料物理、凝聚态物理学发展的新动向和前沿进展，具备多学科交叉融合背景下跨专业知识与综合运用能力。掌握总结与表达多学科知识的初步技能，跨学科前沿文献检索与阅读的基本方法。	材料物理* 结构与物性 智能材料导论
		软物质物理导论 生物物理导论 流体物理 模拟电路 数字电路 光电子学 非线性光学 物理学前沿讲座 文献与专业英语
4.实验、实践、实习能力。 掌握坚实的实验方法，良好的实验操作、数据采集、分析处理能力；具有提出问题、设计实验、解决问题、并具备人际交往能力、团队协作能力。	4.1 基础实验技能 掌握坚实的实验方法，良好的实验操作、数据采集、分析处理能力；具有良好的实验操作能力。	普物实验 近代物理实验 电子线路实验
	4.2 实践应用能力 具备提出问题、设计实验、解决问题综合实践能力，以及初步科研创新实践能力；具备团队协作能力，及一定的国际视野和国际交流合作能力。	普通化学实验 材料物理专业实验* 材料物理开放实验* 专业实习 学年论文 毕业设计 & 毕业论文

备注：* 代表必修专业课程

三、培养路径及要求

按照大类招生的物理学类专业，通过专业分流确定专业，实现个性化、多元化的人才培养目标。物理学科内各专业学生可通过专业准入申请进入院内其他专业，非物理学科学生可通过跨学科专业准入进入材料物理专业学习。

（一）专业分流与准入机制

1. 工作原则

学院成立由分管教学的副院长、分管学生工作的副书记、各系主任参加的本科生专业分流工作领导小组，负责制定学院各专业分流和准入办法，审核申请人的资格和条件，组织专业分流和准入考核等工作。专业分流与专业准入充分尊重学生的兴趣和志愿，加强学业导师对学生的分流指导。所有工作遵循公开透明、公平竞争、公正审核和考核的原则。

2. 时间安排

物理学类专业分流时间为大学第二学期期末。按照学业排名方案，双向择优分流，直接准入到相应专业。

非物理学院学生跨学科专业准入材料物理专业的时间统一在第二学期末。完成两学期或者四学期学习的学生均可申请。所有跨院系准入物理学院学生，无论原来年级，均从二年级教学计划开始培养。

3. 分流与准入条件

申请专业分流和准入的学生应是对计划进入的专业具有浓厚的兴趣或志向，做好了相应的心理和知识准备，达到课程学分要求及其他条件，并经过学院本科生专业分流和准入工作领导小组审核通过的学生。

4. 工作程序

（1）宣传及引导

新生入学时发放学习指导手册，指定学业导师。在专业分流和准入审核前加强与学生的沟通、交流和引导，并通过网络平台向全校公布相关程序和办法。

（2）公布开放课信息

物理学院的学科平台课对院外开放，但每门课程接受院外学生的人数不得超过 20 人；专业分流后，我院的专业核心课、专业选修课均对院内外开放，但每门课程接受本专业以外的学生数不得超过 20 人。

（3）填报专业志愿

专业分流和准入申请人，每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

（4）审核及考核

做好先修课程的审核工作，确保所有申请人都符合我院专业分流准入标准。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转出，转往其他院系的所在专业；也可以待符合我院专业分流准入标

准时，参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的学分绩分别由高到低进行排序。

(6) 确定接收名单

按照各专业第一志愿申请者的专业成绩排名分别由高到低排序，根据既定名额确定接收名单。

若该专业第一志愿申请者数量超出本专业既定接收名额，则多出的学生转往第二志愿所报专业；若该专业第一志愿申请人数不足，则从第二志愿申请者中按专业成绩排名从高往低选择。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示结果

在分流和准入工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：院内学生的学分绩的计算范围为专业分流前完整学期所学课程的平均学分绩。

6.名额分配：院内各专业分流名额原则上以近三年我院本科各专业招生数为基础按比例分配确定（不足一人的四舍五入）。院内第一志愿申请人数居前 50%的专业的接收名额可向上浮动 10%，但合计接收学生数不得超过该专业第一志愿申请人数。

(二) 专业准入和准出标准

1.学科内专业准入标准

物理学院各专业学生申请参加专业分流和准入的学生，下列课程必须合格，并达到相应学分：

(1) 通修课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》和《大学计算机》（模式 1，理工科）等课程。

(2) 物理学科平台课：《力学》、《热学》、《电磁学》和《普通物理实验》等课程。

2.跨学科专业准入标准

接受人数：院外分流转入我院的学生人数，一般不得超过我院该年级学生总人数的 15%。

接受条件：要求完整学习理工科类大学数学（微积分）、大学物理、大学英语，并取得相应学分。

审查考核：由我院组织相关课程和综合能力考核，包括笔试和面试，根据考核成绩确定符合专业准入标准的接受名单。笔试内容为《微积分》和《大学物理》课程的基础知识。

专业准入考核成绩仅作为专业准入的评价依据，并非免修相应课程和取得其学分的依据。未完整修过的学科平台课和通识通修课，准入后还需修学。

3.专业准出标准

申请参加我院专业准出的学生必须完整学习如下课程和其他训练环节，并取得相应学分：

(1) 通修类课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》、《大学计算机》（模式 1，理工科）、《大学英语》和《大学语文》等课程。

(2) 学科平台课：《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《普通物

理实验》和《近代物理实验》等课程。

(3) 专业核心课：《固体物理学》、《材料科学基础》、《材料物理》、《材料物理专业实验》、《材料分析方法》、《半导体物理学》、《材料制备科学与技术》、《材料物理开放实验》和《专业实习实践》等课程。

(4) 毕业论文：可在院内跨专业选题、答辩。

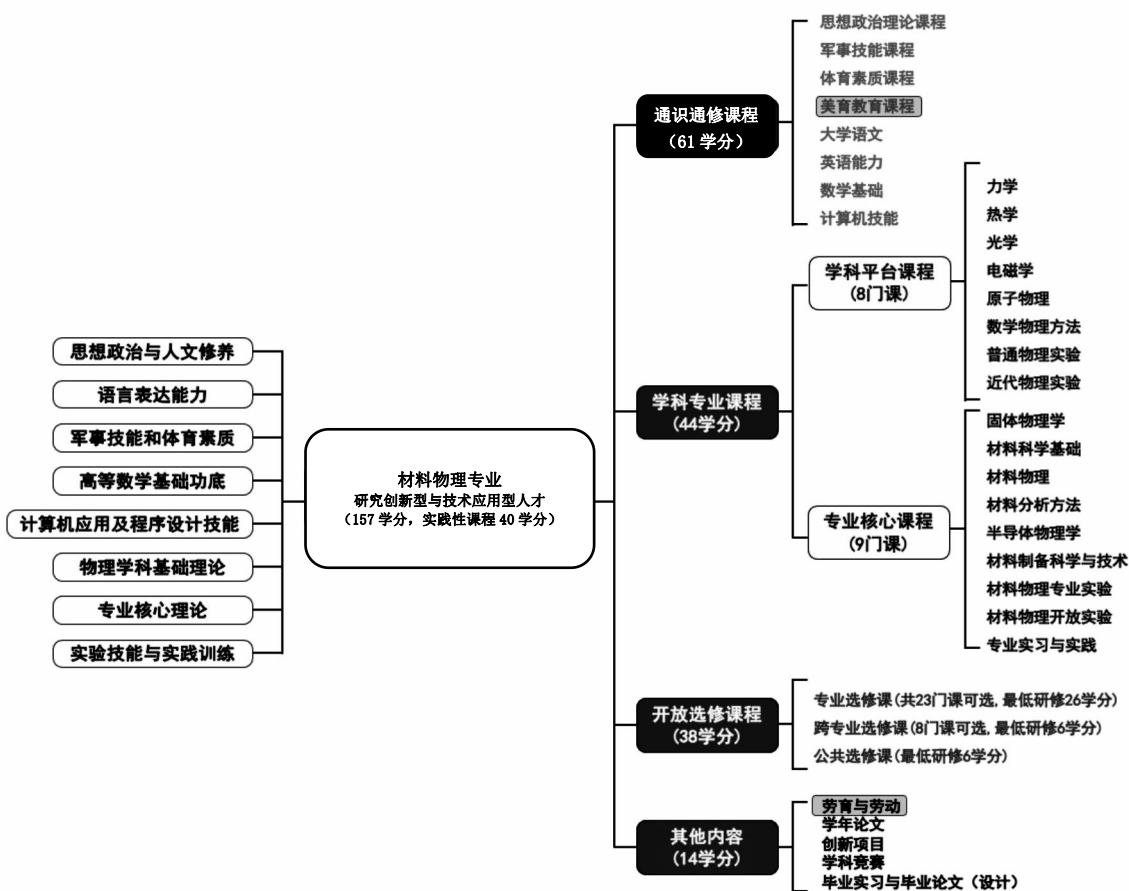
(三) 多元培养分流机制

在达到专业准出标准前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

1. 本专业学术类人才需选修专业选修课、学科选修课，至少参加一次课外学术竞赛或发表学术论文，取得研究生推荐免试资格；
2. 跨专业学术类人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课；
3. 就业创业类人才需在第二课堂中加强社会实践，参加毕业实习，参加各类创业大赛和案例大赛。

四、课程模块设置与学分学时分配

课程模块设置与学分分配



材料物理专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.2	11	7.05
通修课程	918	23.9	50	32.05
学科专业课程	990	28.2	44	28.21
开放选修课程	900	25.6	38	24.36
其他	486	12.7	14	8.97
合计		100	157	100
毕业需要达到的最低学分			157 学分	

材料物理专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	16*+2+1	1			20
	第二学期	18	18*+1	1			20
二	第三学期	18	18*+1	1			20
	第四学期	18	18*+1	1	1*		20
三	第五学期	18	18*+1	1			20
	第六学期	18	18*+1	1	1*		20
四	第七学期	18	18*+1	1			20
	第八学期	13	13*			14	14
合计		137	146*	7	2*	14	154

备注：所有数据单位为周数； *表示周内实践或实验。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年

学分要求：本专业学生毕业时应修满 157 个学分。其中，通识通修课程 61 学分，学科专业课程 44 学分，开放选修课程 38 学分，毕业设计 8 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

详见《西北大学本科专业指导性教学计划》

七、实践教学基本要求

实践教学环节包含军事技能训练、劳动与创新创业教育、集中实验教学、专业实习、学年论文、毕业论文、学科竞赛、创新训练项目等。其中，集中实验教学分为学科基础实验和专业实验。

1. 学科基础实验包括普通物理实验、近代物理实验、电子线路实验，采用笔试闭卷、平时课堂实践、实验报告、答辩相结合的综合考核方式。

2. 专业实验和开放性专业实验以实验研究报告和科研探索论文为主要的考核方式。

3. 学年论文以论文报告为主要考核方式。

4. 毕业设计（论文）采用经过选题和开题汇报后，最终通过答辩考核。

5. 参加物理类学科竞赛获的校级及以上奖励可以获得相应的学分。

6. 创新训练项目以结题作为考核依据。

八、辅修该专业基本要求

1. 思想德育：

具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

2. 劳育美育：

达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。

3. 业务方面：

（1）掌握坚实、系统的物理基本理论、基本知识、数理逻辑、基本实验方法和技能，具有后劲足、适应性强的特点和自学新知识、新技术的能力。

（2）掌握基本的数学理论和方法，具有一定的使用计算机的能力，以及编程计算能力。

（3）掌握材料物理与材料科学基础与理论、基本制备与测试分析方法、材料物性与机理建模。了解材料物理的发展前沿与交叉学科和新技术的发展，并有从事材料物理与交叉的物质科学前沿课题研究的基本训练。

（4）初步具有进行实验研究的能力，包括实验设计、实验技能、数据处理、结果分析、撰写论文、参与学术交流的能力。

（5）掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的技能。熟练掌握一门外国语，能顺利地阅读本专业外文书刊，初步具有用外语进行学术交流能力。

（6）了解科学发展的总体趋势和国家科学技术、知识产权等有关政策和法规。

4. 修业年限

修业年限原则上为三年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

5. 专业指导教学计划

（1）学科平台课：共 24 个学分，包括《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《普通物理实验》和《近代物理实验》等课程。

(2) 专业核心课：共 20 个学分，包括《固体物理学》、《材料科学基础》、《材料物理》、《材料物理专业实验》、《材料分析方法》、《半导体物理学》、《材料制备科学与技术》、《材料物理开放实验》和《专业实习实践》等课程。

6. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中 44 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

材料物理专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注		
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通									
		/	新生专业导读课程	必修		1	1		1										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3										
		U21G1006	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3					
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2				1-8 学期贯通								
	综合素质教育课程	U26G6001 U26G1001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修		4	4	2		2	2	2							
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2			1-4 学期贯通									
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2		2	2						
		U14G1101	微积分（第一层次）	必修		8	8		6	6									
		U17G1092	计算机基础	必修		4	3	1	5										
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		2	2		2	2						
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2							
	通识通修课程共计 16 门，须从中必修 51 学分课程、选修 10 学分课程																		
	专业教育模块	学科专业课程（大类平台课程）	U12M1001	力学	必修		3	3		3									
			U12M1003	热学	必修		2	2		2									
			U12M1005	电磁学	必修		4	4		4									
U12M1004			光学	必修		3	3				3								
U12M1009			原子物理学	必修		2	2					2							
U12M1014			数学物理方法	必修		4	4				4								
U12M2007 U12M2008 U12M2009			普通物理实验（1-3）	必修		4	4		3	3	2								
U12M2006			近代物理实验 1	必修		2	2				4								
专业		U12M1020	固体物理学	必修		4	4								4				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
核心课	U12M1017	材料科学基础	必修		3	3									3						
	U12M1018	材料物理	必修		2	2									2						
	U12M2001	材料物理专业实验	必修		2		2								4						
	U12M1016	材料分析方法	必修		2	1		1							3						
	U12M1019	材料制备科学与技术	必修		2	2									2						
	U12M1015	半导体物理学	必修		2	2									2						
	U12E2001	材料物理开放性实验	必修		2		2											4			
	U12M4001	专业实习与实践	必修		1			1													1-7 学期贯通
学科专业课程共计 17 门，均为必修课程，共计 44 学分																					
专业选修课	专业基础选修课	U12E1019	理论力学(2)	选修		2	2							2							
		U12E1001	热力学与统计物理(2)	选修		2	2				2										
		U12M1007	电动力学	选修		3	3					3									
		U12M1011	量子力学(2)	选修		3	3								3						
	功能材料方向	U12E1408	普通化学	选修		2	2							2							
		U12E2007	普通化学实验	选修		1		1						2							
		U12E1027	物理化学	选修		2	2								2						
		U12E1053	结构与物性	选修		2	2									2					
	智能材料方向	U12E1007	功能材料	选修		2	2								2						
		U12E1049	流体物理学	选修		2	2							2							
		U12E1050	软物质物理导论	选修		2	2							2							
		U12E1055	生物物理导论	选修		2	2								2						
	量子材料方向	U12E1056	智能材料基础	选修		2	2								2						
		U12E1051	磁学物理	选修		2	2									2					
		U12E1052	凝聚态物理基础	选修		2	2									2					
		U12E1054	量子材料基础	选修		2	2									2					
		U12E1034	计算物理	选修		2	2									2					
	学科技能选修	U14G1402	线性代数(第二层次)	选修		3	3					3									
U12E1031		专业英语	选修		2	2									2						
	U12E6002	前沿讲座	选修		1	1															

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五		六	暑 期	七	八
课	课	U12E6002	科技文献阅读与写作	选修		2	1	1										3			
		U12E6003	学科竞赛	选修		2		2		1-4 学期贯通											
		U12E6001	创新训练项目	选修		2		2		1-4 学期贯通											
	跨专业选修课	U12E1044	模拟电路	选修		2	2				2										
		U12E2002	电子线路实验	选修		2	1	1					3								
		U12E1045	数字电路	选修		2	2				2										
		U12E2005	近代物理实验 2	选修		2		2					4								
		U12E2003	光电工程开放性实验	选修		2		2									4				
		U12E1040	光电子学基础	选修		3	3						3								
		U12E1003	非线性光学	选修		3	3										3				
U12E2004	光电信息开放实验	选修		2		2									4						
开放选修课程共计 31 门，材料物理专业须从专业选修课程中修读 26 学分课程、从跨专业选修课程中修读 6 学分课程																					
公共选修课程		除物理学院外全校公共选修课			6					1-8 学期贯通											
材料物理专业须从公共选修课程中修读 6 学分课程																					
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3		1-8 学期贯通											
	学年论文			必修		2		2				2			2						
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8										16			
学分总计						157															
实践学分总计						40															

光电信息科学与工程专业 本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

光电信息科学与工程专业前身为光学专业，1952年开始招生，1956年获得光学硕士学位授予权，是全国开设光学专业最早的高校之一。2005年被评为陕西省名牌专业，2010年获批“国家级特色专业”建设点，2013年更名为光电信息科学与工程专业，2017年获批陕西省一流专业培育项目，2020年获批“国家级一流本科专业”建设点。

光电信息科学与工程专业的建设依托于“省部共建西部能源光子技术国家重点实验室”、“国家级光电技术与纳米功能材料国际联合研究中心”、“陕西省光电子技术重点实验室”、“陕西省全固态激光器及其应用工程技术研究中心”等学科平台，主要涉及激光技术、信息光学、光纤通信、光纤传感、非线性光学、微纳光学、光学存储等领域。

主要开设课程：第一层次微积分、力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、电动力学、量子力学、激光原理、光纤光学、信息光学、光谱学与光谱技术、激光技术、光电子学、光电信息专业实验和专业实习与实践等。

主要实践性教学环节：普通物理实验、近代物理实验、电子线路实验、专业实验、学年论文、开放性实验、科学研究训练(包含各种学科竞赛、科技活动、创新计划项目等)、专业实习、毕业论文(或设计)等。

二、培养目标与规格

立足中西部，紧跟光电信息科学技术和产业发展，以激光技术、信息光学、光电子学、光谱学等方面的基本理论和技术为核心，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有良好科学素养和道德品质，能够在光电信息及其交叉学科领域从事科研、教学、科技开发和管理工作的应用研究型人才。

培养规格如下：

1.思想政治和德育方面

具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

2.体育、美育、劳育方面

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学体育合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。热爱劳动，建立合适的职业发展规划。

3.专业知识体系方面

具有扎实的物理和数学基础，具有较好的计算机应用能力；

熟练掌握光学与光电子学、激光器件与技术、现代电子与信息科学等领域的理论和方法；

具备基本的物理学实验技能和光电领域实验研究技能；

了解光与物质相互作用领域、光电领域发展动态和前沿进展；

了解光电专业相关学科发展的新动向和前沿进展，培养学生形成终身学习的意识；

具有较强的外语应用能力，能顺利阅读本专业外文书刊，初步具备用外语进行学术交流的能力；

掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；

具有较好的创业素质和创新精神，较强的项目协调和组织能力；

具有一定经济、环境、法律、安全、健康、伦理等科学意识。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养，健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1_思想政治与德育 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 美育	通识教育选修课程
	1.3 劳动教育 热爱劳动，建立合适的职业发展规划	劳动与创新创业教育 大学生职业发展与就业指导
	1.4 心理健康与体育 具备健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.掌握本专业所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识，系统掌握物理学专业的基础理论知识和实验方法，具备扎实的理论基础和良好的实验操作、数据采集、分析处理能力	2.1 基础科学素质 掌握本学科所需要的基础科学理论知识，包括数学、计算机、英语等基础类知识	大学语文、大学英语、计算机基础、高等数学、线性代数
	2.2 物理学基础知识 系统掌握基本的物理学专业理论知识，具备扎实的理论基础	力学、热学、电磁学、光学、原子物理学
	2.3 物理学高阶知识 具备深厚的物理基础理论，物理建模能力、抽象物理思维，以及掌握凝聚态物理学基本理论与方法	数学物理方法、理论力学、电动力学、热力学与统计物理学、量子力学、固体物理学、计算物理
3.具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力，掌握文献检索与阅读的基本方法，了解物理学发展的新动向和前沿进展，具有终身学习意识，具备不断学习和适应发展的能力，具有良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力	3.1 光电专业核心知识 熟练掌握光学与光电子学、现代电子与信息科学理论和方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	应用光学、信息光学、电动力学、量子力学、光电子学、激光原理、激光技术、光纤光学
	3.2 光电专业基础知识 掌握光电专业基础知识，具备光电建模、分析问题能力	线性代数、热力学与统计物理 理论力学、电子线路实验、模拟电路、数字电路、计算物理、光谱学与光谱技术、工程制图与 CAD
	3.3 模块化专业特色方向 结合学生自身发展规划和社会发展需求，掌握光学和光子学方向、激光科学与工程方向、光通信与网络技术方向和光电检测方向的核心知识，具备相关方向发现问题、分析问题和解决问题的初步能力	固体物理学、非线性光学、高等光学 固体物理学、半导体光电子学、激光器件与系统 通信原理、光纤通信、网络原理

培养规格	指标点	对应课程
		光电检测技术、光电成像原理与技术、图像工程
	3.4 学科交叉与跨专业知识 掌握跨学科基础知识,了解光电专业相关学科发展的新动向和前沿进展,培养学生形成终身学习的意识,为光电专业交叉发展打下基础	电路分析基础、普通化学、材料科学基础、微机原理与接口技术、面向对象程序设计、高等量子力学、群论初步、学年论文、专业实习
	3.5 科研能力培养 掌握光电方向科技文献阅读和检索的基本方法,常用光学软件的使用流程,了解光与物质相互作用领域、光电领域发展动态和前沿进展,锻炼学生形成良好的表达能力、人际交往能力、团队协作能力,具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力	专业英语、文献检索与阅读、光学软件课程设计、前沿讲座、学术竞赛/实验竞赛、创新训练项目
4.实验、实践、实习教学 掌握坚实的实验方法,良好的实验操作、数据采集、分析处理能力;具有良好的实验操作能力,提出问题、设计实验、解决问题、并具备人际交往能力、团队协作能力,具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力;具有终身学习意识,具备不断学习和适应发展的能力	4.1 基础实验能力 掌握坚实的实验方法,良好的实验操作、数据采集、分析处理能力;具有良好的实验操作能力	普通物理实验、近代物理实验、工程制图与CAD、电子线路实验、普通化学(实验)
	4.2 专业实践能力 具备提出问题、设计实验、解决问题、团队协作能力,具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力;具有终身学习意识,具备不断学习和适应发展的能力	光电信息专业实验、专业实习与实践、开放实验、学年论文、毕业设计 with 毕业论文

三、培养路径及要求

物理学类专业按照大类招生,通过专业分流确定专业,实现个性化、多元化的人才培养目标。物理学类内各专业学生可通过专业准入申请进入院内其他专业,非物理学类学生可通过跨学科专业准入进入物理学院各专业学习。所有准入到物理学院的学生均有机会择优滚动到物理学基地班。

(一) 专业分流与准入机制

1. 工作原则

学院成立由分管教学的副院长、分管学生工作的副书记、各系主任参加的本科生专业分流工作领导小组,负责制定学院各专业分流和准入办法,审核申请人的资格和条件,组织专业分流和准入考核等工作。专业分流与专业准入充分尊重学生的兴趣和志愿,加强学业导师对学生的分流指导。所有工作遵循公开透明、公平竞争、公正审核和考核的原则。

2. 时间安排

物理学类专业分流时间为大学第二学期期末。按照学业排名方案,双向择优分流,直接准入到相应专业。

非物理学院学生跨学科专业准入物理学院各个专业的的时间统一在第二学期期末。完成两学期或者四学期学习的学生均可申请。所有跨院系准入物理学院学生,无论原来年级,均从二年级教学计划开始培养。

3. 分流与准入条件

申请专业分流和准入的学生应是对计划进入的专业具有浓厚的兴趣或志向,做好了相应的心理

和知识准备，达到课程学分要求及其他条件，并经过学院本科生专业分流和准入工作领导小组审核通过的学生。

4.工作程序

(1) 宣传及引导

新生入学时发放学习指导手册，指定学业导师。在专业分流和准入审核前加强与学生的沟通、交流和引导，并通过网络平台向全校公布相关程序和办法。

(2) 公布开放课信息

物理学院的学科平台课对院外开放，但每门课程接受院外学生的人数不得超过 20 人；专业分流后，学院的专业核心课、专业选修课均对院内外开放，但每门课程接受本专业以外的学生数不得超过 20 人。

(3) 填报专业志愿

专业分流和准入申请人，每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

(4) 审核及考核

做好先修课程的审核工作，确保所有申请人均符合物理学院专业分流准入标准。未达到学院专业分流准入标准的学生，可以申请转出，转往其他院系的所在专业；也可以待符合学院专业分流准入标准时，参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的学分绩，分别由高到低进行排序。

(6) 确定接收名单

按照各专业第一志愿申请者的专业成绩排名分别由高到低排序，根据既定名额确定接收名单。

若该专业第一志愿申请者数量超出本专业既定接收名额，则多出的学生转往第二志愿所报专业；若该专业第一志愿申请人数不足，则从第二志愿申请者中按专业成绩排名从高往低选择。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示结果

在分流和准入工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：院内学生学分绩的计算范围为专业分流前完整学期所学课程平均学分绩。

6.名额分配：院内各专业分流名额原则上以近三年我院本科各专业招生数为基础按比例分配确定（不足一人的四舍五入）。院内第一志愿申请人数居前 50%的专业，接收名额可向上浮动 10%，但合计接收学生数不得超过该专业第一志愿申请人数。

(二) 专业准入和准出标准

1.学科内专业准入标准

物理学院各专业学生申请参加专业分流和准入的学生，下列课程必须合格，并达到相应学分：

(1) 通修课程：第一层次的《微积分 I》、《微积分 II》和《大学计算机》（模式 1，理工科）

等课程。

(2) 物理学科平台课:《力学》、《热学》、《电磁学》和《普通物理实验》等。

2.跨学科专业准入标准

接受人数:院外分流转入物理学院的学生人数,一般不得超过物理学院该年级学生总人数的15%。

接受条件:要求完整学习理工科类大学数学(微积分)、大学物理、大学英语,并取得相应学分。

审查考核:由物理学院组织相关课程和综合能力考核,包括笔试和面试,根据考核成绩确定符合专业准入标准的接受名单。笔试内容为《微积分》和《大学物理》课程的基础知识。

专业准入考核成绩仅作为专业准入的评价依据,并非免修相应课程和取得其学分的依据。未完整修过的学科平台课和通识通修课,准入后仍需修学。

3.专业准出标准

申请参加物理学院专业准出的学生必须完整学习如下课程和其他训练环节,并取得相应学分:

(1) 通修类课程:第一层次的《微积分I》、《微积分II》、《大学计算机》(模式1,理工科)、《大学英语》和《大学语文》等课程。

(2) 学科平台课:《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《普通物理实验》及《近代物理实验》。

(3) 专业核心课:《应用光学》、《信息光学》、《光电子学》、《激光原理》、《激光技术》、《光纤光学》、《光电信息专业实验》及《专业实习与实践》。

(4) 毕业论文:可在院内跨专业选题、答辩。

(三) 多元培养分流机制

在达到光电专业准出标准前提下,学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标,自主选择多元化培养模式和个性化课程,在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中:

1.本专业学术类人才需按照《光电信息科学与工程专业指导性教学计划》选修专业选修课、学科选修课,并按照至少参加一次课外学术竞赛或发表学术论文,取得研究生推荐免试资格;

2.跨专业学术类人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课;

3.就业创业类人才需在第二课堂中加强社会实践,参加毕业实习,参加各类创业大赛和案例大赛。

四、课程模块设置与学分学时分配

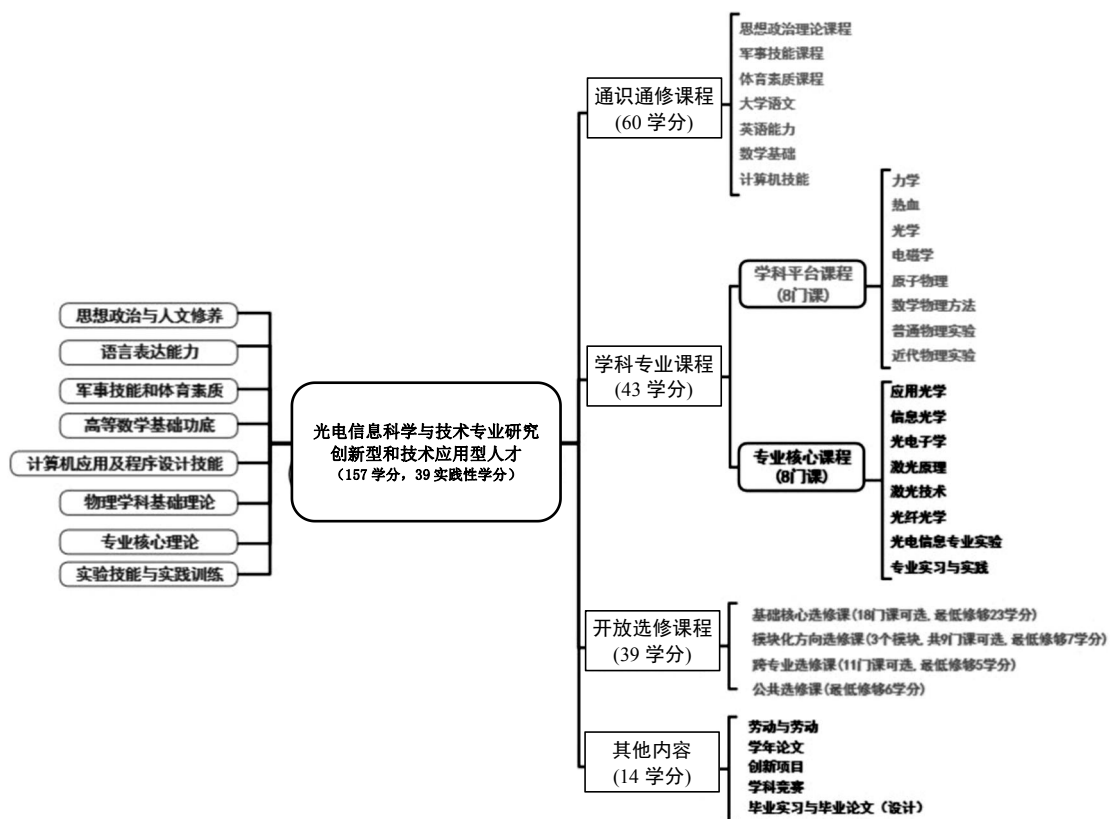
光电信息科学与工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比(%)	学分数	百分比(%)
通识教育课程	198	5.16	11	7.01
通修课程	918	23.94	50	31.65
学科专业课程	954	24.89	43	27.39
开放选修课程	1278	33.33	39	24.84
其他	486	12.68	14	8.92
合计	3834	100	157	100
毕业需要达到的最低学分数			157 学分	

光电信息科学与工程专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	16*+2+1	1			20
	第二学期	18	18*+1	1			20
二	第三学期	18	18*+1	1			20
	第四学期	18	18*+1	1	1*		20
三	第五学期	18	18*+1	1			20
	第六学期	18	18*+1	1	1*		20
四	第七学期	18	18*+1	1			20
	第八学期	13	13*			14	14
合计		137	146*	7	2*	14	154

备注：所有数据单位为周数。*表示周内实践或实验。



五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三年至六年

学分要求：本专业学生毕业时应修满 157 个学分。其中，通识通修课程 61 学分，学科专业课程 43 学分，开放选修课程 39 学分，毕业设计 8 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体格式详见《西北大学本科专业指导性教学计划》

七、实践教学基本要求

实践教学环节包含军事技能训练、劳动与创新创业教育、集中实验教学、专业实习、学年论文、毕业论文、学科竞赛、创新训练项目等。其中，集中实验教学分为学科基础实验和专业实验。

1.学科基础实验包括普通物理实验、近代物理实验、电子线路实验，采用笔试闭卷、平时课堂实践、实验报告、答辩相结合的综合考核方式。

2.专业实验和开放性专业实验以实验研究报告和科研探索论文为主要的考核方式。

3.学年论文以论文报告为主要考核方式。

4.毕业设计（论文）采用经过选题和开题汇报后，最终通过答辩考核。

5.参加物理类学科竞赛获的校级及以上奖励可以获得相应的学分。

6.创新训练项目以结题作为考核依据。

八、辅修该专业基本要求

1.具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质和诚信品质。

2.达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准，具备健康的心理和身体素质。形成正确的审美观和劳动观。

3.专业知识体系方面

掌握光学与光电子学、现代电子与信息科学的基础知识；

具备基本的物理学实验技能和光电领域常用实验研究技能；

了解光电信息科学与工程专业相关领域发展状态和趋势；

初步具备从事本领域科学研究和实际工作的能力。

4.修业年限

修业年限原则上为三年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

5.专业指导教学计划

（1）学科平台课：共 24 个学分，包括《力学》、《热学》、《电磁学》、《光学》、《原子物理学》、《普通物理实验》和《近代物理实验》等课程。

（2）专业核心课：共 19 个学分，包括《应用光学》、《信息光学》、《光电子学》、《激光原理》、《激光技术》、《光纤光学》、《光电信息专业实验》和《专业实习与实践》等课程。

6.学分要求

修满以上专业指导教学计划中 43 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

光电信息科学与工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通										
		/	新生专业导读课程	必修		1	1		2											
	思想政治理论课程	思想理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
			U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3										
			U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3								
			U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3							
			U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3						
			U26G1002	形势与政策	必修		2			1-8 学期贯通										
		综合素质教育课程	综合素 质教育课程	U26G6001 U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	2								
				U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2			1-4 学期贯通									
			U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1			3-6 学期贯通										
			分层次通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8		2	2	2	2							
	U14G1101	微积分(第一层次)		必修		8		4	4											
	U17G1092	计算机基础		必修		4		2												
	U22G1TY1	大学体育		必修		4		2	2	2	2									
	U01G1001	大学语文		必修		2				2										
通识通修课程共计 16 门，须从中必修 51 学分课程、选修 10 学分课程																				
专业教育模块	学科专业课程 (大类平台课程)	U12M1001	力学	必修		3	3		3											
		U12M1003	热学	必修		2	2		2											
		U12M1005	电磁学	必修		4	4		4											
		U12M1004	光学	必修		3	3				3									
		U12M1009	原子物理学	必修		2	2				2									
		U12M1014	数学物理方法	必修		4	4				4									
		U12M2007 U12M2008 U12M2009	普通物理实验(1-3)	必修		4	4		3	3	2									

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
专业核心课程		U12M2005	近代物理实验	必修		2	2						4								
		U12M1032	应用光学	必修		3	2	1					4								
		U12M1030	信息光学	必修		3	3							3							
		U12M1023	光电子学	必修		3	3								3						
		U12M1027	激光原理	必修	热力学与统计物理,光学,量子力学,电动力学	3	3									3					
		U12M1026	激光技术	必修	光学,激光原理	2	2										2				
		U12M1025	光纤光学	必修	光学	2	2										2				
		U12M2004	光电信息专业实验	必修		2		2										4			
		U12M4001	专业实习与实践	必修		1			1										1周		
学科专业课程共计 16 门, 均为必修课程, 合计: 43 学分																					
开放选修课程	专业选修课程	基础核心选修课程	U14G1402	线性代数(第二层次)	选修		3	3			3										
			U12E1001	热力学与统计物理	选修		2	2					2								
			U12E1019	理论力学(2)	选修		2	2						2							
			U12M1011	量子力学(2)	选修	高等数学,线性代数,原子物理	3	3								3					
			U12M1007	电动力学	选修	电磁学,数理方法	3	3						3							
			U12M2002	电子线路实验	选修		1		1						2						
			U12E1044	模拟电路	选修		2	2								2					
			U12E1045	数字电路	选修		2	2								2					
			U12E1034	计算物理	选修		3	2	1							4					
			U12M1024	光谱学与光谱技术	选修		3	3									3				
			U12E1057	光学软件课程设计	选修		1	0	1											1周	
			U12E1058	工程制图与CAD	选修		3	2	1								4				
			U12E2004	光电信息开放性实验	选修		2		2												4
			U12E1031	专业英语	选修		2									2					
U12E6002	前沿讲座	选修		1	1													1			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U12E6002	科技文献阅读与写作	选修		2	1	1											3	
		U12E6003	学科竞赛	选修		2		2												
		U12E6001	创新训练项目	选修		2		2												
本项小计：40 学分。最低选修：23 学分。																				
	光学与光子学方向	U12E1038	固体物理学(2)	选修	原子物理, 电动力学, 量子力学	3	3											3		
		U12E1003	非线性光学	选修	光学, 光电子, 电动力学, 量子力学	3	3												3	
		U12E1005	高等光学	选修	光学, 信息光学	3	3												3	
	激光科学与工程方向	U12E1038	固体物理学(2)	选修	原子物理, 电动力学, 量子力学	3	3											3		
		U12E1060	半导体光电子学	选修	固体物理学	3	3												3	
		U12E1061	激光器件与系统	选修	激光原理, 激光技术, 数字电路, 模拟电路, 电子线路	2	2												2	
	光通信与网络技术方向	U12E1062	通信原理	选修		1	1											1		
		U12E1012	光纤通信	选修	光纤光学	2	2											2		
		U12E1033	计算机网络原理	选修		2	2											2		
本项小计：三个模块，共 20 学分。建议按照模块选择，三个模块最低选修：7 学分。																				
	应用物理专业课程	U12M1022	光电检测技术	选修		3	3											3		
		U12E1009	光电成像原理与技术	选修		3	3												3	
		U12E1025	图像工程	选修		3	3												3	
	电子信息专业课程	U12E1002	电路分析基础	选修		2	2				2									
		U12M1031	微机原理与接口技术	选修		3	2	1							4					
		U12E1047	面向对象程序设计	选修		3	2	1					4							
	材料物理专业课程	U12E1408	普通化学	选修		2	1	1				3								
		U12E1037	材料科学基础	选修		2	2							2						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七
	物理学专业课程	U12E1006	高等量子力学	选修		3	3									3				
		U12E1063	量子信息导论	选修		2	2											2		
		U12E1064	群论初步	选修		2	2									2				
		本项小计：29 学分。最低选修：5 学分。																		
	公共选修课程		除物理学院外全校公共选修课																	
	本项小计：最低选修：6 学分。学生课根据自身实际情况决定选修学期。																			
开放选修课程共计 38 门，光电信息科学与工程专业须从专业选修课程中修读至少 30 学分课程、从跨专业选修课程中修读 5 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程。																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2			2					1			1			
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8										8	
学分总计						157														
实践学分总计						39														

化学与材料科学学院

西北大学化学与材料科学学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学化学学科始设于 1923 年，是西北大学创建最早的学科之一，至今已有近百年的历史，是我国西部地区最早培养化学专门人才的摇篮和化学科学研究中心。1937 年建立化学系，2008 年成立化学与材料科学学院。

西北大学化学学科是国家“211”工程重点建设学科，陕西省优势学科。学院具有化学博、硕士一级学科学位授予权，学位授权专业涵盖所有二级学科，包括分析化学、无机化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理、材料化学和化学生物学等专业，并设有化学博士后科研流动站。学院拥有 1 个教育部重点实验室，3 个陕西省重点实验室和 1 个国家林业局工程技术研究中心。

学院现有双聘院士 1 人，国家级教学名师 3 人，国家有突出贡献专家 2 人，享受国务院政府特殊津贴专家 6 人，国家杰出青年基金获得者 3 人，国家优秀青年基金获得者 4 人，国家百千万人才工程人选 2 人，国家万人计划项目入选者 2 人，全国优秀教育工作者 1 人，教育部新世纪优秀人才支持计划（原教育部“高校青年教师奖”）4 人，科技部“中青年科技领军人才”2 人，陕西省三秦学者特聘教授、有突出贡献专家等各类人才 51 人。现有学生 1300 余人，包括 600 名左右的本科生和 700 名左右的研究生（外籍留学生 19 人）。

学院于 1994 年 7 月被国家教委批准建立国家理科基础科学研究和教学人才培养基地，2021 年入选教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0。现有国家级化学实验教学示范中心，设有化学、应用化学、材料化学和化学生物学 4 个本科专业，全部入选陕西省一流专业建设项目，其中化学、材料化学和应用化学专业入选国家级一流本科专业建设点。获得国家级和省级专业综合改革试点项目各 1 项、入选国家级和省级大学生校外实践教育基地、省级拔尖创新人才培养模式创新实验区。学院所有教学平台均建成各级教学团队、精品（资源共享）课程体系，其中包括 1 个国家级教学团队，5 门国家级一流课程、国际课程和精品课程，12 门省级一流课程和精品课程等。近年来，获国家级教学成果奖二等奖 3 项、陕西省高等教育教学成果奖特等奖 4 项。

二、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持面向现代化、面向世界、面向未来，以学生学习发展为中心，聚焦“五育并举”，注重培育文化自觉、注重培育特色化知识和技能、注重培育实践能力，全面深化通识教育与个性发展相融通、本科教学与学科建设相融通、拓宽基础与强化实践相融通，着力构建知识传授、价值塑造、能力培养“三位一体”的人才培养模式，进一步提升本科人才培养质量，培养具有人文情怀、社会责任、创新能力和国际视野的高素质创新人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

附件：各专业本科人才培养方案和指导性教学计划

四、专业课程教学大纲

附件：各专业课程教学大纲

化学（基地）专业本科人才培养方案和 指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学化学专业始于 1923 年，累计毕业生人数万余名。1994 年入选化学国家理科基础科学研究和教学人才培养基地。2001 年被陕西省人民政府命名为名牌专业，2007 年化学专业获准成为首届国家级第一类特色专业，2017 年入选陕西省一流专业建设项目，2019 年入选首批“国家一流本科专业”建设点，2021 年入选教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0。

二、培养目标与规格

1. 培养目标

根据学校办学定位和人才培养总目标，落实立德树人根本任务，适应社会主义新时代发展的需要，培养具备深厚的化学基础知识和基本理论，具有生命学科和材料学科的知识背景，了解学科发展动态，掌握扎实的实验技能，受到科学思维和科学研究的初步训练，德智体美劳全面发展，具有正确的政治思想、良好的道德品质、健康的体魄、健全的心理素质，能在化学及相关领域从事科研、教学、技术及相关管理等工作，具有国际视野的高素质创新人才。

基地班以国家理科（化学）人才培养基地为依托，强调宽口径培育，注重学科交叉渗透。培养具有创新意识，掌握现代化学理论和实验技术及相关学科知识，具备挑战化学学科前沿，解决生命、材料、环境、化工领域中化学问题能力的拔尖创新高级人才。

2. 培养规格

（1）培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

（2）具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。

（3）掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，初步掌握化学研究的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决化学及相关学科问题的初步能力。

经过本科阶段的培养，毕业生应具备以下知识和能力：

（4）具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。

（5）具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案，初步具备独立开展科研工作的能力。

（6）具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。

（7）具有逻辑思维能力和批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现

象和问题，表达个人见解。

(8) 掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。

(9) 具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。

(10) 具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

化学专业课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 掌握一定的人文社会科学基本知识，具有实事求是的科学精神、高尚的人文素养、健全的人格和积极向上的人生态度	大学语文 通识教育选修课程 公共选修课程
2. 具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。	2.1 能够运用数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识分析和表述化学相关问题	微积分（第一层次） 线性代数 大学物理（含实验） 大学计算机
3. 掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，初步掌握化学研究的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决化学及相关学科问题的初步能力。	3.1 掌握系统扎实的化学基础知识和基本原理	无机化学与化学分析 有机化学 物理化学 仪器分析 中级无机化学 结构化学
	3.2 掌握化学专业的基本实验技能，能够正确运用化学基础理论知识，针对所研究问题进行方案的设计	无机化学与化学分析实验 有机化学实验 仪器分析实验 物理化学实验 化学综合实验 材料化学实验 化学生物学实验
4. 具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。	3.3 初步掌握化学研究的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决化学及相关学科问题的初步能力	材料化学导论 生物化学 化学生物学导论 理论有机化学 高分子化学 无机材料合成 高分子物理 波谱原理及应用 催化原理 量子化学 新生专业导读课程 专业实习
		化学实验室安全技术 绿色化学 环境化学导论 化学与碳中和

培养规格	指标点	对应课程
5.具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案。	5.1 能够针对本学科及交叉学科领域的复杂问题进行综合分析，提出合理可行的解决方案	有机合成化学 金属有机化学 无机材料合成 现代无机化学 生物无机化学 蛋白质与酶化学 细胞生物学 药物分子合成设计 超分子化学 高分子材料学 高分子物理 化工基础及实验 环境化学导论
	5.2 利用所学的化学原理设计实验开展研究，具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力	化学生物学导论 现代分离科学 色谱分析 化学计量学 配位化学 精细化学品化学 超分子化学 化学与碳中和 功能材料学 单晶结构分析基础 化学与文物保护 劳动与创新创业教育 学年论文 毕业设计
6.具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。	6.1 能够使用专业化学软件和其他信息技术手段等对实验结果进行处理和分析	化学计量学 计算化学 计算化学实验 虚拟仿真化学实验
	6.2 掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法	大学计算机 化学信息学
7.具有逻辑思维能力 and 批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。	7.1 具有比较、分析、综合、抽象、概括的能力，能够发现、辨析、质疑、评价化学及相关领域的现象和问题	高等无机化学 化学与碳中和 精细化学品化学 现代电化学分析及应用 分子发射光谱分析 现代分离科学 高分子物理 配位化学
8.掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。	8.1 掌握一门外语，具有一定的外语应用能力	大学英语
	8.2 具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力	大学英语 通识教育选修课程 公共选修课程
9.具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。	9.1 在多学科背景下具备团队组织、合作、沟通与协调能力，与团队成员和谐相处、协作共事	劳动与创新创业教育 军事理论与技能训练 学年论文 专业实习 毕业设计
10.具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。	10.1 具有终身学习意识和自主学习能力，能够通过不断学习，适应未来社会进步	大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

1. 专业分流

西北大学本科人才培养分为大类培养、专业培养和多元培养三个阶段，通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

分流原则：

(1) 公开、公平、公正。成立专业分流工作领导小组，由分管教学的副院长或分管学生工作的副书记任组长，各专业负责人、专业教研室主任及有关教师任成员。该领导小组主要负责制定学院各专业分流办法，审核申请专业分流者的资格和条件，组织专业分流考核等工作。所有工作流程应当遵循公开透明、公平竞争、公正审核的原则。

(2) 尊重学生志愿，加强分流指导。充分尊重学生的意愿，在符合专业特殊要求的条件下，首先考虑学生的志愿次序。因专业规模限制等原因没能满足第一志愿的，考虑第二志愿。如该生第二志愿所报专业的第一志愿生的名额已满，则考虑第三志愿，依次类推。各专业首先考虑第一志愿的学生，其次再考虑第二志愿的学生，依此类推。

(3) 学习成绩优先原则。在同一次序志愿下，根据学习成绩（按照两学年必修课成绩），由高分到低分确定录取顺序，录满为止。充分尊重学生的自主选择，结合学生的兴趣和志向实施分类指导。

名额分配：

院内各专业分流名额原则上化学、应用化学、材料化学和化学生物学各专业人数为 30 人左右，可根据学生志愿和实际需求适当调整，最少专业人数不少于 15 人。

分流时间：

我院本科生各专业分流时间统一为大学第 4 学期期末。

分流程序：

- (1) 学院公布全体学生的成绩排名不及格科目按照第一次考试成绩计算。
- (2) 学生填报专业志愿时，必须填满四个专业。
- (3) 在全院范围内公示学生填报志愿情况。
- (4) 公示无误后，在“先报志愿优先，在同一志愿次序下，学习成绩优先”的原则确定初步录取建议名单。
- (5) 初步录取的名单报院分专业领导小组审批，审批后确定各专业学生名单。

2. 专业准入和准出机制

通过制定“专业准入准出标准”和建立“人才培养分流机制”，为学生提供自主选择专业、课程模块及发展机会。根据多样化人才培养需求，科学设计多元化课程体系，因材施教，加强对本科生学业规划的引导。

(1) 专业准入标准

申请参加专业准入的学生必须完整修完本院大类培养过程中（第一和第二学年）开设的相关课

程并取得相应学分，具体包括：

(A) 通修课程：必修的思想政治理论、微积分（第一层次）、大学物理、大学英语、大学计算机等。

(B) 学科平台课：无机化学与化学分析，化学实验室安全技术。

(C) 专业核心课程：无机化学与化学分析实验。

(2) 专业准出标准

学院向全校开放专业课程资源，在满足本专业准出标准的前提下，鼓励学生跨专业或跨院系选修课程、参加科研训练、完成学位论文，通过学科交叉，拓展人才的适用口径。化学相关专业准出要求修满 158 个学分，同时修完以下课程并取得相应学分。

(A) 通识通修课程模块：包括 A 和 B 通识教育课程（11 学分）、C 思想政治理论课程（17 学分）、D 综合素质教育课程（7 学分）、E 分层次通修课程（34 学分）。

分层次通修课程包括：大学英语（8 学分）、微积分（第一层次）（8 学分）、大学计算机（4 学分）、大学体育（4 学分）、大学语文（2 学分）、大学物理（含实验）（8 学分）。

(B) 学科专业课程模块：包括 F 学科平台课程（22 学分）、G 专业核心课程（20 学分），总学分为 42 学分。

(C) 开放课程模块：包括 H 专业选修课程（20 学分）、I 跨专业选修课程（8 学分）、J 公共选修课程（5 学分），总学分为 33 学分。

(D) 其他类别：包括 K 劳动与创新创业教育（4 学分）、L 学年论文（2 学分）、M 毕业论文（8 学分），总学分为 14 学分。

3.多元培养分流机制

在达到“专业转出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

(1) 本专业学术类人才需完成学科平台课，专业核心课，专业选修课，并选修跨专业选修课程中与学术类人才相关的课程。

(2) 跨专业学术类人才需完成学科平台课，专业核心课，并选修跨专业选修课程中与跨专业学术类人才相关的课程。

(3) 就业创业类人才需完成学科平台课，专业核心课，并选修跨专业选修课程中与就业创业类人才相关的课程。

4.学分置换机制

为满足多元培养需要，开放选修课程模块实行灵活多样的培养方式，学生参加国外或海外交流项目、实习实践项目、创新创业实践均可计入相应学分，如在国外或海外以及企事业单位开展有相应培训，可计为公共选修课程学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

化学（基地）专业教学计划学时学分结构表

课程模块	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.70	11	6.96
通修课程	1098	31.61	58	36.71
学科专业课程	1026	29.53	42	26.58
开放选修课程	666	19.17	33	20.89
其他	486	13.99	14	8.86
合计	3474	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

化学（基地）专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2	1*		20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	1*	2		18*	20
	第八学期					18	20
合计		108	108	14	3	36	160

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，打*的教学环节与理论课教学在时间上穿插进行。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3~6 年

学分要求：158 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体教学计划详见《西北大学化学专业指导性教学计划表》。

七、实践教学基本要求

（一）必修和选修的实验课程

化学是一门实验性学科，学院根据学生培养需要，开设的必修实验课程有：无机化学与化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验和仪器分析实验；选修实验课程有：化学综合实验、化学生物学实验、分子生物学实验、材料化学实验、化工基础及实验、计算化学实验和虚拟仿真化学实验。必修和选修的实验课程总学分为 26。

（二）课程实习与专业实习

本专业的学科平台课“无机化学与化学分析”、“有机化学”、“仪器分析”和“物理化学”四门课程都有课程实习，实习与课堂理论教学穿插进行。1~3 年级本科生每级每年至少参加 1 次课程实习，实习地点选择与课程内容相关的企事业单位，实习利用周末或实践教学周进行，时间为 1 天。

四年级本科生利用暑期实践教学周或开学初进行专业实习，提高解决实际问题的能力，实现从选题到实践、再进行系统的总结、提高、理论化的完整科研训练，使学生具备从事科学研究和生产的基本能力。考核形式：实习报告。

（三）创新实验

为发挥教师在学生培养中的引导作用和学生的主体作用，鼓励更多责任心强的教师参与本科生指导工作，建立新型师生关系，提高学生培养质量，学院在 1~3 年级本科生中实行导师制。本科生可利用课余时间、寒暑假等到导师课题组开展创新实验，探索未知世界，提升实验技能，开拓学术视野。

（四）创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

① 创新创业课程分为线上和线下课程两部分，计 1 个学分。

线上课程：选修两门课，从中国大学 MOOC、学堂在线或爱课程任选，并完成这两门课程线上考核；

线下课程：参加 4~5 场就业相关专题讲座。

② 申请国家级、省级、校级和学院大学生创新基金项目、创新创业项目；

③ 参加全国及省级大学生化学实验邀请赛、大学生化学实验创新设计大赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；

④ 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查），以及海外社会实践及创新创业项目；

⑤ 参加国内国际学术会议、专业会展或创新创业培训；

⑥ 参加海外或境外高校短期交流项目；

⑦ 自主创业。

（五）学年论文

撰写学年论文是本科教学过程中的重要环节。为巩固学生所学知识，培养其分析问题、解决问题的能力，规范论文写作格式，为进一步深化专业学习和做好大学毕业论文奠定基础，学院针对第1~3年级本科生每学期须完成1篇学年论文，并进行成绩评定，全部通过者计2个学分。学年论文应体现基础性和前沿性，反映运用所学的学科基础理论与知识解决实际问题和分析问题的能力。学年论文选题须符合本科专业培养目标要求，选题原则上要求一人一题，具体选题方式可采用以下几种：

(1) 由指导教师指定题目，翻译本年度最新发表的研究论文；(2) 学生根据兴趣自主选题，翻译本年度最新发表的研究论文；(3) 学生开展自主创新实验的成果总结。

(六) 毕业论文

毕业论文选题由指导教师和学生共同研究确定，应难易适当、工作量适中，以保证按期完成。要求学生在教师指导下，通过自己的一段时间的实验研究，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实、科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后以正式发表论文的格式和要求撰写毕业论文。有关毕业论文答辩、考核及学术不端行为处理依照学校规定执行。

八、辅修该专业基本要求

1. 培养规格

- (1) 掌握化学的基本知识、基本原理和基本操作；
- (2) 熟悉化学研究的基本方法和手段；
- (3) 初步具备发现、提出、分析和解决化学领域相关问题的能力；
- (4) 具备实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念；
- (5) 了解化学学科的研究前沿和发展动态；
- (6) 能够运用专业设备和软件开展化学问题的研究。

2. 修业年限

修业年限原则上为2年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3. 专业指导教学计划

(1) 学科平台课程：共35学分，包括无机化学与化学分析、有机化学、物理化学、仪器分析、化学实验室安全技术、无机化学与化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验、仪器分析实验。

(2) 专业核心课程：共8学分，包括理论有机化学、无机材料合成、高分子物理、化学生物学。

4. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中43学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无

化学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注	
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通									
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1	1		1										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3			3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3					
		U26G1002	形势与政策	必修		2					1-8 学期贯通								
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	2									
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1			3-6 学期贯通									
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2										
		U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2										
		U05G1301-U05G1323	大学英语 III	必修		2	2			2									
		U05G1401-U05G1423	大学英语 IV	必修		2	2			2									
		U14G1101-U14G1102	微积分(第一层次)	必修		8	8		6	6									
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3	1	3+	2									
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		2	2	2	2							
		U01G1001	大学语文	必修		2	2			2									
	U12G1001-U12G1002-U12G2003 120041	大学物理(含实验)	必修		8	7	1		3	4+	2								
通识通修课程共计 20 门, 须从中必修 59 学分课程、选修 10 学分课程																			
专业教育模块	学科平台课程(大类平	U11M1012	无机化学与化学分析	必修		6	6		2	2+	2								
		U11M1004	有机化学	必修	无机化学与化学分析	6	6				3	3							
		U11M1006	物理化学	必修	有机化学	6	6				3	3							

课程 模块	课程 类别	课程 编号	课程 名称	课程 性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八		
块 程	台课程)	U11M1008	仪器分析	必修	物理化学	3	3									3						
		U11M1015	化学实验室安全技术	必修		1	1		1													
	专业 核心 课程	U11M2007	无机化学与化学分析实验	必修	无机化学与化学分析	4	4		4	4												
		U11M2003	有机化学实验	必修	有机化学	4	4				4	4										
		U11M2005	物理化学实验	必修	物理化学	3	3					6										
		U11M2006	仪器分析实验	必修	仪器分析	2	2								4							
		U11M1010	结构化学	必修	无机化学与化学分析	3	3								3							
		U11M1011	中级无机化学	必修	无机化学与化学分析	2	2									2						
		U11M4001	专业实习	必修	无机化学与化学分析	2		2													1周	
学科专业课程共计 12 门，均为必修课程																						
开 放 选 修 课 程	专业 选修 课程	U11E1001	波谱原理及应用	选修	有机化学	2	2								2							
		U11E1004	高分子化学	选修	有机化学	2	2									2						
		U11E1003	生物化学	选修	有机化学	2	2									2						
		U11E1002	材料化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2									2						
		U11E1005	理论有机化学	限修	有机化学	2	2									2						
		U11E1042	无机材料合成	限修	无机化学与化学分析	2	2									2						
		U11E1023	高分子物理	限修	物理化学	2	2									2						
		U11E1040	化学生物学	限修	有机化学	2	2									2						
		U11M2009	化学综合实验	选修	有机化学	2	2									4						
		U11E2003	材料化学实验	选修	材料化学导论	2	2									4						
		U11E2003	化学生物学实验	选修	生物化学	2	2									4						
		U11E1015	色谱分析	选修	仪器分析	2	2									2						
		U11E1020	催化原理	选修	物理化学	2	2									2						
		U11E1024	高分子材料学	选修	高分子化学	2	2														2	
		U11E1006	量子化学	选修	大学物理	2	2															2
		U11E1011	金属有机化学	选修	有机化学	2	2									2						
U11E1010	有机合成化学	选修	有机化学	2	2									2								
U11E1043	现代电化学分析及应用	选修	仪器分析	2	2															2		

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
跨专业选修课程		U11E1044	分子发射光谱分析	选修	仪器分析	2	2												2	
		U11E1045	配位化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U11E1041	生物无机化学	选修	生物化学	2	2								2					
		U11E1012	药物分子合成设计	选修	有机化学	2	2								2					
		U11E1013	精细化学品化学	选修	有机化学	2	2								2					
		U11E1007	功能材料学	选修	材料化学导论	2	2								2					
		U11E1036	现代无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U11E1046	超分子化学	选修	有机化学	2	2								2					
		U11E1018	环境化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2								2					
		U11E1032	化学计量学	选修	微积分(第一层次)	2	2												2	
		U11E1031	现代分离科学	选修	仪器分析	2	2												2	
		U11E1026	蛋白质与酶化学	选修	生物化学	2	2								2					
		U11E1029	细胞生物学	选修	生物化学	2	2								2					
		U11E1039	分子生物学实验	选修	有机化学	2	2								4					
		U11E1047	化工基础及实验	选修	物理化学	3	2	1							2+	4				
		U11E1021	计算化学	选修	物理化学	2	2								2					
		U11E1019	化学信息学	选修	大学计算机	1	1				1									
		U11E1048	化学与碳中和	选修	无机化学与化学分析	2	2								2					
		U11E3002	虚拟仿真化学实验	选修	大学计算机	2	2												4	
		U11E3001	计算化学实验	选修	计算化学	2	2												4	
		U11E1022	单晶结构分析基础	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U11E1014	绿色化学	选修	有机化学	2	2								2					
		U11E1049	化学与文物保护	选修	无机化学与化学分析	2	2								2					
公共选修课程		-	在全校范围内非化学选修	选修		5	5				1-4 学期贯通									
		U14G1401	线性代数	选修		3	3					3								
开放选修课程共计 43 门，应用化学方向须从专业选修课程中修读 20 学分课程、从跨专业选修课程中修读 8 学分课程、从公共选修课程中修读 5 学分课程																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通											
	学年论文			必修		2		2					1			1				
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8											8	
学分总计						158														
实践学分总计						45														

应用化学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学应用化学专业始于 1990 年在化学专业内设立的应用化学方向，1992 年由陕西省教育委员会正式批准，1998 年按照教育部新颁布的本科专业目录报教育部批准建立。2009 年应用化学专业列入西北大学“特色专业建设计划”。2017 年入选陕西省一流专业建设项目，2021 年入选入选国家级一流本科专业建设点。

二、培养目标与规格

1. 培养目标

根据学校办学定位和人才培养总目标，落实立德树人根本任务，适应社会主义新时代发展的需要，在系统掌握化学基础知识、基本理论和基本技能的基础上，强化化学工程基础等方面的知识学习，培养具有一定的研发能力和工程实践能力，受到科学思维和科学研究的初步训练，德智体美劳全面发展，具有正确的政治思想、良好的道德品质、健康的体魄、健全的心理素质，能在化学、化工及相关学科领域从事科学研究、技术开发及科技管理等工作，具有国际视野的高素质创新人才。

2. 培养规格

经过本科阶段的培养，毕业生应具备以下知识和能力：

(1) 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

(2) 具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。

(3) 掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，初步掌握化学研究或化学品设计、开发、检验、生产等的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决应用化学及相关领域问题的初步能力。

(4) 具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。

(5) 具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案，初步具备独立开展科研工作的能力。

(6) 具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。

(7) 具有逻辑思维能力和批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。

(8) 掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。

(9) 具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。

(10) 具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

应用化学专业课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 掌握一定的人文社会科学基本知识，具有实事求是的科学精神、高尚的人文素养、健全的人格和积极向上的人生态度	大学语文 通识教育选修课程 公共选修课程
2.具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。	2.1 能够运用数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识分析和表述化学相关问题	微积分（第一层次） 线性代数 大学物理（含实验） 大学计算机
3.掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，初步掌握化学研究或化学品设计、开发、检验、生产等的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决应用化学及相关领域问题的初步能力。	3.1 掌握系统扎实的化学基础知识和基本原理	无机化学与化学分析 有机化学 物理化学 仪器分析 中级无机化学 结构化学
	3.2 掌握化学专业的基本实验技能，能够正确运用化学基础理论知识，针对所研究问题进行方案的设计	无机化学与化学分析实验 有机化学实验 仪器分析实验 物理化学实验 应化化学综合实验 化学生物学实验 材料化学实验
	3.3 初步掌握化学研究或化学品设计、开发、检验、生产等的基本方法和手段，具备发现、提出、分析和解决应用化学及相关领域问题的初步能力	波谱原理及应用 高分子化学 材料化学导论 生物化学 精细化学品化学 药物分子合成设计 化工基础及实验 有机合成化学 能源电化学 应用电化学 催化原理 无机材料合成 制药工艺学 高分子材料学 新生专业导读课程
4.具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。	4.1 具有高度的实验室安全意识与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念	化学实验室安全技术 绿色化学 环境化学导论 化学与碳中和

培养规格	指标点	对应课程
5.具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案，初步具备独立开展科研工作的能力。	5.1 能够针对本学科及交叉学科领域的复杂问题进行综合分析，提出合理可行的解决方案	药物分子合成设计 化工基础及实验 化学与文物保护 环境化学导论 化学与碳中和 超分子化学 高分子物理 理论有机化学 量子化学 高分子材料学 化学生物学导论 生物无机化学 蛋白质与酶化学 细胞生物学 能源电化学 应用电化学
	5.2 利用所学的科学原理设计实验开展研究，具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力	现代分离科学 配位化学 工程制图 化工仪表及自动化 制药工艺学 色谱分析 功能材料学 材料科学与工程 高分子物理 单晶结构分析基础 学年论文 毕业设计
6.具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。	6.1 能够使用专业化学软件和其他信息技术手段等对实验结果进行处理和分析	化学计量学 计算化学 计算化学实验 虚拟仿真化学实验
	6.2 掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法	大学计算机 化学信息学
7.具有逻辑思维能力和批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。	7.1 能够发现、辨析、质疑、评价应用化学及相关领域的现象和问题，具有比较、分析、综合、抽象、概括的能力	现代分离科学 分子发射光谱分析 现代无机化学 功能材料学 制药工艺学 精细化学品化学 药物分子合成设计 应用电化学 高分子材料学 化学与碳中和 药物分子合成设计 蛋白质与酶化学 材料科学与工程
8.掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。	8.1 掌握一门外语，具有一定的外语应用能力	大学英语
	8.2 具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力	大学英语 通识教育选修课程 公共选修课程
9.具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。	9.1 在多学科背景下具备团队组织、合作、沟通与协调能力，与团队成员和谐相处、协作共事	劳动与创新创业教育 军事理论与技能训练 学年论文 专业实习 毕业设计
10.具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。	10.1 具有终身学习意识和自主学习能力，能够通过不断学习，适应未来社会进步	大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

1.专业分流

西北大学本科人才培养分为大类培养、专业培养和多元培养三个阶段，通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

分流原则

(1) 公开、公平、公正。成立专业分流工作领导小组，由分管教学的副院长或分管学生工作的副书记任组长，各专业负责人、专业教研室主任及有关教师任成员。该领导小组主要负责制定学院各专业分流办法，审核申请专业分流者的资格和条件，组织专业分流考核等工作。所有工作流程应当遵循公开透明、公平竞争、公正审核的原则。

(2) 尊重学生志愿，加强分类分流指导。充分尊重学生的意愿，在符合专业特殊要求的条件下，首先考虑学生的志愿次序。因专业规模限制等原因没能满足第一志愿的，考虑第二志愿。如该生第二志愿所报专业的第一志愿生的名额已满，则考虑第三志愿，依次类推。各专业首先考虑第一志愿的学生，其次再考虑第二志愿的学生，依此类推。

(3) 学习成绩优先原则。在同一次序志愿下，根据学习成绩（按照两学年必修课成绩），由高分到低分确定录取顺序，录满为止。充分尊重学生的自主选择，结合学生的兴趣和志向实施分类指导。

名额分配

院内各专业分流名额原则上化学、应用化学、材料化学和化学生物学各专业人数为 30 人左右，可根据学生志愿和实际需求适当调整，最少专业人数不少于 15 人。

分流时间

我院本科生各专业分流时间统一为大学第 4 学期期末。

分流程序

- (1) 学院公布全体学生的成绩排名不及格科目按照第一次考试成绩计算。
- (2) 学生填报专业志愿时，必须填满四个专业。
- (3) 在全院范围内公示学生填报志愿情况。
- (4) 公示无误后，在“先报志愿优先，在同一志愿次序下，学习成绩优先”的原则确定初步录取建议名单。
- (5) 初步录取的名单报院分专业领导小组审批，审批后确定各专业学生名单。

2.专业准入和准出机制

通过制定“专业准入准出标准”和建立“人才培养分流机制”，为学生提供自主选择专业、课程模块及发展机会。根据多样化人才培养需求，科学设计多元化课程体系，因材施教，加强对本科生学业规划的引导。

(1) 专业准入标准

申请参加专业准入的学生必须完整修完本院大类培养过程中（第一和第二学年）开设的相关课

程并取得相应学分，具体包括：

(A) 通修课程：必修的思想政治理论、微积分（第一层次）、大学物理、大学英语、大学计算机等。

(B) 学科平台课：无机化学与化学分析，化学实验室安全技术。

(C) 专业核心课程：无机化学与化学分析实验。

(2) 专业准出标准

学院向全校开放专业课程资源，在满足本专业准出标准的前提下，鼓励学生跨专业或跨院系选修课程、参加科研训练、完成学位论文，通过学科交叉，拓展人才的适用口径。化学相关专业准出要求修满 158 个学分，同时修完以下课程并取得相应学分。

(A) 通识通修课程模块：包括 A 和 B 通识教育课程（11 学分）、C 思想政治理论课程（17 学分）、D 综合素质教育课程（7 学分）、E 分层次通修课程（34 学分）。

分层次通修课程包括：大学英语（8 学分）、微积分（第一层次）（8 学分）、大学计算机（4 学分）、大学体育（4 学分）、大学语文（2 学分）、大学物理（含实验）（8 学分）。

(B) 学科专业课程模块：包括 F 学科平台课程（22 学分）、G 专业核心课程（20 学分），总学分为 42 学分。

(C) 开放课程模块：包括 H 专业选修课程（20 学分）、I 跨专业选修课程（8 学分）、J 公共选修课程（5 学分），总学分为 33 学分。

(D) 其他类别：包括 K 劳动与创新创业教育（4 学分）、L 学年论文（2 学分）、M 毕业论文（8 学分），总学分为 14 学分。

3. 多元培养分流机制

在达到“专业转出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

(1) 本专业学术类人才需完成学科平台课，专业核心课，专业选修课，并选修跨专业选修课程中与学术类人才相关的课程。

(2) 跨专业学术类人才需完成学科平台课，专业核心课，并选修跨专业选修课程中与跨专业学术类人才相关的课程。

(3) 就业创业类人才需完成学科平台课，专业核心课，并选修跨专业选修课程中与就业创业类人才相关的课程。

4. 学分置换机制

为满足多元培养需要，开放选修课程模块实行灵活多样的培养方式，学生参加国外或海外交流项目、实习实践项目、创新创业实践均可计入相应学分，如在国外或海外以及企事业单位开展有相应培训，可计为公共选修课程学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

应用化学专业教学计划学时学分结构表

课程模块	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.70	11	6.96
通修课程	1098	31.61	58	36.71
学科专业课程	1026	29.53	42	26.58
开放选修课程	666	19.17	33	20.89
其他	486	13.99	14	8.86
合计	3474	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

应用化学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2	1*		20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	1*	2		18*	20
	第八学期					18	20
合计		108	108	14	3	36	160

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，打*的教学环节与理论课教学在时间上穿插进行。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3~6 年

学分要求：158 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体教学计划详见《西北大学应用化学专业指导性教学计划表》。

七、实践教学基本要求

（一）必修和选修的实验课程

化学是一门实验性学科，学院根据学生培养需要，开设的必修实验课程有：无机化学与化学分

析实验、有机化学实验、仪器分析实验和物理化学实验；选修实验课程有：应化专业综合实验、化学生物学实验、分子生物学实验、材料化学实验、化工基础实验、工程制图实验、化工仪表及自动化实验、计算化学实验和虚拟仿真化学实验。必修和选修的实验课程总学分为 27。

（二）课程实习与专业实习

本专业的学科平台课“无机化学与化学分析”、“有机化学”、“仪器分析”和“物理化学”四门课程都有课程实习，实习与课堂理论教学穿插进行。1~3 年级本科生每级每年至少参加 1 次课程实习，实习地点选择与课程内容相关的企事业单位，实习利用周末或实践教学周进行，时间为 1 天。

四年级本科生利用暑期实践教学周或开学初进行专业实习，提高解决实际问题的能力，实现从选题到实践、再进行系统的总结、提高、理论化的完整科研训练，使学生具备从事科学研究和生产的基本能力。考核形式：实习报告。

（三）创新实验

为发挥教师在学生培养中的引导作用和学生的主体作用，鼓励更多责任心强的教师参与本科生指导工作，建立新型师生关系，提高学生培养质量，学院在 1~3 年级本科生中实行导师制。本科生可利用课余时间、寒暑假等到导师课题组开展创新实验，探索未知世界，提升实验技能，开拓学术视野。

（四）创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

创新创业课程分为线上和线下课程两部分，计 1 个学分。

线上课程：选修两门课，从中国大学 MOOC、学堂在线或爱课程任选，并完成这两门课程线上考核；

线下课程：参加 4~5 场就业相关专题讲座。

② 申请国家级、省级、校级和学院大学生创新基金项目、创新创业项目；

③ 参加全国及省级大学生化学实验邀请赛、大学生化学实验创新设计大赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；

④ 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查），以及海外社会实践及创新创业项目；

⑤ 参加国内国际学术会议、专业会展或创新创业培训；

⑥ 参加海外或境外高校短期交流项目；

⑦ 自主创业。

（五）学年论文

撰写学年论文是本科教学过程中的重要环节。为巩固学生所学知识，培养其分析问题、解决问题能力，规范论文写作格式，为进一步深化专业学习和做好大学毕业论文奠定基础，学院针对第 1~3 年级本科生每学期须完成 1 篇学年论文，并进行成绩评定，全部通过者计 2 个学分。学年论文应体现基础性和前沿性，反映运用所学的学科基础理论与知识实际问题和分析问题的能力。学年论

文选题须符合本科专业培养目标要求，选题原则上要求一人一题，具体选题方式可采用以下几种：

(1) 由指导教师指定题目，翻译本年度最新发表的研究论文；(2) 学生根据兴趣自主选题，翻译本年度最新发表的研究论文；(3) 学生开展自主创新实验的成果总结。

(六) 毕业论文

毕业论文选题由指导教师和学生共同研究确定，应难易适当、工作量适中，以保证按期完成。要求学生在教师指导下，通过自己的一段时间的实验研究，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实、科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后以正式发表论文的格式和要求撰写毕业论文。有关毕业论文答辩、考核及学术不端行为处理依照学校规定执行。

八、辅修该专业基本要求

1. 培养规格

- (1) 掌握化学的基本知识、基本原理和基本操作以及化学工程技术知识；
- (2) 熟悉化学研究或化学品设计、开发、检验、生产等的基本方法和手段；
- (3) 初步具备发现、提出、分析和解决应用化学领域相关问题的能力；
- (4) 具备实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念；
- (5) 了解化学的学科前沿和发展动态；
- (6) 能够运用专业设备和软件开展应用化学问题的研究。

2. 修业年限

修业年限原则上为 2 年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3. 专业指导教学计划

(1) 学科平台课程：共 35 学分，包括无机化学与化学分析、有机化学、物理化学、仪器分析、化学实验室安全技术、无机化学与化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验、仪器分析实验。

(2) 专业核心课程：共 11 学分，包括精细化学品化学、有机合成化学、催化原理、超分子化学、化工基础及实验。

4. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中 46 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无

应用化学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注		
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通									
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1	1		1										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3			3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3			3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3				3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3					3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3							3						
		U26G1002	形势与政策	必修		2				1-8 学期贯通									
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2									
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1			3-6 学期贯通									
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2										
		U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2										
		U05G1301-U05G1323	大学英语 III	必修		2	2			2									
		U05G1401-U05G1423	大学英语 IV	必修		2	2				2								
		U14G1101-U14G1102	微积分(第一层次)	必修		8	8		6	6									
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3	1	3	2									
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		2	2	2	2							
		U01G1001	大学语文	必修		2	2				2								
	U12G1001-U12G1002-U12G2003 120041	大学物理(含实验)	必修		8	7	1		3		4	2							
	通识通修课程共计 17 门, 须从中必修 59 学分课程、选修 10 学分课程																		
	专业教育模块	学科专业课程(大类平台课)	U11M1012	无机化学与化学分析	必修		6	6		2	2								
			U11M1004	有机化学	必修	无机化学与化学分析	6	6				3	3						

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注								
						总学分	课堂 教学	课程 实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八					
块	程 台课程)	U11M1006	物理化学	必修	有机化学	6	6							3	3										
		U11M1008	仪器分析	必修	物理化学	3	3									3									
		U11M1015	化学实验室安全技术	必修		1	1				1														
	专业 核心 课程	U11M2007	无机化学与化学分析实验	必修	无机化学与化学分析	4		4		4	4														
		U11M2003	有机化学实验	必修	有机化学	4		4						4	4										
		U11M2005	物理化学实验	必修	物理化学	3		3								6									
		U11M2006	仪器分析实验	必修	仪器分析	2		2									4								
		U11M1010	结构化学	必修	无机化学与化学分析	3	3										3								
		U11M1011	中级无机化学	必修	无机化学与化学分析	2	2											2							
		U11M4001	专业实习	必修	无机化学与化学分析	2						2												1周	
	学科专业课程共计 12 门，均为必修课程																								
	专业 选修 课程	U11E1001	波谱原理及应用	选修	有机化学	2	2										2								
U11E1004		高分子化学	选修	有机化学	2	2										2									
U11E1003		生物化学	选修	有机化学	2	2										2									
U11E1002		材料化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2											2								
U11E1013		精细化学品化学	限修	有机化学	2	2											2								
U11E1010		有机合成化学	限修	有机化学	2	2											2								
U11E1020		催化原理	限修	物理化学	2	2											2								
U11E1046		超分子化学	限修	有机化学	2	2												2							
U11E2003		化学生物学实验	选修	生物化学	2		2											4							
U11M2009		应化化学综合实验	选修	有机化学	2		2											4							
U11E1018		环境化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2												2							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
		U11E1014	绿色化学	选修	有机化学	2	2										2				
		U11E1058	能源电化学	选修	物理化学	2	2										2				
		U11E1059	应用电化学	选修	物理化学	2	2										2				
		U11E1011	金属有机化学	选修	有机化学	2	2										2				
		U11E1012	药物分子合成设计	选修	有机化学	2	2										2				
		U11E1047	化工基础及实验	限修	物理化学	3	2	1									2+	4			
		U11E1032	化学计量学	选修	微积分(第一层次)	2	2												2		
		U11E1049	化学与文物保护	选修	无机化学与化学分析	2	2										2				
		U11E2003	材料化学实验	选修	材料化学导论	2		2									4				
		U11E1042	无机材料合成	选修	无机化学与化学分析	2	2								2						
		U11E1023	高分子物理	选修	物理化学	2	2										2				
		U11E1005	理论有机化学	选修	有机化学	2	2										2				
		U11E1021	计算化学	选修	物理化学	2	2										2				
		U11E1019	化学信息学	选修	无机化学与化学分析	1	1					1									
		U11E1024	高分子材料学	选修	高分子化学	2	2												2		
		U11E1040	化学生物学	选修	有机化学	2	2										2				
	跨专业选修课程	U11E1026	蛋白质与酶化学	选修	生物化学	2	2										2				
		U11E1029	细胞生物学	选修	生物化学	2	2											2			
		U11E1041	生物无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2											2			
		U11E1039	分子生物学实验	选修	有机化学	2		2										4			
		U11E1015	色谱分析	选修	仪器分析	2	2											2			
		U11E1048	化学与碳中和	选修	无机化学与化学分析	2	2											2			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七
		U11E1006	量子化学	选修	大学物理	2	2												2	
		U11E1036	现代无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U11E3001	计算化学实验	选修	计算化学	2		2											2	
		U11E3002	虚拟仿真化学实验	选修	无机化学与化学分析	2		2											2	
		U11E1044	分子发射光谱分析	选修	仪器分析	2	2												2	
		U11E1031	现代分离科学	选修	仪器分析	2	2												2	
		U11E1045	配位化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U11E1007	功能材料学	选修	材料化学导论	2	2										2			
		U11E1009	材料科学与工程	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U11E1022	单晶结构分析基础	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
		U15M1006	工程制图	选修		3	2.5	0.5									3+	2		
		U15E1204	化工仪表及自动化	选修	大学物理	2.5	2	0.5										2+	2	
		U15M1309	制药工艺学	选修	有机化学	2	2												2	
	公共选修课程	-	在全校范围内非化学选修	选修		5	5		1-4 学期贯通											
		U14G1401	线性代数	选修		3	3					3								
开放选修课程共计 48 门，应用化学方向须从专业选修课程中修读 20 学分课程、从跨专业选修课程中修读 8 学分课程、从公共选修课程中修读 5 学分课程																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2			2					1				1		
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8											8
学分总计						158														
实践学分总计						46														

化学生物学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学化学生物学专业始于 2007 年在化学专业内设立的化学生物学方向，2008 年由教育部批准建立。2009 年化学生物学专业列入西北大学“新办专业建设计划”。2017 年入选陕西省一流专业建设项目。

二、培养目标与规格

1. 培养目标:

根据学校办学定位和人才培养总目标，落实立德树人根本任务，适应社会主义新时代发展的需要，培养既具备扎实的化学、生物学和材料学基础知识、基本理论和基本技能，又掌握较宽广的化学生物学交叉领域知识和实验技能，受到科学思维和科学研究的初步训练，德智体美劳全面发展，具有正确的政治思想、良好的道德品质、健康的体魄、健全的心理素质，能在化学生物学及相关学科和领域从事科研、教学、技术开发及管理工作的**高级专门人才**。

2. 培养规格:

经过本科阶段的培养，毕业生应具备以下知识和能力:

(1) 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

(2) 具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。

(3) 掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，具有生物化学、分子生物学、细胞生物学等领域的知识背景，了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势，初步具备发现、提出、分析和解决化学生物学及相关学科问题的能力。

(4) 具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。

(5) 具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案，初步具备独立开展科研工作的能力。

(6) 具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。

(7) 具有逻辑思维能力和批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。

(8) 掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。

(9) 具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。

(10) 具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

化学生物学专业课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 掌握一定的人文社会科学基本知识，具有实事求是的科学精神、高尚的人文素养、健全的人格和积极向上的人生态度	大学语文 通识教育选修课程 公共选修课程
2.具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。	2.1 能够运用数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识分析和表述化学相关问题	微积分（第一层次） 线性代数 大学物理（含实验） 大学计算机
3.掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，具有生物化学、分子生物学、细胞生物学等领域的知识背景，了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势，初步具备发现、提出、分析和解决化学生物学及相关学科问题的能力。	3.1 掌握系统扎实的化学基础知识和基本原理	无机化学与化学分析 有机化学 物理化学 仪器分析 中级无机化学 结构化学
	3.2 掌握化学专业的实验技能，能够正确运用化学基础理论知识，针对所研究问题进行方案的设计	无机化学与化学分析实验 有机化学实验 仪器分析实验 物理化学实验 化学综合实验 材料化学实验 化学生物学实验
	3.3 具有生物化学、分子生物学、细胞生物学等领域的知识背景，了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势，初步具备发现、提出、分析和解决化学生物学及相关学科问题的能力	生物化学 分子生物学 细胞生物学 基因工程 细胞工程 化学生物学 分子生物学实验 药物分子合成与设计 蛋白质与酶化学 纳米生物材料 高分子化学 超分子化学 生物无机化学 色谱分析 新生专业导读课程
4.具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。	4.1 具有高度的实验室安全意识与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念	化学实验室安全技术 绿色化学 环境化学导论 化学与碳中和
5.具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，	5.1 能够针对本学科及交叉学科领域的复杂问题进行综合分析，提出合理可行的解决方案	化学生物学 生物化学 纳米生物材料

培养规格	指标点	对应课程
构建和表达科学的解决方案,初步具备独立开展科研工作的能力。		蛋白质与酶化学 材料化学导论 金属有机化学 有机合成化学 生物无机化学 绿色化学 催化原理 现代无机化学 化工基础及实验 配位化学 量子化学 高分子物理
	5.2 利用所学的化学原理设计实验开展研究,具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力	分子生物学 细胞生物学 分子生物学实验 药物分子合成设计 波谱原理及应用 理论有机化学 精细化学品化学 化学与文物保护 功能材料学 无机材料合成 材料科学与工程 单晶结构分析基础 学年论文 毕业设计
6.具有信息获取与数据分析能力,掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。	6.1 能够使用专业化学软件和其他信息技术手段等对实验结果进行处理和分析	化学计量学 计算化学 计算化学实验 虚拟仿真化学实验
	6.2 掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法	大学计算机 化学信息学
7.具有逻辑思维能力和批判性思维精神,能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题,表达个人见解。	7.1 能够发现、辨析、质疑、评价化学生物学及相关领域的现象和问题,具有比较、分析、综合、抽象、概括的能力	化学生物学 生物化学 纳米生物材料 蛋白质与酶化学 金属有机化学 生物无机化学 分子发射光谱分析 高等无机化学 现代分离科学 配位化学 高分子材料学 理论有机化学
8.掌握一门外语,具有良好的听、说、读、写能力;具备一定的国际视野,具有较强的沟通和参与学术交流的能力。	8.1 掌握一门外语,具有一定的外语应用能力	大学英语
	8.2 具备一定的国际视野,具有较强的沟通和参与学术交流的能力	大学英语 通识教育选修课程 公共选修课程
9.具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。	9.1 在多学科背景下具备团队组织、合作、沟通与协调能力,与团队成员和谐相处、协作共事	劳动与创新创业教育 军事理论与技能训练 学年论文 专业实习 毕业设计
10.具有终身学习意识和自主学习能力,能够适应未来科学技术和经济社会的发展。	10.1 具有终身学习意识和自主学习能,能够通过不断学习,适应未来社会进步	大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

1.专业分流

西北大学本科人才培养分为大类培养、专业培养和多元培养三个阶段，通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

分流原则

(1) 公开、公平、公正。成立专业分流工作领导小组，由分管教学的副院长或分管学生工作的副书记任组长，各专业负责人、专业教研室主任及有关教师任成员。该领导小组主要负责制定学院各专业分流办法，审核申请专业分流者的资格和条件，组织专业分流考核等工作。所有工作流程应当遵循公开透明、公平竞争、公正审核的原则。

(2) 尊重学生志愿，加强分流指导。充分尊重学生的意愿，在符合专业特殊要求的条件下，首先考虑学生的志愿次序。因专业规模限制等原因没能满足第一志愿的，考虑第二志愿。如该生第二志愿所报专业的第一志愿生的名额已满，则考虑第三志愿，依次类推。各专业首先考虑第一志愿的学生，其次再考虑第二志愿的学生，依此类推。

(3) 学习成绩优先原则。在同一志愿下，根据学习成绩（按照两学年必修课成绩），由高分到低分确定录取顺序，录满为止。充分尊重学生的自主选择，结合学生的兴趣和志向实施分类指导。

名额分配

院内各专业分流名额原则上化学、应用化学、材料化学和化学生物学各专业人数为 30 人左右，可根据学生志愿和实际需求适当调整，最少专业人数不少于 15 人。

分流时间

我院本科生各专业分流时间统一为大学第 4 学期期末。

分流程序

- (1) 学院公布全体学生的成绩排名不及格科目按照第一次考试成绩计算。
- (2) 学生填报专业志愿时，必须填满四个专业。
- (3) 在全院范围内公示学生填报志愿情况。
- (4) 公示无误后，在“先报志愿优先，在同一志愿次序下，学习成绩优先”的原则确定初步录取建议名单。
- (5) 初步录取的名单报院分专业领导小组审批，审批后确定各专业学生名单。

2.专业准入和准出机制

通过制定“专业准入准出标准”和建立“人才培养分流机制”，为学生提供自主选择专业、课程模块及发展机会。根据多样化人才培养需求，科学设计多元化课程体系，因材施教，加强对本科生学业规划的引导。

(1) 专业准入标准

申请参加专业准入的学生必须完整修完本院大类培养过程中（第一和第二学年）开设的相关课

程并取得相应学分，具体包括：

(A) 通修课程：必修的思想政治理论、微积分（第一层次）、大学物理、大学英语、大学计算机等。

(B) 学科平台课：无机化学与化学分析，化学实验室安全技术。

(C) 专业核心课程：无机化学与化学分析实验。

(2) 专业准出标准

学院向全校开放专业课程资源，在满足本专业准出标准的前提下，鼓励学生跨专业或跨院系选修课程、参加科研训练、完成学位论文，通过学科交叉，拓展人才的适用口径。化学相关专业准出要求修满 158 个学分，同时修完以下课程并取得相应学分。

(A) 通识通修课程模块：包括 A 和 B 通识教育课程（11 学分）、C 思想政治理论课程（17 学分）、D 综合素质教育课程（7 学分）、E 分层次通修课程（34 学分）。

分层次通修课程包括：大学英语（8 学分）、微积分（第一层次）（8 学分）、大学计算机（4 学分）、大学体育（4 学分）、大学语文（2 学分）、大学物理（含实验）（8 学分）。

(B) 学科专业课程模块：包括 F 学科平台课程（22 学分）、G 专业核心课程（20 学分），总学分为 42 学分。

(C) 开放课程模块：包括 H 专业选修课程（20 学分）、I 跨专业选修课程（8 学分）、J 公共选修课程（5 学分），总学分为 33 学分。

(D) 其他类别：包括 K 劳动与创新创业教育（4 学分）、L 学年论文（2 学分）、M 毕业论文（8 学分），总学分为 14 学分。

3. 多元培养分流机制

在达到“专业转出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

(1) 本专业学术类人才需完成学科平台课，专业核心课，专业选修课，并选修跨专业选修课程中与学术类人才相关的课程。

(2) 跨专业学术类人才需完成学科平台课，专业核心课，并选修跨专业选修课程中与跨专业学术类人才相关的课程。

(3) 就业创业类人才需完成学科平台课，专业核心课，并选修跨专业选修课程中与就业创业类人才相关的课程。

4. 学分置换机制

为满足多元培养需要，开放选修课程模块实行灵活多样的培养方式，学生参加国外或海外交流项目、实习实践项目、创新创业实践均可计入相应学分，如在国外或海外以及企事业单位开展有相应培训，可计为公共选修课程学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

化学生物学专业教学计划学时学分结构表

课程模块	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.70	11	6.96
通修课程	1098	31.61	58	36.71
学科专业课程	1026	29.53	42	26.38
开放选修课程	666	19.17	33	20.89
其他	486	13.99	14	8.86
合计	3474	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

化学生物学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2	1*		20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	1*	2		18*	20
	第八学期					18	20
合计		108	108	14	3	36	160

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，打*的教学环节与理论课教学在时间上穿插进行。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3~6 年

学分要求：158 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体教学计划详见《西北大学化学生物学专业指导性教学计划表》。

七、实践教学基本要求

(一) 必修和选修的实验课程

化学是一门实验性学科，学院根据学生培养需要，开设的必修实验课程有：无机化学与化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验和仪器分析实验；选修实验课程有：化学综合实验、化学生物学实验、分子生物学实验、材料化学实验、化工基础及实验、计算化学实验和虚拟仿真化学实验。必修和选修的实验课程总学分为 26。

(二) 课程实习与专业实习

本专业的学科平台课“无机化学与化学分析”、“有机化学”、“仪器分析”和“物理化学”四门课程都有课程实习，实习与课堂理论教学穿插进行。1~3 年级本科生每级每年至少参加 1 次课程实习，实习地点选择与课程内容相关的企事业单位，实习利用周末或实践教学周进行，时间为 1 天。

四年级本科生利用暑期实践教学周或开学初进行专业实习，提高解决实际问题的能力，实现从选题到实践、再进行系统的总结、提高、理论化的完整科研训练，使学生具备从事科学研究和生产的基本能力。考核形式：实习报告。

(三) 创新实验

为发挥教师在学生培养中的引导作用和学生的主体作用，鼓励更多责任心强的教师参与本科生指导工作，建立新型师生关系，提高学生培养质量，学院在 1~3 年级本科生中实行导师制。本科生可利用课余时间、寒暑假等到导师课题组开展创新实验，探索未知世界，提升实验技能，开拓学术视野。

(四) 创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

① 创新创业课程分为线上和线下课程两部分，计 1 个学分。

线上课程：选修两门课，从中国大学 MOOC、学堂在线或爱课程任选，并完成这两门课程线上考核；

线下课程：参加 4~5 场就业相关专题讲座。

② 申请国家级、省级、校级和学院大学生创新基金项目、创新创业项目；

③ 参加全国及省级大学生化学实验邀请赛、大学生化学实验创新设计大赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；

④ 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查），以及海外社会实践及创新创业项目；

⑤ 参加国内国际学术会议、专业会展或创新创业培训；

⑥ 参加海外或境外高校短期交流项目；

⑦ 自主创业。

(五) 学年论文

撰写学年论文是本科教学过程中的重要环节。为巩固学生所学知识，培养其分析问题、解决问题的能力，规范论文写作格式，为进一步深化专业学习和做好大学毕业论文奠定基础，学院针对第1~3年级本科生每学期须完成1篇学年论文，并进行成绩评定，全部通过者计2个学分。学年论文应体现基础性和前沿性，反映运用所学的学科基础理论与知识解决实际问题和分析问题的能力。学年论文选题须符合本科专业培养目标要求，选题原则上要求一人一题，具体选题方式可采用以下几种：

(1) 由指导教师指定题目，翻译本年度最新发表的研究论文；(2) 学生根据兴趣自主选题，翻译本年度最新发表的研究论文；(3) 学生开展自主创新实验的成果总结。

(六) 毕业论文

毕业论文选题由指导教师和学生共同研究确定，应难易适当、工作量适中，以保证按期完成。要求学生在教师指导下，通过自己的一段时间的实验研究，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实、科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后以正式发表论文的格式和要求撰写毕业论文。有关毕业论文答辩、考核及学术不端行为处理依照学校规定执行。

八、辅修该专业基本要求

1. 培养规格

- (1) 掌握化学的基本知识、基本原理和基本操作；
- (2) 具有生物化学、分子生物学、细胞生物学等领域的知识背景；
- (3) 初步具备发现、提出、分析和解决化学生物学及相关学科问题的能力；
- (4) 具备实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念；
- (5) 了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势；
- (6) 能够运用专业设备和软件开展化学生物学问题的研究。

2. 修业年限

修业年限原则上为2年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3. 专业指导教学计划

(1) 学科平台课程：共35学分，包括无机化学与化学分析、有机化学、物理化学、仪器分析、化学实验室安全技术、无机化学与化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验、仪器分析实验。

(2) 专业核心课程：共8学分，包括化学生物学、药物分子合成设计、分子生物学、细胞生物学。

4. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中43学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无

化学生物学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注	
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通									
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1	1		1										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3			3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3						
		U26G1002	形势与政策	必修		2				1-8 学期贯通									
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	2									
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通										
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2										
		U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2										
		U05G1301-U05G1323	大学英语 III	必修		2	2			2									
		U05G1401-U05G1423	大学英语 IV	必修		2	2			2									
		U14G1101-U14G1102	微积分(第一层次)	必修		8	8		6	6									
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3	1	3+										
		U22G1TY1	大学体育	必修		4	4		2	2	2	2							
		U01G1001	大学语文	必修		2	2				2								
	U12G1001-U12G1002-U12G2003 120041	大学物理(含实验)	必修		8	7	1		3		4+	2							
	通识通修课程共计 17 门, 须从中必修 59 学分课程、选修 10 学分课程																		
	学科平台课程(大)	U11M1012	无机化学与化学分析	必修		6	6		2	2+									
		U11M1004	有机化学	必修	无机化学与化学分析	6	6				3	3							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
																					课程实习
专业教育模块	类平台课程)	U11M1006	物理化学	必修	有机化学	6	6						3	3							
		U11M1008	仪器分析	必修	物理化学	3	3									3					
		U11M1015	化学实验室安全技术	必修		1	1		1												
	学科专业课程	专业核心课程	U11M2007	无机化学与化学分析实验	必修	无机化学与化学分析	4	4		4	4										
			U11M2003	有机化学实验	必修	有机化学	4	4					4	4							
			U11M2005	物理化学实验	必修	物理化学	3	3						6							
			U11M2006	仪器分析实验	必修	仪器分析	2	2								4					
			U11M1010	结构化学	必修	无机化学与化学分析	3	3									3				
			U11M1011	中级无机化学	必修	无机化学与化学分析	2	2										2			
			U11M4001	专业实习	必修	无机化学与化学分析	2		2												1周
			学科专业课程共计 12 门，均为必修课程																		
	专业选修课程		U11E1001	波谱原理及应用	选修	有机化学	2	2												2	
			U11E1004	高分子化学	选修	有机化学	2	2												2	
			U11E1002	材料化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2												2	
			U11E1003	生物化学	选修	有机化学	2	2												2	
			U11E1040	化学生物学	限修	有机化学	2	2												2	
			U11E1012	药物分子合成设计	限修	有机化学	2	2												2	
U11E1064			分子生物学	限修	有机化学	2	2												2		
U11E1029			细胞生物学	限修	生物化学	2	2												2		
U11E2003			化学生物学实验	选修	生物化学	2	2												4		
U11M2009			化学综合实验	选修	有机化学	2	2												4		
U11E1052			纳米生物材料	选修	无机化学与化学分析	2	2												2		
U11E1026			蛋白质与酶化学	选修	生物化学	2	2												2		
U11E1039			分子生物学实验	选修	有机化学	2	2												4		
U11E1015			色谱分析	选修	仪器分析	2	2												2		
U11E1014	绿色化学	选修	有机化学	2	2												2				
U11E1031	现代分离科学	选修	仪器分析	2	2													2			
U11E1045	配位化学	选修	无机化学与化学分析	2	2													2			

课程 模块	课程 类别	课程 编号	课程 名称	课程 性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八		
		U11E1041	生物无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2									2						
		U11E1060	基因工程	选修	生物化学	2	2														2	
		U11E1061	细胞工程	选修	生物化学	2	2														2	
		U11E1011	金属有机化学	选修	有机化学	2	2									2						
		U11E1019	化学信息学	选修	大学计算机	1	1					1										
		U11E3001	计算化学实验	选修	计算化学	2		2													4	
		U11E1007	功能材料学	选修	材料化学导论	2	2									2						
		U11E1020	催化原理	选修	物理化学	2	2									2						
		U11E1036	现代无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2														2	
		U11E3002	虚拟仿真化学实验	选修	大学计算机	2		2													4	
		U11E1044	分子发射光谱分析	选修	仪器分析	2	2														2	
		U11E1032	化学计量学	选修	微积分(第一层次)	2	2														2	
	跨专业选修课程	U11E1049	化学与文物保护	选修	无机化学与化学分析	2	2									2						
		U11E1009	材料科学与工程	选修	无机化学与化学分析	2	2															2
		U11E1023	高分子物理	选修	物理化学	2	2										2					
		U11E1022	单晶结构分析基础	选修	无机化学与化学分析	2	2															2
		U11E1005	理论有机化学	选修	有机化学	2	2										2					
		U11E1010	有机合成化学	选修	有机化学	2	2										2					
		U11E1013	精细化学品化学	选修	有机化学	2	2										2					
		U11E2003	材料化学实验	选修	材料化学导论	2		2									4					
		U11E1046	超分子化学	选修	有机化学	2	2										2					
		U11E1042	无机材料合成	选修	无机化学与化学分析	2	2									2						
		U11E1024	高分子材料学	选修	高分子化学	2	2															2
		U11E1047	化工基础及实验	选修	物理化学	3	2	1									2+					4
		U11E1018	环境化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2										2					
		U11E1048	化学与碳中和	选修	无机化学与化学分析	2	2										2					
		U11E1006	量子化学	选修	大学物理	2	2															2

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U11E1021	计算化学	选修	物理化学	2	2									2				
	公共选修课程	-	在全校范围内非化学选修	选修		5	5		1-4 学期贯通											
		U14G1401	线性代数	选修		3	3					3								
开放选修课程共计 47 门，化学生物学方向须从专业选修课程中修读 20 学分课程、从跨专业选修课程中修读 8 学分课程、从公共选修课程中修读 5 学分课程；																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通											
	学年论文			必修		2		2					1			1				
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8											8	
学分总计						158														
实践学分总计						45														

材料化学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学材料化学专业肇始于 1990 年在化学专业内设立的材料化学方向，1992 年由陕西省教育委员会正式批准，1998 年又按照教育部新颁布的本科专业目录报教育部批准建立。至今已招收培养该专业本科生 870 人。2011 年材料化学专业获准成为省级特色专业。2017 年入选陕西省一流专业建设项目，2019 年入选入选国家级一流本科专业建设点。

二、培养目标与规格

1. 培养目标

根据学校办学定位和人才培养总目标，落实立德树人根本任务，适应社会主义新时代发展的需要，材料化学专业培养系统掌握基础化学的基本理论与技术，具备材料化学基本知识和技能，了解相关学科发展动态，受到科学思维和科学研究的初步训练，德智体美劳全面发展，具有正确的政治思想、良好的道德品质、健康的体魄、健全的心理素质，能在材料化学及其相关领域从事研究、教学、科技开发及相关管理工作的高级专门人才。

2. 培养规格

经过本科阶段的培养，毕业生应具备以下知识和能力：

(1) 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

(2) 具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。

(3) 掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，具有无机功能材料、功能分子材料、生物医用材料、高分子材料、能源与催化的知识背景，了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势。

(4) 具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。

(5) 具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案，初步具备独立开展科研工作的能力。

(6) 具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。

(7) 具有逻辑思维能力和批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。

(8) 掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。

(9) 具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。

(10) 具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

材料化学专业课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 掌握一定的人文社会科学基本知识，具有实事求是的科学精神、高尚的人文素养、健全的人格和积极向上的人生态度	大学语文 通识教育选修课程 公共选修课程
2.具备数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识，并能够运用这些知识、技术表述和分析化学及相关问题。	2.1 能够运用数学、物理学、计算机技术等方面的基础知识分析和表述化学相关问题	微积分（第一层次） 线性代数 大学物理（含实验） 大学计算机
3.掌握系统扎实的化学基础知识、基本原理和基本操作，具有无机功能材料、功能分子材料、生物医用材料、高分子材料、能源与催化的知识背景，了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势。	3.1 掌握系统扎实的化学基础知识和基本原理	无机化学与化学分析 有机化学 物理化学 仪器分析 中级无机化学 结构化学
	3.2 掌握化学专业的基本实验技能，能够正确运用化学基础理论知识，针对所研究问题进行方案的设计	无机化学与化学分析实验 有机化学实验 仪器分析实验 物理化学实验 化学综合实验 材料化学实验 化学生物学实验
	3.3 具有无机功能材料、功能分子材料、生物医用材料、高分子材料、能源与催化的知识背景，了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势	高分子化学 材料化学导论 生物化学 无机材料合成 催化原理 高分子物理 高分子材料学 纳米材料导论 分子发射光谱分析 纳米生物材料 生物无机化学 蛋白质与酶化学 涂料化学 化学与碳中和 光电催化化学 能源电化学 新生专业导读课程
4.具备高度的实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念。	4.1 具有高度的实验室安全意识与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念	化学实验室安全技术 绿色化学 环境化学导论 化学与碳中和

培养规格	指标点	对应课程
5.具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力，能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方案，初步具备独立开展科研工作的能力。	5.1 能够针对本学科及交叉学科领域的复杂问题进行综合分析，提出合理可行的解决方案	纳米材料导论 化学与文物保护 生物无机化学 蛋白质与酶化学 细胞生物学 量子化学 涂料化学 理论有机化学 金属有机化学 超分子化学 化学与碳中和 现代电化学分析及应用 环境化学导论
	5.2 利用所学的科学原理设计实验开展研究，具有较强的专业综合能力、创新意识和科研创新能力	材料研究与测试方法 波谱原理及应用 色谱分析 单晶结构分析基础 分子发射光谱分析 配位化学 现代无机化学 功能材料学 材料科学与工程 智能材料 能源材料原理与应用 学年论文 毕业设计
6.具有信息获取与数据分析能力，掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法。	6.1 能够使用专业化学软件和其他信息技术手段等对实验结果进行分析和处理	计算化学 计算化学实验 虚拟仿真化学实验
	6.2 掌握文献检索以及应用现代信息技术手段和工具解决实际问题的基本方法	大学计算机 化学信息学
7.具有逻辑思维能力和批判性思维精神，能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解。	7.1 能够发现、辨析、质疑、评价材料化学及相关领域的现象和问题，具有比较、分析、综合、抽象、概括的能力	纳米材料化学 纳米生物材料 高分子材料学 功能材料学 材料科学与工程 现代分离科学 现代电化学分析及应用 涂料化学 有机合成化学 化工基础及实验 绿色化学 能源电化学 化学与碳中和 蛋白质与酶化学 化学与文物保护 光电催化化学
8.掌握一门外语，具有良好的听、说、读、写能力；具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力。	8.1 掌握一门外语，具有一定的外语应用能力	大学英语
	8.2 具备一定的国际视野，具有较强的沟通和参与学术交流的能力	大学英语 通识教育选修课程 公共选修课程
9.具有良好的团队合作、组织管理和创新创业的能力。	9.1 在多学科背景下具备团队组织、合作、沟通与协调能力，与团队成员和谐相处、协作共事	劳动与创新创业教育 军事理论与技能训练 学年论文 专业实习 毕业设计
10.具有终身学习意识和自主学习能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。	10.1 具有终身学习意识和自主学习能力，能够通过不断学习，适应未来社会进步	大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

1.专业分流

西北大学本科人才培养分为大类培养、专业培养和多元培养三个阶段，通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

分流原则

(1) 公开、公平、公正。成立专业分流工作领导小组，由分管教学的副院长或分管学生工作的副书记任组长，各专业负责人、专业教研室主任及有关教师任成员。该领导小组主要负责制定学院各专业分流办法，审核申请专业分流者的资格和条件，组织专业分流考核等工作。所有工作流程应当遵循公开透明、公平竞争、公正审核的原则。

(2) 尊重学生志愿，加强分类分流指导。充分尊重学生的意愿，在符合专业特殊要求的条件下，首先考虑学生的志愿次序。因专业规模限制等原因没能满足第一志愿的，考虑第二志愿。如该生第二志愿所报专业的第一志愿生的名额已满，则考虑第三志愿，依次类推。各专业首先考虑第一志愿的学生，其次再考虑第二志愿的学生，依此类推。

(3) 学习成绩优先原则。在同一次序志愿下，根据学习成绩（按照两学年必修课成绩），由高分到低分确定录取顺序，录满为止。充分尊重学生的自主选择，结合学生的兴趣和志向实施分类指导。

名额分配

院内各专业分流名额原则上化学、应用化学、材料化学和化学生物学各专业人数为 30 人左右，可根据学生志愿和实际需求适当调整，最少专业人数不少于 15 人。

分流时间

我院本科生各专业分流时间统一为大学第 4 学期期末。

分流程序

- (1) 学院公布全体学生的成绩排名不及格科目按照第一次考试成绩计算。
- (2) 学生填报专业志愿时，必须填满四个专业。
- (3) 在全院范围内公示学生填报志愿情况。
- (4) 公示无误后，在“先报志愿优先，在同一志愿次序下，学习成绩优先”的原则确定初步录取建议名单。
- (5) 初步录取的名单报院分专业领导小组审批，审批后确定各专业学生名单。

2.专业准入和准出机制

通过制定“专业准入准出标准”和建立“人才培养分流机制”，为学生提供自主选择专业、课程模块及发展机会。根据多样化人才培养需求，科学设计多元化课程体系，因材施教，加强对本科生学业规划的引导。

(1) 专业准入标准

申请参加专业准入的学生必须完整修完本院大类培养过程中（第一和第二学年）开设的相关课

程并取得相应学分，具体包括：

(A) 通修课程：必修的思想政治理论、微积分（第一层次）、大学物理、大学英语、大学计算机等。

(B) 学科平台课：无机化学与化学分析，化学实验室安全技术。

(C) 专业核心课程：无机化学与化学分析实验。

(2) 专业准出标准

学院向全校开放专业课程资源，在满足本专业准出标准的前提下，鼓励学生跨专业或跨院系选修课程、参加科研训练、完成学位论文，通过学科交叉，拓展人才的适用口径。化学相关专业准出要求修满 158 个学分，同时修完以下课程并取得相应学分。

(A) 通识通修课程模块：包括 A 和 B 通识教育课程（11 学分）、C 思想政治理论课程（17 学分）、D 综合素质教育课程（7 学分）、E 分层次通修课程（34 学分）。

分层次通修课程包括：大学英语（8 学分）、微积分（第一层次）（8 学分）、大学计算机（4 学分）、大学体育（4 学分）、大学语文（2 学分）、大学物理（含实验）（8 学分）。

(B) 学科专业课程模块：包括 F 学科平台课程（22 学分）、G 专业核心课程（20 学分），总学分为 42 学分。

(C) 开放课程模块：包括 H 专业选修课程（20 学分）、I 跨专业选修课程（8 学分）、J 公共选修课程（5 学分），总学分为 33 学分。

(D) 其他类别：包括 K 劳动与创新创业教育（4 学分）、L 学年论文（2 学分）、M 毕业论文（8 学分），总学分为 14 学分。

3. 多元培养分流机制

在达到“专业转出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

(1) 本专业学术类人才需完成学科平台课、专业核心课、专业选修课、并选修跨专业选修课程中与学术类人才相关的课程。

(2) 跨专业学术类人才需完成学科平台课、专业核心课、并选修跨专业选修课程中与跨专业学术类人才相关的课程。

(3) 就业创业类人才需完成学科平台课、专业核心课、并选修跨专业选修课程中与就业创业类人才相关的课程。

4. 学分置换机制

为满足多元培养需要，开放选修课程模块实行灵活多样的培养方式，学生参加国外或海外交流项目、实习实践项目、创新创业实践均可计入相应学分，如在国外或海外以及企事业单位开展有相应培训，可计为公共选修课程学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

材料化学专业教学计划学时学分结构表

课程模块	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.70	11	6.96
通修课程	1098	31.61	58	36.71
学科专业课程	1026	29.53	42	26.58
开放选修课程	666	19.17	33	22.89
其他	486	13.99	14	8.86
合计	3474	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

材料化学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2	1*		20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	1*	2		18*	20
	第八学期					18	20
合计		108	108	14	3	36	160

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，打*的教学环节与理论课教学在时间上穿插进行。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3~6 年

学分要求：158 学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体教学计划详见《西北大学材料化学专业指导性教学计划表》。

七、实践教学基本要求

（一）必修和选修的实验课程

化学是一门实验性学科，学院根据学生培养需要，开设的必修实验课程有：无机化学与化学分析实验、有机化学实验、仪器分析实验和物理化学实验；选修实验课程有：材料化学实验、化学综合实验、化学生物学实验、化工基础及实验、计算化学实验和虚拟仿真化学实验。必修和选修的实验课程总学分为 24。

（二）课程实习与专业实习

本专业的学科平台课“无机化学与化学分析”、“有机化学”、“仪器分析”和“物理化学”四门课程都有课程实习，实习与课堂理论教学穿插进行。1~3 年级本科生每级每年至少参加 1 次课程实习，实习地点选择与课程内容相关的企事业单位，实习利用周末或实践教学周进行，时间为 1 天。

四年级本科生利用暑期实践教学周或开学初进行专业实习，提高解决实际问题的能力，实现从选题到实践、再进行系统的总结、提高、理论化的完整科研训练，使学生具备从事科学研究和生产的基本能力。考核形式：实习报告。

（三）创新实验

为发挥教师在学生培养中的引导作用和学生的主体作用，鼓励更多责任心强的教师参与本科生指导工作，建立新型师生关系，提高学生培养质量，学院在 1~3 年级本科生中实行导师制。本科生可利用课余时间、寒暑假等到导师课题组开展创新实验，探索未知世界，提升实验技能，开拓学术视野。

（四）创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

① 创新创业课程分为线上和线下课程两部分，计 1 个学分。

线上课程：选修两门课，从中国大学 MOOC、学堂在线或爱课程任选，并完成这两门课程线上考核；

线下课程：参加 4~5 场就业相关专题讲座。

② 申请国家级、省级、校级和学院大学生创新基金项目、创新创业项目；

③ 参加全国及省级大学生化学实验邀请赛、大学生化学实验创新设计大赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；

④ 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查），以及海外社会实践及创新创业项目；

⑤ 参加国内国际学术会议、专业会展或创新创业培训；

⑥ 参加海外或境外高校短期交流项目；

⑦ 自主创业。

（五）学年论文

撰写学年论文是本科教学过程中的重要环节。为巩固学生所学知识，培养其分析问题、解决问题的能力，规范论文写作格式，为进一步深化专业学习和做好大学毕业论文奠定基础，学院针对第 1~3 年级本科生每学期须完成 1 篇学年论文，并进行成绩评定，全部通过者计 2 个学分。学年论文应体

现基础性和前沿性，反映运用所学的学科基础理论与知识实际问题和分析问题的能力。学年论文选题须符合本科专业培养目标要求，选题原则上要求一人一题，具体选题方式可采用以下几种：

(1) 由指导教师指定题目，翻译本年度最新发表的研究论文；(2) 学生根据兴趣自主选题，翻译本年度最新发表的研究论文；(3) 学生开展自主创新实验的成果总结。

(六) 毕业论文

毕业论文选题由指导教师和学生共同研究确定，应难易适当、工作量适中，以保证按期完成。要求学生在教师指导下，通过自己的一段时间的实验研究，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实、科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后以正式发表论文的格式和要求撰写毕业论文。有关毕业论文答辩、考核及学术不端行为处理依照学校规定执行。

八、辅修该专业基本要求

1. 培养规格

- (1) 掌握化学的基本知识、基本原理和基本操作；
- (2) 具有无机功能材料、高分子材料、能源与催化的知识背景；
- (3) 初步具备发现、提出、分析和解决材料化学领域相关问题的能力；
- (4) 具备实验室安全与环保意识，树立可持续发展的绿色化学理念；
- (5) 了解本专业的发展历史、学科前沿和发展趋势；
- (6) 能够运用专业设备和软件开展材料化学问题的研究

2. 修业年限

修业年限原则上为 2 年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3. 专业指导教学计划

(1) 学科平台课程：共 35 学分，包括无机化学与化学分析、有机化学、物理化学、仪器分析、化学实验室安全技术、无机化学与化学分析实验、有机化学实验、物理化学实验、仪器分析实验。

(2) 专业核心课程：共 8 学分，包括无机材料合成、催化原理、高分子物理、高分子材料学。

4. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中 43 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无

材料化学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注	
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期
通识通修课程	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10		1-8 学期贯通									
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		1	1		1									
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3	3		3								
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	3		3								
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3	3				3						
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	3					3					
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论				3	3						3				
		U26G1002	形势与政策	必修			2			1-8 学期贯通								
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修			4	2	2	2	2							
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修			2	2		1-4 学期贯通								
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1	1		3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2								
		U05G1201	大学英语 II	必修			2	2		2								
		U05G1301-U05G1323	大学英语 III	必修			2	2				2						
		U05G1401-U05G1423	大学英语 IV	必修			2	2				2						
		U14G1101-U14G1102	微积分（第一层次）	必修			8	8		6	6							
		U17G1091	大学计算机	必修			4	3	1	3+								
		U22G1TY1	大学体育	必修			4	4		2	2	2	2					
		U01G1001	大学语文	必修			2	2				2						
	U12G1001-U12G1002-U12G2003-120041	大学物理（含实验）	必修			8	7	1		3		4+	2					
通识通修课程共计 20 门，须从中必修 59 学分课程、选修 10 学分课程																		

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
																					课程实践	
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U11M1012	无机化学与化学分析	必修		6	6		2	2+												
		U11M1004	有机化学	必修	无机化学与化学分析	6	6					3	3									
		U11M1006	物理化学	必修	有机化学	6	6					3	3									
		U11M1008	仪器分析	必修	物理化学	3	3								3							
		U11M1015	化学实验室安全技术	必修		1	1		1													
	学科专业课程	专业核心课程	U11M2007	无机化学与化学分析实验	必修	无机化学与化学分析	4	4		4	4											
			U11M2003	有机化学实验	必修	有机化学	4	4				4	4									
			U11M2005	物理化学实验	必修	物理化学	3	3						6								
			U11M2006	仪器分析实验	必修	仪器分析	2	2								4						
			U11M1010	结构化学	必修	无机化学与化学分析	3	3								3						
			U11M1011	中级无机化学	必修	无机化学与化学分析	2	2									2					
			U11M4001	专业实习	必修	无机化学与化学分析	2		2												1周	
	学科专业课程共计 12 门，均为必修课程																					
	开放选修课程	专业选修课程	U11E1001	波谱原理及应用	选修	有机化学	2	2									2					
			U11E1004	高分子化学	选修	有机化学	2	2									2					
U11E1003			生物化学	选修	有机化学	2	2									2						
U11E1002			材料化学导论	选修	无机化学与化学分析	2	2									2						
U11E1042			无机材料合成	限修	无机化学与化学分析	2	2									2						
U11E1020			催化原理	限修	物理化学	2	2									2						
U11E1023			高分子物理	限修	物理化学	2	2									2						
U11E1024			高分子材料学	限修	高分子化学	2	2												2			
U11E2003			材料化学实验	选修	材料化学导论	2	2									4						
U11M2009			化学综合实验	选修	有机化学	2	2									4						
U11E1007			功能材料学	选修	材料化学导论	2	2									2						
U11E1046			超分子化学	选修	有机化学	2	2									2						
U11E1045			配位化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2			
U11E1015	色谱分析	选修	仪器分析	2	2									2								

课程 模块	课程 类别	课程 编号	课程 名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八		
																					课程 实 习	
		U11E1036	现代无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2			
		U11E1031	现代分离科学	选修	仪器分析	2	2													2		
		U11E1009	材料科学与工程	选修	无机化学与化学分析	2	2													2		
		U11E1050	纳米材料导论	选修	无机化学与化学分析	2	2												2			
		U11E1051	材料研究与测试方法	选修	仪器分析	2	2												2			
		U11E1052	纳米生物材料	选修	无机化学与化学分析	2	2												2			
		U11E1053	涂料化学	选修	高分子化学	2	2												2			
		U11E1054	光电催化化学	选修	无机化学与化学分析	2	2												2			
		U11E1055	智能材料	选修	物理化学	2	2												2			
		U11E1056	能源材料原理与应用	选修	物理化学	2	2												2			
		U11E1043	现代电化学分析及应用	选修	仪器分析	2	2													2		
		U11E1058	能源电化学	选修	物理化学	2	2												2			
		U11E3001	计算化学实验	选修	计算化学	2		2													4	
	跨专业选修课程	U11E1044	分子发射光谱分析	选修	仪器分析	2	2													2		
		U11E1049	化学与文物保护	选修	无机化学与化学分析	2	2													2		
		U11E1005	理论有机化学	选修	有机化学	2	2													2		
		U11E1022	单晶结构分析基础	选修	无机化学与化学分析	2	2														2	
		U11E1006	量子化学	选修	大学物理	2	2														2	
		U11E1011	金属有机化学	选修	有机化学	2	2													2		
		U11E1041	生物无机化学	选修	无机化学与化学分析	2	2													2		
		U11E1026	蛋白质与酶化学	选修	生物化学	2	2													2		
		U11E1029	细胞生物学	选修	生物化学	2	2													2		
		U11E1010	有机合成化学	选修	有机化学	2	2													2		
		U11E1047	化工基础及实验	选修	物理化学	3	2	1												2+	4	
		U11E1014	绿色化学	选修	有机化学	2	2													2		
		U11E1048	化学与碳中和	选修	无机化学与化学分析	2	2													2		

课程 模块	课程 类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八
		U11E2003	化学生物学实验	选修	生物化学	2	2									4				
		U11E1018	环境化学导论	选修	无机化学与 化学分析	2	2									2				
		U11E1021	计算化学	选修	物理化学	2	2									2				
		U11E1019	化学信息学	选修	大学计算机	1	1					1								
		U11E3002	虚拟仿真化学 实验	选修	大学计算机	2	2											4		
	公共 选修 课程	-	在全校范围内非 化学选修	选修		5	5		1-4 学期贯通											
		U14G1401	线性代数	选修		3	3					3								
开放选修课程共计 47 门，材料化学方向须从专业选修课程中修读 20 学分课程、从跨专业选修课程中修读 8 学分课程、从公共选修课程中修读 5 学分课程；																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通											
	学年论文			必修		2		2					1				1			
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8												8
学分总计						158														
实践学分总计						43														

地 质 学 系

西北大学地质学系本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学地质学系创建于1939年，是我国最早设立地质学系的综合性大学之一。地学大家王恒升、谢家荣、中国古生物学的奠基人杨钟健、中国五大构造学派之一的“波浪镶嵌学说”创始人张伯声院士等都曾在此执教。至今已培养万余名优秀地学人才，其中包括中科院院士8人，工程院院士1人，被誉为“中华石油英才之母”“中国石油战线的黄埔军校”，同时也是国家首批设立的“地质学国家理科人才培养基地”。2017年地质学科入选首批国家“世界一流学科”建设行列，2021年通过评审持续开展“世界一流学科”第二轮建设。

地质学系理、工并重，特色鲜明。现设有地质学、资源勘查工程、地质工程3个本科招生专业，“地质学”“地质资源与地质工程”2个一级学科博士学位授权点，以及“地质学”、“地质资源与地质工程”2个博士后科研流动站。

地质学系现有“地质学”一级学科国家重点学科，“矿产普查与勘探”二级学科国家重点学科，“地质学”和“资源勘查工程”2个国家级特色专业，地质学、资源勘查工程、地质工程3个“国家级一流本科专业”建设点。拥有“地质学国家级实验教学示范中心”“地质学基础学科拔尖学生培养计划2.0基地”“大陆动力学国家重点实验室”“二氧化碳捕集与封存技术国家地方联合工程研究中心”“早期生命演化与环境学科”国家111创新引智基地。拥有“构造地质学”“岩浆岩岩石学”“石油与天然气地质学”“鄂尔多斯盆地-秦岭造山带野外地质”4门国家级精品课程，“构造地质学”“岩浆岩岩石学”“石油与天然气地质学”3门国家级精品资源共享课程，“化石趣谈”国家级精品视频公开课程，“Geobiology”国家级双语示范课程，“岩浆岩岩石学”国家级一流线下课程，“地质工程原位测试虚拟仿真系统”国家级一流虚拟仿真课程。

地质学系拥有一支高素质的师资队伍，现有专任教师128人，其中，教授（研究员）55人，中科院院士4人。国家“千人计划”4人，“万人计划”6人，“长江学者”13人，“杰青”6人，“优青”3人，国家级教学名师1人，国家“百千万人才”工程入选者5人，获国务院政府特殊津贴9人，国家级有突出贡献专家4人，荣获全国教书育人楷模称号者1人、全国先进工作者（全国劳模）称号者4人、全国“五一”劳动奖章1人、全国模范教师（优秀教师）5人、全国三八红旗手1人。拥有“晶体光学和岩石学”“古生物地史学”2个国家级教学团队，“构造地质学”“早期生命演化”2个国家自然科学基金委创新研究群体，“寒武纪生命大爆发及其环境演化”“能源盆地油气

地质”“陆内构造及其动力学”3个教育部长江学者和创新团队，“基础地质教师团队”1个全国高校黄大年式教师团队。

二、指导思想

坚持“适度发展规模，着力提升内涵”的本科办学理念，贯彻“注重培育文化自觉、注重培育特色化知识和技能、注重培育实践能力”的“三个注重”，以及“通识教育与个性发展相融通，本科教学与学科建设相融通，拓宽基础与强化实践相融通”人才培养思路，切实做到“以学生为中心”，构建多元化人才培养模式，培养具有社会责任、创新精神、实践能力和国际视野的地质学基础研究、教学的拔尖创新人才以及适应现代化建设和国家人才需求的高素质复合型地质学应用人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

具体格式详见附件《地质学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》

四、专业课程教学大纲

具体格式详见《西北大学专业课程教学大纲模板》

地质学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

地质学是研究地球的物质组成、内部构造、外部特征、形成和演化历史、地球动力学系统与构造运动、矿产资源勘探与开发，以及地球系统与人类环境协同演化等基础科学问题的一门学科。

西北大学地质学专业创建于 1939 年，王恒升、谢家荣、杨钟健，张伯声等 10 多位地质学大家曾在此执教。本专业为首届陕西省名牌专业、国家级特色专业、国家级一流本科专业建设点，是国家首批设立的“地质学理科基础科学研究和教学人才培养基地”专业，并在教育部组织的三次评估均获评为“优秀基地”，2021 年获批“地质学基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地”。拥有地质学一级学科博士学位授予权（涵盖 5 个二级学科）和地质学博士后科研流动站，具有本、硕、博和博士后全系列完整人才培养体系。

本专业依托的西北大学地质学科为一级学科国家重点学科，在国家第四轮学科评估中排名并列第三（B+），2017 年地质学科以认定方式入选首批国家“世界一流学科建设”行列，2021 年通过评审持续开展“世界一流学科”第二轮建设。

本专业现有教师 87 人，其中教授 38 人，副教授 31 人，讲师 17 人，具有博士学位者占 97% 以上。专任教师中有中国科学院院士 4 人，国家级教学名师 1 人，陕西省教学名师 3 人，“长江学者奖励计划”13 人，国家自然科学基金杰出青年基金获得者 6 人，优秀青年基金获得者 3 人，国家“百千万人才”工程入选者 2 人，拥有 2 个国家级教学创新团队、2 个国家自然科学基金委创新群体、2 个教育部创新团队。主持 1 门国家级线下一流本科课程、3 门国家级精品课程、2 门国家级精品资源共享课程、1 门国家级双语示范课程和 1 门国家级视频公开课。拥有大陆动力学国家重点实验室、地质学国家级实验教学示范中心和陕西省地质学虚拟仿真实验教学中心。

二、培养目标与规格

（一）培养目标

地质学专业主要培养适应学科发展和人类社会经济发展需求，德智体美劳全面发展，知识、能力、人格协调统一，知识面宽、基础厚重、具有较高专业素养、突出实践能力和科学研究潜力，具有国际视野的高层次领军人才的后备力量。

地质学专业毕业生可从事地质学及其他相关学科的科学研究、高等教育、科技开发、行政管理等工作，并为继续攻读研究生学业的学生提供良好的地质学专业基础和专业技能训练，适应 21 世纪地球科学发展和国家在资源环境、防灾减灾、国土规划以及国民经济其他相关领域对地质学人才的需要。

(二) 培养规格

经过四年本科阶段的培养，本专业毕业生应具备以下知识和能力：

1. 热爱祖国、拥护中国共产党的领导，遵纪守法，诚实守信；具有敬业爱岗、艰苦奋斗、求真务实的良好品质和团结协作精神；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德；
2. 掌握系统扎实的数学、物理学、化学等方面的理论知识，能够使用数学、物理和化学等方面的知识分析地质现象、解决地质问题；
3. 掌握一门外语，达到国家四级或更高等级的外语考试水平，能够用外语进行专业交流；
4. 掌握系统的地质学基础理论、基本知识和基本技能；了解地质科学发展的现状、前沿和热点问题；
5. 熟悉地质科学研究的程序、思路和方法；掌握地质数据的采集、处理、综合研究和成果解释等方面的技术和方法；
6. 能够使用计算机辅助完成科学研究工作中的计算问题和研究成果的表述；
7. 具备撰写科研论文、研究报告及进行学术交流的能力；
8. 具有一定的国际视野和人文修养，具有较强的自主学习和思辨能力；
9. 具有健康的体魄，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成锻炼身体的良好习惯，达到国家规定的大学生体育合格标准。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 热爱祖国、拥护中国共产党的领导，遵纪守法，诚实守信；具有爱岗敬业、艰苦奋斗、求真务实的良好品质和团结协作精神；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2. 掌握系统扎实的数学、物理学、化学等方面的理论知识，能够使用数学、物理和化学等方面的知识分析地质现象、解决地质问题。	2.1 系统掌握数学、物理学、化学等方面的理论知识	微积分 I、II 大学物理 I、II 大学化学 概率论与数理统计
	2.2 掌握能够使用数学、物理和化学等方面的知识分析地质现象、解决地质问题的基本方法	分析化学 地球物理学导论 地球化学导论 岩石物理化学 岩石地球化学 环境地球化学
3. 掌握一门外语，达到国家四级或更高等级的外语考试水平，能够用外语进行专业交流。	3.1 掌握一门外语并可使用外语进行交流，可熟练进行外文文献查阅、检索、阅读与书写	大学英语 I、II、III、IV 专业外语
4. 掌握系统的地质学的基础理论、基本知识和基本技能；了解地质科学发展的现状、前沿和热点问题。	4.1 掌握系统的地质学的基础理论、基本知识和基本技能	结晶学 矿物学 晶体光学 岩浆岩岩石学

培养规格	指标点	对应课程
		沉积岩岩石学 变质岩岩石学 构造地质学 古生物学 地史学 第四纪地质 矿床学 矿相学 区域地质学 测量学 地质认识实习
	4.2 了解地质科学发展的现状、前沿和热点问题	地球科学概论 地球科学进展与前沿 构造热年代学 深部构造与探测 前寒武纪地质学 现代地层学 生物进化论 微体古生物学 元素地球化学 Palaeoecology Geobiology 同位素地质学 古地磁学应用及研究进展
5.熟悉地质科学研究的程序、思路和方法；掌握地质数据的采集、处理、综合研究和成果解释等方面的技术和方法。	5.1 熟悉地质科学研究的程序、思路和方法	显微镜岩石学 显微构造学 成因矿物学 构造解析原理与方法 地质综合实习
	5.2 掌握地质数据的采集、处理、综合研究和成果解释等方面的技术和方法	现代分析测试方法 电子显微分析技术及地质学应用 遥感技术与应用 地质技能实习
6.能够使用计算机辅助完成科学研究工作中的计算问题和研究成果的表达。	6.1 能够熟练使用现代信息化处理手段完成地质学科学研究工作中的模拟、计算等问题	大学计算机 构造模拟 野外地质工作方法 with 数字填图 地质大数据 计算机制图
7.具备撰写科研论文、研究报告及进行学术交流的能力。	7.1 具备撰写科研论文、研究报告及进行学术交流的能力	创新创业教育 学年论文 毕业论文
8.具有一定的国际视野和人文修养，具有较强的自主学习和思辨能力。	8.1 具有一定的国际视野和人文修养，具有较强的自主学习和思辨能力。	中国传统文化、外国文化专题、中西人文经典、逻辑学、伦理与道德、环境保护与可持续发展、视听艺术、职业生涯规划、大学语文、形势与政策、大学生职业发展与就业指导
9.具有健康的体魄，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成锻炼身体的良好习惯，达到国家规定的大学生体育合格标准。	9.1 具有健康的体魄，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成锻炼身体的良好习惯，达到国家规定的大学生体育合格标准。	体育 创新创业教育实践

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

根据学校“完全学分制”综合改革的指导性意见，结合我系实际情况和人才培养特点，专业分流主要在地质学、资源勘查工程和地质工程三个普通本科专业中进行。其中，地质学专业与地质学基地班培养方案和培养过程相同，但非基地班学生不享受基地班的各项优惠政策。地质学基地班依据“地质学基地班双向分流”相关规定进行。

1.分流原则

专业分流遵循“以本为本、以生为本”的本科人才培养理念，按照公开透明、公平竞争和公正审核的原则进行。充分尊重学生的自主选择，尊重学生的学习兴趣和志向。

2.分流时间

本科生专业分流安排在第二学期期末进行；对部分兴趣特别浓厚，已具备前期专业基础，有培养潜质的相关专业学生，时间可延至第四学期期末。地质学基地班在第一至第三学年每学年结束、大学英语四级/六级成绩公布后进行双向分流。

3.分流条件

对地质学专业有较浓的兴趣或志向的西北大学在册本科生，具有较好的数理和英语基础，达到该专业的“专业准入标准”并通过审核，可转入该专业学习，转入人数视该专业的师资与教学条件等情况而定。

地质学基地班不接收当年直接分流转入的跨院系的学生，依据“地质学基地班双向分流办法”进行动态调整。进入基地班的学生人数原则上不超过分流离开基地班的学生人数。

4.分流程序

（1）组织分流宣传及引导

新生入学时向学生发放《地质学系本科专业培养方案和指导性教学计划》，并通过网络平台向全校公布专业分流办法。按照地质学系“本科生导师制”办法，遴选专业水平高、语言表达好、责任心强，熟悉本专业培养目标和培养过程的教师，按双向选择的原则为学生确定学习导师，加强与学生的沟通、交流和引导。

（2）公布开放课信息

我系各专业的学科平台课、专业核心课和专业选修课均对系外开放，每门课程接受系外学生人数依据该课程师资和教学条件以及当年本系学生选修该课程的人数状况而定，选课前通过网络平台向全校公布。有先修课程要求的课程，必须按顺序先完成先修课程的学习，本专业已修课程门数多者优先考虑。

（3）填报专业志愿

分流申请人每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

（4）审核及考核

我系将组织人员，对照各专业的准入标准，审核申请人先修课程的完成情况，确保所有申请人都达到我系专业分流准入标准。未达到我系专业分流准入标准的学生，可以申请转往其它院系专业；也可以待达到我系专业分流准入标准时，参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按系内和系外申请者的学分绩点分别由高到低进行排序。

(6) 确定接收名单

先第一志愿所在专业按照申请者的学分绩点由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学分绩点由高往低选择。

落选的同学，或由我系在系内各专业之间进行调剂，或自己向系外其它专业申请分流。

(7) 公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：学生的学分绩点的计算范围为申请学期之前拟转入专业准入标准规定的所学课程的平均学分绩点。

(二) 专业准入和准出标准

1.专业准入标准

地质学（基地班）采用“动态调整”的方式从通过专业准入进入地质学（非基地）的学生中选拔进入，不接收跨院系直接转入的学生。

(1) 专业准入时间和人数

学生在第二、第四学期期末可提出专业准入申请。各专业计划接收转入的人数根据各专业师资情况、教学条件以及当年实际情况由工作小组确定并提前公布，原则上应不低于总人数的 10%。

(2) 专业准入标准

① 第二学期申请：西北大学理工科院系学生，完成第一学期分层次通修课程和学科专业课程的学习并取得相应的学分。

确定接收的跨院系转入的学生，须参加该专业一年级暑期集体野外教学实习。

② 第四学期申请：完成专业准入申请学期之前本专业已开设的学科专业课程中的 2/3 的课程（其中必须包括“地球科学概论”）的系统学习并取得相应学分（不少于 14 学分），完整参加过该专业的一年级集体野外教学实习并取得相应学分。

确定接收的跨院系转入的学生，须参加该专业二年级暑期集体野外教学实习。

(3) 专业准入流程

① 个人准入申请

学生在学校规定的时间范围内提交专业准入书面申请。

② 系内审核

我系将组织人员，对照各专业的准入标准，审核申请人先修课程的完成情况，确保所有申请人

都达到专业准入标准。

③ 考核排序

我系组织专家对符合条件的申请人进行综合面试，按照已修分层次通修和学科专业课程平均学分占 80%、综合面试成绩占 20%的比例确定最终成绩并排序。

④ 确定接收名单

根据年度实施计划以及考核排序确定准入名单。

⑤ 结果公示

专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2. 专业准出标准

(1) 专业准出标准

学生达到以下条件，均可申请从我系相关专业准出。

① 修完我系各相关专业学科平台课及专业核心课程并取得相应学分；

② 修完各相关专业要求的集体野外教学实习并取得相应学分；

(2) 专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由本系专业准入准出工作小组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生达到专业准出标准之后，我系安排进入毕业论文/毕业设计和答辩环节。

(3) 毕业条件

学生达到地质学专业培养方案规定标准后，可从该专业毕业并取得毕业证及理学学士学位。

(三) 多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程（本专业不同研究方向的建议课程模块见本专业的培养方案），在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

1. 本专业学术型人才需选修专业选修课、学科选修课，至少主持/参加一项地质学系大学生创新基金项目，野外实践教学学分不少于 7 学分；

2. 跨专业学术型人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课；

3. 就业创业型人才需在第二课堂中加强社会实践，主持/参加各类大学生创业大赛和案例大赛，野外实践教学学分不少于 7 学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

1. 本专业学生的课程体系设置、学时学分和教学环节分配如下：

地质学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	6.0	12	7.7
通修课程	1116	33.7	58.5	37.4
学科专业课程	823	24.9	40	25.6
开放选修课程	684	20.7	32	20.4
其他	486	14.7	14	8.9
合计	3307	100	156.5	100
毕业需要达到的最低学分数			156.5 学分	

地质学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	16	3+1	1			21
二	第三学期	18	1	1	3		20
	第四学期	15	4+1	1			21
三	第五学期	18	1	1	3		20
	第六学期	16	3+1	1			21
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期	10		1		8	19
合计		129	17	8	6	8	162

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

2.不同课程类别下的课程设置和学分要求见表 1 - 3。

表 1 通识通修课程 (70.5 学分)

课程性质	序列	课程类别	课程类型	学分	开设学期
必修	A	通识教育 (12 学分, 含新生导 读 2 学分)	新生导读 (2 学分, 必选); 中国传统文化、 外国文化专题、中西人文经典、逻辑学、 伦理与道德、环境保护与可持续发展、视 听艺术、职业生涯规划等, 任选 10 学分	12	1-6
必修	B	思想政治理论课程 (17 学分), 其中 2 学分为实践学分	中国近代史纲要	3	1
			思想道德与法治	3	2
			马克思主义基本原理概论	3	3
			毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	3	4
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	5

课程性质	序列	课程类别	课程类型	学分	开设学期
			形势与政策	2	1-4
必修	C	综合素质教育课程(7学分)	军事理论与技能训练(安全教育)	4	1-2
			大学生心理健康教育	2	1-4
			大学生职业发展与就业指导	1	3-6
必修	D	分层次通修课程(34.5)	大学体育	4	1-4
			大学语文	2	3
			大学英语	8	1-4
			非专业类数学	8	1-2
			基础物理及实验	8.5	2-3
			大学计算机应用技术	4	1

表 2 学科平台课和专业核心课程 (40 学分)

序号	课程	学分	总学时	实验学时	开设学期
学科平台课 (10 学分)	地球科学概论	4	72		1
	地球物理学导论	3	54		4
	地球化学导论	3	54		5
专业核心课 (34 学分)	结晶学	2.5	54	18	1
	矿物学	2	54	36	2
	晶体光学	2	46	30	3
	岩浆岩岩石学	2	45	22	3
	沉积岩岩石学	2	46	18	4
	变质岩岩石学	2	46	20	4
	构造地质学	3	63	18	3
	古生物学	3	54		2
	地史学	2.5	54		3
	第四纪地质	2.5	46		5
	矿床学	2.5	54	24	6
	矿相学	1.5	36	18	5
大地构造学	2.5	45	18	6	

课程模块	课程	学分	总学时	开设学期
地球结构构造与动力学	显微构造学	2	36	7
	构造解析原理与方法	2	36	5
	构造热年代学	2	36	7
	深部构造与探测	2	36	7
	构造地貌学	2	36	7
	地学大数据	2	36	7
	前寒武纪地质学	2	36	6
	数学学院、物理学院相关专业课程			
地球物质组成	显微镜岩石学	1.5	36	5
	同位素地质学	2	36	7
	岩石物理化学	2	36	6
	实验岩石学	2	36	7
	成因矿物学	2	36	5
	沉积地质学	2	36	6
	岩石地球化学	2	36	6
	矿床地球化学	2	36	7
	元素地球化学	2	36	5
	化学与材料学院相关专业课程			
地球环境与生命演化	现代地层学	2	36	5
	环境地球化学	2	36	6
	生物进化论	2	36	6
	古脊椎与古人类	2	36	6
	古植物与环境	2	36	7
	微体古生物学	2	36	5
	Palaeoecology	2	36	7
	Geobiology	2	36	7
	区域地质学	2	36	7
	沉积环境与沉积相	2	36	6
生命科学学院、城环学院相关专业课程				

表 3 地质学专业不同研究方向的建议专业选修课程模块

课程模块	课程	学分	总学时	开设学期
地球结构构造与动力学	显微构造学	2	36	7
	构造解析原理与方法	2	36	5
	构造热年代学	2	36	7
	深部构造与探测	2	36	7
	构造地貌学	2	36	7
	地学大数据	2	36	7
	前寒武纪地质学	2	36	6
	数学学院、物理学院相关专业课程			
地球物质组成	显微镜岩石学	1.5	36	5
	同位素地质学	2	36	7
	岩石物理化学	2	36	6
	实验岩石学	2	36	7
	成因矿物学	2	36	5
	沉积地质学	2	36	6
	岩石地球化学	2	36	6
	矿床地球化学	2	36	7
	元素地球化学	2	36	5
	化学与材料学院相关专业课程			
地球环境与生命演化	现代地层学	2	36	5
	环境地球化学	2	36	6
	生物进化论	2	36	6
	古脊椎与古人类	2	36	6
	古植物与环境	2	36	7
	微体古生物学	2	36	5
	Palaeoecology	2	36	7
	Geobiology	2	36	7
	区域地质学	2	36	7
	沉积环境与沉积相	2	36	6
	生命科学学院、城环学院相关专业课程			

五、修业年限、学分要求与授予学位

1.修业年限：三至六年

2.学分要求

本专业学生毕业时应修够 158.5 学分，其中：

(1) 全校通修通识课程：70.5 学分；

(2) 学科专业课程：40 学分；

(3) 开放选修课程：32 学分；

(4) 创新创业教育实践：4 学分；

(5) 学年论文：2 学分

(6) 毕业论文：8 学分。

3.授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

具体详见《西北大学本科专业指导性教学计划模板》

七、实践教学基本要求

实践教学是地质学系人才培养的重要环节，在校期间必须完整参加 3-4 次野外实践教学并取得相应学分，主要包括：

(1) 一年级地质认识实习：主要目的是培养学生对地质的感性认识，初步掌握野外观察、认识、记录、描述地质现象的方法和罗盘仪等地质工具及图件的使用方法；掌握地形测量的方法、过程和成图规范；认识地表常见岩石；初步建立华北型地层系统、沉积环境及其演化特征；掌握地质调查报告的书写规范和内容要求。

实习地点：陕西省韩城

考核方式：① 编写实习总结报告；② 验收野外记录及相关图件；③ 理论及操作考试（口试）

(2) 二年级地质技能实习：是一次以区域地质调查方法为重点的地质实践和综合性训练过程，通过系统训练，使学生掌握地质踏勘、剖面测量、地质填图、资料整理、数字成图和地质报告编写的基本知识、方法和操作规范；了解华南型地层系统、沉积环境及其演变特征。

实习地点：陕西省汉中梁山

考核方式：① 编写野外地质调查报告；② 验收野外记录、实测剖面图和地质图；③ 理论知识口试及实习区的地质标本鉴定。

(3) 三年级地质综合实习：本次实习是为高年级学生设置的研究型综合野外教学实习。实习内容和要求如下：

表 4 地质学专业大学三年级综合野外教学实习

	实习内容	实习地点	考核方式	实习时间
地质学专业	鄂尔多斯盆地-秦岭造山带综合地质调查	宜川壶口-延安-富平-口镇-洛南-商州-周至-镇安-柞水-西北大学广货街秦岭综合实习基地	① 验收野外记录； ② 提交综合地质报告； ③ 撰写科研小论文。	3 周

(4) 四年级毕业实习：这是一次综合科研训练实习，在老师的指导和协助下，由学生独立完成，培养学生从事科学研究和解决实际问题的能力。一般由 1-3 名学生组成研究小组，采用师、生双向选择的方式进入指导教师的团队，参与指导教师的科研项目；或在老师的指导下申请国家级、省级、校级及系级大学生创新项目（“大创项目”）。完成从选题、资料收集、野外调查采样、室内分析测试、数据处理，再到归纳、总结、完成科研报告的完整科研过程训练。野外实习时间应不少于 3 周。

实习地点：全国各地（随指导教师/大创项目的研究地点而定）

考核方式：①完成项目的结题报告；②按照正式发表论文的要求写出研究论文或设计。

八、辅修该专业基本要求

辅修：申请地质学专业辅修的学生须完成该专业的学科专业课程并获得相应学分，完整参加该专业大一、大二年级的集体野外教学实习并取得相应学分。

表 5 地质学辅修专业指导教学计划

序号	课程/实习/毕业论文（设计）	学分	学时
1	地球科学概论	4	72
2	地球物理学导论	3	54
3	地球化学导论	3	54
4	结晶学	2.5	54
5	矿物学	2	54
6	晶体光学及光性矿物学	2	46
7	岩浆岩岩石学	2	46
8	沉积岩岩石学	2	46
9	变质岩岩石学	2	46
10	构造地质学	3	63
11	古生物学	3	54
12	地史学	2.5	54
13	第四纪地质	2.5	46
14	矿床学	2.5	54
15	矿相学	1.5	36
16	大地构造学	2.5	45
17	地质认识实习	2.5	81

序号	课程/实习/毕业论文(设计)	学分	学时
18	地质技能实习	3	108
19	毕业论文/设计	8	
合计 53.5 学分			

双学位：申请地质学专业双学位的学生须完成该专业的学科专业课程和专业选修课程并获得相应学分，完整参加大一、大二、大三年级的集体野外教学实习并取得相应学分，同时完成本科毕业论文/设计并通过答辩。

表 6 地质学专业双学位指导教学计划

序号	课程/实习/毕业论文(设计)	学分	学时
1	地球科学概论	4	72
2	地球物理学导论	3	54
3	地球化学导论	3	54
4	结晶学	2.5	54
5	矿物学	2	54
6	晶体光学及光性矿物学	2	46
7	岩浆岩岩石学	2	46
8	沉积岩岩石学	2	46
9	变质岩岩石学	2	46
10	构造地质学	3	63
11	古生物学	3	54
12	地史学	2.5	54
13	第四纪地质	2.5	46
14	矿床学	2.5	54
15	矿相学	1.5	36
16	大地构造学	2.5	45
17	地质认识实习	2.5	72
18	地质技能实习	3	108
19	专业生产实习	2	72
20	毕业论文/设计	8	
21	专业选修课（根据附表中所列专业选修课选课）	20	
合计 75.5 学分			

九、创新创业教育

按照毕业要求，每位学士学位申请者需完成4个学分的创新创业教育实践。大学生的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

1. 申请国家级、省级、校级和地质学系大学生创新基金项目、创新创业项目；
2. 参加全国大学生地质技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及的竞赛项目；
3. 参加学校和地质学系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）。

十、学年论文

本科生在校期间必须完成不少于2份的学年论文，一般安排在第二学年和第三学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业知识和进行科学研究和撰写科研论文，培养学生的科研意识和科研能力，为撰写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成5000~8000字的科研小论文（具体见《地质学系本科生学年论文要求及规范》）。考核合格后可以获得2个学分。

十一、毕业论文/设计

（六）毕业论文/设计

获得学士学位，必须完成一篇毕业论文/设计并答辩通过。

1. 毕业论文/设计需在老师的指导下完成，指导教师一般为“大创项目”或四年级毕业实习的指导教师；
2. 毕业论文/设计的选题由指导教师和学生共同商议确定。选题注意难易适当，工作量适中，以保证在有限的时间完成有限的目标；
3. 毕业论文/设计原则上应该包含一定量的野外地质调查；样品的室内处理、观察、分析测试或实验；测试或实验数据的处理和分析；图件、表格的制作等。上述分析测试工作应依托我系“地质学国家级实验教学示范中心（含工科实验平台）”“大陆动力学国家重点实验室”“二氧化碳捕集与封存技术国家地方联合工程研究中心”和陕西省“地质学虚拟仿真实验教学中心”进行。
4. 毕业论文/设计的撰写：应在自己的实际资料和研究结果的基础上完成。其中应包括对学科研究现状和前人研究成果的归纳、分析和总结，对自己研究方法和结果的客观表述，以及在此基础上的科学、合理、富有逻辑性和创新性的分析论证。论文以正式发表论文的格式和要求撰写（具体见《地质学系本科毕业论文规范》）。

5. 毕业论文/设计的考核：毕业论文/设计的考核包括以下几方面：

- ① 学术不端行为检查：所有提交的毕业论文/设计都要进行重复率检查，对重复率超过规定的论文/设计，依据超出的多少给予限期整改、推迟毕业或取消学位的分级处理。
- ② 论文/设计评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；对技术、方法应用的科

学性和合理性；论文写作的独立性和创造性；论文结构和语言表达的合理性和严谨性等。

③ 答辩：地质学系按照学科方向组成答辩小组进行集中集体答辩，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自己论文/设计的关键内容，并回答答辩委员的质询。

④ 考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。（正文内容格式：仿宋 GB2312 五号 1.5 倍行距）

地质学专业本科专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注		
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期
通识通修模块	通识教育课程 (12 学分)	/	通识教育选修课程	选修			10	10			1-8 学期贯通									
		U26C1001	新生专业导读课程	必修			2	2		2										
	思想政治理论课程 (17 学分)	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3	3		3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	3	1	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3	3				3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2	1				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3							3					
		U26G1002	形势与政策	必修			2	2			1-8 学期贯通									
	综合素质教育课程 (7 学分)	U26G1001/ U26G6001	军事理论与技能训练 (安全教育)	必修			4	2	2	2	2									
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1	1				3-6 学期贯通								
	分层次通修课程 (34.5 学分)	U22G1001	大学体育	必修			4	4		1	1	1	1							
		U01G1001	大学语文 (理工)	必修			2	2				2								
		U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2										
		U05G1201	大学英语 II	必修			2	2		2										
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2				2								
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2					2							
		U14G1101	微积分 (第一层次 I)	必修			4	4		6										
		U14G1102	微积分 (第一层次 II)	必修			4	4		6										
		U12G1003	大学物理 (第一层次 I)	必修			3	3		3										
		U12G1004	大学物理 (第一层次 II)	必修			4	4				4								
		U12G2002	大学物理实验	必修			1.5	1.5				1.5								
	U17G1091	大学计算机 (方案一)	必修			4	3	1	4											
	通识通修课程共计 26 门，须从中必修 60.5 学分课程、选修 10 学分课程																			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注				
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程) (10学分)	U10M1001	地球科学概论	必修	72		4	4			6											
		U10M1002	地球物理学导论	必修	54		3	3					4									
		U10M1003	地球化学导论	必修	54		3	3							4							
	学科专业课程 专业核心课程 (30学分)	U10M1004	结晶学	必修	54	27	2.5	2	0.5		4											
		U10M1005	矿物学	必修	54	36	2	1	1		4											
		U10M1006	晶体光学及光性矿物学	必修	46	30	2	1	1				6									
		U10M1007	岩浆岩岩石学	必修	46	22	2	1.5	0.5				6									
		U10M1008	沉积岩岩石学	必修	46	18	2	1.5	0.5				6									
		U10M1009	变质岩岩石学	必修	46	20	2	1.5	0.5				6									
		U10M1010	构造地质学	必修	63	18	3	2.5	0.5				4									
		U10M1011	古生物学	必修	54		3	3			4											
		U10M1012	地史学	必修	54		2.5	2	0.5				4									
		U10M1013	第四纪地质	必修	46		2.5	2.5								4						
		U10M1014	矿床学	必修	54	24	2.5	2	0.5								4					
		U10M1015	矿相学	必修	36	18	1.5	1	0.5							4						
		U10M1016	大地构造学	必修	45		2.5	2.5									4					
学科专业课程共计 16 门，均为必修课程																						
开放选修课程	专业选修课程 (20学分, 其中有不少于12学分的实践教学学分)	U10E1001	显微镜岩石学	选修	36	18	1.5	1	0.5						4							
		U10E1002	区域地质学	选修	36	18	1.5	1	0.5						4							
		U10E1003	野外地质工作方法 与数字填图	选修	36		2	2					4									
		U10E1004	显微构造学	选修	36	18	1.5	1	0.5									4				
		U10E1005	构造解析原理与方法	选修	36	18	1.5	1	0.5						4							
		U10E1006	构造热年代学	选修	36		2	2											4			
		U10E1007	深部构造与探测	选修	36		2	2												4		
		U10E1008	前寒武纪地质学	选修	36		2	2								4						
		U10E1009	岩石物理化学	选修	36		2	2								4						
		U10E1010	成因矿物学	选修	36		2	2								4						

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	课程学分					各学期周学时分配								备注				
					总学 时	实 践 学 时	总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五		六	暑 期	七	八
		U10E1011	沉积地质学	选修	36		2	2										4				
		U10E1012	岩石地球化学	选修	36		2	2										4				
		U10E1013	现代地层学	选修	36		2	2										4				
		U10E1014	环境地球化学	选修	36		2	2										4				
		U10E1015	生物进化论	选修	36		2	2										4				
		U10E1016	微体古生物学	选修	36	18	1.5	1	0.5									4				
		U10E1017	元素地球化学	选修	36		2	2										4				
		U10E1018	Palaeoecology	选修	36		2	2												4		
		U10E1019	Geobiology	选修	36		2	2												4		
		U10E1020	电子显微分析技术及应用	选修	36	18	1.5	1	0.5									4				
		U10E1021	显微地质分析与技术		36	36	1			1												
		U10E2001	地质认识实习	选修	81	72	2.5	0.5	2			2周										
		U10E2002	地质技能实习	选修	108	108	3		3					3周								
		U10E2003	地质综合实习	选修	108	108	3	0	3											2周		
	跨专业选修课程(8学分,其中有不少于3学分的实践教学学分)	U10E1022	大学化学(I)	选修	36		3				4											
		U10E1023	大学化学实验(I)	选修	36		1		1		4											
		U10E1024	分析化学	选修	36		2	1	1			2										
		U10E1025	物理化学	选修	36		2	2				4										
		U10E1026	测量学	选修	36		2	2			4											
		U10E1027	古脊椎与古人类	选修	36		2	2										4				
		U10E1028	构造地貌学	选修	36		2	2												4		
		U10E1029	地学大数据	选修	36		2	2												4		
		U10E1030	概率论与数理统计	选修	72		4	4										4	4			
		U10E1031	现代分析测试方法	选修	36	18	1.5	1	0.5										4			
		U10E1032	遥感技术与应用	选修	36		2	2										4				
		U10E1033	同位素地质学	选修	36		2	2												2		
		U10E1034	古植物与环境	选修	36		2	2												4		
		U10E1035	经济地质学	选修	36		2	2												4		
	U10E1036	计算机制图	选修	36	18	1.5	1	0.5												4		

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注				
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
		U10E1037	地球科学进展与前沿	选修	36		2	2				4										
		U10E1038	专业外语	选修	36		2	2												4		
		U10E1039	古地磁学应用及研究进展	选修	36		2	2												4		
		U10E1040	石油与天然气地质学	选修	54		3	3							4							
		U10E1041	地球物理测井	选修	36		2	2								4						
		U10M1028	地震地质解释	选修	36		2	2												4		
		U10M1032	油气田开发	选修	36		2	2												4		
		U10E1048	新能源概论	选修	36		2	2												4		
		U10E1053	二氧化碳利用封存与碳中和	选修	36		2	2								6						
		U10E1049	地热资源评价与开发技术	选修	36		2	2												6		
		U10E1056	工程测量	选修	36		1.5	1	0.5						4							
		U10E1062	地质工程数值模拟	选修	36		1.5	1	0.5											4		
		U10E1080	矿床地球化学	选修	36	0	2	2							4							
	公共选修课程(6学分)		其他院系开设的相关课程	选修	108		6	6														
开放选修课程共计 52 门，地质学方向须从专业选修课程中修读 16 学分课程、从跨专业选修课程中修读 10 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程；																						
其他	劳动与创新创业教育			必修			4		4	1-8 学期贯通												
	学年论文			必修			2		2					1周			1周					
	毕业论文/毕业设计			必修			8		8											8周		
学分总计					158.5																	
实践学分总计					39																	

资源勘查工程专业（地质类）本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

资源勘查工程专业为涵盖金属与非金属、油气、煤炭及地下水等矿产资源勘探开发的工科类专业，其与人类生存和社会发展息息相关，在保障国家能源资源安全、工程建设基础和社会经济发展中具有核心战略地位。

西北大学资源勘查工程（原石油与天然气地质）专业始建于 1949 年，是我国创办最早、优势显著、影响深远的特色专业。主要培养具有国际视野、时代担当、基础宽厚、创新能力突出、工程应用技能卓越，立志从事油气及相关资源勘探开发的一流人才。现为国家一流本科专业建设点，并通过工程教育国际认证，具备本、硕、博及博士后完整的人才培养体系。已培养 5000 余名学生，特别是为国家石油工业培养了第一批石油地质专业急需人才，被誉为“中华石油英才之母”。校友中涌现出了一批以中国科学院、中国工程院院士为代表的杰出科学家和技术专家，成长出了一大批各级党政领导干部、优秀企业家和不同战线的优秀技术管理人才。

本专业依托的一级学科“地质资源与地质工程”为省重点学科，二级学科“矿产普查与勘探”为国家重点学科，在第四轮学科评估中并列全国第八。本专业现有教师 80 余人，其中，教授 35 名，副教授 30 名，具有博士学位者占 97% 以上。专任教师中有国家级人才称号及荣誉获得者 12 人次、省级人才称号及荣誉获得者 20 人次；拥有教育部创新团队 1 个、陕西省教学科研团队 2 个；拥有大陆动力学国家重点实验室、二氧化碳捕集与封存技术国家地方联合工程研究中心及国家级实验教学示范中心。在含油气盆地构造-热演化、油气地质勘探与开发、地球探测与信息技术、油气成藏动力学及多种能源同盆共存机理与协同勘探等方向形成特色和优势，并取得了系列创新成果。近年来，先后主持完成各类国家重大基础研究、国家重大科技专项、大型企业科技攻关科研项目百余项，获国家科学技术进步奖二等奖 2 项，省部级科技奖一等奖 10 项，为满足国家战略能源需求和国民经济发展做出了重大贡献。

二、培养目标与规格

（一）培养目标

本专业主要培育具有国际视野、时代担当、基础宽厚、科研创新能力突出、工程应用技能卓越，有志于从事油气及相关资源勘探开发的科研、应用、教学或管理型人才。培养的毕业生应具备良好的科学、人文素养和社会责任感，较系统地掌握地质学和能源资源勘探开发领域的基础知识、基本

理论和技能，知识结构合理，实践能力强，富有创新精神和国际交流能力，具备独立开展石油、天然气等能源地质勘探开发领域科研、生产或管理工作的能力。

本专业培养的学生毕业5年左右预期能够取得中级及以上专业技术职称，并能在资源勘查工程等相关领域担任项目负责人或业务骨干。

（二）培养规格（毕业要求）

1.工程知识：掌握数学、自然科学、基础地质、能源地质等相关的基本理论和工作方法，并能在解决资源勘查复杂工程问题中加以应用；

2.问题分析：能够应用数学、自然科学及地质学专业的基本原理和知识，结合地质实际和文献研究等，分析能源资源勘探开发中面临的复杂工程问题，提出有效解决的意见及建议；

3.设计与开发解决方案：能够针对资源勘探开发中的复杂工程问题，基于实践、理论计算、地质实验、数值模拟等，在考虑社会、健康、法律以及环境等因素的基础上，设计出合理的资源勘探开发方案，并在设计环节中体现一定的创新意识；

4.研究能力：能够将地质理论与实践相结合，采用科学方法对资源勘探开发中的复杂理论和工程问题进行研究的能力，包括设计实验、分析与解释数据并通过信息综合得到合理有效的结论；

5.使用现代工具的能力：能够将计算机、实验仪器设备、地质软件以及其它技术应用于地质科学研究和资源勘探开发实际中，了解它们的适用范围及局限性，选择与使用恰当的技术、方法和工具，分析、预测、模拟和解决相关的复杂工程问题；

6.工程与社会、环境和可持续发展：能正确认识、分析及评价资源勘探开发方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任，合理评价能源资源勘探开发对环境、经济和社会可持续发展的影响；

7.职业规范：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、职业道德和敬业精神，遵守职业规范、履行职责；

8.团队沟通能力：具有良好的人际交往、组织管理、语言和文字表达能力；有较强的团队意识和协作精神，充分认识个体在团队中发挥作用的能力；具备一定的国际化视野，能够就资源勘探开发相关复杂工程问题与业界同行开展跨文化的交流、谈判、竞争与合作；

9.项目管理能力：理解并掌握资源勘探开发中的项目管理及经济评价原理与方法，并能应用于其它学科之中；

10.终生学习能力：具有自主学习及终身学习的意识，适应行业科技发展自我知识更新的能力，能够正确把握油气等资源勘探开发的现状和面临的工程问题，及时了解发展动态和前沿进展。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格（毕业要求）	指标点	对应课程
1. 掌握数学、自然科学、基础地质、能源地质等相关的基本理论和工作方法，并能在解决资源勘查复杂工程问题中加以应用	1.1 掌握数学知识，能将其用于解决复杂工程问题	微积分 线性代数 概率论与统计学
	1.2 掌握物理、化学等自然科学知识，能将其用于解决复杂工程问题	大学物理 大学化学 物理化学 地球化学概论
	1.3 掌握基础地质的基本概念、理论和工作方法，能将其用于解决资源勘查复杂工程问题	地球科学概论 古生物学与地层学 构造地质学 结晶学与矿物学 岩浆岩与变质岩岩石学 沉积岩岩石学 沉积环境与沉积相 微体古生物学 中国区域地质与大地构造学 矿床学 水文地质学基础 野外地质工作方法与数字填图
	1.4 掌握能源地质的基本概念、理论与知识，具备油气等能源勘探开发的基本理论与方法，能将其用于解决资源勘查复杂工程问题	石油与天然气地质学 油气勘探与资源评价 油气田开发 油气地球化学 沉积环境与沉积相 含油气盆地地质学 非常规油气地质学 石油工程概论 新能源概论 铀矿地质与开发 矿床学
	1.5 掌握能源勘探开发中地震、测井等地球物理技术的基本原理、理论和工作方法，能将其用于解决资源勘查复杂工程问题	地球物理勘探 地球物理测井 测井地质学 地震地质解释 古地磁学原理与方法 遥感技术与应用
2. 能够应用数学、自然科学及地质学专业的基本原理和知识，结合地质实际和文献研究等，分析能源资源勘探开发中面临的复杂工程问题，提出有效解决的意见及建议	2.1 具备应用数学、自然科学及地质学相关知识，分析能源勘探开发中的复杂地质问题	油层物理 油气地球化学 油气数学地质 石油与天然气地质学 构造地质学 古生物学与地层学 物理化学 地球化学概论 油藏数值模拟与开发方案设计 中国区域地质与大地构造学
	2.2 将地质实际及文献调研相结合，在分析的基础上，提出有效解决复杂工程问题的意见及建议	油气勘探与资源评价 油气田开发 油气地球化学 学年论文 毕业设计/论文

培养规格（毕业要求）	指标点	对应课程
3.能够针对资源勘探开发中的复杂工程问题，基于实践、理论计算、地质实验、数值模拟等，在考虑社会、健康、法律以及环境等因素的基础上，设计出合理的资源勘探开发方案，并在设计环节中体现一定的创新意识	3.1 掌握基础地质相关的室内课程实验、实验原理与操作方法	岩浆岩与变质岩岩石学 沉积岩岩石学 结晶学与矿物学 大学物理实验 大学化学实验 构造地质学 显微镜岩石学 构造热年代学 电子显微分析技术及地质学应用
	3.2 具备设计和独立完成能源资源地质相关实验、方案，整理、分析实验和方案的结果的能力	油层物理 石油与天然气地质学课程设计 地球物理测井课程设计 地震解释课程设计 油气田开发课程设计 劳动与创新创业教育 毕业设计/论文 构造热年代学 电子显微分析技术及地质学应用
	3.3 具备开展野外地质调查、测量和能源资源生产实践的专业技能	测量学 野外地质工作方法 with 数字填图 地质技能实习 岩浆岩与变质岩岩石学 沉积岩岩石学 构造地质学 地质认识实习 专业生产实习 地热资源评价与开发技术 矿床学 水文地质学基础 遥感技术与应用
	3.4 在考虑社会、健康、法律以及环境等因素的基础上，针对资源勘探开发中复杂问题，能够提出、设计合理的勘探开发方案	石油与天然气地质学课程设计 地球物理测井课程设计 地震解释课程设计 油气田开发课程设计 地热资源评价与开发技术 油藏数值模拟与开发方案设计 非常规油气地质学 毕业设计/论文
4.能够将地质理论与实践相结合，采用科学方法对资源勘探开发中的复杂理论和工程问题进行研究的能力，包括设计实验、分析与解释数据并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够将相关的测试技术、实验原理和方法，应用于解决复杂工程问题的研究之中，并能结合地质实际，分析与解释获得的数据	油气地球化学 沉积环境与沉积相 专业生产实习 构造地质学 提高采收率技术 数值模拟与开发方案
	4.2 能够综合运用油气地质、地球物理等理论和方法，针对油气等能源勘探开发中的复杂问题进行研究，得出合理有效的结论	石油与天然气地质学 地球物理勘探 地震地质解释 测井地质学 油层物理 地球物理测井 油藏描述 含油气盆地地质学 专业生产实习 毕业设计/论文 石油工程概论 铀矿地质与开发

培养规格（毕业要求）	指标点	对应课程
5. 能够将计算机、实验仪器设备、地质软件以及其它技术应用于地质科学研究和资源勘探开发实际中，了解它们的适用范围及局限性，选择与使用恰当的技术、方法和工具，分析、预测、模拟和解决相关的复杂工程问题	5.1 掌握计算机、互联网、物联网等信息技术手段，进行地质工作研究	大学计算机 智能油（气）田概论
	5.2 掌握常规和专业地质软件、实验设备的使用方法，了解其应用范围及局限性	地震地质解释 地球物理测井 大学计算机 野外地质工作方法 with 数字填图 工程制图 with CAD 显微镜岩石学 构造热年代学 电子显微分析技术及地质学应用
	5.3 选择与使用恰当的技术和工具，分析、预测、模拟和解决相关的生产问题和工程难题	测井地质学 油层物理 地质技能实习 油藏描述 油气数学地质 油藏数值模拟与开发方案 毕业设计/论文
6. 能正确认识、分析及评价资源勘探开发方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任，合理评价能源资源勘探开发对环境、经济和社会可持续发展的影响	6.1 了解与资源勘查行业相关的方针、政策与法律规范	形势与政策 石油与天然气地质学 油气勘探与资源评价 石油经济评价与油藏管理 思想道德与法治 二氧化碳利用封存与碳中和
	6.2 正确认识、分析及评价资源勘探开发方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	地球科学概论 思想道德与法治 形势与政策 油气勘探与资源评价
	6.3 正确认识和评价油气等勘探开发对社会安全、环境及经济的影响及可持续性发展	形势与政策 石油经济评价与油藏管理 地球科学概论 智能油（气）田概论 提高采收率技术
7. 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、职业道德和敬业精神，遵守职业规范、履行职责	7.1 具有正确的世界观、人生观及价值观	马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（理论与实践） 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 中国近现代史纲要 思想道德与法治 新生专业导读课程 大学生心理健康教育 通识教育选修课程
	7.2 理解中国可持续发展观，具有较强的社会责任感	中国近现代史纲要 形势与政策 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（理论与实践） 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 军事理论与军事训练 含油气盆地地质学 二氧化碳利用封存与碳中和
	7.3 理解资源勘查工程师的职业性质、职业道德，遵守职业规范、履行职责	地质技能实习 专业生产实习 大学生职业发展与就业指导 思想道德与法治 劳动与创新创业教育

培养规格（毕业要求）	指标点	对应课程
8. 具有良好的人际交往、组织管理、语言和文字表达能力；有较强的团队意识和协作精神，充分认识个体在团队中发挥作用的能力；具备一定的国际化视野，能够就资源勘探与开发相关复杂工程问题与业界同行开展跨文化的交流、谈判、竞争与合作	8.1 具有良好的组织管理能力和较强的表达能力，理解团队合作的重要性及意义	军事理论与军事训练 大学语文 地质认识实习 地质技能实习 专业生产实习 劳动与创新创业教育
	8.2 具有较强的人际交往能力、团队意识和协作精神，能够做好自己承担的角色，并能与团队其他成员进行有效的沟通，并对具体问题给出合理的决策	军事理论与军事训练 大学生心理健康教育 大学语文 地质认识实习 地质技能实习 大学体育
	8.3 具备英语听说读写的基本能力，能够与业界同行开展跨文化的交流、谈判、竞争与合作，具有一定的国际化视野	大学英语 能源地质专业英语 地球物理勘探 马克思主义基本原理概论 二氧化碳利用封存与碳中和
9. 理解并掌握资源勘探开发中的项目管理及经济评价原理与方法，并能应用于其它学科之中	9.1 具备油气等勘探开发中项目管理的方法及技能，并应用于资源勘探开发相关行业	石油经济评价与油藏管理 油气勘探与资源评价 专业生产实习 思想道德与法治
	9.2 理解并掌握油气等能源勘探开发的经济评价方法，并应用于资源勘探开发相关行业	微积分 概率论与统计学 油气勘探与资源评价 石油经济评价与油藏管理
10. 具有自主学习及终身学习的意识，适应行业科技发展自我知识更新的能力，能够正确把握油气等资源勘探开发的现状和面临的工程问题，及时了解发展动态和前沿进展	10.1 正确认识自我探索和学习新知识的重要性	劳动与创新创业教育 中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（理论与实践） 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 马克思主义基本原理概论
	10.2 具备自主学习和终身学习的能力	大学英语 能源地质专业英语 大学语文 大学计算机 大学体育 微积分 大学物理
	10.3 能够正确把握油气等能源勘探开发的现状和面临的问题，及时了解发展动态和前沿进展	新生专业导读课程 地球物理勘探 油气勘探与资源评价 油气田开发 非常规油气地质学 新能源概论 地热资源评价与开发技术 铀矿地质与开发 智能油（气）田概论 能源地质专业英语 二氧化碳利用封存与碳中和 国内外相关专家学术报告

注：斜体课程为选修课程

三、培养路径及要求

根据学校“完全学分制”综合改革的指导性意见，结合我系及本专业实际情况和人才培养特点，制定了以下培养路径及要求。

（一）专业分流机制

1.分流原则

专业分流遵循“以本为本、以生为本”的本科人才培养理念，按照公开透明、公平竞争和公正审核的原则进行。充分尊重学生的自主选择，尊重学生的学习兴趣和志向。

2.分流时间

地质类本科生第一和第二学期按照地质类大类培养，专业分流安排在第二学期末，与学校专业分流及完全学分制分流时间节点同步进行。

3.分流条件

对资源勘查工程有浓厚兴趣的西北大学在册本科生，具有较好的数理和英语基础，达到该专业的“专业准入标准”并通过审核，可转入本专业学习。

4.分流程序

（1）组织分流宣传及引导

新生入学时向学生发放《地质学系本科专业培养方案和指导性教学计划》，并通过网络平台向全校公布专业分流办法。按照地质学系“本科生导师制”办法，遴选专业水平高、语言表达好、责任心强，熟悉本专业培养目标和培养过程的教师，按双向选择的原则为学生确定学习导师，加强与学生的沟通、交流和引导。

（2）公布开放课信息

各专业的学科平台课、专业核心课和专业选修课均对系外开放，每门课程接受系外学生人数依据该课程师资和教学条件以及当年本系学生选修该课程的人数情况而定；选课前通过网络平台向全校公布。有先修课程要求的课程，必须按顺序先完成先修课程的学习；本专业已修课程门数多者优先考虑。

（3）填报专业志愿

分流申请人每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

（4）审核及考核

我系将组织专业分流考核小组，对照专业准入标准，审核申请人先修课程的完成情况，确保所有申请人都达到我系专业分流准入标准。

（5）排序

按系内和系外申请者的学分绩点分别由高到低进行排序。

（6）确定接收名单

按照申请人第一志愿所报专业的成绩由高到低排序，确定接收名单。第一志愿名额多出的学生

转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按成绩由高往低选择。以此类推，根据每个专业的分流名额，确定接收学生名单。

落选的同学，或由我系在系内各专业之间进行调剂，或自己向系外其它专业申请分流。

(7) 公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：学生学分绩点的计算范围为申请学期之前、拟转入专业准入标准规定的所学课程的平均学分绩点。

(二) 专业准入和准出标准

1.专业准入标准

地质学系的专业准入只在三个普通本科专业（地质学、资源勘查工程和地质工程）中进行，地质学（基地班）采用“动态调整”的方式从通过专业准入进入地质学（非基地）的学生中选拔进入，不接收跨院系直接转入的学生。

(1) 专业准入时间和人数

学生在第二、第三、第四学期期末可提出专业准入申请。本专业计划接收转入的人数根据本专业师资情况、教学条件以及当年实际情况由工作小组确定并提前公布，原则上应不低于总人数的10%。

(2) 专业准入标准

① 第二学期申请：西北大学理工科院系学生，完成第一学期分层次通修课程和学科专业课程的学习并取得相应的学分。确定接收的跨院系转入的学生，须参加本专业一年级野外专业实习。

② 第三、第四学期申请：完成专业准入申请学期之前本专业已开设的学科专业课程中的2/3的课程（其中必须包括“地球科学概论”）的系统学习并取得相应学分，完整参加过该专业的一年级野外专业实习并取得相应学分。

确定接收的跨院系转入的学生，须参加该专业二年级野外专业实习。

(3) 专业准入流程

① 个人准入申请

学生在学校规定的时间范围内提交专业准入书面申请。

② 系内审核

我系将组织人员，对照本专业的准入标准，审核申请人先修课程的完成情况，确保所有申请人都达到专业准入标准。

③ 考核排序

我系组织专家对符合条件的申请人进行综合面试，按照已修分层次通修和学科专业课程平均分绩占80%、综合面试成绩占20%的比例确定最终成绩并排序。

④ 确定接收名单

根据年度实施计划以及考核排序确定准入名单。

⑤ 结果公示

专业准入工作完成后及时将本专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2. 专业准出标准

(1) 专业准出标准

学生达到以下条件，均可申请从本专业准出。

- ① 修完本专业学科平台课及专业核心课程并取得专业规定的毕业学分要求；
- ② 修完本专业要求的野外专业实习并取得相应学分；

(2) 专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由本系专业准入准出工作小组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生达到专业准出标准之后，我系安排进入毕业论文/毕业设计和答辩环节。

(3) 毕业条件

学生达到相关专业培养方案规定标准后，可从本专业毕业并取得毕业证及工学学士学位。

(三) 多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程（本专业不同研究方向的建议课程模块见本专业的培养方案），在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

1. 本专业学术型人才需选修专业选修课、学科选修课，至少主持/参加一项地质学系大学生创新基金项目，野外实践教学学分不少于 7 学分；
2. 跨专业学术型人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课；
3. 就业创业型人才需在第二课堂中加强社会实践，主持/参加各类大学生创业大赛和案例大赛，野外实践教学学分不少于 7 学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

(一) 本专业学生的课程体系设置、学时学分和教学环节分配如下：

资源勘查工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.6	11	7.0
通修课程	1198	33.6	57	36.1
学科专业课程	891	25	41.5	26.3
开放选修课程	792	22.2	34	21.6
其他	486	13.6	14	9.0
合计	3565	100	157.5	100
毕业需要达到的最低学分数			157.5 学分	

资源勘查工程 专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	16	2+2	1			21
二	第三学期	17	2	1			20
	第四学期	15	3+2	1	3		24
三	第五学期	17	2	1			20
	第六学期	16	2+2	1	3		24
四	第七学期	17	2	1			20
	第八学期	10		1		8	19
合计		126	20	8	6	8	168

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

(二) 不同类别课程设置和学分要求见表 1-5。

表 1 通识通修课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	通识教育选修课程	选修	10	180
2	新生专业导读课程	必修	1	18
3	中国近代史纲要	必修	3	54
4	思想道德与法治	必修	3	54
5	马克思主义基本原理概论	必修	3	54
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	54
7	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	54
8	形势与政策	必修	2	64
9	军事理论与技能训练 (安全教育)	必修	4	108
10	大学生心理健康教育	必修	2	36
11	大学生职业发展与就业指导	必修	1	18
12	大学英语	必修	8	144
13	微积分(第一层次)	必修	8	144
14	大学计算机	必修	4	90
15	大学体育	必修	4	144
16	大学语文	必修	2	36
17	大学物理(第二层次 A)(含实验)	必修	7	144
小 计			67	1378

表 2 学科平台课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	地球科学概论	必修	3	63
2	结晶学与矿物学	必修	2.5	54
3	古生物学与地层学	必修	2.5	54
4	岩浆岩与变质岩岩石学	必修	3	72
5	构造地质学	必修	3	63
6	沉积岩岩石学	必修	2	45
小计			16	342

表 3 专业核心课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	石油与天然气地质学	必修	3.5	72
2	沉积环境与沉积相	必修	2	45
3	地球物理测井	必修	3	63
4	测井地质学	必修	1.5	36
5	地球物理勘探	必修	4	90
6	地震地质解释	必修	1.5	36
7	油气地球化学	必修	2.5	54
8	油气勘探与资源评价	必修	3	54
9	油层物理	必修	2.5	54
10	油气田开发	必修	2	36
小计			25.5	531

表 4 专业实践课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	地质认识实习	选修	2	72
2	地质技能实习	选修	3	108
3	石油与天然气地质学课程设计	选修	0.5	18
4	地球物理测井课程设计	选修	0.5	18
5	地震解释课程设计	选修	1	36
6	油气田开发课程设计	选修	1	36
7	专业生产实习	选修	2	72

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
8	劳动与创新创业教育	必修	4	126
9	学年论文	必修	2	72
10	毕业论文/毕业设计	必修	8	288
小计			24	846

表 5 专业不同方向建议专业选修课程

课程模块	序号	课程名称	学分	学时	开设学期
油气勘探方向	1	非常规油气地质学	2	36	5
	2	含油气盆地地质学	2	36	7
	3	油气数学地质	2	36	5
	4	石油经济评价与油藏管理	2	36	6
	5	石油工程概论	2	36	6
	6	能源地质专业外语	2	36	5
	7	智能油（气）田概论	2	36	7
	小计			14	252
油气开发方向	1	提高采收率技术	2	36	7
	2	数值模拟与开发方案	2	36	7
	3	油藏描述	2	36	6
	4	石油工程概论	2	36	6
	5	石油经济评价与油藏管理	2	36	6
	6	智能油（气）田概论	2	36	7
	7	能源地质专业外语	2	36	5
	小计			14	252
新能源与信息技术（碳中和）	1	新能源概论	2	36	5
	2	地热资源评价与开发技术	3	54	6
	3	铀矿地质与开发	2	36	7
	4	智能油（气）田概论	2	36	7
	5	能源地质专业外语	2	36	5
	6	二氧化碳利用封存与碳中和	3	54	6
	小计			14	252

五、修业年限、学分要求与授予学位

(一) 修业年限：一般为四年（最短不少于三年，最长不超过六年）

(二) 学分要求

本专业学生毕业时应修够 157.5 学分（实习实践学分不少于 25%），其中：

- (1) 全校通修通识课程，68 学分；
 - (2) 学科平台课程，16 学分；
 - (3) 专业核心课程，25.5 学分；
 - (4) 开放选修课程，34 学分（不少于 10 个实践学分）；
 - (5) 学年论文，2 学分；
 - (6) 毕业论文/设计，8 学分；
 - (7) 劳动与创新创业教育，4 学分
- (三) 授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划（见后附表）

具体详见《西北大学资源勘查工程本科专业指导性教学计划》

七、实践教学基本要求

资源勘查工程专业为实践性非常强的专业，要求本专业学生获得的实践学分占总学分比例不少于 25%。实践教学具体包括课程实习、课程实验、课程设计、野外实践教学、劳动与创新创业教育、学年论文、毕业论文（设计）等方面，其中课程相关实践根据相应课程教学大纲要求执行即可，其余方面的实践教学基本要求如下：

(一) 野外实践教学要求

本专业学生在校期间须完整参加 3-4 次野外实践教学并取得相应学分，主要包括：

1. 一年级地质认识实习：主要目的是培养学生对地质的感性认识，初步掌握野外观察、认识、记录、描述地质现象的方法和罗盘仪等地质工具及图件的使用方法；掌握地形测量的方法、过程和成图规范；认识地表常见岩石；初步建立华北型地层系统、沉积环境及其演化特征；掌握地质调查报告的书写规范和内容要求。

实习地点：陕西韩城

考核方式：① 编写实习总结报告；② 验收野外记录及相关图件；③ 理论及操作考核

2. 二年级地质技能实习：以区域地质调查方法为重点的地质实践和综合性训练过程，通过系统训练，使学生掌握地质踏勘、剖面测量、地质填图、资料整理、图件编绘和地质报告编写的基本知识、方法和操作规范；了解华南型地层系统、沉积环境及其演变特征。

实习地点：陕西汉中梁山

考核方式：① 编写野外地质调查报告；② 验收野外记录、实测剖面图和地质图；③ 相关技术方

法及实习区的地质标本鉴定。

3.三年级生产实习：为高年级学生设置的生产综合实习，主要让学生了解和熟悉油气田勘探部署工作流程，勘探、开发各个主要环节采用的技术手段，开展录井、测井方法及地震资料解释、岩心编录、储层野外露头地质观察等；培养学生理论与实践结合的能力，为今后从事相关工作奠定基础；

实习地点：陕西北部（延安、延川、铜川一带）

考核方式：①实习总结报告；②验收野外记录；③相关技术方法考核。

4.四年级毕业实习：是一次综合科研训练实习，在老师的指导和协助下，由学生独立完成，培养学生从事科学研究和解决实际问题的能力。一般由1-3名学生组成研究小组，采用师生双向选择的方式进入指导教师的团队，参与指导教师的科研项目；或在老师的指导下完成国家级、省级、校级及系级大学生创新项目（大创项目）。完成从选题、资料收集、野外调查采样、室内分析测试、数据处理，再到归纳、总结、完成科研报告的完整科研过程训练。

实习地点：随指导教师/大创项目的研究地点而定

考核方式：①完成项目的结题报告；②按照正式发表论文的要求写出研究论文或设计。

（二）劳动与创新创业教育

按照毕业要求，每位学士学位申请者需完成4个学分的劳动与创新创业教育实践。大学生的劳动与创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

（1）申请国家级、省级、校级和地质学系大学生创新基金项目、创新创业项目；

（2）参加全国油气地质大赛、全国大学生地质技能竞赛、全国测井地质大赛、全国石油工程地质大赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及的竞赛项目；

（3）参加学校和地质学系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）；

（三）学年论文

学生在校期间必须完成不少于2份学年论文，一般安排在第二学年和第三学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业进行科学研究和撰写科研论文，培养学生的科研意识和科研能力，为撰写毕业论文和进行科学研究打基础。

撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成5000-8000字的科研小论文（具体见《地质学系本科生学年论文要求及规范》），考核合格后可以获得2个学分。

（四）毕业论文/设计

获得工学学士学位，必须完成一篇毕业论文/设计并答辩通过。

（1）毕业论文/设计需在老师的指导下完成，指导教师一般为“大创项目”或四年级毕业实习的指导教师，原则上要求校外企业/行业导师参与毕业论文/设计指导；

（2）毕业论文/设计的选题由指导教师和学生共同商议确定。选题注意难易适当，工作量适中，以保证在有限的时间完成有限的目标；

（3）毕业论文/设计原则上应该包含一定量的野外地质调查；样品的室内处理、观察、分析测

试或实验；测试或实验数据的处理和分析；图件、表格的制作等。上述分析测试工作应依托我系“地质学国家级实验教学示范中心（含工科实验平台）”“大陆动力学国家重点实验室”和“二氧化碳捕集与封存技术”国家地方联合工程研究中心和陕西省“地质学虚拟仿真实验教学中心”进行。

（4）毕业论文/设计的撰写：应在自己的实际资料和研究结果的基础上完成。其中应包括对学科研究现状和前人研究成果的归纳、分析和总结，对自己研究方法和结果的客观表述，以及在此基础上的科学、合理、富有逻辑性和创新性的分析论证。论文以正式发表论文的格式和要求撰写（具体见《地质学系本科毕业论文规范》）。

（5）毕业论文/设计的考核：毕业论文/设计的考核包括以下几方面：

① 学术不端行为检查：所有提交的毕业论文/设计都要进行重复率检查，对重复率超过规定的论文/设计，依据超出的多少给予限期整改、推迟毕业或取消学位的分级处理。

② 论文/设计评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；对技术、方法应用的科学性和合理性；论文写作的独立性和创造性；论文结构和语言表达的合理性和严谨性等。

③ 答辩：地质学系按照学科方向组成答辩小组进行集中集体答辩，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自己论文/设计的关键内容，并回答答辩委员的质询。

④ 考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

八、辅修该专业基本要求

辅修该修业年限为4年，其中前3年须完成该专业的学科专业课程（41.5学分）并获得相应学分，完整参加该专业大一、大二年级的集体野外专业实习并取得相应学分（5个学分）（表6）。通过者自愿申请学位申请阶段，学位论文写作时间为1年，学位论文学分8学分，合计学分54.5学分。

表6 资源勘查工程（地质类）辅修专业指导教学计划

序号	课程/实习/毕业论文（设计）	学分	学时
1	地球科学概论	3	63
2	结晶学与矿物学	2.5	54
3	古生物学与地层学	2.5	54
4	岩浆岩与变质岩岩石学	3	72
5	构造地质学	3	63
6	沉积岩岩石学	2	45
7	石油与天然气地质学	3.5	72
8	沉积环境与沉积相	2	45
9	地球物理测井	3	63
10	测井地质学	1.5	36

序号	课程/实习/毕业论文(设计)	学分	学时
11	地球物理勘探	4	90
12	地震地质解释	1.5	36
13	油气地球化学	2.5	54
14	油气勘探与资源评价	3	54
15	油层物理	2.5	54
16	油气田开发	2	36
17	地质认识实习	2.5	72
18	地质技能实习	3	108
19	毕业论文/设计	8	
合计 55 学分			

双学位：申请地质学系资源勘查工程双学位的学生，修业年限为4年，须完成本专业的学科专业课程（41.5学分）和专业选修课程（20学分）并获得相应学分，完整参加大一、大二、大三年级的集体野外专业实习并取得相应学分，同时完成本科毕业论文/设计并通过答辩。

表7 资源勘查工程（地质类）专业双学位指导教学计划

序号	课程/实习/毕业论文(设计)	学分	学时
1	地球科学概论	3	63
2	结晶学与矿物学	2.5	54
3	古生物学与地层学	2.5	54
4	岩浆岩与变质岩岩石学	3	72
5	构造地质学	3	63
6	沉积岩岩石学	2	45
7	石油与天然气地质学	3.5	72
8	沉积环境与沉积相	2	45
9	地球物理测井	3	63
10	测井地质学	1.5	36
11	地球物理勘探	4	90
12	地震地质解释	1.5	36
13	油气地球化学	2.5	54
14	油气勘探与资源评价	3	54
15	油层物理	2.5	54
16	油气田开发	2	36

序号	课程/实习/毕业论文(设计)	学分	学时
17	地质认识实习	2.5	72
18	地质技能实习	3	108
19	专业生产实习	2	72
20	毕业论文/设计	8	
21	专业选修课(根据附表中所列专业选修课选课)	20	
合计 77 学分			

九、其他要求

(一) 推荐免试研究生要求

本专业推荐免试研究生需具备以下基本条件:

1. 纳入国家普通本科招生计划录取的应届毕业生;
2. 具有高尚的爱国主义情操和集体主义精神, 社会主义信念坚定, 社会责任感强, 诚实守信, 学风端正, 模范遵守法纪校规, 在校期间无违规违纪现象, 无任何纪律处分和不诚信记录;
3. 学生前三学年学习成绩排名在本专业 2/5 以内(含 2/5), 且无不及格记录;
4. 主要从学术型人才中选拔, 要求学术研究兴趣浓厚, 具有较强的创新意识、创新能力、实践能力和专业能力, 获得本校本学科两名以上正高级职称教师的写实推荐(手写体推荐信), 推荐专家应为受推荐学生的授课教师, 或指导过受推荐学生参与个人研究课题, 或指导过实验、竞赛、创新创业训练计划等;
5. 英语 CET6 成绩不低于 425 分, 或雅思成绩不低于 5.5 分;
6. 符合学校要求的其他条件。
7. 免试推荐进入地质学系的所有学生, 达到英语水平要求, 将获得一次我系全额资助为期三个月的国外学习交流机会。

(二) 课程授课和考核要求

平台课程和部分专业课程实行小组授课、平行开课及挂牌授课等。统一教学大纲、考核方式和考核标准, 教考分离、密封集体阅卷。

资源勘查工程（地质类）本科专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注				
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块 68学分	通识教育课程（11学分）		通识教育选修课程	选修			10	10			1-8 学期贯通											
		U26C1001	新生专业导读	必修			1	1		2												
	思想政治理论课程（17学分）	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3	3		3												
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	3		3												
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3	3	1			3										
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	3				3										
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3							3							
		U26G1002	形势与政策	必修			2	2		1-8 学期贯通												
		U26G1001/ U26G6001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修			4	2	2	2周												
	综合素质教育课程（7学分）	U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2	2		1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1	1		3-6 学期贯通												
	分层通修课程（33学分）	U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2												
		U05G1201	大学英语 II	必修			2	2		2												
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2				2										
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2				2										
		U14G1101	微积分（第一层次）I	必修			4	4		6												
		U14G1102	微积分（第一层次）II	必修			4	4		6												
		U17G1091	大学计算机（方案一）	必修			4	3	1	6												
		U22G1001	大学体育	必修			4	4		4	4	4	4									
		U01G1001	大学语文	必修			2	2		4												
		U12G1003	大学物理（第二层次 A）I	必修			3	3		4												
		U12G1004	大学物理（第二层次 A）II	必修			3	3				4										
	U12G2002	大学物理实验（第二层次）	必修			1	1					3										

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注	
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六
通识通修课程中，须从中必修 58 学分课程、选修 10 学分课程																			
专业教育模块 75.5	学科平台课程 16 学分	U10M1017	地球科学概论	必修	63	18	3	2.5	0.5	6									
		U10M1018	结晶学与矿物学	必修	54	18	2.5	2	0.5	6									
		U10M1019	古生物学与地层学	必修	54	16	2.5	2	0.5	4									
		U10M1020	岩浆岩与变质岩岩石学	必修	72	40	3	2	1			6							
		U10M1021	沉积岩岩石学	必修	45	20	2	1.5	0.5				6						
		U10M1022	构造地质学	必修	63	18	3	2.5	0.5				6						
	学科专业课程 41.5	专业核心课程 25.5 学分	U10M1023	石油与天然气地质学	必修	72	16	3.5	3	0.5				6					
			U10M1024	沉积环境与沉积相	必修	45	18	2	1.5	0.5					4				
			U10M1025	地球物理测井	必修	63	18	3	2.5	0.5					6				
			U10M1026	测井地质学	必修	36	18	1.5	1	0.5						4			
			U10M1027	地球物理勘探（双语）	必修	90	36	4	3	1				6					
			U10M1028	地震地质解释	必修	36	18	1.5	1	0.5						4			
			U10M1029	油气地球化学	必修	54	16	2.5	2	0.5						4			
			U10M1030	油气勘探与资源评价	必修	54		3	3								6		
			U10M1031	油层物理	必修	54	18	2.5	2	0.5							4		
			U10M1032	油气田开发	必修	36		2	2							4			
学科专业课程共计 16 门，均为必修课程																			
开放选修课程 34 学分	专业选修课不少于 20 学分（其中实践学分不少于 10 学分）	U10E2001	地质认识实习	选修	81	72	2.5	0.5	2			2							
		U10E2002	地质技能实习	选修	108		3		3					3					
		U10E5001	石油与天然气地质学课程设计	选修	18		0.5		0.5					实施					
		U10E5002	地球物理测井课程设计	选修	18		0.5		0.5						实施				
		U10E5003	地震解释课程设计	选修	36		1		1							实施			
		U10E5004	油气田开发课程设计	选修	36		1		1						实施				
		U10E2004	专业生产实习	选修	72		2		2								2		
		U10E1040	含油气盆地地质学	选修	36		2	2										4	
		U10E1041	非常规油气地质学	选修	36		2	2							4				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注						
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八		
		U10E1042	油气数学地质	选修	36		2	2							4									
		U10E1043	石油经济评价与油藏管理	选修	36		2	2								4								
		U10E1044	油藏描述	选修	36		2	2													4			
		U10E1045	提高采收率技术	选修	36		2	2													4			
		U10E1046	数值模拟与开发方案	选修	36		2	2														4		
		U10E1047	石油工程概论	选修	36		2	2								4								
		U10E1048	新能源概论	选修	36		2	2							4									
		U10E1049	地热资源评价与开发技术	选修	54		3	3								6								
		U10E1050	铀矿地质与开发	选修	36		2	2													4			
		U10E1051	智能油(气)田概论	选修	36		2	2													4			
		U10E1052	能源地质专业外语	选修	36		2	2							4									
		U10E1053	二氧化碳利用封存与碳中和	选修	54		3	3								6								
	跨专业选修课不少于8学分	U10E1077	中国区域地质与大地构造学	选修	54		3	3								6								
		U10E1003	野外地质工作方法 与数字填图	选修	36		2	2				4												
		U10E1001	显微镜岩石学	选修	36		1			1												4		
		U10E1006	构造热年代学	选修	36		2	2															4	
		U10E1020	电子显微分析技术 及地质学应用	选修	36		1.5	1		0.5													4	
		U10E1026	测量学	选修	36		2	2				4												
		U10E1039	古地磁学原理与 方法	选修	36		2	2															4	
		U10E1078	地球化学概论	选修	36		2	2					4											
		U10E1025	物理化学	选修	36		2	2				4												
		U10E1078	微体古生物学	选修	36		2	2															4	
		U10M1014	矿床学	选修	54		2.5	2		0.5													4	
		U10E1079	水文地质学基础	选修	54		3	3															4	
		U10E1032	遥感技术与应用	选修	36		2	2															4	
		U10E1022	大学化学 I	选修	36		2	2				4												
		U10E1023	大学化学实验 I	选修	36		1			1		4												

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	课程学分					各学期周学时分配								备注			
					总学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七
		U10E1054	工程制图与 CAD	选修	36	2					4										
		U10E1079	线性代数	选修	54		3	3					3								
		U10E1030	概率论与数理统计	选修	54		3	3						3							
	公共选修课程 (6 学分)		其他院系开设的相关课程, 如大数据等	选修	108		6	6													
开放选修课程中, 须从专业选修课程中修读 20 学分课程、从跨专业选修课程中修读 8 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程;																					
其他 14 学 分	劳动与创新创业教育		必修			4	1		3	1-8 学期贯通											
	学年论文		必修			2			2										实施		实施
	毕业论文/毕业设计		必修			8			8												
学分总计							157.5														
实践学分总计							40														

地质工程专业（地质类）本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

地质工程专业是以现代钻、掘工程技术、现代测试和计算机技术为手段，以工程涉及的地质体及地质环境为研究对象，服务于土木、交通和水利工程的规划、勘察、设计、施工，地质灾害的评价、预测与防治，环境地质的评价、监测与保护，自然资源、矿产资源勘查与开发，水文工程勘测以及地下深部探测等领域的一门学科。

西北大学地质工程专业创建于1999年，2018年通过工程教育国际认证，2019年获批为陕西省一流本科专业，2020年评为国家一流本科专业。依托地质学系地质资源与地质工程一级学科，具备本、硕、博及博士后人才培养的完整体系。本专业以培养地质工程专业一流人才为目标，与一流学科建设有机结合，从提炼新理念、创建新模式、构建新体系等方面展开专业建设，突出西部特色及我系扎实的基础地质实力，培养创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量人才。

本专业现有教师23人，其中教授10人，副教授10人，讲师3人。其中具有博士学位占96%，享受国务院特殊津贴1人，教育部长江学者1人，国家“优青”获得者1人，教育部教学指导委员1人，陕西省杰出人才1人，三秦人才津贴1人，陕西省领军人才1人，中青年科技领军人才1人，陕西省青年杰出人才1人，拥有“地质灾害防控数字化创新团队”陕西省重点科技创新团队。主持国家级一流课程1门、国家级虚拟仿真教学项目1项、省级教改项目3项、省级精品课程1门、SPOC课程资源共享课程1门。拥有大陆动力学国家重点实验室、地质学国家级实验教学示范中心、陕西省地质动力灾害工程中心和陕西省地质学虚拟仿真实验教学中心。

本专业围绕国家重大工程建设需求，在黄土力学、黄土工程、黄土灾害以及水资源与水环境等教研方面具有明显特色和优势，取得了一系列重大创新成果。近年来，主持国家重大科研仪器研制项目，国家自然科学基金重点、面上、青年项目，国家重点研发计划课题，铁道部、国土资源部及中国民航等重大科研项目及国际合作项目100余项；获国家科技进步二等奖1项，省部级科技一、二等奖10余项，陕西省教学成果一、二等奖2项。在交通、城建、水利水电、地质灾害防治、矿山环境与生态环境修复、西部能源基地建设和“一带一路”援外工程等发挥了突出的专业优势，为国家输送了大量急需的专业人才。

二、培养目标与规格

（一）培养目标

本专业培养具有优良的道德品质和文化素养，系统掌握地质学、力学知识和地质工程专业基础理论，以及地质调查、工程勘察与设计的方法和手段，具备分析和解决复杂地质工程问题的能力，具有创新能力、国际化视野和时代担当的专业技术骨干人才。能在城建、交通、水利水电、自然资

源等部门从事地质工程勘察、设计、施工、监测、检测及地质灾害防治等工作。

具体培养目标包括：（1）具备优良的政治素质、道德水平和职业素养；（2）掌握系统的地质工程基础知识、专业基础知识及专业知识；（3）具有应用不同方法和手段查明工程地质条件、运用专业理论分析和解决复杂地质工程问题的能力，具有创新意识。（4）具备良好的敬业精神、团队协作精神和交流能力；（5）熟悉工程经济和项目管理；（6）具有国际视野和时代担当。

（二）培养规格

本专业学生毕业时需具备下列知识和能力：

- （1）具有严谨的科学态度、良好的敬业精神、职业道德、社会责任感和人文社会科学素养；
- （2）具备从事地质工程专业工作所需的数学、力学、化学等自然科学和工程基础知识。
- （3）掌握扎实的地质工程专业基础理论，了解地质工程专业的历史、现状和发展趋势，关注前沿和热点问题；
- （4）具有信息获取、整合和分析的能力；能够借助现代工程工具和信息技术工具，掌握勘察、设计、施工、监理、监测等方面的专业知识和能力；能综合运用地质工程专业知识，研究、解决复杂地质工程问题，具有创新意识。
- （5）具备基本的工程经济和工程管理知识。了解地质工程行业技术标准、行业相关的政策、法律和法规；具有良好的质量、环境、健康、安全、责任和服务意识。
- （6）具有基于职业和社会发展的学习能力，具备良好的社会适应能力。
- （7）具备良好的沟通交流、团队合作和组织管理能力。
- （8）具有国际视野和时代担当，具有较强的自主学习和思辨能力。
- （9）具备撰写科研论文、研究报告及进行学术交流的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 具有严谨的科学态度、良好的敬业精神、职业道德、社会责任感和人文社会科学素养	1.1 具有符合社会主义核心价值观的人文知识及素养，以及思辨能力、社会科学知识及素养	中国近现代史纲要，马克思主义基本原理，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，体育，思想道德与法治
	1.2 了解国情，维护国家利益，具有推动社会和谐进步的责任感	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，思想道德与法治，形式与政策，军事理论与技能训练
	1.3 理解工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识	思想道德与法治，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，通识教育选修课程，新生专业导读课程
2. 具备从事地质工程专业工作所需的数学、力学、化学等自然科学和工程基础知识。	2.1 掌握数学、物理、化学等自然科学基础理论知识，用于地质工程问题的建模与求解	微积分，工程数学，大学物理，大学物理实验，数学物理方法，分析化学，分析化学实验，概率论与数理统计
	2.2 掌握力学基础知识，可以进行地质工程结构的变形、强度与稳定性分析	岩体力学，矿物学与岩石学，工程力学，弹性力学，土力学，地质工程数值模拟，毕业设计/论文
3. 掌握扎实的地质工程专业基础理论，了解地质工程	3.1 掌握地质学基础知识，能够认知地质工程现象，并进行地质模型的概化与分析。	地球科学概论、古生物学与地层学，地貌学与第四纪地质，构造地质学，工程地质学，矿物学与岩石学，水文地质学

培养规格	指标点	对应课程
专业的历史、现状和发展趋势，关注前沿和热点问题	3.2 掌握工程学基础知识，能够进行工程测量、制图、计算和测试	工程测量，工程制图与 CAD，地理信息系统，地质地形测量、地质技能实习，野外地质方法与数字填图
	3.3 系统掌握地质工程勘察、设计、施工等专业知识，解决复杂工程地质问题	基础工程，岩土工程勘察，工程物探，构造地质学，地质认识实习，支挡工程，地质工程专业实习
	3.4 能够应用地质工程的基本原理，综合文献研究分析复杂工程问题，并获得有效结论	土力学，工程地质学，水文地质学、水资源勘察与评价，基础工程，黄土工程地质，地质工程专业实习，毕业设计/论文
4. 具有信息获取、整合和分析的能力；能够借助现代工程工具和信息技术工具，进行勘察、设计、施工、监理、监测等方面的专业知识和能力；能综合运用地质工程专业知识研究、解决复杂地质工程问题，具有创新意识	4.1 具有开发、选择恰当的现代计算机和信息技术工具的能力	地理信息系统，大学计算机，大学英语，工程测量，地球物理勘探，VB 程序设计，VC 程序设计
	4.2 能够应用现代测量及测试技术工具，获取地质工程数据，理解各工具和技术适用性。	地理信息系统，地质地形测量，工程测量，支挡结构，毕业设计/论文，现代分析测试方法，分析化学，分析化学实验，地球物理测井，地球物理勘探，野外地质方法与数字填图
	4.3 能够针对具体的复杂地质工程问题，提出合理的解决方案。	工程地质学，地质工程专业实习，工程物探，基础工程，矿物学与岩石学，学年论文，数学物理方法
	4.4 能够完成具体方案的计算、分析与设计，并尝试改进、优化，具有创新意识。	矿物学与岩石学，学年论文，钢筋混凝土结构设计，野外地质方法与数字填图
	4.5 能够在方案设计过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	建设工程管理，水资源勘察与评价，环境地球化学，环境地质学，马克思主义基本原理概论，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，工程概预算
	4.6 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	古生物学与地层学，工程数学，土力学实验，岩石学与矿物学，建设工程管理，岩体力学，土力学，岩土工程勘察，地质工程数值模拟
5. 具备基本的工程经济和工程管理知识。了解地质工程行业技术标准、行业相关的政策、法律和法规；具有良好的质量、环境、健康、安全、责任和服务意识。	5.1 掌握工程建设及地质工程领域的背景知识	新生专业导读课程，地球科学概论，专家系列讲座（地质工程），地质学认识实习，建设工程管理，土木工程概论
	5.2 具有与地质工程相关的实习和社会实践经历	毕业论文/毕业设计，地质认识实习，地质技能实习，地质工程专业实习
	5.3 能够合理评价复杂地质工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	中国近现代史纲要，建设工程管理，思想道德与法治，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，毕业设计/论文
	5.4 掌握地质环境及其保护的相关知识，理解其在环境和社会可持续发展过程中的内涵和意义	构造地质学，古生物学与地层学，环境地球化学，地貌学与第四纪地质，石油与天然气地质学，黄土工程地质，支挡结构
	5.5 能够合理评价地质工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	环境地球化学，遥感地质，军事理论与技能训练，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，经济地质学
6. 具有基于职业和社会需求的学习能力，具备良好的社会适应能力。	6.1 能认识知识更新、技术进步的快速性，明白不断学习的必要性，具有职业和社会需求的学习能力	毕业设计（论文），大学物理，环境地球化学，思想道德与法治，形式与政策
	6.2 能够正确理解工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	大学生职业发展与就业指导，工程概预算，建设工程管理，大学生就业与创业指导，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

培养规格	指标点	对应课程
7. 具备良好的交流沟通、团队合作和组织管理能力。	7.1 能够就复杂工程问题与业界同行、社会公众进行有效的口头或书面沟通、交流	毕业设计(论文), 大学语文, 大学生心理健康教育, 劳动与创新创业教育地质学认识实习
	7.2 具有良好的人际交往能力、组织管理能力和领导能力, 能够与团队成员有效沟通	思想道德与法治, 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论, 大学语文, 地质工程专业实习, 军事理论与技能训练军事训练, 大学体育, 毕业论文/毕业设计
	7.3 基于自身所处环境、角色等实际情况, 承担相应的责任和义务, 在团队协作中发挥自身应有的作用	地质认识实习, 地质技能实习, 地质工程专业实习, 毕业设计/毕业论文
8. 具有国际视野, 具有较强的自主学习和思辨能力。	8.1 具备一定的国际视野, 能够就专业问题进行跨文化背景的沟通和交流	地质工程专业实习, 形势与政策, 毕业论文/毕业设计, 大学英语, 马克思主义基本原理概论, 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	8.2 能认识知识更新、技术进步的快速性, 明白不断学习的必要性, 具有自主学习、终身学习的意识	毕业论文/毕业设计, 大学物理, 环境地球化学, 思想道德与法治, 形式与政策, 通识教育选修课程, 劳动与创新创业教育
	8.3 掌握自主学习的方法, 了解拓展知识和能力的途径, 能针对个人或职业发展需求, 自主学习, 与时俱进。	微积分, 大学英语, 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论, 思想道德与法治, 数学物理方法, 大学生心理健康教育大学生就业与创业指导, 大学生职业发展与就业指导大学生心理健康教育, 军事理论与技能训练
9. 具备撰写科研论文、研究报告及进行学术交流的能力	9.1 能够就复杂工程问题与业界同行、社会公众进行有效的口头或书面沟通、交流	毕业论文/毕业设计, 学年论文, 大学语文, 地质认识实习, 地质技能实习, 地质工程专业实习, 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

根据学校“完全学分制”综合改革的指导性意见, 结合我系及本专业实际情况和人才培养特点, 制定了一下培养路径及要求。

(一) 专业分流机制

1. 分流原则

我系专业分流遵循“以本为本、以生为本”的本科人才培养理念, 按照公开透明、公平竞争和公正审核的原则进行。充分尊重学生的自主选择, 尊重学生的学习兴趣和志向。

2. 分流时间

地质类本科生第一和第二学期按照地质类大类培养, 专业分流安排在第二学期, 与学校专业分流及完全学分制分流时间节点同步进行。

3. 分流条件

对地质工程专业有较浓的兴趣或志向的西北大学在册本科生, 具有较好的数理和英语基础, 达到该专业的“专业准入标准”并通过审核, 可转入本专业学习。

4. 分流程序

(1) 组织分流宣传及引导

新生入学时向学生发放《地质学系本科专业培养方案和指导性教学计划》, 并通过网络平台向全校公布专业分流办法。按照地质学系“本科生导师制”办法, 遴选专业水平高、语言表达好、责

任心强，熟悉本专业培养目标和培养过程的教师，按双向选择的原则为学生确定学习导师，加强与学生的沟通、交流和引导。

（2）公布开放课信息

我系各专业的学科平台课、专业核心课和专业选修课均对系外开放，每门课程接受系外学生人数依据该课程师资和教学条件以及当年本系学生选修该课程的人数状况而定，选课前通过网络平台向全校公布。有先修课程要求的课程，必须按顺序先完成先修课程的学习，本专业已修课程门数多者优先考虑。

（3）填报专业志愿

分流申请人每人可填报两个专业志愿（第一志愿和第二志愿）。

（4）审核及考核

我系将组织专业分流考核小组，对照专业准入标准，审核申请人先修课程的完成情况，确保所有申请人都达到我系专业分流准入标准。

（5）排序

按系内和系外申请者的学分绩点分别由高到低进行排序。

（6）确定接收名单

先第一志愿所在专业按照申请者的学分绩点由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学分绩点由高往低选择。

落选的同学，或由我系在系内各专业之间进行调剂，或自己向系外其它专业申请分流。

（7）公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：学生的学分绩点的计算范围为申请学期之前拟转入专业准入标准规定的所学课程的平均学分绩点。

（二）专业准入和准出标准

1.专业准入标准

地质学系的专业准入只在三个普通本科专业（地质学、资源勘查工程和地质工程）中进行，地质学（基地班）采用“动态调整”的方式从通过专业准入进入地质学（非基地）的学生中选拔进入，不接收跨院系直接转入的学生。

（1）专业准入时间和人数

学生在第二、第三、第四学期期末可提出专业准入申请。本专业计划接收转入的人数根据本专业师资情况、教学条件以及当年实际情况由工作小组确定并提前公布，原则上应不低于总人数的10%。

（2）专业准入标准

① 第二学期申请：西北大学理工科院系学生，完成第一学期分层次通修课程和学科专业课程的学习并取得相应的学分。确定接收的跨院系转入的学生，须参加本专业一年级暑期集体野外教学实习。

② 第三、第四学期申请：完成专业准入申请学期之前本专业已开设的学科专业课程中的2/3的

课程（其中必须包括“地球科学概论”）的系统学习并取得相应学分，完整参加过该专业的一年级集体野外教学实习并取得相应学分。

确定接收的跨院系转入的学生，须参加该专业二年级暑期集体野外教学实习。

（3）专业准入流程

① 个人准入申请

学生在学校规定的时间范围内提交专业准入书面申请。

② 系内审核

我系将组织人员，对照本专业的准入标准，审核申请人先修课程的完成情况，确保所有申请人都达到专业准入标准。

③ 考核排序

我系组织专家对符合条件的申请人进行综合面试，按照已修分层次通修和学科专业课程平均分绩占 80%、综合面试成绩占 20%的比例确定最终成绩并排序。

④ 确定接收名单

根据年度实施计划以及考核排序确定准入名单。

⑤ 结果公示

专业准入工作完成后及时将本专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2. 专业准出标准

（1）专业准出标准

学生达到以下条件，均可申请从本专业准出。

① 修完本专业学科平台课及专业核心课程并取得相应学分；

② 修完本专业要求的集体野外教学实习并取得相应学分；

（2）专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由本系专业准入准出工作小组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生达到专业准出标准之后，我系安排进入毕业论文/毕业设计和答辩环节。

（3）毕业条件

学生达到相关专业培养方案规定标准后，可从本专业毕业并取得毕业证及工学学士学位。

（三）多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程（本专业不同研究方向的建议课程模块见本专业的培养方案），在完成所有应修学分并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

1. 本专业学术型人才需选修专业选修课、学科选修课，至少主持/参加一项地质学系大学生创新基金项目，野外实践教学学分不少于 7 学分；

2. 跨专业学术型人才需选修跨专业核心课、跨专业选修课、跨学科选修课；

3. 就业创业型人才需在第二课堂中加强社会实践，主持/参加各类大学生创业大赛和案例大赛，野外实践教学学分不少于 7 学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

(一) 本专业学生的课程体系设置、学时学分和教学环节分配如下：

地质工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	4.8	11	6.9
通修课程	1216	29.8	57	36.1
学科专业课程	738	18.1	36	22.8
开放选修课程	1431	35	40	25.3
其他	504	12.3	14	8.9
合计	4105	100	154	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

地质工程专业各教学环节时间分配表

学年学期		理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16.5	2.5	1			20
	第二学期	19	6	1			26
二	第三学期	18.5	1.5+1	1	3		25
	第四学期	19	5.5+0.5	1			26
三	第五学期	13	2.5+1	1	3		20.5
	第六学期	12.5	4+0.5	1			18
四	第七学期	9	1	1			11
	第八学期	9.5	4.5	1		8	23
合计		117	30.5	8	6	8	169.5
备注：实践包含实验、实习、社会实践等							

(二) 不同类别课程设置和学分要求见表 1~5。

表 1 通识通修课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	通识教育选修课程	选修	10	180
2	新生专业导读课程	必修	1	18
3	中国近代史纲要	必修	3	90
4	思想道德与法治	必修	3	54
5	马克思主义基本原理概论	必修	3	54
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	54
7	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	54
8	形势与政策	必修	2	64
9	军事理论与技能训练(安全教育)	必修	4	108

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
10	大学生心理健康教育	必修	2	36
11	大学生职业发展与就业指导	必修	1	18
12	大学英语	必修	8	144
13	微积分（第一层次）	必修	8	144
14	大学计算机	必修	4	90
15	大学体育	必修	4	144
16	大学语文	必修	2	36
17	大学物理（第二层次 A） （含实验）	必修	7	144
小计			68	1432

表 2 学科平台课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	地球科学概论	必修	3	63
2	矿物学与岩石学	必修	2.5	54
3	古生物学与地层学	必修	2.5	54
4	地貌学与第四纪地质	必修	2.5	54
5	构造地质学	必修	3	63
小计			13.5	288

表 3 专业核心课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	工程地质学	必修	3.5	72
2	土力学	必修	3.5	72
3	岩体力学	必修	2.5	54
4	水文地质学	必修	3.5	72
5	岩土工程勘察	必修	2.5	54
6	工程力学	必修	4	72
7	基础工程	必修	3	54
小计			22.5	450

表 4 专业实践课程

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
1	地质认识实习	选修	2.5	81
2	地质技能实习	选修	3	108
3	地质工程专业实习	选修	3	108
5	劳动与创新创业教育	必修	4	144
6	学年论文	必修	2	72

序号	课程名称	课程性质	学分	学时
7	毕业论文/毕业设计	必修	8	288
小计			22.5	801

表 5 专业不同方向建议专业选修课程

课程模块	序号	课程名称	学分	学时	开设学期
	1	工程物探	1.5	36	4
	2	工程制图与 CAD	2	36	2
	3	弹性力学	2	36	
	4	地质工程数值模拟	1.5	36	6
	5	钢筋混凝土结构设计	2.5	54	5
	6	野外地质方法与数字填图	2	36	6
	7	工程测量	2	36	7
	8	支挡结构	2	45	6
	9	水资源勘察与评价	2	36	5
	10	工程概预算	2	36	6
	11	建设工程管理	1.5	36	7
	12	遥感地质	1.5	36	8
	13	现代分析测试方法	1.5	36	8
	14	分析化学	2	36	2
	15	分析化学实验	2	36	8
	16	数学物理方法	2	36	3
	17	VC 程序设计	2	36	4
	18	地理信息系统	2	36	7
	19	VB 程序设计	3	63	8
	20	工程数学	3	54	3
	21	概率论与数理统计	3	54	4
	22	黄土工程地质	1.5	36	7
	23	土木工程概论	2	36	6
	小计		46.5	918	

五、修业年限、学分要求与授予学位

(一) 修业年限：一般为四年（最短不少于三年，最长不超过六年）

(二) 学分要求

本专业学生毕业时应修够 158 学分（实习实践学分不少于 25%），其中：

(1) 全校通修通识课程，68 学分；

(2) 学科平台课程，13.5 学分；

- (3) 专业核心课程, 22.5 学分;
 - (4) 专业实践课, 24 学分 (不少于 10 个实践学分);
 - (5) 跨专业选修课, 16 学分
 - (6) 学年论文, 2 学分;
 - (7) 毕业论文/设计, 8 学分;
 - (8) 劳动与创新创业教育, 4 学分
- (三) 授予学位: 工学学士学位

六、指导性教学计划 (见后附表 1-3)

具体格式详见《西北大学地质工程本科专业指导性教学计划》

七、实践教学基本要求

地质工程专业为实践性非常强的专业, 要求本专业学生获得的实践学分占总学分比例不少于 25%。实践教学具体包括课程实习、课程实验、课程设计、野外实践教学、劳动与创新创业教育、学年论文、毕业论文 (设计) 等方面, 其中课程相关实践根据相应课程教学大纲要求执行即可, 其余方面的实践教学基本要求如下:

(一) 野外实践教学要求

本专业学生在校期间须完整参加 3-4 次野外实践教学并取得相应学分, 主要包括:

一年级地质认识实习: 主要目的是培养学生对地质的感性认识, 初步掌握野外观察、认识、记录、描述地质现象的方法和罗盘仪等地质工具及图件的使用方法; 掌握地形测量的方法、过程和成图规范; 认识地表常见岩石; 初步建立华北型地层系统、沉积环境及其演化特征; 掌握地质调查报告的书写规范和内容要求。

实习地点: 陕西韩城

考核方式: ① 编写实习总结报告; ② 验收野外记录及相关图件; ③ 理论及操作考核

二年级地质技能实习: 以区域地质调查方法为重点的地质实践和综合性训练过程, 通过系统训练, 使学生掌握地质踏勘、剖面测量、地质填图、资料整理、图件编绘和地质报告编写的基本知识、方法和操作规范; 了解华南型地层系统、沉积环境及其演变特征。

实习地点: 陕西汉中梁山

考核方式: ① 编写野外地质调查报告; ② 验收野外记录、实测剖面图和地质图; ③ 相关技术方法及实习区的地质标本鉴定。

三年级生产实习: 为高年级学生设置的生产综合实习, 主要让学生了解和熟悉野外水文地质调查、工程地质及岩土工程野外勘察的步骤及流程; 培养学生理论与实践结合的能力, 为今后从事相关工作奠定基础;

实习地点: 宝鸡、户县、商洛、汉中和安康, 太白实习基地

考核方式: ① 调查报告; ② 验收野外记录; ③ 工程设计报告。

四年级毕业实习: 这是一次综合科研训练实习, 在老师的指导和协助下, 由学生独立完成, 培

培养学生从事科学研究和解决实际问题的能力。一般由 1~3 名学生组成研究小组，采用师、生双向选择的方式进入指导教师的研发团队，参与指导教师的科研项目；或在老师的指导下申请国家级、省级、校级及系级大学生创新项目（“大创项目”）。完成从选题、资料收集、野外调查采样、室内分析测试、数据处理，再到归纳、总结、完成科研报告的完整科研过程训练。野外实习时间应不少于 3 周。

实习地点：随指导教师/大创项目的研究地点而定

考核方式：①完成项目的结题报告；②按照正式发表论文的要求写出研究论文或设计。

（二）创新创业教育

按照毕业要求，每位学士学位申请者需完成 4 个学分的劳动与创新创业教育实践。大学生的劳动与创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

（1）申请国家级、省级、校级和地质学系大学生创新基金项目、创新创业项目；

（2）参加全国油气地质大赛、全国大学生地质技能竞赛、全国测井地质大赛、全国石油工程地质大赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及的竞赛项目；

（3）参加学校和地质学系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）；

（三）学年论文

学生在校期间必须完成不少于 2 份学年论文，一般安排在第二学年和第三学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业知识和进行科学研究和撰写科研论文，培养学生的科研意识和科研能力，为撰写毕业论文和进行科学研究打基础。

撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成 5000~8000 字的科研小论文（具体见《地质学系本科生学年论文要求及规范》），考核合格后可以获得 2 个学分。

（四）毕业论文/设计

获得工学学士学位，必须完成一篇毕业论文/设计并答辩通过。

（1）毕业论文/设计需在老师的指导下完成，指导教师一般为“大创项目”或四年级毕业实习的指导教师，原则上要求校外企业/行业导师参与毕业论文/设计指导；

（2）毕业论文/设计的选题由指导教师和学生共同商议确定。选题注意难易适当，工作量适中，以保证在有限的时间完成有限的目标；

（3）毕业论文/设计原则上应该包含一定量的野外地质调查；样品的室内处理、观察、分析测试或实验；测试或实验数据的处理和分析；图件、表格的制作等。上述分析测试工作应依托我系“地质学国家级实验教学示范中心（含工科实验平台）”、“大陆动力学国家重点实验室”和“二氧化碳捕集与封存技术”国家地方联合工程研究中心和陕西省“地质学虚拟仿真实验教学中心”进行。

（4）毕业论文/设计的撰写：应在自己的实际资料和研究结果的基础上完成。其中应包括对学科研究现状和前人研究成果的归纳、分析和总结，对自己研究方法和结果的客观表述，以及在此基础上的科学、合理、富有逻辑性和创新性的分析论证。论文以正式发表论文的格式和要求撰写（具体见《地质学系本科毕业论文规范》）。

(5) 毕业论文/设计的考核：毕业论文/设计的考核包括以下几方面：

① 学术不端行为检查：所有提交的毕业论文/设计都要进行重复率检查，对重复率超过规定的论文/设计，依据超出的多少给予限期整改、推迟毕业或取消学位的分级处理。

② 论文/设计评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；对技术、方法应用的科学性和合理性；论文写作的独立性和创造性；论文结构和语言表达的合理性和严谨性等。

③ 答辩：地质学系按照学科方向组成答辩小组进行集中集体答辩，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自己论文/设计的关键内容，并回答答辩委员的质询。

④ 考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

八、辅修该专业基本要求

辅修：申请地质学系地质工程专业辅修的学生须完成该专业的学科专业课程（38 学分）并获得相应学分，完整参加该专业大一、大二年级的集体野外教学实习并取得相应学分。

表 5 地质工程辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	地球科学概论	3
2	矿物学与岩石学	2.5
3	古生物学与地层学	2.5
4	地貌学与第四纪地质	2.5
5	构造地质学	3
6	工程地质学	3.5
7	土力学	3.5
8	岩体力学	2.5
9	水文地质学	3.5
10	岩土工程勘察	2.5
11	工程力学	4
12	基础工程	3
13	地质认识实习	2.5
14	地质技能实习	3
合计：41.5学分		

双学位：申请地质学系地质工程双学位的学生须完成该的学科专业课程（38 学分）和专业选修课程（24 学分）并获得相应学分，完整参加大一、大二、大三年级的集体野外教学实习并取得相应学分，同时完成本科毕业论文/设计并通过答辩。

表 6 地质工程双学位申请指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	地球科学概论	3
2	矿物学与岩石学	2.5
3	古生物学与地层学	2.5
4	地貌学与第四纪地质	2.5
5	构造地质学	3
6	工程地质学	3.5
7	土力学	3.5
8	岩体力学	2.5
9	水文地质学	3.5
10	岩土工程勘察	2.5
11	工程力学	4
12	基础工程	3
13	地质认识实习	2.5
14	地质技能实习	3
15	地质工程专业实习	3
16	工程制图与CAD	2
17	工程概预算	2
18	工程测量	2
19	弹性力学	2
20	钢筋混凝土结构设计	2.5
21	野外地质方法与数字填图	2
22	建设工程管理	1.5
23	支挡结构	2
24	地质工程数值模拟	1.5
25	黄土工程地质	1.5
26	水资源勘察与评价	2
27	土木工程概论	2
28	毕业论文	8
合计：75.5学分		

九、其他要求

（一）推荐免试研究生要求

本专业推荐免试研究生需具备以下基本条件：

1. 纳入国家普通本科招生计划录取的应届毕业生；
2. 具有高尚的爱国主义情操和集体主义精神，社会主义信念坚定，社会责任感强，诚实守信，学风端正，模范遵守法纪校规，在校期间无违规违纪现象，无任何纪律处分和不诚信记录；
3. 学生前三学年学习成绩排名在本专业 2/5 以内（含 2/5），且无不及格记录；
4. 主要从学术型人才中选拔，要求学术研究兴趣浓厚，具有较强的创新意识、创新能力、实践能力和专业能力，获得本校本学科两名以上正高级职称教师的写实推荐（手写体推荐信），推荐专家应为受推荐学生的授课教师，或指导过受推荐学生参与个人研究课题，或指导过实验、竞赛、创新创业训练计划等；
5. 英语 CET6 成绩不低于 425 分，或雅思成绩不低于 5.5 分；
6. 符合学校要求的其他条件。
7. 免试推荐进入地质学系的所有学生，达到英语水平要求，将获得一次我系全额资助为期三个月的国外学习交流机会。

（二）课程授课和考核要求

平台课程和部分专业课程实行平行开课、挂牌授课。统一教学大纲、考核方式和考核标准，教考分离、密封集体阅卷。

附表 1 地质工程（地质类）本科专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学时			课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学时	理论学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块 68学分	通识教育课程 (11学分)		通识教育选修课程	选修		180	180	0	10	10		1-8 学期贯通												
		U26C1001	新生专业导读课程	必修		18	18	0	1	1		2												
	思想政治理论课程 (17学分)	U21G1001	中国近代史纲要	必修		90	54	36	3	3		3												
		U21G1005	思想道德与法治	必修		54	54	0	3	3		3												
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		54	54	0	3	3	1			3										
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		54	54	0	3	3					3									
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		54	54	0	3	3							3							
		U26G1002	形势与政策	必修		64	64	0	2	2		1-8 学期贯通												
	综合素质教育课程 (7学分)	U26G1001/ U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		108	36	72	4	2		2	2周											
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修		36	36	0	2	2		1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		18	18	0	1	1		3-6 学期贯通												
	分层通修课程 (33学分)	U05G1101	大学英语 I	必修		36	36	0	2	2		2												
		U05G1201	大学英语 II	必修		36	36	0	2	2			2											
		U05G1301	大学英语 III	必修		36	36	0	2	2				2										
		U05G1401	大学英语 IV	必修		36	36	0	2	2					2									
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		72	72	0	4	4		6												
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		72	72	0	4	4			6											
		U17G1091	大学计算机	必修		90	54	36	4	3		1	6											
		U22G1001	大学体育 1	必修		36	0	36	1			1	2											
		U22G1002	大学体育 2	必修		36	0	36	1			1	2											
		U22G1003	大学体育 3	必修		36	0	36	1			1			2									
		U22G1004	大学体育 4	必修		36	0	36	1			1				2								
		U01G1001	大学语文	必修		36	36	0	2	2		2												
U12G1003	大学物理(第二层次 A) I	必修		54	54	0	3	3			4													

附表 2 分学期课程安排

学期	课程名称	课程性质	先修课程	课程学时			课程学分				周学时
				总学时	理论学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	
第一学期	新生专业导读课程	必修		18	18	0	1	1			2
	中国近代史纲要	必修		90	54	36	3	3			3
	大学英语 I	必修		36	36	0	2	2			2
	微积分（第一层次）I	必修		72	72	0	4	4			6
	大学计算机	必修		90	54	36	4	3		1	6
	大学体育 1	必修		36	0	36	1			1	2
	大学语文	必修		36	36	0	2	2			2
	地球科学概论	必修		63	45	18	3	2.5		0.5	6
小计				441	315	126	20	17.5		2.5	29
第二学期	思想道德与法治	必修		54	54	0	3	3			3
	大学英语 II	必修		36	36	0	2	2			2
	微积分（第一层次）II	必修		72	72	0	4	4			6
	大学体育 2	必修		36	0	36	1			1	2
	矿物学与岩石学	必修		54	36	18	2.5	2		0.5	6
	古生物学与地层学	必修		54	38	16	2.5	2		0.5	4
	分析化学	选修		36	36	0	2	2			4
	工程制图与 CAD	选修		36	36	0	2	2			4
大学物理（第二层次 A）I	必修		54	54	0	3	3			4	
小计				432	362	70	22	20		2	35
第三学期	马克思主义基本原理概论	必修		54	54	0	3	3			3
	大学英语 III	必修		36	36	0	2	2			2
	大学体育 3	必修		36	0	36	1			1	2
	构造地质学	必修		63	45	18	3	2.5		0.5	6
	工程数学	选修		54	54	0	3	3			3
	工程力学	必修		72	72	0	4	4			6
	数学物理方法	选修		36	36	0	2	2			4
	大学物理实验（第二层次）	必修		36	0	36	1		1		3
大学物理（第二层次 A）II	必修		54	54	0	3	3			4	
小计				441	351	90	22	19.5	1	1.5	33
第四学期	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		90	90	0	5	5			5
	大学英语 IV	必修		36	36	0	2	2			2
	大学体育 4	必修		36	0	36	1			1	2
	土力学	必修		72	54	18	3.5	3	0.5		6

学期	课程名称	课程性质	先修课程	课程学时			课程学分				周学时
				总学时	理论学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	
	弹性力学	选修		36	36	0	2	2			4
	工程物探	选修		36	18	18	1.5	1		0.5	4
	概率论与数理统计	选修		54	54	0	3	3			3
	地球物理勘探	选修		36	36	0	2	2			4
	VC 程序设计	选修		36	36	0	2	2			4
小计				432	360	72	22	20	0.5	1.5	34
第五学期	工程地质学	必修		72	54	18	3.5	3		0.5	6
	地貌学与第四纪地质	必修		54	36	18	2.5	2		0.5	6
	岩体力学	必修		54	36	18	2.5	2	0.5		4
	水文地质学	必修		72	54	18	3.5	3	0.5		4
	钢筋混凝土结构设计	选修		54	36	18	2.5	2		0.5	4
	水资源勘察与评价	选修		36	36	0	2	2			4
	环境地球化学	选修		36	0	36	1			1	4
小计				378	252	126	17.5	14	1	2.5	32
第六学期	岩土工程勘察	必修		54	36	18	2.5	2	0.5		6
	基础工程	必修		54	54	0	3	3			6
	工程概预算	选修		36	36	0	2	2			4
	野外地质方法与数字填图	选修		36	36	0	2	2			4
	地质工程数值模拟	选修		36	18	18	1.5	1		0.5	4
	支挡结构	选修		45	27	18	2	1.5		0.5	4
	土木工程概论	选修		36	36	0	2	2			4
小计				297	243	54	15	13.5	0.5	1	32
第七学期	工程测量	选修		36	36	0	2	2			4
	建设工程管理	选修		36	18	18	1.5	1		0.5	4
	黄土工程地质	选修		36	18	18	1.5	1		0.5	4
	环境地质学	选修		36	36	0	2	2			4
	地理信息系统	选修		36	36	0	2	2			4
	地球物理测井	选修		36	36	0	2	2			4
小计				216	180	36	11	10		1	24
第八学期	遥感地质	选修		36	18	18	1.5	1		0.5	4
	现代分析测试方法	选修		36	18	18	1.5	1		0.5	4
	分析化学实验	选修		36	36	0	2	2			4

学期	课程名称	课程性质	先修课程	课程学时			课程学分			周学时	
				总学时	理论学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验		课程实习
	VB 程序设计	选修		63	45	18	3	2.5		0.5	4
	经济地质学	选修		36	36	0	2	2			4
	石油与天然气地质学	选修		36	36	0	2	2			4
小计				243	189	54	12	10.5		1.5	24

附表 3 跨学期相关课程

课程名称	课程性质	先修课程	课程学时			课程学分			各学期周学时分配										
			总学时	理论学时	实践学时	总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七
通识教育选修课程	选修		180	180	0	10	10		1-8 学期贯通										
形势与政策	必修		64	64	0	2	2		1-8 学期贯通										
劳动与创新创业教育	必修		144	18	126	4	1	3	1-8 学期贯通										
军事理论与技能训练(安全教育)	必修		108	36	72	4	2	2	2 周										
大学生心理健康教育	必修		36	36	0	2	2		1-4 学期贯通										
大学生职业发展与就业指导	必修		18	18	0	1	1		3-6 学期贯通										
地质认识实习	选修		81	72	9	2.5	0.5	2			2 周								
地质技能实习	选修		108	0	108	3		3					3 周						
地质工程专业实习	选修		108	0	108	3		3								3 周			
学年论文	必修		72	0	72	2		2					实施			实施			
毕业论文/毕业设计	必修		288	0	288	8		8											实施

城市与环境学院

西北大学城市与环境学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学城市与环境学院具有悠久的办学历史。1902年，陕西大学堂创办时就设立了史地科。1937年，西安临时大学组建时设置了地理系。1992年原地理系顺应科学发展与经济建设的需求，更名为城市与资源学系。1996年，为适应国家可持续发展战略的人才需求，在原有环境地理和环境生态的基础上，吸收化学、化工等学科的教学与科研人员，创立了环境科学系。经过不断发展建设，2009年10月成立城市与环境学院。

学院现有地理学、环境科学与工程、城乡规划学三个一级学科；设有地理学博士后科研流动站；拥有地理学一级学科博士学位授权点；具有地理学、环境科学与工程、城乡规划学三个一级学科硕士学位授权点，以及区域经济学二级学科硕士学位授权点；同时还拥有资源与环境、城市规划两个专业学位授权点；设有自然地理与资源环境（国家一流本科专业建设点）、人文地理与城乡规划（国家一流本科专业建设点）、地理信息科学、环境科学（陕西省一流本科专业建设点）、环境工程、城乡规划（国家一流本科专业建设点）六个本科专业。其中自然地理与资源环境、人文地理与城乡规划、地理信息科学三个专业按照地理科学类招生，环境科学、环境工程两个专业按照环境科学与工程类招生。

二、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人作为根本目标，紧紧围绕“提高人才培养能力”这个核心点，以“回归常识、回归本分、回归初心、回归梦想”为基本遵循，“坚持立德树人，坚持学生中心，坚持服务需求，坚持持续改进，坚持分类指导”，全面提升学生综合素质，增强学生的社会责任感、创新精神和实践能力，培养有理想、有本领、有担当的地理学、规划学和环境学高素质复合型人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划（见附件）

四、专业课程教学大纲

具体详见《西北大学专业课程教学大纲模板》

自然地理与资源环境专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

自然地理学主要研究地球表层系统（岩石圈、大气圈、水圈、土壤圈、生物圈）各自然过程，及其相互关系和区域分异规律。自然地理与资源环境专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为根本目标，以西北大学“发扬民族精神，融合世界思想，肩负建设西北之重任”办学理念为指导，培养知识全面、专业技能强、综合素质高、社会责任感重的能从事本专业相关领域工作的创新型复合人才。

历史传承悠久。本专业现为国家一流本科专业建设点，始于1937年设立的地理系自然地理学专业，是全国开设时间最长、培养学生最多、培养体系最完善的专业之一。先后获陕西省名牌专业、陕西省重点学科、陕西省优势学科和陕西省一流专业。黄国璋、傅角今、夏开儒等著名学者在此执教，培养出中国科学院院士刘昌明、崔鹏和世界科学院院士牛文元等著名学者和5000余名活跃在祖国建设战线上的优秀人才。

师资队伍强大。现有国家杰出青年科学基金获得者1人，教育部香江青年学者1人，陕西省杰出青年1人，百人计划获得者4人，形成了教育部首批课程思政示范课程教学团队和陕西省教学团队。现具有自然地理学硕、博士学位授予权，地理学一级学科博士后流动站。以人地系统研究为核心，聚焦我国中西部关键地带，重视“水-土-气-生-人”相互作用，按照“专业化、学术化、国际化”三化融合的人才培养思路，突出“厚基础、宽口径、敢创新、重应用”的人才培养模式，形成了本-硕-博完整的人才培养体系，为解决我国中西部和丝路经济带沿线资源合理利用和生态环境建设等国家重大需求问题做出卓越贡献。

二、培养目标与规格

全面贯彻党的教育方针，坚持立德树人，加强社会主义核心价值观教育，以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为根本使命，突出“厚基础、宽口径、敢创新、重应用”人才培养模式，通过系统的科学思维训练和良好的专业技能训练，培养具备扎实自然地理与资源环境基本理论、基础知识和基本技能，熟练掌握先进的地理信息分析技术和计量方法，富有创新意识和实践能力，兼备一定的开展科学研究的能力，能够从事地表过程与环境变化相关领域的创新型高素质研究型人才，和胜任自然资源管理、生态环境保护等国土资源评价与规划本领域的创新型高素质应用型人才。专业人才培养的基本要求包括：

1.热爱祖国，拥护中国共产党；遵纪守法，具有良好的道德品质；热爱科学，具备严谨的科学创新精神。

2.掌握高等数学、基础物理学等基本知识与应用技能，具备良好的国际学术交流能力。

3.掌握地理学基本理论、基本知识和基本技能，了解自然地理学的理论与发展前沿、应用前景。

4.掌握自然地理学的研究方法与应用技术，具有熟练完成基本实验工作和独立进行科学思考的能力，掌握资料调查与收集、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法，具有分析、归纳、整理相关数据和撰写科技论文的能力。

5.接受良好的科学思维和科学方法的基本训练，具有创新意识、协同攻关能力及科学研究的初步能力，能够从事地表系统与环境变化研究工作。具备扎实的自然科学素养，具备健全的人格和健康的身心，具有一定的调查研究与决策能力、组织管理能力、口头与文字表达能力，具有较强的沟通能力、环境适应能力和团队合作能力，能够胜任国土资源评价与规划领域相关工作。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养。	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	大学生心理健康教育 大学体育
2.掌握高等数学、基础物理学等基本知识与应用技能，具备良好的国际交流能力。	2.1 掌握高等数学、普通化学、基础物理学等基本知识与应用技能。	线性代数 微积分 概率论与数理统计 大学物理（含实验） 计算机基础、
	2.2 具备良好的国际交流能力。	大学英语 专业英语
3.掌握地理学基本理论、基本知识和基本技能，了解自然地理学的理论与发展前沿、应用前景。	3.1 掌握地理学基本理论、基本知识和基本技能。	自然地理学 地质学基础 气象与气候学 地貌学 水文与水资源学 土壤地理学 生态与生物地理学 地图学 人文地理学
	3.2 了解自然地理学的理论与发展前沿、应用前景。	新生专业导读 全球变化 第四纪环境学

培养规格	指标点	对应课程
4.掌握自然地理学的研究与应用技术，具有熟练完成基本实验工作和独立进行科学思考的能力，掌握资料调查与收集、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法，具有分析、归纳、整理相关数据和撰写论文的能力。	4.1 掌握自然地理学的研究与应用技术，具有熟练完成基本实验工作和独立进行科学思考的能力。	现代地理学中的数学方法 GIS 软件应用 遥感与地理信息系统原理 遥感地学分析 分析化学与仪器分析 环境地球科学 区域分析方法/自然地理学研究方法 综合自然地理学 中国地理/世界地理
	4.2 掌握资料调查与收集、文献检索及运用现代信息技术获得相关信息的基本方法，具有分析、归纳、整理相关数据和撰写论文的能力。	课程实习 学年论文 毕业论文 学科竞赛 社会调查
5.接受良好的科学思维和科学方法的基本训练，具有创新意识、协同攻关能力及科学研究的初步能力。具备扎实的自然科学素养，具备健全的人格和健康的身心，具有一定的调查研究与决策能力、组织管理能力、口头与文字表达能力，具有较好的组织管理能力、较强的沟通能力、环境适应能力和合作团队能力。	5.1 接受良好的科学思维和科学方法的基本训练，具有创新意识、协同攻关能力及科学研究的初步能力，能够从事自然地理过程、环境变化研究工作。	现代地表过程 水土保持学 第四纪环境学 全球变化 生态水文学 环境微生物学 Python 语言与应用 专业英语 水资源评价与管理
	5.2 具备扎实的自然科学素养，具备健全的人格和健康的身心，具有一定的调查研究与决策能力、组织管理能力、口头与文字表达能力，具有较好的组织管理能力、较强的沟通能力、环境适应能力和合作团队能力，能够胜任国土资源评价与规划相关工作。	环境影响评价 城市生态学 生态评价与规划 水土保持设计 分析化学与仪器分析 GIS 软件应用 国土空间规划 无人机理论与实践

三、培养路径及要求

(一) 专业分流

1. 名额分配

原则上，地理科学大类的自然地理与资源环境、人文地理与城乡规划、地理信息科学 3 个专业分流名额，各占 1/3。具体人数根据当年实际情况由工作组确定。

2. 专业分流申请

学生在学校规定的时间范围内提交书面申请。

3. 排序

对申报每个专业的分流申请人，根据第一学年的平均加权成绩对学生进行排序。加权平均成绩计算方法为：加权平均成绩 = $\sum(\text{课程百分制成绩} \times \text{课程学分}) / \sum \text{课程学分}$ 。

4.确定接收名单

学生根据排序前后选择专业，第一志愿专业满额则选择第二志愿。根据每个专业的分流名额，确定接收学生名单。

5.分流结果公示

分流工作完成后及时将各专业学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

(二) 专业准入准出

1.专业准入

学生需要政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养，具有健康的心理素质和身体素质，所修课程达到 45 学分即可申请专业准入。

(1) 专业准入时间和接收人数

原则上专业准入完成时间分别在第二、三、四学期结束时。本专业计划接收转专业人数不低于总人数的 10%，具体接收人数根据当年实际情况由工作组确定并提前公布。

(2) 专业准入标准

学生转入自然地理与资源环境专业须符合以下要求：

- ①符合学校转专业的基本要求；
- ②参加我系组织的面试或笔试成绩合格。

(3) 专业准入程序

①个人准入申请

拟转专业学生在学校规定的时间范围内提交书面申请，每人限填报一个专业志愿。

②院系审核

学院专业分流及准入准出工作组根据准入标准对申请专业准入的学生进行资格审核，并对审核结果进行公示。

③考核

学院专业分流及准入准出工作组根据每年申请人数及具体情况确定面试或笔试的考核方式，实施考核过程，并根据考核结果进行排序。

④确定接收名单

基于专业办学条件与申报学生数量，根据排序结果，最终确定符合专业准入标准的接收名单。

⑤准入结果公示

专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2.专业准出

(1) 专业准出标准

掌握地理学基本理论、基本知识和基本技能，了解自然地理学的理论与发展前沿、应用前景，修满专业核心课程。同时，还要求学生掌握自然地理学的研究方法与应用技术，具有熟练完成基本实验工作和独立进行科学思考的能力，掌握资料调查与收集、文献检索及运用现代信息技术获得相

关信息的基本方法，具有分析、归纳、整理相关数据和撰写科技论文的能力。除专业核心课程外，还需要选修现代地理学中的数学方法、综合自然地理学、自然资源与灾害学、中国地理/世界地理、遥感地学分析，方可选择专业分流。

(2) 专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由专业分流、准入准出工作组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生从专业准出之后，学院安排毕业论文（设计）、答辩等培养过程。

(3) 毕业条件

学生达到专业培养方案规定标准后，方可从专业毕业并取得毕业证及相应专业学士学位证书。

(三) 多元培养分流

自然地理与资源环境专业本着“厚基础、宽口径、敢创新、重应用”人才培养模式，着力培养能够从事地表过程与环境变化相关领域的创新型高素质研究型人才，和胜任自然资源管理、生态环境保护等国土资源评价与规划领域的创新型高素质应用型人才。不同专业方向选修课程各有侧重，同时也可以打通选修，即地表过程与环境变化方向学生也可以选修国土资源评价与规划方向的课程。专业选修课环节需要修满 31.5 学分，方可达到毕业要求，其中专业基础选修课程 14 学分，专业方向选修课程 9.5 学分，跨专业选修课程 4 学分，公共选修课程 6 学分。

1. 地表系统与环境变化

该方向重点培养有志于继续深造，从事地表系统与环境变化研究的人才。除通识通修课程、学科专业课程以外，在专业选修课程中，建议选修现代地表过程、水土保持学、第四纪环境学、全球变化、生态水文学、环境微生物学、Python 语言与应用、水资源评价与管理、专业英语等课程。

2. 国土资源评价与规划

该方向重点培养毕业后有志于从事国土资源评价与规划相关工作的人才。除通识通修课程、学科专业课程以外，在专业选修课程中，建议选修环境影响评价、城市生态学、生态评价与规划、水土保持设计、分析化学与仪器分析、GIS 软件应用、国土空间规划、无人机理论与实践等课程。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业毕业学分要求为 157 学分，包括通识通修课程模块 70.5 个学分、学科专业课程模块 39 个学分、基础选修课程模块 14 个学分，专业方向课程模块 9.5 个学分，自主选修课程模块 10 个学分、学年论文 2 个学分、毕业论文/毕业设计 8 个学分、以及创新创业教育实践 4 个学分。

1. 通识通修课程模块

旨在提高学生的政治理论水平和道德品质，强化英语、数学、物理学、计算机等相关学科基本功的训练，共 70.5 个学分。

2. 学科专业课程模块

包括学科平台课和专业核心课两个板块，主要教授学生基础理论知识与基本分析方法，共 39 个

学分。

(1) 学科平台课

共 12.5 个学分，包括地球科学概论、自然地理学、人文地理学、地图学和地理学认知实习。

(2) 专业核心课：

共 26.5 个学分，包括地质学基础、地貌学、水文与水资源学、气象与气候学、土壤地理学、遥感与地理信息系统原理、环境地球科学、生态与生物地理学、区域分析方法/自然地理学研究方法、自然地理综合实习 10 门课程。

3. 专业选修课模块

该环节包含基础选修课程和自主选修课程 2 个模块。基础选修课程模块包含现代地理学中的数学方法等 5 门课程，共计 14 个学分，是自然地理与资源环境专业进行专业方向分流的基础课程，要求所有学生必选选修。自主选修课程模块分为地表系统与环境变化和国土资源评价与规划 2 个方向，每个方向开设 8-9 门课程，合计 16-18 个学分，学生需要选够 9.5 个学分，且实践环节不得少于 2 个学分。

4. 实践环节

主要实践性环节：包括课程上机实习、实验、课程实习、专业综合实习、学年论文、毕业论文等，是理论教学的应用和体现，属于必修环节。

其中，课程实习包括第一学年的地理学综合实习（1 个学分），第二学年的地质学实习（1 个学分）、地貌学实习（1 个学分）和土壤地理学实习（1 个学分），第三学年的生物地理学实习（1 个学分）；专业综合实习安排在第三学年，共 2 个学分；两次学年论文分别安排在第二学年和第三学年的暑假，各 1 个学分；毕业论文安排在第四学年，共 8 个学分。

自然地理与资源环境 专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.8	11	7
通修课程	1134	33	60.5	38.3
学科专业课程	945	27.5	41	25.9
开放选修课程	513	14.9	31.5	20
其他	648	18.8	14	8.8
合计	3438	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

自然地理与资源环境专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18		2			20
	第二学期	15	3	2			20
二	第三学期	16		2			18
	第四学期	15	3	2	暑假		20
三	第五学期	18		2			20
	第六学期	15	3	2	暑假		20
四	第七学期	18		2			20
	第八学期	10		1		8	19
合计		125	9	15		8	157

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

学制：4 年

修业年限：3-6 年

学分要求：158 个学分

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

1.专业实习：自然地理与资源环境专业野外实习是专业教学的重要环节之一，包括地理学认知实习，地质学、地貌学、土壤地理学、生物地理学等课程实习和专业综合实习。学生必须参加全部专业实习，按照实习要求撰写实习报告，由实习指导教师按照优秀、良好、合格、不合格等级给出成绩，合格以上成绩方可取得相应的学分。

2.课程实验：课程实验包括验证性、综合性和开放性实验，验证性和综合性实验要求按照实验大纲在教师指导下进行，并撰写实验报告，作为课程平时成绩的一部分。开放性实验可结合创新项目，由学生自己提出设想和技术方案，在教师指导下完成。

3.实践活动：包括学年论文、社会调查、暑期三下乡等活动，完成相应论文、实践或调查报告分别计 1 个学分。

4.毕业论文：毕业论文由指导教师提出选题，也可学生自己提出想法后与指导教师商议确定题目。论文经指导教师审定后，进行学术不端检测，通过组织的答辩后计 8 个学分。

5.创新创业：参加各层次的大学生创新项目、学科竞赛、“挑战杯”竞赛、“互联网+”创新创

业竞赛，其学分和奖励按照学校的相关政策执行。

八、辅修该专业基本要求

1.培养规格

- ①了解自然地理主要要素的基本知识、理论体系与研究方法；
- ②熟悉自然地理与资源环境专业的主要研究方法和工作手段；
- ③了解本学科发展的理论前沿和发展动态；
- ④初步具备科学研究和实际工作的能力；
- ⑤能够较为熟练利用计算机及相关设备进行地理学科学研究和国土空间规划工作。

2.修业年限

修业年限原则上为两年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3.专业指导教学计划

(1) 学科平台课：共 10.5 个学分，包括地球科学概论、自然地理学、人文地理学、地图学。

(2) 专业核心课程：共 24.5 个学分，包括地质学基础、地貌学、水文与水资源学、气象与气候学、土壤地理学、遥感与地理信息系统原理、环境地球科学、生态与生物地理学、区域分析方法/自然地理学研究方法，共计 9 门课程。

4.学分要求

修满以上专业指导教学计划中 35 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无。

自然地理与资源环境专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	A	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通								要求修满不少于 10 个学分, 其中必选一门人文社科类课程			
		B	新生专业导读课程	必修		1	1			2											
	C 思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3				3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	8	1		3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3					3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2	1				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3						3							
		U26G1002	形势与政策	必修			2	2		1-8 学期贯通											
	D 综合素质教育课程 7	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2	2	2	2										
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修			2			1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1			3-6 学期贯通											
	E 分层通修课程	U05G110I	综合英语 I	必修			2	2		2											
		U05G110II	综合英语 II	必修			2	2			2										
		U05G110III	大学英语 III	必修			2	2				2									
		U05G110IV	大学英语 IV	必修			2	2					2								
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修			4	4		6											
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修			4	4			6										
		U14G1402	线性代数	必修			3	3		4											
	U14G1502	概率论与数理统计	必修			3	3			4											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3		1	4													
		U05G1101	大学体育	必修		4	4			在1-6学期内必修完成4学分,每学期只能修1个学分													
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2											
		U12G1005	基础物理学(第三层次)	必修		4	4					4											
		U12G2001	基础物理学实验 I	必修		0.5			0.5			4											
通识通修课程共计 24 门, 须从中必修 61.5 学分课程、选修 10 学分课程, 共计需修满 71.5 学分。																							
专业教育模块	F 学科平台课程 (大类平台课程)	U16M1701	地球科学概论	必修		2	2			2													
		U16M1703	自然地理学	必修		3	3				4												
		U16M1704	人文地理学	必修		3	3			4													
		U16M1705	地图学	必修	自然地理学 人文地理学	2.5	2	0.5			4												
		U16M4701	地理学认知实习	必修	学科平台课程	2			2		3周												
	G 专业核心课程	U16M1A01	地质学基础	必修		2.5	1	0.5	1				4										
		U16M1A02	地貌学	必修		2.5	1	0.5	1				4										
		U16M1A03	水文与水资源学	必修		2.5	2.5						4										
		U16M1A04	气象与气候学	必修		3	2.5	0.5					4										
		U16M1A05	土壤地理学	必修		3.5	2	0.5	1				4										
		U16M1A06	遥感与地理信息系统原理	必修		3	2	1					8										
		U16M1A07	环境地球科学	必修		2	2						4										
		U16M1A08	生态与生物地理学	必修		3.5	2	0.5	1									8					
		U16M1A09	区域分析方法/自然地理学研究方法	必修		2	2											4					
	U16M4A01	自然地理综合实习	必修	学科专业课程	2			2									3周						
学科专业课程共计 15 门, 均为必修课程, 共计 39 学分																							
	专业选修课程-基	U16E1A01	现代地理学中的数学方法	选修	线性代数、概率论与数理统计	3.5	2.5	1				6											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注						
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八			
基础课程	基础课程	U16E1A02	综合自然地理学	选修		2.5	2	0.5								4								
		U16E1A03	自然资源与灾害学	选修		3	3									4								
		U16E1A04	中国地理/世界地理	选修		3	3						4											
		U16E1A05	遥感地学分析	选修		2	1	1								8								
	专业选修课程-基础课程共计 5 门, 14 学分, 是后续专业课程的基础, 学生必须选修																							
	方向 1: 地表系统与环境变化																							
	专业选修课程-自主选修课程	自主选修课程	U16E1A06	现代地表过程	选修		2	2									4					本专业选修课共设置两个模块, 基础课程模块和自主选择课程模块。其中基础课程模块为自然地理与资源环境专业后续课程的基础, 学生必须选修。自主选修课程模块分为两个方向: 地表系统与环境变化和国土资源评价与规划, 学生可以结合专业分流方向进行相关课程的选择, 两个方向的课程可以打通选择修。		
			U16E1A07	水土保持学	选修		2	1	1										4					
			U16E1A08	第四纪环境学	选修		2	1.5	0.5										4					
			U16E1A09	全球变化	选修		2	2										4						
			U16E1A10	生态水文学	选修		2	2										4						
			U16E1A11	环境微生物学	选修		2	1.5	0.5														4	
			U16E1A12	Python 语言与应用	选修		2	1	1										4					
			U16E1A13	水资源评价与管理	选修		2	2										4						
			U16E1A14	专业英语	选修		2	2											4					
			方向 2: 国土资源评价与规划																					
			U16E1A15	环境影响评价	选修		2	2																4
			U16E1A16	城市生态学	选修		2	2																4
			U16E1A17	生态评价与规划	选修		2	2																4
			U16E1A18	水土保持设计	选修		2	2																4
	U16E1A19	分析化学与仪器分析	选修		2	1	1									4								
U16E1A20	GIS 软件应用	选修		2	1	1										4								
U16E1A21	国土空间规划	选修		2	2															4				
U16E1A22	无人机理论与实践	选修		2	1	1														4				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七
		专业选修课程-自主选修课程学生可以结合专业分流方向进行相关课程的选择，两个方向的课程可以打通选择，该环节需要修满9.5学分，其中实践环节不得少于2学分																		
	跨专业选修课程		本院其他专业开设的专业选修课	选修		4												3-8 学期贯通		
	公共选修课程		学校开设的公共选修课程	选修		6												1-8 学期贯通		
	专业选修课程共计 26 门，学生须从专业专业选修课程中修读 27 学分课程、从跨专业选修课程中修读 4 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程。																			
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2			2								1周		1周	
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8											8周
学分总计						158														
实践学分总计						36.0														

西北大学人文地理与城乡规划专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

人文地理与城乡规划是将人文地理学理论知识与社会经济发展需求以及国土空间规划实践应用相结合，以人地系统格局与过程、经济空间组织与结构、城市与区域发展规划等为主要研究对象和教学内容的专业。

本专业隶属于经济地理与规划系。该系前身是成立于1902年的地理系，最早设史地科，1937年设自然地理学专业，1985年增设经济地理学专业，1995年教育部本科专业调整时将两个专业整合为资源环境与城乡规划管理，2013年更名为人文地理与城乡规划。本专业教学质量优异，相继获陕西省名牌专业（2004年）、陕西省特色专业（2009年）、国家特色专业（2010年）、教育部本科专业综合改革试点专业（2013年）和陕西省一流专业（2017年）称号，2019年成为首批国家级一流本科专业建设点。

本专业学科体系完备，形成了本科-硕士-博士-博士后完整的人才培养体系。本专业实验教学与实践平台优良，拥有陕西省资源环境与区域规划实验教学示范中心、教育部产学研时空大数据实验室、西北大学土地动态监测与评价实验中心等平台。本专业立足西部，主动对接我国西部发展和“一带一路”建设需求，累计培养1000余名本科人才，为我国社会经济发展做出了重要贡献。

二、培养目标与规格

以“立德树人”为根本，以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为使命，以“厚基础、高素质、重协同、强实践”为宗旨，通过系统严格的科学思维训练和良好的专业技能训练，培养具有扎实人文地理学理论基础，掌握先进城乡规划方法和地理信息分析技术，具备继续从事人文地理学研究和开展国土空间规划的创新型高素质复合人才。

1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

2. 具备扎实的地理科学基础，掌握人文地理学的基本知识、理论体系与研究方法，熟悉人文地理学科的前沿领域和应用进展。

3. 掌握具体开展人文地理学相关问题研究的基本技能与方法，具备运用地理思维与现代地理信息技术解决实际问题的能力。

4. 掌握国土空间规划、城市与区域规划、房地产开发与土地估价等专业技能，熟悉相关领域的政策法规，具备独立从事城乡规划相关领域的实践能力。

5. 富有探索精神、创新精神和团队精神，具备全面的沟通表达能力、独立思考能力和自主学习能力，兼具国际视野和社会责任，能够不断适应社会发展与需求。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质, 要求学生政治合格, 具备社会主义核心价值观, 具有良好的思想品德和道德修养、健康的心理素质和身体素质, 达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质, 要求学生政治合格, 具备社会主义核心价值观, 具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质, 达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.具备扎实的地理科学基础, 掌握人文地理学的基本知识、理论体系与研究方法, 熟悉人文地理学科的前沿领域和应用进展。	2.1 具备扎实的地理科学基础	地球科学概论 自然地理学 人文地理学 地图学 地理学认知实习
	2.2 掌握人文地理学的基本知识、理论体系与研究方法	经济地理学 城市地理学 旅游地理学 交通地理学 乡村地理学 中国地理 世界地理 产业地理学 文化地理学 犯罪地理学 经济学原理 城市与区域经济学
	2.3 熟悉人文地理学科的前沿领域和应用进展	新生专业导读 科技文献检索与写作
3.掌握具体开展人文地理学相关问题研究的基本技能与方法, 具备运用地理思维与现代地理信息技术解决实际问题的能力。	3.1 掌握具体开展人文地理学相关问题研究的基本技能与方法	大学数学(微积分、线性代数、概率论与数理统计) 计量地理学 地理信息系统原理与应用
	3.2 具备运用地理思维与现代地理信息技术解决实际问题的能力	遥感图像解译与应用 计算人文社会 GIS 空间大数据与人工智能
4.掌握国土空间规划、城市与区域规划、房地产开发与估价等专业技能, 熟悉相关领域的政策法规, 具备独立从事城乡规划相关领域的实践应用能力。	4.1 掌握国土空间规划、城市与区域规划、房地产开发与估价等专业技能	国土空间规划 城市规划原理 区域分析与规划 国土调查与评价 自然资源学 土地估价理论与方法 房地产开发经营与管理 城乡生态与环境规划
	4.2 熟悉相关领域的政策法规, 具备独立从事城乡规划相关领域的实践应用能力	土地资源管理 城乡规划社会调查 规划软件应用 城市与区域规划实习
5.富有探索精神、创新精神和团队精神, 具备全面的沟通表达能力、独立思考能力和自主学习能力, 兼具国际视野和社会责任, 能够不断适应社会发展与需求。	5.1 富有探索精神、创新精神和团队精神, 具备全面的沟通表达能力、独立思考能力和自主学习能力	大学物理 大学语文 学年论文 毕业论文 专业综合实习
	5.2 兼具国际视野和社会责任, 能够不断适应社会发展与需求	大学英语 计算机基础 形势与政策 大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

(一) 专业分流

1. 名额分配

原则上，地理学大类的自然地理与资源环境、人文地理与城乡规划、地理信息科学 3 个专业分流名额，各占 1/3。具体人数根据当年实际情况由工作组确定。

2. 专业分流申请

学生在学校规定的时间范围内提交书面申请。

3. 排序

对申报每个专业的分流申请人，根据第一学年的加权平均成绩进行排序。加权平均成绩的计算方法为： $\text{加权平均成绩} = \frac{\sum (\text{课程百分制成绩} \times \text{课程学分})}{\sum \text{课程学分}}$ 。

4. 确定接收名单

学生根据排序先后选择专业，第一志愿专业满额则选择第二志愿，第二志愿专业满额则选择第三志愿。根据每个专业的分流名额，确定接收学生名单。

5. 分流结果公示

分流工作完成后及时将各专业学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

(二) 专业准入准出

1. 专业准入

转专业的学生（包括院内转专业及其它学院转入人文地理与城乡规划专业），需要申请专业准入。

(1) 专业准入时间和接收人数

原则上专业准入完成时间分别在第二、三、四学期结束时。本专业计划接收转专业人数不低于总人数的 10%，具体接收人数根据当年实际情况由工作组确定并提前公布。

(2) 专业准入标准

学生转入人文地理与城乡规划专业须符合以下要求：

- ①符合学校转专业的基本要求；
- ②参加我系组织的面试或笔试，且成绩合格。

(3) 专业准入程序

①个人准入申请

拟转专业学生在学校规定的时间范围内提交书面申请，每人限填报一个专业志愿。

②院系审核

学院专业分流及准入准出工作组根据准入标准对申请专业准入的学生进行资格审核，并对审核结果进行公示。

③考核

学院专业分流及准入准出工作组根据每年申请人数及具体情况确定面试或笔试的考核方式，实

施考核过程，并根据考核结果进行排序。

④确定接收名单

基于专业办学条件与申报学生数量，根据排序结果，最终确定符合专业准入标准的接收名单。

⑤准入结果公示

专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2.专业准出

(1) 专业准出标准

学生修完准入专业人才培养方案规定的通识通修、学科专业课程及开放选修课程学分，可在本专业申请准出，并继续完成学院本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分要求方可毕业。

(2) 专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由专业分流、准入准出工作组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生从专业准出之后，学院安排毕业论文（设计）、答辩等培养过程。

(3) 毕业条件

学生达到专业培养方案规定标准后，可从专业毕业并取得毕业证及相应专业学士学位证书。

(三) 多元培养分流

本专业在人才培养方向上主要集中在以下两个方面：

1.人文地理学方向

本方向重点培养有志于继续深造，从事人文地理学相关研究工作的人才。除通识通修课程、学科专业课程以外，在专业选修课程中，建议重点选择人文-经济地理模块和技术-方法模块课程，同时在跨专业选修课程中建议选修地理学各专业相关课程。其中，人文-经济地理模块和技术-方法模块选修总计不少于 18 个学分的课程。

2.城市与区域规划方向

本方向重点培养毕业后有志于从事国土空间规划、城市与区域规划、土地管理与房地产开发等领域的人才。除通识通修课程、学科专业课程以外，在专业选修课程中，建议重点选择国土-规划模块和技术-方法模块课程，同时在跨专业选修课程中建议选修城乡规划专业的相关课程。其中，国土-规划模块和技术-方法模块选修总计不少于 18 个学分的课程。

四、课程模块设置与学分学时分配

4 年制本科专业的毕业学分为 158 学分，包括 I 通识通修课程模块 71.5 个学分、II 学科专业课程模块 39.5 个学分、III 开放选修课程模块 33 个学分、学年论文 2 个学分、毕业论文/毕业设计 8 个学分、劳动与创新创业教育 4 个学分。

1.通识通修课程模块：提高学生的政治理论水平和道德品质，强化英语、数学、计算机等基本

功的训练，共 71.5 个学分。

2.学科专业课程模块：包括学科平台课程和专业核心课程两个板块，主要教授学生专业基础理论知识与基本分析方法，共 39.5 个学分。

(1) 学科平台课：共 12.5 个学分，包括地球科学概论、自然地理学、人文地理学、地图学和地理学认知实习 5 门课程。

(2) 专业核心课程：共 27 个学分，包括经济地理学、城市地理学、计量地理学、旅游地理学、交通地理学、乡村地理学、城市规划原理、区域分析与区域规划、自然资源学、地理信息系统原理与应用、专业综合实习等 11 门课程。

3.开放选修课程模块：要求学生至少选择 33 个学分，包括专业选修、跨专业选修、公共选修课程。

(1) 专业选修

要求学生至少选择 23 个学分。共有 3 个模块，包括人文-经济地理模块、国土-规划模块、技术-方法模块，共 19 门课程（37 学分）。学生应根据多元培养分流中的人文地理学方向、城市与区域规划方向进行相应模块课程的选择。

(2) 跨专业选修

要求学生在本院其他专业开设的课程中至少选择 4 个学分的课程。

(3) 公共选修课程

公共选修课程至少选择 6 个学分，要求在本院以外其他学科，如本校其他院系或者边家村联盟、长安联盟所包含院校开设的选修课程中选择。

4.主要实践性环节：包括课程上机实习、实验、课程实习、专业实习、学年论文、毕业论文等，是理论教学的应用和体现，属于必修环节。

实习实践包括：一年级的地理学综合认知实习（2 学分），二年级的城市与区域规划课程实习（1 学分）和城乡规划社会调查实习（1 学分），三年级的专业综合实习（2 学分）；二年级和三年级的两次学年论文，各 1 学分；四年级的毕业论文，8 学分。

人文地理与城乡规划专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	7.1	11	7
通修课程	990	35.7	60.5	38.3
学科专业课程	774	27.9	39.5	25.3
开放选修课程	792	28.6	33	20.9
其他	18	0.7	14	8.8
合计	2770	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

人文地理与城乡规划专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18		2			20
	第二学期	16	2	2			20
二	第三学期	18		2			20
	第四学期	16	2	2	暑假		20
三	第五学期	18		2			20
	第六学期	15	3	2	暑假		20
四	第七学期	18		2			20
	第八学期	10		1		8	19
合计		129	7	15		8	159

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

学制：4年

修业年限：3-6年；

学分要求：158学分；

授予学位：理学学士学位。

六、指导性教学计划

具体详见附表。

七、实践教学基本要求

1. 课堂实验

各课程应按照教学计划中安排的实践教学环节的学分与学时要求安排课堂实验与实践。课堂实践的形式由任课教师根据课程实际情况安排，具体考核形式也由任课教师灵活安排，考核成绩按百分制给定，作为平时成绩或期中考试成绩的一部分。

2. 实习

实习包括：一年级的地理学认知实习（2学分），二年级的城市与区域规划课程实习（1学分）和城乡规划社会调查实习（1学分），三年级的专业综合实习（2学分），均为必修。

实习的主要成果为实习报告（不得少于5000字）。具体考核方式由实习指导老师根据具体情况确定。实习考核成绩以百分制给定，60分及格。成绩及格方可获得相应实习学分。实习不得缺席，不能补考或重修。

3. 学年论文与毕业论文/设计

学年论文在大二和大三的暑假各做一次（每次 1 学分），为必修学分。学年论文不得少于 3000 字，考核成绩以百分制给定，60 分及格。成绩及格方可获得学年论文学分。具体内容及形式由学生与指导老师商定。

毕业论文/设计为大四第二个学期，为必修。毕业论文由指导教师提出选题，也可由学生自己提出想法后与指导教师商议确定题目。考核成绩分为优秀、良好、合格、不合格 4 个等级，通过毕业答辩且成绩合格后，即获得 8 个学分。

4. 创新创业教育

包含各级大学生创新创业项目、各类学科专业竞赛项目（包括互联网+、挑战杯、创青春、数学建模、各类 GIS 大赛及学科竞赛推动计划等所涉及的竞赛项目）以及社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查、参与老师指导的科学研究活动等）。主持或参与这些项目并通过学校考核或审核即获得该项学分，其学分和奖励按照学校的相关政策执行。

八、辅修该专业基本要求

1. 培养规格

- (1) 了解人文地理学的基本知识、理论体系和研究方法；
- (2) 熟悉有关土地利用、城乡发展、国土空间规划的法规、政策和方针；
- (3) 初步具备国土空间规划、城市与区域规划等专业技能的基本能力；
- (4) 了解本学科发展的理论前沿和发展动态；
- (5) 初步具备科学研究和实际工作的能力；
- (6) 能够使用相关专业软件进行人文地理学问题研究。

2. 修业年限

修业年限原则上为两年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3. 专业指导教学计划

- (1) 学科平台课：共 10.5 个学分，包括地球科学概论、自然地理学、人文地理学、地图学。
- (2) 专业核心课程：共 27 个学分，包括经济地理学、城市地理学、计量地理学、旅游地理学、交通地理学、乡村地理学、城市规划原理、区域分析与规划、国土空间规划、自然资源学、地理信息系统原理与应用。

4. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中 35 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无。

人文地理与城乡规划专业指导性教学计划

模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通										
		/	新生专业导读课程	必修		1	1			2										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3				3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	8		1	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3						3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2		1				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3						
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通										
	综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2										
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修		2			1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1			3-6 学期贯通											
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2	2	2								
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		6											
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4		6											
		U14G1402	线性代数	必修		3	3		3											
		U14G1502	概率论与数理统计	必修		3	3		4											
		U17G1091	计算机基础	必修		4	3	1	4											
		U22G1101	大学体育	必修		4	4		2	2	2	2								
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2								
		U12G1005	大学物理(第三层次)	必修		4	4					4								
U12G2001	大学物理实验(第三层次)	必修		0.5	0.5					4										
通识通修课程共计 20 门(必修课程), 为 61.5 学分; 选修课程 10 学分。共计 70.5 学分																				
专业教育模块	学科平台课程(大类平台课程)	U16M1701	地球科学概论	必修		2	2		2											
		U16M1703	自然地理学	必修		3	3		4											
		U16M1704	人文地理学	必修		3	3		4											
		U16M1705	地图学	必修		2.5	2	0.5	4											
		U16M4701	地理学认知实习	必修		2			2		5									
	专业	U16M1B01	经济地理学	必修		3	2	1			4									

模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
核心课程		U16M1B02	城市地理学	必修		3	3						4							
		U16M1B03	计量地理学	必修		3	2	1					4							
		U16M1B04	旅游地理学	必修		2	1.5	0.5							4					
		U16M1B05	交通地理学	必修		2	1.5	0.5							4					
		U16M1B06	乡村地理学	必修		2	1	1					4							
		U16M1B07	城市规划原理	必修		2	1	1						4						
		U16M1B08	区域分析与规划	必修		3	1	1	1				4							
		U16M1B09	自然资源学	必修		2	1.5	0.5					4							
		U16M1B10	地理信息系统原理与应用	必修		3	2	1				4								
		U16M4B01	专业综合实习	必修		2			2								5			
学科专业课程 16 门（包括 14 门课程，以及认知实习和综合实习），共计 39.5 学分，均为必修课程																				
开放选修课程	专业选修课程	人文-经济地理模块																		
		U16E1B11	中国地理	选修		2	2								4					
		U16E1B12	世界地理	选修		2	2							4						
		U16E1B13	文化地理学	选修		2	2								4					
		U16E1B14	产业地理学	选修		2	2							4						
		U16E1B15	犯罪地理学	选修		2	2								4					
		U16E1B16	经济学原理	选修		2	2				4									
		U16E1B17	城市与区域经济学	选修		2	2								4					
		国土-规划模块																		
		U16E1B18	国土空间规划	选修		2	1.5	0.5										4		
		U16E1B19	国土调查与评价	选修		2	1.5	0.5								4				
		U16E1B20	土地资源管理	选修		2	2									4				
		U16E1B21	土地估价理论与方法	选修		2	1	1							4					
		U16E1B22	房地产开发经营与管理	选修		2	1	1							4					
		U16E1B23	城乡生态与环境规划	选修		2	2											4		
技术-方法模块																				
U16E1B24	城乡规划社会调查	选修		2	1		1				4									
U16E1B25	规划软件应用	选修		1.5	1	0.5								4						

模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
		U16E1B26	遥感图像解译与应用	选修		2	1	1								4				
		U16E1B27	计算人文社会 GIS	选修		2	1	1							4					
		U16E1B28	空间大数据与人工智能	选修		1.5	1	0.5							4					
		U16E1B29	科技文献检索与写作	选修		2	2											4		
	跨专业选修课程		从城市与环境学院其他专业选修不少于 4 学分课程	选修		4														
	公共选修课程		在本学院以外选修不少于 6 学分课程	选修		6														
本专业选修课程共计 19 门（共 37 学分），须从中修读 23 学分课程；从跨专业选修课程中修读 4 学分课程；从公共选修课程中修读 6 学分课程。共 33 学分																				
其他	劳动与创新创业教育（U16O6003）			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文（U16O6001）			必修		2			2					1			1			
	毕业论文/毕业设计（U16O6004）			必修		8			8									8		
学分总计						158														
实践学分总计						38.5														

西北大学地理信息科学专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

地理信息科学专业（Geographic Information Science, GISci）是以理解地理过程和解释地理规律为目标，研究地理信息采集、分析、存储、显示、管理、传播与应用，以及研究地理信息流的产生、传输和转化规律的现代科学与技术体系。地理信息科学专业作为地理学的二级学科，集成遥测遥感技术、空间数据处理、地理数据可视化和地理过程模拟等理论与技术，既秉承了现代地理学的科学时空观，又具有鲜明的信息科学特征，专业发展前景良好、人才社会适用面广。

西北大学地理信息科学教育始于上世纪 30 年代地理学专业的测量学和地图学教学与研究。1981 年西北大学成为全国第一批具有授予地图学与遥感硕士学位资格的院校。1993 年设立地理信息系统本科专业，2012 年改名为地理信息科学专业，是我国设立最早、实力雄厚的地理信息科学专业办学单位之一。本专业于 2002 年被陕西省人民政府授予“陕西省名牌专业”称号，2013 年设立陕西省地理信息系统实验教学示范中心，2019 年获准组建了陕西省遥感与地理信息工程中心，先后建成了地信工程研究所、软件开发室、遥感室、地图室等专题研究室，以及坡地过程与土壤侵蚀试验观测场、黄土高原水土保持与生态修复协同创新中心、侵蚀地形数据中心等实践教学和科研基地，相关软、硬件设施齐全，建立了先进完备的教学实验平台。

地理信息科学教学与科研团队多年来在坚持本科与研究生教学的基础上，立足于陕西和西部地区，坚持在植被和土地利用遥感动态监测、空间大数据处理、侵蚀地形分析、GIS 空间分析与数字图像处理、GNSS 精密测量、地学模型耦合等方面开展科学研究工作，取得了丰富的研究成果。

二、培养目标与规格

本专业在坚持党对教育事业的全面领导的前提下，坚持把立德树人作为根本任务，坚持社会主义办学方向，教育引导學生树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，培养拥护中国共产党领导和我国社会主义制度、立志为中国特色社会主义奋斗终身的有用人才。

本专业培养具备地理信息科学的基本理论和基本技能，掌握测量、遥感、地理信息系统、大数据挖掘、计算机编程等技术方法和手段的专业复合型人才，培养能够从事测绘、卫星遥感、导航、城市规划、国土开发、生态环境等地理信息专业领域工作，也可以从事 GIS 相关的 IT、大数据挖掘、人工智能等新兴行业的综合型专业人才。

本专业主要学习现代测量学与地图学、遥感科学与技术、地理信息系统、大数据与空间建模等方面的基本理论和基本技能，培养学生具有较好的科学素养，具有本专业各方向研究、教学、设计

开发与管理的能。毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

2.掌握扎实的数学、物理、计算机科学、地理学等方面的基本理论和基础知识。

3.了解地理信息科学的理论前沿和发展动态；掌握地图学、测量学、遥感科学、地理信息系统等方面的基础理论、基本知识和基本技能。

4.掌握地理信息科学与遥感的研究方法，具备发现问题、综合分析和解决问题的综合能力；掌握地理信息系统软件工程与开发的基本知识和技能；

5.具有良好的语言与交流能力，能够熟练阅读专业期刊和进行文献检索，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，掌握科技论文的写作的基本方法。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.掌握扎实的数学、物理、计算机科学、地理学等方面的基本理论和基本知识	2.1 系统掌握数学基础知识	微积分（第一层次）I 微积分（第一层次）II 线性代数 概率论与数理统计
	2.2 系统掌握物理学基本理论与基础知识	大学物理（第三层次） 大学物理实验（第三层次）
	2.3 系统掌握计算机科学基本理论与基础知识	大学计算机 数据结构 数据库原理与应用 C#语言程序设计
	2.4 系统掌握地理学基本理论与基础知识	地球科学概论 自然地理学 人文地理学 计量地理学 地貌学 水文与水资源学 区域分析方法 地理学认知实习
3.了解地理信息科学的理论前沿和发展动态；掌握地图学、测量学、遥感科学、地理信息系统等方面的基础理论、基本知识和基本技能。	3.1 了解地理信息科学的理论前沿和发展动态。	新生专业导读课程 The principle of Geoinformatics 时空大数据及分析方法 地理信息服务

培养规格	指标点	对应课程
	3.2 掌握地图学、测量学、遥感科学、地理信息系统等方面的基础理论、基本知识和基本技能。	地图学 空间数据数学基础（双语） 计算机地图制图 普通测量学 工程测量 导航与定位 遥感原理与应用 遥感数字图像处理 数字摄影测量概论 地理信息系统原理 GIS 软件应用 空间数据采集与管理
4.掌握地理信息科学与遥感的研究方法，具备发现问题、综合分析和解决问题的综合能力；掌握地理信息系统软件工程与开发的基本知识和技能；	4.1 掌握地理信息科学与遥感的研究方法，具备发现问题、综合分析和解决问题的能力	DEM 地学分析 三维建模与可视化 ENVI/IDL 程序设计与遥感应用 微波遥感 高光谱遥感 遥感地学分析 精准农业 土地资源与可持续发展 GIS 综合实习
	4.2 掌握地理信息系统软件工程与开发的基本知识和技能；	Python 语言基础与高阶应用(双语) R 软件设计与应用 空间数据库 GIS 设计与开发 WebGIS 移动 GIS
5.具有良好的语言与交流能力，能够熟练阅读专业期刊和进行文献检索，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，掌握科技论文的写作的基本方法。	5.1 具有良好的中外文语言应用能力	大学语文 综合英语 I 综合英语 II 大学英语 III 大学英语 IV
	5.2 熟练阅读专业期刊和进行文献检索，掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，掌握科技论文的写作的基本方法。	科技文献检索与写作 学年论文 毕业论文

三、培养路径及要求

（一）专业分流

本专业在一年级同自然地理与资源环境专业和人文地理与城乡规划专业一起为地理学大类培养，在第二学期结束后进行专业分流。具体程序为：

1.名额分配

原则上，地理学大类下辖三个专业的分流名额各占大类招生总人数 1/3。具体人数根据当年实际

情况由学院组织的分流工作小组确定。

2.专业分流申请

在第二学期末，由学生在学院规定的时间范围内提交书面申请。

3.成绩排序

对申报每个专业的分流申请人，根据前两个学期的加权平均成绩对学生进行排序。加权平均成绩计算方法为： $\text{加权平均成绩} = \frac{\sum (\text{课程百分制成绩} \times \text{课程学分})}{\sum \text{课程学分}}$ 。

4.确定接收名单

学生根据自己志愿填报专业，首先根据学生填报志愿情况确定初始分流专业，然后根据上述成绩排序情况及专业的分流名额限制进行专业调剂，基本原则是第一志愿专业满额则调剂至第二志愿，以此类推，最终确定各专业接收学生名单。

5.分流结果公示

分流工作完成后及时将各专业学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

(二) 专业准入准出

1.专业准入

本校及本院其他专业申请转入本专业的学生，需要申请专业准入。

(1) 专业准入时间和接收人数

原则上专业准入完成时间分别在第二、三、四学期结束时。本专业计划接收转专业人数不低于总人数的10%，具体接收名额根据当年实际情况确定并提前公布。

(2) 专业准入标准

转入学生应符合学校转专业的基本要求，并参加本专业组织的面试或笔试，且成绩合格。

(3) 专业准入程序

①个人准入申请

拟转专业学生在学校规定的时间范围内提交书面申请，每人限填报一个专业志愿。

②院系审核

学院专业分流及准入准出工作组根据准入标准对申请专业准入的学生进行资格审核，并对审核结果进行公示。

③考核

学院专业分流及准入准出工作组根据每年申请人数及具体情况确定面试或笔试的考核方式，实施考核过程，并根据考核结果进行排序。

④确定接收名单

基于专业办学条件与申报学生数量，根据排序结果，最终确定符合专业准入标准的接收名单。

⑤准入结果公示

专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2. 专业转出与准出

(1) 专业转出

本专业可申请转出到本院其他专业或其他院系专业，有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出申请的时间为第二、第三、第四学期结束时。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

(2) 专业准出标准

学生修完准入专业人才培养方案规定的通识通修、学科专业课程及开放选修课程学分，可在本专业申请准出，并继续完成学院本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分要求方可毕业。

(2) 专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由学院专业分流、准入准出工作组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生从专业准出之后，学院安排毕业论文（设计）、答辩等培养过程。

(3) 毕业条件

学生达到本专业人才培养方案规定的教学环节和学分要求方可毕业，并取得毕业证及相应专业学士学位证书。

(三) 多元培养分流

本专业（070504）为地理科学类(0705)专业类下设专业，在一年级时与地理科学类下设的自然地理与资源环境专业（070502）、人文地理与城乡规划专业（070503）统一大类培养。在第二学期末进行专业分流，实现学生从地理科学类进入本专业学习。

经过专业分流进入本专业之后，为达到本科人才“多元培养”的目标，在专业必修课程的基础上，设置两个培养方向：

方向 1：GIS 理论与方法（共计 6 学分）：该方向侧重于培养有志于 GIS 理论与技术方法研究，对 GIS 技术发展及 GIS 系统设计与开发感兴趣的人才。

方向 2：遥感技术与应用（共计 6 学分）。该方向侧重于培养有志于遥感理论与技术方法研究，对遥感的原理与算法、遥感信息解译，遥感应用感兴趣的人才。

进入本专业学习的学生须在上述两个方向中选择其中一个方向，并完整修读该方向所列课程。在选择其中一个方向之余，也鼓励学生在另一个方向中跨方向选修感兴趣的课程。

为保证培养人才在遥感与 GIS 知识体系上的系统性与完整性，特设置多元培养交叉课程模块（共计 13.5 学分）。学生无论选择上述两个方向中的哪一个方向，都要求必须选修多元培养交叉课程模块作为基础。

在修读上述多元培养交叉课程和方向课模块的基础上，要求学生再在自主修读课程模块所列课程中修读至少 8 学分的课程，从而完成专业课程选修。

除完成上述专业课程修读之外，学生还需在本院其他专业开设的专业选修课中至少选修 4 学分作为跨专业选修学分，在学校开设的公共选修课中选修 4 学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

地理信息科学专业课程模块设置表

课程模块		课程名称
学科平台课程		地球科学概论、自然地理学、人文地理学、地图学
专业核心课程		普通测量学、数据结构、数据库原理与应用、地理信息系统原理、遥感原理与应用、遥感数字图像处理、地貌学、水文与水资源学
专业选修课	多元培养交叉课程模块	C#语言程序设计、GIS 软件应用、计量地理学、The principle of Geoinformatics、数字摄影测量概论、GIS 空间分析与应用、Python 语言基础与高阶应用（双语）、空间数据库
	GIS 理论与方法模块	空间数据数学基础、计算机地图制图、GIS 设计与开发、DEM 地学分析
	遥感技术与应用模块	ENVI/IDL 程序设计与遥感应用、微波遥感、高光谱遥感、遥感地学分析
	自主发展课程模块	R 软件设计与应用、精准农业、时空大数据及分析方法、导航与定位、WebGIS、工程测量、三维建模与可视化、移动 GIS、科技文献检索与写作、土地资源与可持续发展、地理信息服务、区域分析方法、空间数据采集与管理
跨专业选修及公共选修课程		本学院及学校开设的可选的专业选修课程
课程/专业实习		地理学认知实习、普通测量学实习、遥感原理与应用实习、GIS 综合实习

地理信息科学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.5	11	7
通修课程	1134	31.6	60.5	38.4
学科专业课程	891	24.8	36.5	23.2
开放选修课程	864	24.1	35.5	22.5
其他	504	14	14	8.9
合计	3591	100	157.5	100
毕业需要达到的最低学分数			157.5 学分	

地理信息科学专业各教学环节时间分配表(单位: 教学周)

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18		2			20
	第二学期	15	3	2			20
二	第三学期	18		2			20
	第四学期	15	3	2	暑假		20
三	第五学期	18		2			20
	第六学期	15	3	2	暑假		20
四	第七学期	18		2			20
	第八学期	10		1		8	19
合计		127	9	15		8	159

备注: 实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年；

学分要求：学生毕业应修满 157.5 个学分；

授予学位：理学学士学位。

六、指导性教学计划

具体详见附表《地理信息科学专业指导性教学计划》。

七、实践教学基本要求

1. 课程实践

各课程应按照教学计划中安排的实践教学环节的学分与学时要求安排课堂实践。课堂实践的形式由任课教师根据课程实际情况安排，具体考核形式也由任课教师灵活安排，考核成绩按百分制给定，作为平时成绩或期中考试成绩的一部分。

2. 实习

教学计划中共包括四个实习，分别是地理学认知实习、普通测量学实习、遥感原理与应用实习、GIS 综合实习。其中普通测量学实习、遥感原理与应用实习为课程实习。上述实习均为必修。

实习的主要成果为实习报告。具体考核方式由实习指导老师根据具体情况确定。实习考核成绩以百分制给定，60 分及格。成绩及格方可获得相应实习学分。实习不得缺席，不能补考或重修。

3. 学年论文与毕业论文/设计

学年论文在大二和大三的暑假各做一次（每次 1 个学分），为必修学分。两次学年论文均应选择同一位指导老师。学年论文的具体内容及形式由学生与指导老师商定，考核成绩由指导老师评定。考核成绩以百分制给定，60 分及格。成绩及格方可获得学年论文学分。

毕业论文/设计为大四第二个学期，必修。毕业论文由指导教师提出选题，也可由学生自己提出想法后与指导教师商议确定题目。考核成绩分为优秀、良好、合格、不合格四个等级，通过毕业答辩且成绩合格后，即获得 8 个学分。

4. 劳动与创新创业教育

劳动与创新创业教育实践包含学校及学院认定的各种劳动活动，各级大学生创新创业项目（大创项目）、各类学科专业竞赛项目（包括互联网+、挑战杯、创青春、数学建模、各类 GIS 大赛及学科竞赛、推动计划等所涉及竞赛项目）及社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查、参与老师指导的科学研究活动等）。主持或参与这些项目并通过学校考核或审核即获得该项学分，其学分和奖励按照学校的相关政策执行。

八、辅修该专业基本要求

1. 培养规格

(1) 掌握地理信息科学、地图学、测量学、遥感科学的基础理论、基本知识和基本技能；

- (2) 掌握数学、物理、计算机科学、地理学等方面的基本理论和基础知识;
- (3) 掌握地理信息科学与遥感的研究方法, 具备发现问题、综合分析和解决问题的综合能力;
- (4) 了解地理信息科学的理论前沿和发展动态;
- (5) 具有良好的语言与交流能力, 掌握资料查询、文献检索的基本方法, 具备科技论文写作的基本技能;

2. 修业年限

修业年限原则上为两年, 最高不超过其主修专业修业年限, 不再单独延长学制。

3. 专业指导教学计划

(1) 学科平台课: 共 12.5 个学分, 包括地球科学概论、自然地理学、人文地理学、地图学、地理学认知实习。

(2) 专业核心课程: 共 24 个学分, 包括普通测量学、数据结构、数据库原理与应用、地理信息系统原理、遥感原理与应用、地貌学、遥感数字图像处理、水文与水资源学、GIS 综合实习等 9 门课程。

4. 学分要求

修满以上专业指导教学计划中 35 学分的专业课程, 方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无。

地理信息科学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	A	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通								要求修满不少于 10 学分，其中必选一门人文社科类课程			
		B	新生专业导读课程	必修		1	1			2											
	C 思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3				3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	8		1	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3					3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2		1			3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3						3							
		U26G1002	形势与政策	必修			2	2			1-8 学期贯通										
	D 综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2		2	2	2									
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修			2				1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1				3-6 学期贯通										
	E 分层通修课程	U05G1101	综合英语 I	必修			2	2		2											
		U05G1201	综合英语 II	必修			2	2			2										
			大学英语 III	必修			2	2					2								
			大学英语 IV	必修			2	2						2							
		U14G1101	微积分(第一次) I	必修			4	4			6										
		U14G1102	微积分(第一次) II	必修			4	4				6									
		U14G1402	线性代数	必修			3	3			4										
	U14G1502	概率论与数理统计	必修			3	3				4										
	U17G1091	大学计算机	必修			4	3		1	6											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U22G1101	大学体育	必修		4	4			在1-6学期内必修完成4学分，每学期只能修1个学分											
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2									
		U12G1005	大学物理 (第三层次)	必修		4	4					4									
		U12G2001	大学物理实验 (第三层次)	必修		0.5		0.5				4									
			合计			70.5	52	5.5													
通识通修课程共计 24 门，须从中必修 61.5 学分课程、选修 10 学分课程，共计需修满 71.5 学分。																					
专业教育模块	F 学科平台课程 (大类平台课程)	U16M1701	地球科学概论	必修		2	2		2												
		U16M1703	自然地理学	必修		3	3		4												
		U16M1704	人文地理学	必修		3	3		4												
		U16M1705	地图学	必修	自然地理学 人文地理学	2.5	2	0.5	4												
		U16M4701	地理学认知实习	必修	学科平台课	2		2													
	G 专业核心课程	U16M1C01	普通测量学	必修	微积分 线性代数 概率论与数理统计	4	2	0.5	1.5			5									
		U16M1C02	数据结构	必修	大学计算机C#语言程序设计	2.25	1.5	0.75			4										
		U16M1C03	数据库原理与应用	必修	大学计算机	2.25	1.5	0.75			4										
		U16M1C04	地理信息系统原理	必修	普通测量学 地图学 自然地理学	2.25	1.5	0.75			4										
		U16M1C05	遥感原理与应用	必修	大学物理 地理学科平台课程	4	2	0.5	1.5			4									
		U16M1C06	地貌学	必修	自然地理学	2.5	2	0.5			4										
		U16M1C07	遥感数字图像处理	必修	遥感原理与应用	2.25	1.5	0.75					4								
		U16M1C08	水文与水资源学	必修	地球科学概论 自然地理学	2.5	2	0.5					4								
		U16M4C01	GIS 综合实习	必修	学科专业	2			2												

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
				修	课程																	
			合计			36.5	24	5.5	7													
学科专业课程共计 14 门，均为必修课程，共计 36.5 学分																						
开放选修课程	专业选修课程	多元培养交叉课程模块																	本专业选修课共设置两个方向：方向 1：GIS 理论与方法；方向 2：遥感技术与应用。本专业学生须选择其中一个方向并完整修读该方向所列课程。选择上述两个方向修读时，必须要选修多元培养交叉课程作为基础。之后在自主修读课程模块所列课程中再修读 8 个学分的课程，从而完成专业课程选修。			
		U16E2C11	C#语言程序设计	选修	大学计算机	1	1					4										
		U16E2C12	GIS 软件应用	选修	地理信息系统原理	1	1					4										
		U16E1C11	计量地理学	选修	微积分 地理学科平台课程	2.25	1.5	0.75					4									
		U16E1C12	The principle of Geoinformatics	选修	地理信息系统原理	1.5	1	0.5						4								
		U16E1C13	数字摄影测量概论	选修	微积分 线性代数 数理统计与概率论 测量学	2.5	1	0.5							4							
		U16E1C14	GIS 空间分析与应用	选修	地图学 地理信息系统原理	2.25	1.5	0.75							4							
		U16E2C13	Python 语言基础与高阶应用(双语)	选修	大学计算机	1.5	1.5								4							
		U16E1C15	空间数据库	选修	数据库原理与应用 GIS 软件应用	1.5	1	0.5								4						
			合计				13.5	6	6.5													
		方向 1：GIS 理论与方法																				
		U16E1C21	空间数据数学基础(双语)	选修	地图学	1	1						2									
		U16E2C21	计算机地图制图	选修	地图学 C#语言程序设计 地理信息系统原理	1	1							4								
		U16E1C22	GIS 设计与开发	选修	C#程序设计语言 地理信息系统原理	2.5	2	0.5								4						
		U16E1C23	DEM 地学分析	选修	地图学 地理信息系统原理	1.5	1	0.5													4	
	合计				6	4	2															

课程 模块	课程 类别	课程 编号	课程 名称	课程 性质	先修 课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八
方向 2: 遥感技术与应用																					
		U16E2C31	ENVI/IDL 程序设计与遥感应应用	选修	遥感原理与应用 遥感数字图像处理	1.5		1.5								4					
		U16E1C31	微波遥感	选修	遥感原理与应用 遥感数字图像处理	1.5	1	0.5								4					
		U16E1C32	高光谱遥感	选修	遥感原理与应用 遥感数字图像处理	1.5	1	0.5										4			
		U16E1C33	遥感地学分析	选修	遥感原理与应用 遥感数字图像处理	1.5	1	0.5										4			
			合计			6	3	3	0												
自主发展课程模块(共计 19 个学分, 在其中选择至少 8 学分)																					
		U16E2C41	R 软件设计与应用	选修	概率论与数理统计	1.5		1.5							4						
		U16E1C41	精准农业	选修	地理信息系统原理	1.5	1	0.5								4					
		U16E1C42	时空大数据及分析方法	选修	大学计算机地理信息系统原理	1.5	1	0.5								4					
		U16E1C43	导航与定位	选修	普通测量学	1.5	1	0.5								5					
		U16E1C44	WebGIS	选修	地理信息系统原理	1.5	1	0.5										4			
		U16E1C45	工程测量	选修	普通测量学	1.5	1	0.5										4			
		U16E1C46	三维建模与可视化	选修	大学计算机地理信息系统原理	1.5	1	0.5										4			
		U16E2C42	移动 GIS	选修	大学计算机地理信息系统原理	1		1										4			
		U16E1C47	科技文献检索与写作	选修	大学语文	1.5	1	0.5										4			
		U16E1C48	土地资源与可持续发展	选修	自然地理学	1.5	1	0.5										4			
		U16E1C49	地理信息服务	选修	大学计算机地理信息系统原理	1.5	1	0.5										4			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注		
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期
		U16E1C50	区域分析方法	选修	自然地理学	1.5	1	0.5											4
		U16E1C51	空间数据采集与管理	选修	地图学地理信息系统原理	1.5	1	0.5											4
			合计			19	11	8											
	跨专业选修课		本院其他专业开设的专业选修课	选修		4													
	公共选修课程		学校开设的公共选修课程	选修		4													
专业选修课程共计 27 门，学生须从专业选修课程中修读至少 27.5 学分课程、从跨专业选修课程中修读至少 4 学分课程、从公共选修课程中修读至少 4 学分课程。																			
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通									
	学年论文			必修		2			2						1			1	
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8										8
学分总计						157.5													
实践学分总计						45													

西北大学环境工程专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

环境工程专业隶属于城市与环境学院，前身为 1994 年设立的环境规划与管理专业；2001 年更名为环境工程专业；2004 年设立环境科学与工程一级学科硕士点；2013 年设立资源与环境（环境工程）专业学位硕士点。本专业于 2001 年开始招生，第一届毕业生毕业于 2003 年；2012 年至今实施环境科学与工程类专业大类招生，并在大二阶段通过专业分流接收学生开展专业培养。

本专业重视实验与实践教学，设有陕西省地理与环境虚拟仿真实验教学中心、校级实验教学中心，现有教学实验室 2500 m²，仪器设备 2000 余万元，并建成了西安市第九污水处理厂、西安维尔利环保科技有限公司等校外实习实践基地。

本专业注重高素质创新复合型环境污染防治技术人才培养，目前已为国家和地方社会培养了本科生、硕士生近千余名。毕业生活跃在中国市政工程西北设计研究院、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司、西安市环境监测站等环保领域的企事业单位，已经成长为行业技术骨干，受到用人单位的普遍好评。

二、培养目标与规格

培养目标：本专业坚持立德树人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。培养具备良好的职业精神、创新精神、团队合作意识和国际化视野，适应国家生态环境保护发展需求，具备扎实的数学、自然科学和环境类学科知识与能力，能够重点围绕西部特色生态环境保护 and 污染治理方面，解决工程咨询、工程设计、运营管理、科学研究等复杂环境工程问题的工程技术人才和管理骨干。

本专业培养的学生，毕业后 5 年左右能够达到的能力和水平：

目标 1——职业素养：热爱本职工作，能够将良好的思想品德、人文素养和职业操守，与自己所从事的环境污染治理工作进行有机结合，具有强烈的社会责任感和可持续发展理念；

目标 2——知识水平：具备宽泛的人文社科知识面，融会数学、物理、化学等自然科学知识，运用专业知识对环境工程领域的复杂问题提出系统的解决方案；

目标 3——专业能力：适应环境领域行业发展，能够从事环境污染防治工程的设计咨询与技术研发，环境治理设施的施工、运营与管理，环境监测、环境影响评价、环境规划与管理等方面的工作，并表现出较强的创新能力；

目标 4——发展潜能：适应独立和团队工作环境，能够与业界同行和社会公众有效沟通，不断

提高终身学习的能力，成为环境工程领域的优秀人才。

根据以上培养目标，本专业培养人才在知识、能力和素质等培养规格方面，应满足以下毕业要求：

1.工程知识：能够掌握环境工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，将其用于解决污染防治工程的工程咨询、工程设计和运营管理等复杂问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达环境领域复杂工程问题，并通过文献研究进行比较、分析，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计解决环境领域复杂工程问题的技术方案，尤其是针对西部特色生态环境的污染防治，设计满足特定需求的处理单元或工艺流程，并能够在设计/开发环境中体现创新意识，且综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等影响因素。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对环境领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并能对实施过程、结果以及数据进行系统的分析，最终得到合理、有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对环境领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、仪器设备、现代工程工具和信息技术工具，能够对环境领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解不同技术、仪器和工具在使用过程中存在的局限性。

6.工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识进行合理分析、评价环境专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化等方面的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对环境领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够针对环境领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具有一定的国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：能够理解并掌握环境工程管理的原理与经济决策方法，并能在多学科的环境中应用。

12.终身学习：能够了解环境及相关领域的行业发展趋势，具有自主学习和终身学习的意识，具备自我调整和适应发展的能力。

课程体系支撑毕业要求达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.工程知识：能够掌握环境工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，将其用于解决污染防治工程的工程咨询、工程设计和运营管理等复杂问题。	1.1 能将数学、工程基础等知识用于环境工程问题的表述	微积分
		工程力学
		流体力学
		电工与电子基础
	1.2 能够将物理、化学等自然科学知识的原理和方法用于识别环境污染问题	大学物理
		无机化学与化学分析
		有机化学
		环境地学
	1.3 能够结合数学、自然科学知识，将力学、微生物学、环境学等专业基础知识用于环境污染治理单元的设计	线性代数
		物理化学
		流体力学
		环境学
	1.4 能够将水、气、固、生态等环境工程专业知识用于解决环境污染治理中的复杂工程问题	环境工程微生物
		环境生态学
水污染控制工程		
大气污染控制工程		
2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达环境领域复杂工程问题，并通过文献研究进行比较、分析，以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和环境工程的基本原理和的相关知识，识别环境工程领域内的复杂问题	固体废物处理与处置工程
		概率论与数理统计
		无机化学与化学分析
		环境生态学
		环境工程原理
	2.2 能够应用数学、自然科学和环境工程专业的概念、原理、方法，分析复杂工程问题的成因并正确表述	环境监测
		概率论与数理统计
		物理化学
		环境工程原理
	2.3 通过查阅文献，能够运用相关的原理和知识，研究和分析复杂工程问题的性质、特征及采用的相关技术，并获得有效结论	环境化学
		环境学
		环境工程微生物
		Introduction to Environmental Technology
3.设计/开发解决方案：能够设计解决环境领域复杂工程问题的技术方案，尤其是针对西部特色生	3.1 能够根据环境污染的特征和防治要求提出复杂工程问题的解决方案	水污染控制工程
		大气污染控制工程

培养规格	指标点	对应课程
态环境的污染防治，设计满足特定需求的处理单元或工艺流程，并能够在设计/开发环境中体现创新意识，且综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等影响因素。		固体废物处理与处置工程
		给水工程
		物理性污染控制工程
	3.2 能够对所提技术方案及工艺流程的可行性进行初步分析与论证	水污染控制工程课程设计
		大气污染控制工程课程设计
		固体废物处理与处置课程设计
	3.3 能够进行污染治理工艺系统及处理单元的设计，并在设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，且体现创新意识，进而优化设计方案	水污染控制工程课程设计
		大气污染控制工程课程设计
		固体废物处理与处置课程设计
		毕业设计
4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对环境领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并能对实施过程、结果以及数据进行系统的分析，最终得到合理、有效的结论。	4.1 能够将实验研究的基本方法用于分析研究对象的基本特征	环境化学（实验）
		环境监测实验
		环境工程微生物实验
	4.2 能够结合环境工程原理，运用环境工程技术和手段，设计针对复杂环境工程问题的研究方案	环境工程原理实验
		水污染控制工程实验
		大气污染控制工程实验
		固体废物处理与处置工程实验
	4.3 能够全面考虑环境工程领域复杂问题所涉及的影响因素，对研究数据进行分析、整理，并通过信息关联与汇总得到合理有效结论	环境影响评价
		环境科学与工程认识实习
		毕业实习
5.使用现代工具：能够针对环境领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、仪器设备、现代工程工具和信息技术工具，能够对环境领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解不同技术、仪器和工具在使用过程中存在的局限性。	5.1 能够基于复杂的环境工程问题技术背景，选择、使用和开发恰当的计算机语言程序、计算机辅助设计软件等现代工具以及资源；	大学计算机
		工程制图与 CAD
	5.2 能够运用环境工程仿真软件和现代分析检测仪器，预测、模拟和评价环境工程领域内的复杂问题，并能够理解其局限性	环境数据分析与数学模型
		仪器分析
6.工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识进行合理分析、评价环境专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化等方面的影响，并理解应承担的责任。	6.1 具有环境工程实习和实践经历，有较强的工程与社会意识	环境科学与工程认识实习
		金工实习
		环境生态学实习
	6.2 了解环境工程领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，能够客观分析和评价环境工程项目的实施对社会、健康、安全、法律及文化的影响，以及这些制约因素对环境工程项目实施的影响，并理解应承担的责任	环境影响评价
		环境管理与规划
		思想道德与法治

培养规格	指标点	对应课程
7.环境和可持续发展:能够理解和评价针对环境领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规	环境影响评价
		环境管理与规划
	7.2 在生产、运行、维护相关环节中能够正确理解并评价工程实践对环境、社会可持续发展的影响	生产实习
		毕业实习
8.职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8.1 具有科学的世界观、正确的人生观、价值观和爱国精神,具有人文社会科学素养和社会责任感,树立并践行社会主义核心价值观	中国近代史纲要
		马克思主义基本原理概论
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		形势与政策
	8.2 具有诚实公正、诚信守则的职业行为规范意识,能够理解工程师对社会安全、健康、福祉以及环境保护的社会职责,并在环境工程实践中自觉履行责任	大学生职业发展与就业指导
		工程伦理导论
		生产实习
9.个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 能在多学科背景下的团队合作中承担自己的角色,听取不同意见,具有一定的组织管理能力,能够综合团队成员的建议,并进行合理决策	新生专业导读课
		环境生态学实习
		劳动与创新创业教育
	9.2 具有较强的团队协作与人际交往能力,能同其他成员进行有效交流,并妥善处理组织内外关系	环境数据分析与数学模型
		学年论文
		金工实习
10.沟通:能够针对环境领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具有一定的国际视野,能在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具备良好的文字及语言表达能力、辩论能力、倾听能力	大学语文
		环境科学与工程认识实习
		生产实习
		毕业实习
	10.2 能够通过口头或书面方式表达自己的想法,就复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流	水污染控制工程课程设计
		大气污染控制工程课程设计
		固体废物处理与处置课程设计
		毕业设计
	10.3 能够运用外语了解专业及其相关领域的国际发展动态,能够在跨文化背景下进行沟通和交流	综合英语
		Introduction to Environmental Technology
11.项目管理:能够理解并掌握环境工程管理的原理与经济决策方法,并能在多学科的环境中应用。	11.1 理解与掌握环境工程实践活动中涉及的工程管理原理与经济决策方法	工程项目经济与管理
		环境管理与规划
		生产实习

培养规格	指标点	对应课程
	11.2 能够将相关工程管理原理与经济决策方法应用到多学科环境中	水污染控制工程课程设计
		大气污染控制工程课程设计
		固体废物处理与处置课程设计
12.终身学习：能够了解环境及相关领域的行业发展趋势，具有自主学习和终身学习的意识，具备自我调整 and 适应发展的能力。	12.1 对自我探索和学习的必要性有正确的认识，具有自主学习和终身学习意识	大学生心理健康教育
		新生专业导读课
		大学生职业发展与就业指导
	12.2 掌握自主学习的方法和拓展知识、提高能力的途径，具备为适应发展而自我提高的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力等	Introduction to Environmental Technology
		学年论文
	劳动与创新创业教育	

三、培养路径及要求

环境工程专业本科生通过大类培养、专业培养、多元培养三阶段培养，构建完整的环境工程专业知识结构，达到毕业要求后，完成毕业。其三阶段培养路径图如下：

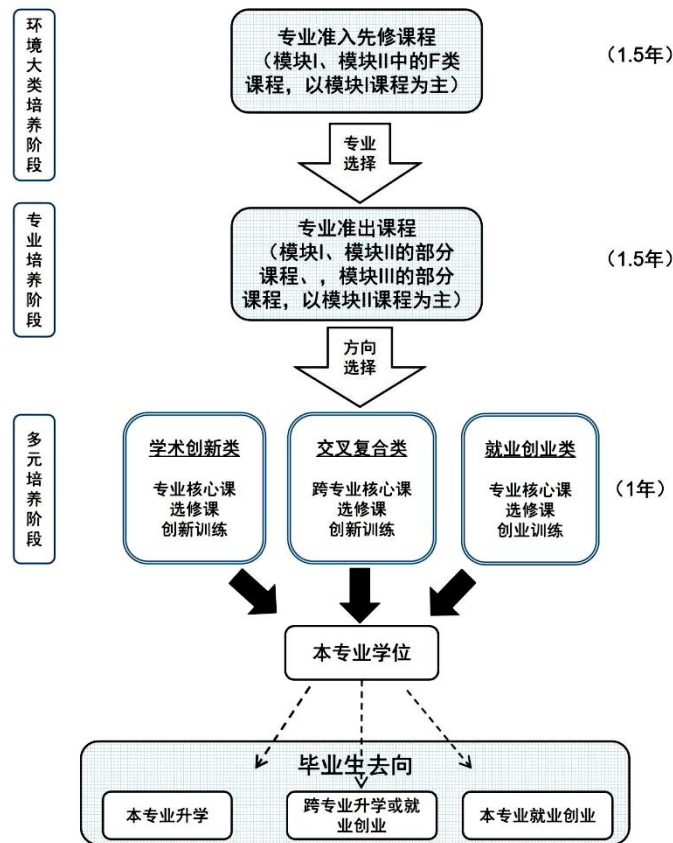


图 1 环境工程专业本科生三阶段培养路径图

根据《西北大学关于修订本科专业人才培养方案的指导意见》（西大教〔2021〕16号），课程模块 I 指为通识通修模块课程，模块 II 为专业教育模块课程，模块 III 为其他课程。通过“专业分流

机制”实现学生从大类培养到专业培养阶段过渡；通过“专业准入准出机制”为学生提供自由选择专业的机会；通过“多元培养分流机制”实现从专业培养到多元培养阶段过渡。

在专业准入、专业准出等关键环节，有关课程学习要求如下：

1.专业分流

环境科学与工程大类招生的学生在第二学期期末进行环境科学专业和环境工程专业两个专业分流，具体程序为：

(1) 名额分配

原则上，院内环境科学与工程大类分流名额，环境科学专业与环境工程专业各占 50%。具体人数根据当年实际情况由工作组确定。

(2) 专业分流申请

学生需在学校规定的时间范围内提交书面申请。

(3) 排序

对申报每个专业的分流申请人，根据第一学期的平均学分绩点对学生进行排序。平均学分绩点计算方法为： $\text{平均学分绩点} = \frac{\sum (\text{课程百分制成绩} \times \text{课程学分})}{\sum \text{课程学分}}$ 。

(4) 确定接收名单

学生根据排序前后选择专业，第一志愿专业满额则选择第二志愿。根据每个专业的分流名额，确定接收学生名单。

(5) 分流结果公示

分流工作完成后及时将各专业学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2.专业准入

转专业的学生（包括城市与环境学院院内转专业及其它学院转入城市与环境学院各专业的学生），需要申请专业准入。

(1) 专业准入时间和接收人数

原则上专业准入完成时间分别在第二、三、四学期结束时。各专业计划接收转专业人数不低于总人数的 10%，具体接收人数根据当年实际情况由工作组确定并提前公布。

(2) 专业准入标准

学生转入城市与环境学院各专业须符合以下要求：

- ①符合学校转专业的基本要求；
- ②参加我院各专业组织的面试或笔试成绩合格。

(3) 专业准入程序

①个人准入申请

拟转专业学生在学校规定的时间范围内提交书面申请，每人限填报一个专业志愿。

②院系审核

学院专业分流及准入准出工作组根据准入标准对申请专业准入的学生进行资格审核，并对审核

结果进行公示。

(3) 考核

学院专业分流及准入准出工作组根据每年申请人数及具体情况确定面试或笔试的考核方式，实施考核过程，并根据考核结果进行排序。

(4) 确定接收名单

基于学院办学条件与申报学生数量，根据排序结果，最终确定符合专业准入标准的接收名单。

(5) 准入结果公示

专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

3. 专业转出

城市与环境学院各专业可申请转出到本院其他专业或其他院系专业，有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出申请的时间为第二、第三、第四学期结束时。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

4. 专业准出

(1) 专业准出标准

学生修完准入专业人才培养方案规定的通识通修、学科专业课程及开放选修课程学分，可在本专业申请准出，并继续完成学院本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分要求方可毕业。

学科专业课程中，除修满专业必修课（平台课、核心课）外，还必须完成 15 门专业基础与应用技术课程，具体包括：无机化学与化学分析、物理化学、有机化学、环境化学、工程力学、流体力学、工程项目经济与管理、电工与电子基础、给水工程、工程制图与 CAD、仪器分析、工程伦理导论、环境数据分析与数学模型、Introduction to Environmental Technology、环境管理与规划。同时，还必须完成 7 门专业选修实习实践课程，具体包括：水污染控制工程课程设计、大气污染控制工程课程设计、固废处理与处置课程设计、金工实习、生产实习、毕业实习。此外，还必须完成 6 门实验课程，具体包括：环境工程原理实验、环境工程微生物实验、环境监测实验、水污染控制工程实验、大气污染控制工程实验、固体废物处理与处置工程实验。

(2) 专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由专业分流、准入准出工作组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生从专业准出之后，学院安排毕业论文（设计）、答辩等培养过程。

(3) 毕业条件

学生达到专业培养方案规定学分后，可从专业毕业并取得毕业证及相应专业学士学位证书。

5. 多元培养环节

(1) 学术创新类：环境催化原理与应用、环境水文学、应对气候变化与碳中和技术概论，不少于 1 学分。

(2) 交叉复合类：为其他专业学生提供专业辅修、第二学位课程，学分要求见第八部分。

(3) 就业创业类：土壤污染修复原理与工程、工业废水污染防治、环境遥感与地理信息系统，不少于 1 学分。

四、课程模块设置与学分学时分配

环境工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	6.1	11	6.1
通修课程	1134	35.2	63	35.2
学科专业课程	558	17.3	32	17.9
开放选修课程	1080	33.5	59	33
其他	252	7.9	14	7.8
合计	3222	100	179	100
毕业需要达到的最低学分数			179 学分	

环境工程专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	1-18 周		18-20 周			20 周
	第二学期	1-15 周	17-18 周	15-16 周			18 周
二	第三学期	1-18 周		18-20 周			20 周
	第四学期	1-15 周	17-20 周	15-16 周	暑期		18 周
三	第五学期	1-18 周		18-20 周			20 周
	第六学期	1-15 周	17-20 周	15-16 周	暑期		18 周
四	第七学期	1-18 周		18-20 周			20 周
	第八学期		1-4 周			1-8 周	18 周
合计							152 周

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

本专业学制四年，修业年限可在 3-6 年完成，修业总学分要求 179 学分，其中，通识课程 11 学分，通修课程 63 学分，学科专业课程 31 学分，开放选修课 60 学分（专业基础与技术课 51 学分+多元方向课 1 学分+其他选修课 8 学分），其他模块课 14 学分。修满培养计划要求学分 179 学分后，可授予工学学士学位。

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学环境工程本科专业指导性教学计划》。

七、实践教学基本要求

本专业实践培养环节包括专业实验、课程设计和实习实践环节。

专业实验包括大学计算机(I)上机、环境数据分析与数学模型上机、大学物理实验(第二层次)、无机化学与化学分析实验、物理化学实验、有机化学实验、环境工程原理实验、流体力学实验、环境化学实验、仪器分析实验、环境工程微生物实验、环境监测实验、水污染控制工程实验、大气污染控制工程实验、固体废物处理与处置工程实验。

课程设计环节包括水污染控制工程课程设计、大气污染控制工程课程设计、固废处理与处置课程设计等3个培养环节。上述环节在第三学年第2学期集中时间安排开展。

实习实践环节包括环境科学与工程认知实习、环境生态学实习、金工实习、生产实习、毕业实习、学年论文、毕业设计(论文)以及劳动与创新创业教育等8个培养环节,上述环节为指定选修环节,实习环节可优先安排在夏季学期开展;毕业实习可安排在第四学年寒假以及开展后1-2周内开展。

毕业设计要体现现代工程教育理念,由教师设定项目主题,由学生自己选题,或教师提供一些题目供学生参考。项目要体现真实性、综合性和技术性,同时考察学生的行动能力和专业能力。项目设计要有对学生自学能力、独立思考、团队协作、表达能力和动手能力等方面的培养要求。

劳动与创新创业教育包含我校国家级、省级、校级创新训练项目、学科竞赛、创业训练项目和创业实践项目等,以创新理论课程体系为引导、校内外相结合的综合实践平台为载体、创新创业服务体系为支撑的创新生态环境,通过三级创新创业训练计划,强化创新创业能力训练,提升学生综合素质,增强学生创新能力和在创新基础上的创业能力,具体要求参照教务处、就业中心的管理要求。

八、辅修该专业基本要求

1.培养规格

- (1) 了解环境工程的基本知识、理论体系与技术方法;
- (2) 熟悉国家有关环境保护和管理的法规、政策和方针;
- (3) 初步具备环境工程设计的基本能力;
- (4) 初步具备技术研发和工程应用的能力;
- (5) 了解本学科发展的理论前沿和技术发展动态;
- (6) 能够较为熟练利用计算机及相关设备进行环境问题研究。

2.修业年限

修业年限原则上为两年,最高不超过其主修专业修业年限,不再单独延长学制。

3.专业指导教学计划

(1) 学科平台课：共 11 个学分，包括环境学、环境生态学、环境地学、环境科学与工程认知实习。

(2) 专业核心课程：共 21 个学分，环境工程原理、环境工程微生物、环境监测、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置工程、物理性污染控制工程、环境影响评价等。

4.学分要求

修满以上专业指导教学计划中 32 学分的学科专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

1.本方案自 2022-2023 学年起正式施行，在每年度新生入学前将培养方案与指导性教学计划（包含教学大纲及课程简介）编印成册，发放给任课教师和学生，并及时在网上公布，做好学生选课的指导工作。

2.每学期排课严格按照本次修订的方案和计划规定执行，方案和计划内容如有更新及时报学校教务处审批和备案。

环境工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注	
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	三	四	五	六	七	八		
										暑期	暑期	暑期	暑期	暑期	暑期	暑期			
通识通修模块	通识教育课程		通识教育选修课程	选修		10.0	10			1-8 学期贯通									
			新生专业导读课程	必修		1.0	1		2										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3.0	2+1/3		3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3.0	2+1/3	1.0	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3.0	2+1/3				3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3.0	2.0	1.0				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3.0	3.0						3						
		U26G1002	形势与政策	必修		2.0			1-8 学期贯通										
	综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4.0	2.0	2.0	2周	2									
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修		2.0			1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1.0					3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修		2.0	2.0		2	2	2	2							
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4.0	4.0		6										
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4.0	4.0		6										
		U14G1402	线性代数	必修		3.0	3.0				3								
		U14G1502	概率论与数理统计	必修		3.0	3.0				3								
		U17G1091	大学计算机(I)(含上机)	必修		4.0	3.0	1	6										
		U22G1101	大学体育	必修		4.0			在1-6学期内必修完成4学分,每学期只能修1个学分										
		U01G1001	大学语文	必修		2.0													
		U12G1003	大学物理(第二层次B类) I	必修		3.0	3.0				3								
		U12G1004	大学物理(第二层次B类) II	必修		3.0	3.0				4								
	U12G2002	大学物理实验(第二层次)	必修		1.0		1.0				3								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修课程共计 24 门，须从中必修 74 学分课程																				
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U16M1E01	环境学	必修		3.0	3.0			4										
		U16M1E02	环境地学	必修		3.0	3.0			4										
		U16M1E03	环境生态学	必修		4.0	3.0	1.0		4										
		U16M1E04	环境科学与工程认识实习	选修		1.0		1.0		1周										
	学科专业课程 专业核心课程	U16M1D01	环境工程原理	必修	物理化学	3.0	3.0						4							
		U16M1D02	环境工程微生物	必修		3.0	3.0					3								
		U16M1D03	环境监测	必修	无机化学与化学分析	2.0	2.0						4							
		U16M1D04	水污染控制工程	必修	有机化学	3.0	3.0							4						
		U16M1D05	大气污染控制工程	必修	有机化学	3.0	3.0								4					
		U16M1D06	固体废物处理与处置工程	必修		2.0	2.0									4				
		U16M1D07	物理性污染控制工程	必修		2.0	2.0									4				
		U16M1D08	环境影响评价	必修		3.0	3.0									3				
		学科专业课程共计 11 门，共计 31 学分，均为必修课程																		
	开放选修课程	专业选修课程	专业基础与应用技术，51 学分																	
			U16E1D01	无机化学与化学分析(含实验)	选修		4.0	3.0	1.0						3					
			U16E1D02	物理化学(含实验)	选修		4.0	3.0	1.0					3						
			U16E1D03	有机化学(含实验)	选修		3.0	2.0	1.0					3						
			U16E1D04	环境化学	选修		3.5	3.0	0.5						4					
			U16E1D05	工程力学	选修		2.0	2.0								3				
U16E1D06			流体力学	选修		2.5	2.0	0.5					2							
U16E1D07			工程项目经济与管理	选修		2.0	2.0									4				
U16E1D08			电工与电子基础	选修		2.0	2.0							3						
U16E1D09			给水工程	选修		2.0	2.0								3					
U16E1D10			工程制图与CAD	选修		3.5	2.5	1.0						3						
注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程																				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
			应用																		
	跨专业选修课程		本院其他专业开设的专业选修课、慕课等	选修	合计	4.0															
	公共选修课程		学校开设的慕课和其他在线课程	选修	合计	4.0															
开放选修课程共计 34 门，各方向须修满专业基础与应用技术课程 51 学分，方向课程 1 学分，跨专业选修课程 4 学分，公共选修课程 4 学分。																					
其他		U16O6003	劳动与创新创业教育	必修		4.0	1.0	3.0	1-8 学期贯通												
		U16O6001	学年论文	必修		2.0		2.0					1周			1周					
		U16O6004	毕业论文/毕业设计	必修		8.0		8.0											8周		
学分总计						179															
实践学分总计						39.5															

西北大学环境科学专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

环境科学以人类—环境系统为特定研究对象，研究在人类活动强烈干预下所发生的环境变化及其对人类和生态环境的影响；结合可持续发展、生态文明建设、“双碳”目标等我国发展战略，研究环境演化规律，揭示人类活动和自然生态系统的相互作用关系。

西北大学环境科学本科专业创建于 1996 年，具备雄厚的环境学科、地理学科与生态学科基础，师资队伍の学缘结构和学科研究领域多样化，拥有一支以中青年教师为主、富有开拓创新精神的高水平教学科研团队；重点开展环境变化与区域响应、环境生态过程与机理、环境污染控制等领域研究；研究成果为解决国家和地方重大环境问题、实施可持续发展战略、完成“双碳”目标提供了决策支持。

本专业教学体系完备，拥有环境科学与工程一级硕士学位授权点。本专业教学质量优异，相继主持陕西省省级精品资源共享课程、省级双语教学示范课程以及各级教学改革项目 20 余项。教学与实践平台优良，本科教学实验室建筑面积 2500 多平方米，拥有环境监测、环境生态学、环境生物学、仪器分析、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处置等多个专业实验室，具备一流的教学实验条件。

二、培养目标与规格

本专业致力于培养政治思想过硬、道德品质优良、身心健康发展，既具有宽广扎实的环境科学基础理论，又具有分析环境问题、监测和评价环境质量、环境规划和管理决策、环境保护与生态修复等专业知识和技能的德智体美劳全面发展的复合创新型人才。本专业毕业生面向环境科学科研机构、高等院校、企事业单位及政府相关职能部门，从事环境变化与区域响应、环境规划与管理、环境监测、环境影响评价、生态保护与建设等领域的研究，开展环境保护方面的科研、教学、管理、规划与设计方面的工作。

本专业学生主要学习环境科学的基本理论和基本知识，接受环境科学专业技能的基本训练，培养系统地识别、分析与解决问题的素质和能力。毕业生应获得以下几方面的能力：

1. 具有正确的世界观、人生观和价值观，树立和践行社会主义核心价值观，具有健全的人格和社会责任感，具有合作精神和敬业精神，遵纪守法、诚信做人；
2. 掌握数理基础知识和理论，掌握环境科学专业的基本理论、知识和技能；
3. 掌握与环境科学相关的系统知识，并具有综合分析环境问题、协调解决环境问题的能力；

4.熟悉有关国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、生态文明建设、“双碳”目标等法规、政策和方针；

5.具备生态环境规划与管理的基本能力；

6.了解本学科发展的理论前沿、应用背景和最新发展动态；

7.能够熟练利用大数据分析技术以及先进仪器设备进行环境问题的研究；

8.熟练掌握一门外语，能阅读专业外文文献，具备参与国内外学术交流的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
2.具备扎实的环境科学基础，掌握环境科学的基本知识、理论体系与研究方法，熟悉环境科学学科的前沿领域和应用进展。	2.1 具备扎实的环境科学基础	环境学 环境生态学 环境地学
	2.2 掌握环境科学的基本知识、理论体系与研究方法	环境化学 环境生物学 环境影响评价 环境管理 环境规划 环境微生物学
	2.3 熟悉环境科学学科的前沿领域和应用进展	新生专业导读 科技文献检索与写作 生态文明与可持续发展 全球变化与区域响应
3.掌握具体开展环境科学相关问题研究的基本技能与方法，具备运用环境学系统思维与现代地理信息技术解决实际问题的能力。	3.1 掌握具体开展环境科学相关问题研究的基本技能与方法	大学数学（微积分、线性代数、概率论） 环境监测 仪器分析 无机与分析化学 物理化学 有机化学
	3.2 具备运用环境学系统思维与现代地理信息技术解决实际问题的能力	大气污染控制工程 水污染控制工程 固体废弃物处理工程 物理性污染控制工程 地理信息系统原理与应用 遥感原理与应用
4.掌握城市与区域生态规划、土地空间规划等专业技能，熟悉相关领域的政策法规，具备独立从事环境科学相关领域的实践应用能力。	4.1 掌握城市与生态区域规划、土地空间规划等专业技能	环境经济学 环境土壤学 环境水文学 环境同位素 生态保护与修复 自然资源学

培养规格	指标点	对应课程
	4.2 熟悉相关领域的政策法规，具备独立从事环境科学相关领域的实践应用能力	生态规划 环境政策与法规
5.富有探索精神、创新精神和团队精神，具备全面的沟通表达能力、独立思考能力和自主学习能力，兼具国际视野和社会责任，能够不断适应社会发展与需求。	5.1 富有探索精神、创新精神和团队精神，具备全面的沟通表达能力、独立思考能力和自主学习能力	大学物理 大学语文 学年论文 毕业论文 综合实习
	5.2 兼具国际视野和社会责任，能够不断适应社会发展与需求	大学英语 专业英语 大学计算机 形势与政策 大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育

三、培养路径及要求

1.专业分流

环境科学与工程大类招生的学生在第二学期期末进行环境科学专业和环境工程专业两个专业分流。具体程序为：

(1) 名额分配

原则上，院内环境科学与工程大类分流名额，环境科学专业与环境工程专业各占 1/2；具体人数根据当年实际情况由工作组确定。

(2) 专业分流申请

学生在学校规定的时间范围内提交书面申请。

(3) 排序

对申报每个专业的分流申请人，根据第一学期的平均学分绩对学生进行排序。平均学分绩计算方法为： $\text{平均学分绩} = \frac{\sum (\text{课程百分制成绩} \times \text{课程学分})}{\sum \text{课程学分}}$ 。

(4) 确定接收名单

学生根据排序前后选择专业，第一志愿专业满额则选择第二志愿，以此类推。根据每个专业的分流名额，确定接收学生名单。

(5) 分流结果公示

分流工作完成后及时将各专业学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2.专业准入

转专业的学生（包括城市与环境学院院内转专业及其它学院转入城市与环境学院各专业），需要申请专业准入。

(1) 专业准入时间和接收人数

原则上专业准入完成时间分别在第二、三、四学期结束时。各专业计划接收转专业人数不低于总人数的 10%，具体接收人数根据当年实际情况由工作组确定并提前公布。

（2）专业准入标准

学生转入城市与环境学院各专业须符合以下要求：

符合学校转专业的基本要求；

践行社会主义核心价值观，具有正确的世界观、人生观和价值观，具有健全的人格和社会责任感；

参加我院各专业组织的面试或笔试成绩合格。

（3）专业准入程序

个人准入申请：拟转专业学生在学校规定的时间范围内提交书面申请，每人限填报一个专业志愿。

院系审核：学院专业分流及准入准出工作组根据准入标准对申请专业准入的学生进行资格审核，并对审核结果进行公示。

考核：学院专业分流及准入准出工作组根据每年申请人数及具体情况确定面试或笔试的考核方式，实施考核过程，并根据考核结果进行排序。

确定接收名单：基于学院办学条件与申报学生数量，根据排序结果，最终确定符合专业准入标准的接收名单。

准入结果公示：专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

3.专业转出

城市与环境学院各专业可申请转出到本院其他专业或其他院系专业，有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出申请的时间为第二、第三、第四学期结束时。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

4.专业准出

（1）专业准出标准

学生修完准入专业人才培养方案规定的通识通修、学科专业课程及开放选修课程学分，可在本专业申请准出，并继续完成学院本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分要求方可毕业。

（2）专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由专业分流、准入准出工作组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生从专业准出之后，学院安排毕业论文（设计）、答辩等培养过程。

（3）毕业条件

学生达到专业培养方案规定标准后，可从专业毕业并取得毕业证及相应专业学士学位证书。

5.多元培养

经过专业分流进入本专业之后，为达到本科人才“多元培养”的目标，在专业必修课程的基础上，设置两个培养方向：

方向一：专业学术类（共计 8 学分），该方向侧重于培养具备环境科学基础理论、原理和技能，

能在环境科学相关科研机构、高等院校、事业单位及政府部门从事环境影响评价、资源环境管理、生态保护等工作的高级专门人才。

方向二：交叉复合类（共计 8 学分），该方向侧重于培养即具备环境科学基本理论又掌握环境工程相关方法和技能，能在环境科学与工程相关企事业单位及政府部门从事环境规划与管理、环境监测、环境影响评价等管理、规划与设计工作的高级专门人才。

进入本专业学习的学生须在上述两个方向中选择其中一个方向，并完整修读该方向所列课程。在选择其中一个方向之余，也鼓励学生跨方向选修感兴趣的课程。

在修读上述多元培养交叉课程和方向课模块的基础上，要求学生再在自主修读课程模块中修读至少 6 学分的课程。

四、课程模块设置与学分学时分配

4 年制本科专业的毕业学分为 157.5 学分，包括：通识通修模块 71.5 个学分；专业教育模块 72 学分，其中学科专业课程模块 38.5 个学分、开放选修课程模块 33.5 个学分（专业选修课程 25.5 学分，跨专业选修 2 学分、公共选修 6 学分）；其他模块 14 学分，包括学年论文 2 个学分、毕业论文/毕业设计 8 个学分、劳动与创新创业教育 4 个学分。

1. 通识通修课程模块

提高学生的政治理论水平和道德品质，强化英语、数学、计算机等基本功的训练，共 70.5 个学分。

2. 学科专业课程模块

包括学科平台课程和专业核心课程两个板块，主要教授学生基础理论知识与基本分析方法，共 38.5 个学分。

学科平台课：共 11 个学分，包括环境学、环境生态学、环境地学、环境科学与工程认知实习。

专业核心课程：共 26.5 个学分，包括物理化学、无机与分析化学、环境化学、环境监测、环境生物学、环境影响评价、环境管理、环境规划、环境微生物学、综合实习等 10 门课程。

3. 开放选修课程模块

要求学生至少选择 33.5 个学分，包括专业选修、跨专业选修、公共选修课程。

（1）专业选修

共 24 门课程，要求学生至少选择 25.5 个学分。共有 2 个模块，包括多元培养交叉课程模块（包括两个方向选修：专业学术类、交叉复合类）和自主发展课程模块；其中多元培养交叉课程模块为必选模块，按照人才培养目标的不同，学生可从两个方向任选其一，其中一个方向人数不超过 15 人；自主发展课程模块自主选修 8 学分。

专业选修课程：

多元培养交叉课程模块：仪器分析、环境经济学、自然资源学、大气污染控制工程、水污染控制工程；

方向一（专业学术类）：环境毒理学、环境水文学、环境土壤学、全球变化与区域响应；

方向二（交叉复合类）：生态保护与修复、生态规划、物理性污染控制工程、固体废弃物处理工程；

自主发展课程模块：有机化学、自然地理学、环境政策与环境法规、科技文献检索与写作、环境同位素、地理信息系统原理与应用、遥感原理与应用、专业英语、生态文明与可持续发展、环境伦理学、污染控制工程实习；

（2）跨专业选修

要求学生在本院其他专业开设的课程中至少选够 4 个学分的课程。专业学术类建议跨专业选修生物地理学、城市生态、水土保持学、R 软件设计与应用、气象与气候学等课程；交叉复合类建议跨专业选修城市生态学、土地评价与管理、水土保持学、R 软件设计与应用等课程；

（3）公共选修课程

公共选修课程至少选择 4 个学分，要求在本院以外其他学科，如本校其他院系所包含院校开设的选修课程中选择。

4.其他模块

包括劳动与创新创业教育、学年论文和毕业论文，共计 14 学分：其中劳动与创新创业教育 4 个学分；二年级和三年级的两次学年论文，各 1 学分；四年级的毕业论文，8 学分。

环境科学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	6.4	10	6.3
通修课程	1134	36.4	61.5	39
学科专业课程	864	27.7	38.5	24.4
开放选修课程	666	21.4	33.5	21.3
其他	252	8.1	14	9.0
合计	3114	100	157.5	100
毕业需要达到的最低学分数			157.5 学分	

表 3 环境科学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18		2			20
	第二学期	16	2	2			20
二	第三学期	18		2			20
	第四学期	16	2	2	暑假		20
三	第五学期	18		2			20

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
	第六学期	15	3	2	暑假		20
四	第七学期	18		2			20
	第八学期	10		1		8	19
合计		129	7	15		8	159

备注：实践包含实验、实习、社会实践等。

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年；

学分要求：157.5 学分；

授予学位：理学学士学位。

六、指导性教学计划

具体格式详见附表《环境科学专业指导性教学计划》。

七、实践教学基本要求

主要实践性环节：包括课程上机实习、课程实验、课程实习、专业实习、教学实践周、学年论文、毕业论文等，是理论教学的应用和体现，属于必修环节。

1.课程实验

各课程应按照教学计划中的实践教学环节学分与学时要求安排课堂实践。课堂实践的形式及具体考核形式由任课教师根据课程实际情况灵活安排，考核成绩按百分制给定，作为平时成绩或期中考试成绩的一部分。

2.实习

教学计划中共包括 5 个实习，一年级的环境科学与工程学综合认知（1 学分）和生态学实习（1.5 学分），二年级的环境监测（1 学分）和污染控制工程实习（1 学分），三年级的专业综合实习（2 学分）；其中环境科学与工程认知实习、生态学实习、环境监测实习、综合实习都是必修环节。

实习要求：学生必须全程参加所有实习，不得缺席，不能补考或重修，并按照相应课程实习和专业实习的具体要求撰写实习报告，实习考核成绩以百分制给定，70 分及格。成绩及格方可获得相应实习学分。

3.学年论文与毕业论文/设计

学年论文在大二和大三的第一学期各做一次（每次 1 个学分），为必修学分。两次学年论文均应选择同一位指导老师。考核成绩以百分制给定，60 分及格。成绩及格方可获得学年论文学分。具体内容及形式由学生与指导老师商定。

毕业论文/设计为大四第二个学期，必修。考核成绩分为优秀、良好、合格、不合格四个等级，通过组织答辩且成绩合格后，即获得 8 个学分。

4.创新创业教育

创新创业教育实践包含各级创新创业项目（大创项目）、各类学科专业竞赛项目（包括互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目）及社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）等，主持或参与这些项目并通过学校考核或审核即获得该项学分，同时参与教师的科学研究活动以及社会调查项目也可获得学分，其学分和奖励按照学校的相关政策执行。

八、辅修该专业基本要求

1.培养规格

- （1）了解环境科学的基本知识、理论体系与研究方法；
- （2）熟悉有关环境保护和管理的法规、政策和方针；
- （3）初步具备环境规划管理的基本能力；
- （4）了解本学科发展的理论前沿和发展动态；
- （5）初步具备科学研究和实际工作的能力；
- （6）能够较为熟练利用计算机及相关设备进行环境问题研究。

2.修业年限

修业年限原则上为两年，最高不超过其主修专业修业年限，不再单独延长学制。

3.专业指导教学计划

（1）学科平台课：共 11 个学分，包括环境学、环境生态学、环境地学、环境科学与工程认知实习。

（2）专业核心课程：共 26.5 个学分，包括物理化学、无机与分析化学、环境化学、环境监测、环境生物学、环境影响评价、环境管理、环境规划、环境微生物学、综合实习等 10 门课程。

4.学分要求

修满以上专业指导教学计划中 35 学分的专业课程，方可申请西北大学辅修证书。

九、其他要求

无。

环境科学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	
通识教育课程	A10	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通 (要求修满不少于 10 个学分, 其中必选一门人文社科类课程)									
		B1	新生专业导读课程	必修	1	1		2										
	C 思想政治理论课程 16	U21G1001	中国近代史纲要	必修	3			3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修	3	8	1	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修	3				3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	2	1			3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	3							3					
		U26G1002	形势与政策	必修	2	2		1-8 学期贯通										
	D 综合素质教育课程 7	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修	4	2	2	2	2									
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修	2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修	1	1		3-6 学期贯通										
	E 分层次通识课程 37	U05G1101	大学英语	必修	8	8		2	2	2	2							
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修	4	4		6										
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修	4	4		6										
		U14G1402	线性代数	必修	3	3				3								
		U14G1502	概率论	必修	3	3				3								
		U17G1091	大学计算机	必修	4	3	1	6										
		U22G1101	大学体育	必修	4	4		在 1-6 学期内必修完成 4 学分, 每学期只能修 1 个学分										
	U01G1001	大学语文	必修	2	2				2									
	U12G1005	大学物理(第三层次)	必修	4	4				4									
	U12G2001	大学物理实验(第三层次)	必修	0.5		0.5			2									
					合计	70.5	65	1.5	4									
	通识通修课程共计 24 门, 须从中必修 61.5 学分课程、选修 10 学分课程, 共计需修满 71.5 学分。																	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注							
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八				
专业教育模块	F 学科平台课程 (大类平台课程) 11	U16M1E01	环境学	必修		3	3			4															
		U16M1E02	环境地学	必修		3	3				4														
		U16M1E03	环境生态学	必修		4	3		1		4	1周													
		U16M1E04	环境科学与工程认知实习	必修		1			1			1周													
		U16M1E05	无机与分析化学	必修		3	2	1			3+2														
		U16M1E06	物理化学	必修		3	2.5	0.5					3+1												
		U16M1E07	环境化学	必修		3.5	2.5	1						3+2											
		U16M1E08	环境监测	必修		3.5	2	0.5	1					3+1	1周										
		U16M1E09	环境生物学	必修		2.5	2	0.5					3+1												
		U16M1E10	环境影响评价	必修		2.5	2	0.5								2+1									
		U16M1E11	环境管理	必修		2.5	2	0.5								4									
	U16M1E12	环境规划	必修		2.5	2	0.5									4									
	U16M1E13	环境微生物	必修		2.5	2	0.5							2+1											
	U16M1E14	环境科学综合实习	必修		2			2														2周			
						合计	38.5	28	5.5	5															
	H 专业选修课程	多元培养交叉课程模块（选择下面两个方向选修，必须要选修此模块课程）																							
		U16E1E15	仪器分析	选修		2.5	2	0.5										3+1						“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程	
		U16E1E16	环境经济学	选修		2	2										2								
		U16E1E17	自然资源学	选修		2	2							4											
		U16E1E18	大气污染控制工程	选修		2.5	2	0.5								3+1									
		U16E1E19	水污染控制工程	选修		2.5	2	0.5								3+1									
						合计	11.5	10	1.5	0															
		方向 1: 专业学术类																							
U16E1E20		环境毒理学	选修		2	2										2									
U16E1E21		全球变化与区域响应	选修		2	2										2									
U16E1E22		环境水文学	选修		2	2											2								
U16E1E23		环境土壤学	选修		2	2											2								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注							
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八				
										合计	8	8	0	0											
						合计	8	8	0	0															
			方向2: 交叉复合类																						
		U16E1E24	生态保护与修复	选修		2	2														2				
		U16E1E25	生态规划	选修		2	2															2			
		U16E1E26	固体废弃物处理工程	选修		2	2																2		
		U16E1E27	物理性污染控制工程	选修		2	1.5	0.5															2+1		
						合计	8	7.5	0.5	0															
			自主发展课程模块(共计 19.5 个学分, 学生自主选择 6 个学分)																						
		U16E1E28	有机化学	选修		2.5	1.5	1															2+1		
		U16E1E29	地理信息系统原理与应用	选修		3	1.5	1.5															3+2		
		U16E1E30	遥感原理与应用	选修		2	1	1															2+2		
		U16E1E31	科技文献检索与写作	选修		1.5	1.5																	1.5	
		U16E1E32	环境同位素	选修		2	2																	2	
		U16E1E33	环境政策与法规	选修		1.5	1.5																	2	
		U16E1E34	专业英语	选修		2	2																	2	
		U16E1E35	生态文明与可持续发展	选修		2	2																		
		U16E1E37	环境污染控制实习	选修		1			1				1周											2	
						合计	19.5	14.5	3.5	1															
	I 跨专业选修课程		本院其他专业开设的专业选修课、慕课等	选修		2																			
	J 公共选修课程		学校开设的慕课和其他在线课程	选修		6																			
其他	K 劳动与创新创业教育	U16O6003	劳动与创新创业教育	必修		4	1		3	1-8 学期贯通															
	L 学年论文	U16O6001	学年论文	必修		2			2													1周		1周	
	M 毕业论文/毕业设计	U16O6004	毕业论文	必修		8			8															8周	
学分总计						157.5																			
实践学分总计						38																			

西北大学城乡规划专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

城乡规划专业是以可持续发展思想为基本理念，以城乡社会、经济、环境的和谐发展为目标，以城乡物质空间环境为核心，以城乡土地使用为对象，通过城乡规划的编制、公共政策的制定和建设实施管理，实现城乡发展空间资源合理配置和动态引导控制的多学科交叉复合型专业。

西北大学城乡规划专业渊源于学校 1902 年创办时的史地科，1994 年在经济地理专业的基础上设立城市规划（4 年制理科）专业，是国内最早开展区域开发研究与生产力布局规划、城市发展与空间规划研究的系科之一。1999 年，调整为 5 年制城市规划工科专业。2003 年获得城市规划硕士学位授予权，2009 年本科和硕士点首次通过全国高等院校城乡规划专业评估委员会评估（目前本科评估有效期为 6 年），2011 年获得城乡规划学一级学科硕士学位授予权和首批城市规划专业学位授予权。现为国家级一流本科专业建设点，拥有国家级一流本科课程 1 门。

专业依托西北大学综合学科背景，充分发挥地处古丝绸之路起点以及当代“一带一路”支点的区位条件，主动对接国家新时期“丝绸之路经济带”倡议，对接黄河流域高质量发展、乡村振兴等重大国家战略，立足西北、扎根西部，形成了国土空间规划与管控、城乡文化遗产与大遗址保护规划、城乡高质量发展与规划设计等三个核心方向，专业办学的地理、资源环境特色突出。

二、培养目标与规格

适应党和国家事业发展需要，坚持“四为”方针，在“三全育人”理念引导下，“三位一体”、“五育并举”，结合西北大学的综合学科优势和人文特色，培养“德智体美劳”全面发展，具有爱国爱党、敢于担责、乐于奉献的人文精神和家国情怀，具备国际视野，具有全空间、全要素系统分析特长，具备地理学缘特色，能够解决规划设计、规划管理、工程咨询、科学研究等复杂城乡规划问题的工程技术人才和管理骨干。

本专业培养的学生，毕业后 5 年左右能够达到的能力和水平：

目标 1——职业素养：热爱本职工作，能够将良好的思想品德、人文素养和职业操守，与自己所从事的城乡规划工作进行有机结合，具有强烈的社会责任感和高质量发展理念意识；

目标 2——知识水平：具备宽泛的人文社科知识面，融会自然科学知识，能够运用专业知识对城乡规划领域复杂问题提出系统解决方案；

目标 3——专业能力：适应规划领域行业发展，能够从事国土空间规划、城乡规划设计咨询与技术研发、规划管理等方面的工作，并表现出较强的创新能力；

目标4——发展潜能：适应独立和团队工作环境，能够与业界同行和社会公众有效沟通，不断提高终身学习的能力，成为城乡规划领域的优秀人才。

根据以上培养目标，本专业培养人才在知识、能力和素质等培养规格方面，应满足以下毕业要求：

1.综合素质：培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和人文社会科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂规划设计问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂规划设计问题的解决方案，规划设计满足特定需求的空间系统，并能够在规划设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂规划设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂规划设计问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.工程与社会：能够基于规划设计相关背景知识进行合理分析，评价专业实践和复杂问题解决方案对历史、社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对解决复杂问题的规划设计实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在规划设计实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就复杂规划设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.终身学习：能够了解城乡规划及相关领域的行业发展趋势，具有自主学习和终身学习的意识，具备自我调整和适应发展的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.综合素质：培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准。	1.1 具备社会主义核心价值观，具备良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要
		思想道德与法治
		马克思主义基本原理概论
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		形势与政策
	1.2 具备健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育
		军事理论与技能训练
		大学体育
	1.3 系统掌握汉语言文学的基础知识	大学语文
2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和人文社会科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂规划设计问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、自然科学的基本原理和相关知识，识别城乡规划领域的复杂问题	微积分（第二层次）I
		微积分（第二层次）II
		工程数学
		自然地理学
		地理信息系统应用
		城市防灾学
		自然资源学*
	2.2 能够应用工程科学的基本原理和知识，识别城乡规划领域的复杂问题	城乡规划系统工程
		画法几何与工程制图
		阴影透视
		测量与地图学
		城市防灾学
		写生实习
		建筑建造实习
		建筑认识与测绘实习
		三维建模与可视化*
		地理信息服务*
		科学数据可视化*
		遥感图像解译与应用*
		大数据分析*

培养规格	指标点	对应课程
	2.3 能够应用社会科学的基本原理和相关知识，识别城乡规划领域的复杂问题	国土空间规划原理
		区域分析与规划
		土地资源管理*
		区域经济学*
		人口资源与环境经济学*
		环境政策与法规*
		社会统计与数据分析*
		空间人文社会 GIS*
		考古学概论*
	文物保护概论*	
	2.4 掌握文献检索与阅读的基本方法	专业外语与国际学术交流
城乡规划学术研究与创新		
3.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂规划设计问题的解决方案，规划设计满足特定需求的空间系统，并能够在规划设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1 具备建筑设计及方案表达的基本方法、技术和能力	建筑绘画
		建筑设计初步与场地规划
		住宅建筑与居住社区设计
		公共服务中心（建筑组群）设计
		建筑表现*
	3.2 掌握城乡规划、国土空间规划、城市总体规划、详细规划、专项规划的原理和方法，具备规划设计实践能力	国土空间规划原理
		区域分析与规划
		城市总体规划课程设计
		城市控制性详细规划
		城市修建性详细规划
		城乡道路与交通规划
		城乡基础设施规划
		城乡生态与环境规划
		园林景观规划
		乡村规划设计
	3.3 掌握城市设计、保护与更新的理论和方法，具备规划设计实践能力	城市设计
		城市防灾学
		城乡历史文化遗产保护规划
		存量规划与城市更新

培养规格	指标点	对应课程	
	3.4 具备基于成果导向的综合规划设计实践能力	规划设计周	
		生产实践	
		规划工作坊	
		干旱半干旱区规划设计	
		房地产开发与经营管理*	
		土地估价理论与方法*	
4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂规划设计问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 具备规划设计所需综合研究能力	城乡规划社会调查	
		城乡规划新技术应用	
		国土调查与评价*	
	4.2 具备基于历史实践经验的综合研究能力	4.3 掌握规划设计所需相关分析研究基础与方法	中外城市建设史与规划史
			城乡经济与产业（含经济学原理）
			人文地理学*
			经济地理学*
			产业地理学*
			城市地理学*
			乡村地理学*
	4.4 具备基础的学科研究及批判性、前瞻性独立思考能力	4.3 掌握规划设计所需相关分析研究基础与方法	旅游地理*
			城乡规划学术研究与创新
5.使用现代工具：能够针对复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂规划设计问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 掌握和熟练应用城乡规划常用绘图类工具软件	专业外语与国际学术交流	
		计算机基础	
	5.2 掌握和熟练应用城乡规划常用信息工具类软件	5.3 熟练应用各类工具制作建筑规划类基本模型，能够进行实体搭建	软件应用
			地理信息系统应用
	5.4 具备应用大数据进行规划设计的意识和思维，掌握数据辅助规划设计的基本方法	5.4 具备应用大数据进行规划设计的意识和思维，掌握数据辅助规划设计的基本方法	空间大数据与人工智能*
建筑建造实习			
6.工程与社会：能够基于规划设计相关背景知识进行合理分析，评价专业实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。	6.1 具备复杂城市-社会空间问题理性分析、判断能力及以此为基础的规划设计方案构思能力	城乡规划新技术应用	
		城乡规划社会调查	
	6.2 具备深厚的人文情怀及宽广的文化视野及以此为基础的的方案构思能力	6.2 具备深厚的人文情怀及宽广的文化视野及以此为基础的的方案构思能力	城市认知实习
			城乡历史文化遗产保护规划
		人文地理学*	
		中国审美文化史*	

培养规格	指标点	对应课程
	6.3 具备基于开发、经营、管理需求的规划设计分析、判断能力	旅游地理*
		城乡规划管理与法规
		房地产开发与经营管理*
7.环境和可持续发展:能够理解和评价针对解决复杂问题的规划设计实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 具备“红线”意识,掌握不同空间尺度的可持续发展分析及管控工具,能够将其应用到规划设计实践中	土地资源管理*
		区域分析与规划
		城乡生态与环境规划
		城市防灾学
		城市生态学*
		生态文明与可持续发展*
	7.2 具备正确理解并评价规划设计实践对环境、社会可持续发展影响的能力	全球变化*
		文化遗产保护规划技术*
		地理信息系统应用
		干旱半干旱区规划设计
		生态保护概论*
		生态保护与修复*
8.职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在规划设计实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8.1 具备科学的世界观、正确的人生观、价值观和爱国精神,具备人文社会科学素养和社会责任感,能够践行社会主义核心价值观	水土保持学*
		全球变化与区域响应*
		中国近代史纲要
		马克思主义基本原理概论
	8.2 具备诚实公正、诚信守则的职业行为规范意识,能够践行规划师对社会安全、健康、福祉以及环境保护的社会职责,并在城乡规划实践中自觉履行责任	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		形势与政策
		城乡规划管理与法规
9.个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 能够在多学科背景的团队中承担自己的角色,听取不同意见;具备组织管理能力,能够综合团队成员的建议,并进行合理决策	城乡规划执业教育
		毕业设计
	9.2 具备较强的团队协作与人际交往能力,能够同其他成员进行有效交流并妥善处理组织内外关系	新生专业导读课
		生产实习
		劳动与创新创业教育
		规划工作坊
		大学生职业发展与就业指导

培养规格	指标点	对应课程
10.沟通：能够就复杂规划设计问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具备良好的文字及语言表达能力、辨析能力	大学语文
		学年论文
		毕业实习
	10.2 能够应用口头或书面方式表达自己的想法，就复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流	城市总体规划课程设计
乡村规划设计		
10.3 能够应用外语了解专业及其相关领域的国际发展动态，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	毕业设计	
	专业外语与国际学术交流	
11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握实践活动中涉及的工程管理原理与经济决策方法	国土空间规划原理
		城乡规划管理与法规
		管理信息系统*
	11.2 能够将相关工程管理原理与经济决策方法应用到多学科环境中	城乡经济与产业（含经济学原理）
城市社区管理*		
12.终身学习：能够了解城乡规划及相关领域的行业发展趋势，具有自主学习和终身学习的意识，具备自我调整 and 适应发展的能力。	12.1 对自我探索和学习的必要性有正确的认识，具备自主学习和终身学习意识	城乡规划导读
		大学生职业发展与就业指导
		城乡规划学术研究与创新
	12.2 掌握自主学习的方法和拓展知识、提高能力的途径，具备为适应发展而自我提高的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题的能力等	学年论文
		劳动与创新创业教育
		城乡规划学术研究与创新
		专业外语与国际学术交流

注：标注*者为建议优先选修的跨专业（学院内）选修课程或公共选修（校内）课程

三、培养路径及要求

（一）专业准入准出

1.专业准入

转专业的学生（包括院内转专业及其它学院转入城乡规划专业），需要申请专业准入。

（1）专业准入时间和接收人数

原则上专业准入完成时间分别在第二、三、四学期结束时。本专业计划接收转专业人数不低于总人数的10%，具体接收人数根据当年实际情况由工作组确定并提前公布。

（2）专业准入标准

学生转入城乡规划专业须符合以下要求：

- ①符合学校转专业的基本要求；
- ②参加我专业组织的面试或笔试，且成绩合格。

（3）专业准入程序

①个人准入申请

拟转专业学生在学校规定的时间范围内提交书面申请，每人限填报一个专业志愿。

②院系审核

学院专业分流及准入准出工作组根据准入标准对申请专业准入的学生进行资格审核，并对审核结果进行公示。

③考核

学院专业分流及准入准出工作组根据每年申请人数及具体情况确定面试或笔试的考核方式，实施考核过程，并根据考核结果进行排序。

④确定接收名单

基于专业办学条件与申报学生数量，根据排序结果，最终确定符合专业准入标准的接收名单。

⑤准入结果公示

专业准入工作完成后及时将各专业准入学生名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

2.专业转出

本专业可申请转出到本院其他专业或其他院系专业，有意转出的学生需提前向学院提出书面转出申请。提出转出申请的时间为第二、第三、第四学期结束时。成功完成专业转出的学生，学籍转到相应学院及专业。

3.专业准出

（1）专业准出标准

学生修完准入专业人才培养方案规定的通识通修、学科专业课程及开放选修课程学分，可在本专业申请准出，并继续完成学院本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分要求方可毕业。

（2）专业准出程序

本人提出书面专业准出申请并提交课程成绩合格的相关证明材料，由专业分流、准入准出工作组根据准出标准确定允许准出学生名单。学生从专业准出之后，学院安排毕业论文（设计）、答辩等培养过程。

（3）毕业条件

学生达到专业培养方案规定标准后，可从专业毕业并取得毕业证及相应专业学士学位证书。

（二）多元培养分流

专业选修课程开设综合考虑了学生本专业升学、出国深造、就业创业等方面的需求。

人才培养方向上，主要集中在区域发展与规划、城乡规划与设计、历史文化遗产保护与规划三个方面。跨专业选修课及公共选修课设置上要求学生优先选择上述三个方向的课程修读。

（三）与硕博士培养的衔接

与硕、博士阶段学习贯通的本科课程主要有：城乡规划学术研究与创新、城乡规划专业外语与国际交流、城乡规划执业教育、存量规划与城市更新等。

四、课程模块设置与学分学时分配

学科平台课：画法几何与工程制图、建筑绘画、自然地理学、测量与地图学、建筑设计初步与场地规划、住宅建筑与居住社区设计、公共服务中心（建筑组团）设计、城市经济与产业、系统工程（城乡规划）。

学科核心课：国土空间规划原理、区域分析与规划、地理信息系统应用、中外城市建设史与规划史、城乡规划社会调查、城市总体规划、城市总体规划课程设计、城市控制性详细规划、城市修建性详细规划、城市设计、乡村规划设计、城乡道路与交通规划、城乡基础设施规划、城乡生态与环境规划、城乡规划管理与法规。

专业选修课及跨专业选修课：

模块一（区域发展与规划）：人文地理学、乡村地理学、城市地理学、经济地理学、自然资源学、环境经济学、生态保护与修复、国土调查与评价、全球变化与区域响应等；

模块二（城乡规划与设计）：软件应用、园林景观规划、城市防灾学、干旱半干旱区规划设计、存量规划与城市更新、空间大数据与人工智能、城乡规划新技术应用等；

模块三（历史文化遗产保护与规划）：城乡历史文化遗产保护规划、文化遗产保护规划技术、遥感图像解译与应用、空间人文社会 GIS、旅游地理学、三维建模与可视化等。

主要实践性环节：建筑认识与测绘实习、城市认知实习、写生实习、建筑建造实习、规划设计周、规划工作坊、生产实践。

城乡规划专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	4.5	11	5.7
通修课程	900	20.6	56	28.9
学科专业课程	2052	46.9	79	40.7
开放选修课程	720	16.5	34	17.5
其他	504	11.5	14	7.2
合计	4374	100	194	100
毕业需要达到的最低学分数			194 学分	

城乡规划专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	0	2			20
	第二学期	15	3	2			20
二	第三学期	18	0	2			20
	第四学期	15	3	2	1		20
三	第五学期	18	0	2			20
	第六学期	15	3	2	1		20
四	第七学期	18	0	2			20
	第八学期	13	6	1	3		20
五	第九学期	18	3	2			20
	第十学期	20	0	0		20	20
合计		168	18	17	5	20	200

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：五年；

学分要求：194 学分；

授予学位：工学学士学位。

六、指导性教学计划

具体详见附表《城乡规划专业指导性教学计划》。

七、实践教学基本要求

1. 课堂实验

各课程应按照教学计划中安排的实践教学环节的学分与学时要求安排课堂实践。课堂实践的形式由任课教师根据课程实际情况安排，具体考核形式也由任课教师灵活安排，考核成绩按百分制给定，作为平时成绩或期中考试成绩的一部分。

2. 专业实习

教学计划中共包括六个专业实习，包括建筑认识与测绘实习、城市认知实习、写生实习、建筑建造实习、规划设计周、生产实践，均为必修。

(1) 一年级建筑认识与测绘实习：实习分为两部分，建筑测绘主要为培养学生掌握使用简单工具测绘小型建筑物的方法；初步建立基本的空间尺度感；提高学生徒手草图，工具制图的基本能力；加强团队合作与协调的能力，以及实际分析与解决问题的能力。建筑认识主要通过真实空间中深

入体验和感受理论学习中接触的建筑基本元素，如空间、形体、色彩、材料、尺度、比例、细部等；并使学生对各类型建筑有进一步的了解和认识；把握建筑实体对不同时期文化的体现与表达，以及建筑与外部空间、环境、建筑与城市之间的脉络联系，为后续相关设计课程提供必要的实际经验与感性基础。

实习地点：西北大学、西安市区、咸阳

考核方式：分组提交测绘草图与正式图纸；编写建筑认识实习总结报告（包含现场照片）。

（2）一年级城市认知实习：通过文献查阅、问卷调查、户外踏勘、访谈、拍照和写生等多种规划调查方法，培养学生从社会、经济、文化、建筑、生态、景观和历史等多个角度认知各类城市建成环境，初步了解城市空间体系的基本框架，为后续专业课程的学习提供基本的感性认知。认知对象主要包括：城市历史文化遗产与景观空间；城市居住空间；城市公共空间与公共建筑；城市生态基底空间；城市与区域发展；城市空间动态演化；城市道路交通系统等。要求以小组为单元团队协作、密切配合完成实习任务。

实习地点：陕西省西安市、咸阳市、西咸新区等。

考核方式：编写实习总结报告；验收调研记录及相关图纸、图片；实习汇报（PPT 演示）。

（3）二年级写生实习：主要培养学生运用各类徒手画的方法初步掌握基本的建筑景观等的写生技能。了解街景、园林、古建筑、民居等的绘画表达方式，结合多种绘画工具的使用，准确美观地完成写生记录。

实习地点：西安市区

实习考核方式：完成不同表现内容的写生作品若干幅。

（4）二年级建筑建造实习：在建筑设计课程训练的基础上，通过实体空间的搭建，熟悉空间构成的基本原则；熟悉环境特征及空间、尺度等建筑基本要素与人的行为需求的关系；了解材料在视觉、触觉、物理、加工、受力等方面的特性；体验材料与结构体系、构造方式之间的联系；增强设计表达与动手能力，培养学生的创新意识与团队合作精神；为后续相关设计课程提供必要的实践经验。

实习地点：西北大学

考核方式：分组搭建 1:1 空间实体；分组提交实体相关图纸；分组编写实习总结报告（包含照片、建造过程视频）。

（5）三年级规划设计周：针对已经初步掌握城乡规划专业知识和建筑、景观、规划设计基础的高年级学生设置的以综合调查和分组设计实践为主要内容的综合性实习。通过分组创作的形式，教师命题和学生自由选题相结合，针对城市老旧城区、历史街区、城中村、大学校园等城市地区或地段，以城市更新为主题，以实地调查及相关设计资料的收集、获取为基础，以规划设计思路、方法的创新为主线，开展多种规划设计手段交叉、融合的实践性、创作性教学。使学生进一步消化和掌握已学到的专业理论知识和实践技能，提高规划设计应变能力。提高实践中观察问题、分析问题和解决问题的能力，提高动手操作能力，完善空间表现技能、技法，同时培养学生理论和实践相结合的能力，为今后较为顺利走上工作岗位打下基础。

实习路线：高新区（城市现代景观）—明城墙内（历史街区、历史地段）—城市待拆改街区或地段—城中村—城市公共空间—城市门户空间—新城或卫星城—城市生态空间—历史文化遗产保护地段—大学校园。

考核方式：验收各组调查问卷、照片及影像记录（相机、手持云台或无人机拍摄）；分组提交综合调查报告；分组形成设计成果。

（6）四年级生产实践实习：四年级教学实习是对学生进行综合运用基本知识技能的检验，使学生了解城市规划设计工作的程序及各阶段的内容及编制深度，初步掌握规划设计文件的编制方法、步骤和内容，培养学生从事实际规划设计的能力，巩固课程学习中掌握的知识并补充课堂教学的不足。学生生产实践原则上要求在具有乙级以上规划资质或具有甲级建筑资质的单位实习 8 周。每个学生掌握各自调查和规划设计部分内容的同时，应了解多工种协调配合的工作程序及方法，全面了解规划设计各个方面和各个环节。

实习地点：全国甲级以上规划设计单位或者甲级建筑设计单位。

考核方式：完成 4 张 A2 的规划方案图纸，要求图文并茂，在规划院提供现状条件的基础上，完成相应的规划、分析主要图纸和文字说明；按照正式发表论文的要求写出研究论文或设计；不少于 3000 字的实践总结报告；工作笔记，以考量学生在实习过程中对问题的认知能力和独立解决问题的能力。

3. 学年论文

本科生在校期间必须完成不少于 2 份的学年论文，一般安排在第二学年和第三学年完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业知识和进行科学研究和撰写科研论文，逐步培养学生的科研能力和创新意识，为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成 5000~8000 字的科研小论文。考核合格后可以获得相应学分。

4. 创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

主持或参与学校和城市与环境学院组织的大学生创新创业项目、暑期“三下乡”、互联网+、挑战杯等社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）；

参与学校组织的大学生英语竞赛、数学建模竞赛等竞赛活动，并获奖的竞赛项目；

参加专业教学指导委员会或世界规划教育组织举办的城乡综合社会调查、城市设计，中国城市规划学会组织的“西部之光”、乡村规划方案竞赛等城乡规划学科竞赛项目。

原则上每个类别的项目仅计一次。主持或参与、获奖、送审这些项目并通过学校考核或审核即获得该项学分，其学分和奖励按照学校的相关政策执行。

5. 毕业论文/设计

毕业论文/设计为大五第二个学期，必修，包括外文翻译、毕业论文和毕业设计三个部分。

毕业论文/设计由指导教师提出选题，也可由学生自己提出想法后与指导教师商议确定题目。毕业论文/设计的选题必须符合本科教学人才培养目标要求，体现城乡规划专业基本教学内容；应尽可能结合当前的生产、科研和实验室建设等任务，针对城市规划学科发展的历史与现状，选择有学术价值，对学科的丰富和发展有意义的题目；类型要多样化，要有独立性与完整性，要能体现学生的外语能力和总体设计（含计算机应用）能力；能够检验学生获取知识能力、数据处理能力和文献检索能力。

指导教师应由讲师或相当职称以上工作认真负责、教书育人、为人师表，有经验的教师、工程技术人员担任。分管教学的院系领导要对《开题报告》和论文进展情况进行督促检查，保证课题的质量。每位教师指导的应届学生毕业论文人数不能超过5人，毕业设计人数不能超过5人。

毕业论文的结构一般由以下几部分组成：题目、内容提要、关键词、主体内容（一般由引言、正文、结论与讨论三大部分组成）、附录、参考文献。中文的题目、内容提要、关键词应翻译成英文，置于目录之前。字数一般不得少于10000字。以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

毕业设计的基本内容要求：每个学生应根据毕业设计教学要求，独立完成毕业设计（论文）所选课题的完整成果；毕业设计成果内容应包括图件和文字说明两部分，图纸内容应包括各类规划图、现状图和分析图纸，其中规划图纸的数量不低于全部图纸的50%；毕业设计中应强化计算机能力的训练，毕业设计要求用计算机完成大部分内容。

毕业论文/设计的成绩评定采取指导教师审核评分与答辩委员会组织答辩评分相结合的办法。毕业论文/设计实行优秀、良好、合格、不合格四级制计分法，成绩的评定必须公正客观。

毕业论文/设计撰写结束后，要组织答辩。每个答辩小组由3-5名具有讲师以上职称的教师组成，其中应指定一名主席，主持答辩会。对结合生产实际或科研任务的课题，在必要时还应邀请有关生产部门、科研单位的人员参加。在毕业论文/设计成绩登记表中，填写评语和成绩，答辩委员在签名处签名。

八、辅修该专业基本要求

根据《西北大学辅修专业教学管理办法》和城乡规划专业教学特点，按照“新工科”及信息化教育教学改革思路，城乡规划专业辅修基本要求如下：

1. 辅修专业必修课程，共17门。包括城乡规划专业的核心课程及形成专业知识、技能必备的学科基础课程。按照《西北大学辅修专业教学管理办法》要求，总计35学分，安排在各学期教学周末线下授课。

2. 学生根据主修专业方向或跨学科辅修兴趣方向，选择国土空间规划与管控、城乡文化遗产与大遗址保护规划、城乡高质量发展与规划设计三个方向中的一个作为专业特长能力塑造方向，须在这个方向上选择3门本校城乡规划专业本科或研究生课程修读并完成课程教学考核任务，获得相应学分。学习方式可选择线上、线下或混合方式开展。

3.学生在专业特长能力塑造方向上,须利用线上、线下如学校选修课、慕课在线学习等教学资源,完成2门相关课程的学习,并获得学校教务部门认可的学业合格成绩。

城乡规划辅修专业学生须完成上述三个方面的课程学习,取得相应的学分且成绩合格者,方可具有辅修专业毕业资格。

城乡规划辅修专业必修学分教学计划

课程名称	学分数	教学时数					每周学时			
		共计	讲授	试验	实习	考核	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期
建筑绘画	1	18		18			3			
测量与地图学	2	36	18	18			3			
地理信息系统应用	2	36	18	18			3			
建筑设计	3	54	18	36				4		
国土空间规划原理	2	36	36					3		
城市总体规划规划	2	36	36					3		
区域分析与规划	1	18	18					2		
城市控制性详细规划	2	36	18	18				3		
中外城市建设史与规划史	2	36	36						3	
城市详细规划	3	54	18	36					4	
城乡规划社会调查	2	36	18	18					3	
城乡道路与交通规划	2	36	27	9					3	
城乡基础设施规划	2	36	27	9					3	
乡村规划设计	2	36	18	18						3
城市设计	3	54	18	36						4
历史文化遗产保护规划	2	36	18	18						3
城乡规划管理与法规	2	36	36							3
合计	35	630	360	270						

附件：

城乡规划辅修专业教学计划

1. 专业介绍

城乡规划专业是以可持续发展思想为理念，以城乡社会、经济、环境的和谐发展为目标，以城乡物质空间环境为核心，以城乡土地使用为对象，通过城乡规划的编制、公共政策的制定和建设实施的管理，实现城乡发展的空间资源合理配置和动态引导控制的多学科的复合型专业。

2. 发展历程

专业起源于 1902 年陕西大学堂创办时设立的史地科，经百年的薪火传承，于 1994 年在经济地理专业基础上设立城市规划专业（4 年制理科）。1999 年调整为 5 年制城市规划，2003 年获得城市规划与设计硕士学位授予权。2009 年、2013 年、2017 年城乡规划专业本科（评估有效期 6 年）、硕士学位点连续三次通过高等教育城乡规划专业评估委员会的评估暨工程教育专业认证。2021 年获批国家级一流本科专业建设点。

3. 培养目标

本专业培养具备扎实的城乡发展与规划基础理论知识，掌握城乡规划与设计专业技能，熟悉城乡规划管理及相关基本知识，具有综合知识背景和执业能力，能够从事国土空间规划及研究、城乡规划与设计、城乡规划管理等工作，具有一定创新能力的高素质复合型新工科人才。

4. 师资队伍

城市与环境学院城市规划系和经济地理与规划系共同负责城乡规划学专业的的主要教学工作。目前，两系共有在编教师 36 人，包括 10 名教授，18 名副教授。教师的专业背景和来源多样，学术队伍配备完整。其中注册城乡规划师 7 人，注册文物保护工程责任设计师 2 人。

5. 教学条件

专业现有国家级一流本科课程 1 门，省级虚拟仿真实验教学项目 1 项。长安校区四号楼四层、城市与环境学院院楼 8 层城市规划专业教学区内的美术教室、建筑模型室、规划作品展览室、评图大厅、专业机房等教学场地均可供辅修专业学生使用，城市与环境学院的中心实验室、图书资料室、创新基地和科研机构等也可为辅修专业学生提供便利。专业下设城市规划实验室，具有激光雕刻机、机械雕刻机、台锯、曲线锯、包括工程扫描仪、大幅面数字喷绘仪、绘图工作站、服务器等一批仪器设备，可以完成城乡规划教学方面所需技术工作。专业具有独立设置的图档室，可供各类纸质教学文件长期存放，同时实现了规划设计类教学文件的数字化存档及网络化管理。

6. 课程设置

根据《西北大学辅修专业教学管理办法》和城乡规划专业教学特点，按照“新工科”及信息化

教育教学改革思路，城乡规划辅修专业课程设置如下：

(1) 辅修专业必修课程，共 17 门。包括城乡规划专业教学指导委员会规定的 10 门核心课程及形成专业知识、技能必备的学科基础课程。按照《西北大学辅修专业教学管理办法》要求，总计 35 学分，安排在各学期教学周周末线下授课。

(2) 学生根据主修专业方向或跨学科辅修兴趣方向，选择国土空间规划与管控、城乡文化遗产与大遗址保护规划、城乡高质量发展与规划设计三个方向中的一个作为专业特长能力塑造方向，须在这个方向上选择 3 门本校城乡规划专业本科或研究生课程修读并完成课程教学考核任务，获得相应学分。学习方式可选择线上、线下或混合方式开展。

(3) 学生在专业特长能力塑造方向上，须利用线上、线下如学校选修课、慕课在线学习等教学资源，完成 2 门相关课程的学习，并获得学校教务部门认可的学业合格成绩。

每学年符合条件的辅修报名人数达到 15 人以上时，开设城乡规划辅修专业。学生须完成上述三个方面的课程学习，取得相应的学分且成绩合格者，方可具有辅修专业毕业资格。

课程名称	学分数	教学时数					每周学时			
		共计	讲授	试验	实习	考核	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期
建筑绘画	1	18		18			3			
测量与地图学	2	36	18	18			3			
地理信息系统应用	2	36	18	18			3			
建筑设计	3	54	18	36				4		
国土空间规划原理	2	36	36					3		
城市总体规划规划	2	36	36					3		
区域分析与规划	1	18	18					2		
城市控制性详细规划	2	36	18	18				3		
中外城市建设史与规划史	2	36	36						3	
城市详细规划	3	54	18	36					4	
城乡规划社会调查	2	36	18	18					3	
城乡道路与交通规划	2	36	27	9					3	
城乡基础设施规划	2	36	27	9					3	
乡村规划设计	2	36	18	18						3
城市设计	3	54	18	36						4
历史文化遗产保护规划	2	36	18	18						3
城乡规划管理与法规	2	36	36							3
合计	35	630	360	270						

城乡规划专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七		八	暑期	九	十
通识教育课程	A	通识教育选修课程	选修			10				1-8 学期贯通													
	U16C1601	城乡规划专业导读	必修			1			2														
	C 思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3			3													
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3			3													
		U21G1002	马克思主义基本原理	必修			3			3													
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3			3													
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3						3										
		U26G1002	形势与政策	必修			2			1-8 学期贯通													
	D 综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2	2	2周	2												
		U23C1001	大学生心理健康教育	必修			2			1-4 学期贯通													
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1			3-6 学期贯通													
	E 分层次通修课程	U05G1101	大学英语	必修			8			2	2	2	2										
		U22G1101	大学体育	必修			4			2	2	2	2										
		U17G1093	计算机基础(计算机导论+数据管理与分析+应用基础)	必修			4	3	1	4													
		U14G1101	微积分(第二层次)I	必修			4	4		4													
		U14G1102	微积分(第二层次)II	必修			4	4		4													
		U14G1402	线性代数	必修			3	3				3											
		U14G1502	概率论	必修			3	3				3											
		U01G1001	大学语文	必修			2					2											
	通识通修课程共计 15+X 门, 须从中必修 57 学分课程、选修 10 学分课程																						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期		七	八	暑期	九	十
专业教育模块	F 学科平台课程 (大类平台课程)	U16M1F01	画法几何与工程制图	必修		3	2	1	4															
		U16M5F01	建筑设计初步与场地规划	必修	画法几何与工程制图	3	1	2		5														
		U16M1F02	自然地理学	必修		3	3			4														
		U16M2F01	建筑绘画	必修	素描、色彩	1.5	1.5				3													
		U16M1F03	国土空间规划原理	必修	城乡规划导读	3	3					3												
		U16M1F04	测量与地图学	必修	计算机基础、高等数学	2	1	1					3											
		U16M5F02	住宅建筑与居住社区设计	必修	建筑设计初步与场地规划	2	1	1						4										
		U16M5F03	公共服务中心(建筑组团)设计	必修	建筑设计初步与场地规划	2.5	1	1.5							5									
		U16M1F05	城乡经济与产业	必修	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、国土空间规划原理	3	3						4											
		U16M1F06	城乡规划系统工程	必修	高等数学、线性代数、概率论与数理统计	3	3							3										
		U16M1F07	城乡历史文化遗产保护规划	必修	中外城市建设史与规划史、修建性详细规划	3	2	1											3					
		合计	29	20	9	0														
	G 专业核心课程	U16M1F08	区域分析与规划	必修	国土空间规划原理	3	3						4											
		U16M1F09	城乡道路与交通规划	必修	国土空间规划原理	3	2.5	0.5							5									
		U16M5F04	城市修建性详细规划	必修	国土空间规划原理、建筑设计初步、住宅建筑设计、公共建筑设计	2.5	1	1.5								4								
		U16M1F10	中外城市建设史与规划史	必修	国土空间规划原理	3	3								3									
		U16M1F11	城市总体规划	必修	国土空间规划原理	2	2									2								
		U16M1F12	城乡基础设施规划	必修	国土空间规划原理	3	2.5	0.5									4							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七		八	暑期	九	十
专业教育模块	专业选修课程 开放选修课	U16E2F01	素描	选修		1	1	3															
		U16E2F02	色彩	选修		1	1	3															
		U16E1F01	阴影透视	选修	画法几何与工程制图	1.5	1	0.5	3														
		U16E3F01	软件应用	选修	计算机基础	1.5	1	0.5		2													
		U16E1F02	城市防灾学	选修	国土空间规划原理、城乡基础设施规划	1	1								2								
		U16E1F03	城乡规划新技术应用	选修	计算机基础、地理信息系统应用、软件应用	1.5	1	0.5							3								
		U16E1F04	园林景观规划	选修	建筑设计初步与场地规划	2	2												2				
		U16E1F05	城乡规划执业教育	选修	国土空间规划原理、城乡规划管理与法规	3	3													4			
		U16E1F06	存量规划与城市更新	选修	国土空间规划原理、城乡规划管理与法规、城市控制性详细规划、城市修建性详细规划、城市设计	2	2													3			
		U16E1F07	干旱半干旱区规划设计	选修	国土空间规划原理、自然地理学、城乡生态与环境规划	1	1												2				
		U16E1F08	专业外语与国际学术交流	选修	大学英语	2	2																4
		U16E1F09	城乡规划学术研究与创新	选修	专业外语与国际交流城乡规划新技术应用	2	2																3
		U16E2F03	规划工作坊	选修	城乡规划执业教育	1.5	0.5	1															6
		合计	21	15	4.5	1.5														
	跨专业选修课程		本院其他专业开设的专业选修课	选修		10																	

生 命 科 学 学 院

西北大学生命科学学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学生物学科创建于1924年，是我国大学中创建最早的生物学科之一，1937年设立生物学系，2000年组建为生命科学学院，近百年来为国家培养出大批优秀本科生和研究生。毕业生遍布全国，多数已成为单位的教学、科研或技术工作骨干和学术带头人，为国家建设做出了重要贡献。

学院师资力量雄厚。几十年来，有许多著名的、在科学上卓有成就的学者在此执教。教师队伍中现有教授、副教授114人，其中博士生导师70人，具有博士学位者129人。现有国家级人才4人，国家优秀青年科学基金获得者2人，“百千万人才工程”国家级人选1人，国务院政府特殊津贴专家1人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”人选3人。聘有诺贝尔奖获得者4人，国内外著名专家、学者、科学家50余人为兼职教授。每年举办学术报告多场，学术气氛活跃，国际交流频繁。

学院设有国家生命科学与技术人才培养基地、国家理科基础科学研究与人才培养基地两个国家人才培养基地；设有生物技术、生物科学、中药学、生态学、药学5个本科专业，其中生物科学、生物技术专业2003年被评为陕西省名牌专业；生物科学专业2010年被评为省级特色专业，2019年获批为国家级“一流本科专业”建设点；生物技术专业2020年获批为陕西省一流专业建设点，中药学专业2008年被评为省级和国家级特色专业。学院拥有生物学、中药学和生态学三个一级学科博士学位授予权和生物学、中药学、生态学三个博士后科研流动站，博士、硕士学位授权点涵盖生物学、中药学和生态学所有二级学科；学院设有植物学国家级重点学科、国家工程技术研究中心、教育部重点实验室各1个，省级重点实验室和工程技术研究中心6个，以及20多个各类基础和专业实验室。学院高度重视本科教学，《植物学》为国家级一流本科课程，《动物学》、《动物生理学》和《生物化学》为陕西省精品课程，《微生物学》和《细胞生物学》为陕西省一流本科课程。学院具备良好的教学科研条件，是西北地区培养生命科学与技术高层次人才的重要基地。

二、指导思想

紧扣“立德树人”根本任务，深化“三全育人”综合改革，遵循基础学科拔尖人才成长规律，充分发挥综合性大学多学科交叉优势，积极探索新时期创新人才培养机制，秉承“强基础、提能力、展素质、健人格”的“四位一体”育人理念，致力于专业基础扎实、学术特色鲜明、科教平台完备的新时代生物学拔尖人才培养体系，努力培养基础理论扎实、知识结构合理、国际视野广泛，具有强烈使命担当意识、较高创新能力和国际竞争力，聚焦生命科学前沿、适应全球化与信息化的新型

生物学基础研究杰出科学家后备人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

具体格式详见附件《专业本科人才培养方案和指导性教学计划》

四、专业课程教学大纲

具体格式详见《西北大学专业课程教学大纲模板》

生物科学（基地班）专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学生物科学专业始建于1924年，是我国创建最早的生物学专业之一。2003年被陕西省人民政府命名为“陕西省名牌专业”，2008年被教育部批准为国家理科生物学基础科学研究和人才培养基地，2010年被陕西省教育厅批准为陕西省特色专业。2014年生物科学专业被列入陕西省“本科专业综合改革试点项目”。2007、2012年该专业的植物学国家重点学科二次通过验收评估。2019年生物科学专业获批为国家一流本科专业建设点。拥有生物学、生态学一级学科博士学位授予权和博士后科研流动站。

西北大学生物科学专业拥有植物学国家重点学科、动物学陕西省重点学科、西部生物资源与生物技术教育部重点实验室、国家级生物科学与生物技术实验教学示范中心、西北大学—美国百健艾迪社区实验室及生物标本馆等多个先进的教学与科研平台；在珍稀动植物保护、进化生物学、植物结构与生殖生物学等研究领域名列前茅。第四轮学科评估为B。

本专业现有专任教师58名，其中享受国务院政府特殊津贴者1人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”人选1人，陕西省教学名师1人，国家优秀青年基金2人、教育部青年长江学者1人，省级高层次人才31人；2个研究团队入选教育部“长江学者和创新团队发展计划”。省级教学团队1个。《植物学》为国家级线上一流课程，《动物学》和《动物生理学》为陕西省精品资源共享课程。

二、培养目标与规格

培养系统掌握生物学学科基本理论和技能，知识结构合理，聚焦生命科学前沿，具有强烈使命担当意识和较高创新能力和国际竞争力，适应全球化与信息化的新型生物学人才。

本专业的培养思路包括以下方面：

1. 个人素养

具有远大的理想抱负、深厚的家国情怀、宽阔的国际视野、强烈的创新意识以及良好的人文素养和跨文化理解沟通能力。

2. 基础知识

具有坚实的生物科学和数理化基础，以及信息科学和人文社科等方面的基本素质，并能结合实际解决复杂生物学问题。

3. 专业能力

掌握生物学的基础理论及基本知识和研究思路；掌握分子、细胞、生物与环境等生物学不同层

次上的分析方法与实验技术；能熟练操作各种现代生物学实验仪器，能分析、解释数据，得出结论。

4. 研究能力

熟知生物科学及相关科学的前沿和热点问题，具备从事前沿探索的综合分析能力和发展潜力。

5. 交流能力

具有宽广的国际化视野和参与国际学术交流、竞争与合作的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学语文 大学英语
2. 具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论；系统的掌握现代生物科学理论和技能；把握学科前沿和最新研究进展，促进学科交叉深度融合，培养学生通过分析总结、深度反思，实现自主设计自主创新	2.1 具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论	大学数学 大学物理 普通化学、有机化学、计算机 生物化学 细胞生物学 植物学 动物学 遗传学 微生物学
	2.2 系统的掌握现代生物科学理论和技能	现代生物技术实验 分子生物学 生态学 动物生理学 植物生理学 生物统计学 神经生物学 进化生物学 发育生物学 免疫学
	2.3 把握学科前沿和最新研究进展	生命科学导论 合成生物学 基因组学 高级功能基因组和生物信息学 生物科学前沿进展
	2.4 促进学科交叉深度融合	基因工程 细胞工程 发酵工程 人体解剖与组织学 胚胎工程 当代新药研发 天然药物化学 药理学

培养规格	指标点	对应课程
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际问题中复杂问题的综合能力		植物结构与功能 植物分类学及实践 动物分类学方法与原理 昆虫学 保护生物学 生物分子标记与应用 现代仪器分析 野外教学实习 专业实习 学年论文 毕业论文 创新创业教育实践 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

生物科学基地班学生在本科学习期间，实施竞争淘汰和双向分流的动态管理模式。由院主管教学工作的副院长、主管学生工作的党总支书记（副书记）及年级辅导员共同组成双向分流领导小组，按照相关条款负责组织实施。

1.分流原则

遵循公开、公平、公正原则。按照“双向分流选择”的原则进行分流。

2.分流时间

生物科学基地班学生在本科学习期间，将实施动态双向分流选择。第一次分流在第二学期结束进行，第二次分流将在第四学期结束进行，第三次分流在第六学期结束进行。

3.分流原则，根据学生学习成绩，经过严格考核，对基地班学生作部分调整，将其中不符合国家基础科学人才培养基地基本要求的学生分流到基地班，同时按自愿原则在非生物科学基地班学生中选拔优秀学生补充进入基地班。

4.分流条件

①在第二学期末，从生物科学大类学生中根据学生学习成绩和个人意愿，选拔进入基地班。在第四和第六学期结束时，其应完成的平台课程和核心课程中累计有一至两门不及格（重修）者，分流到基地班，并取消基地班学生相应有关待遇。

②基地班学生受学校纪律处分，或考试违纪被通报批评及处分者，分流到基地班，并取消基地班学生相应有关待遇。

③非生物科学基地班学生，在实施分流时，未出现上述条款中基地班学生淘汰条件，并在所在班级中总分排名名列前茅者，经本人申请，系主管领导审核批准，择优补充进入基地班。

（二）专业准入和准出标准

1.专业准入标准

生物科学基地班不直接接受其他学院非基地班学生转入申请。校内及学院内基地班之间转换，

须在学校规定的时间内提交专业准入书面申请。每人限填报一个专业志愿。

本学院非基地班学生，根据成绩排序和个人意愿可以进入基地班，具体转入基地班人数依据当年基地班分流情况确定。

2.专业准出标准

申请专业准出的学生需达到以下基本要求：

(1) 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，具有坚定正确的政治方向；具有正确的世界观、人生观和价值观以及高尚的道德品质。

(2) 应按照《生命科学学院生物科学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成申请专业要求的总学分（≥158 学分）、本专业准出必修课及相应课程模块学分。本专业课程模块包括：

通识通修课：通识教育、思想政治、军事技能、体育和分层次通修课；

专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；

其他：教学实习，专业实习，劳动与创新创业教育，学年论文，毕业论文（设计）。

生物科学（基地班）专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
生物科学	(1) 普通化学, (2) 有机化学, (3) 生物化学, (4) 细胞生物学, (5) 遗传学, (6) 微生物学, (7) 动物学, (8) 植物学, (9) 生态学, (10) 分子生物学 (11) 植物生理学 (12) 动物生理学 (13) 生物信息学与基因组学

(3) 掌握数学、物理、化学和本专业申请准出的必修课程的基本理论和基本知识；掌握现代生物科学理论和基本实验操作技能；了解生物学理论前沿、应用前景；具有一定的实验设计、实验结果分析、论文撰写与学术交流的能力。

(4) 掌握一定的军事基本理论及基本技能；具有健康的体魄，达到国家规定的大学生体育合格标准。

(5) 具有一定的历史、人文、科技和艺术等方面的通识知识，具有良好的心理素质。

(6) 具有终身学习与专业发展意识，了解专业发展核心内容和发展阶段路径，能够结合就业和深造愿景制定自身学习和专业发展计划，具备自主学习、知识更新和自我发展的能力。

(三) 多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中：

1. 专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程外，应积极参加各层次的课外科研活动，主持大学生创新项目，或在核心及以上期刊发表论文（排名前三位）。

2. 交叉复合类人才需选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。

3. 就业创业类人才需加强与就业相关的实习、实践和毕业论文。

四、课程模块设置与学分学时分配

1.课程模块设置

本专业课程分通识通修、学科专业、开放选修和实习实践四个模块：

(1) 通识通修课程：由学校针对理科学生统一设置，包括通识教育、思想政治、军事技能、体育、分层次通修课程即：大学英语、第一层次微积分（I、II）、大学物理、大学计算机等。

(2) 学科专业课程：包括学科平台课程、专业核心课程两部分。学科平台课程包括普通化学、有机化学、生物化学、细胞学、遗传学；专业核心课程包括、动物学、植物学、微生物学、生态学、分子生物学。

(3) 开放选修课程：专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程。

(4) 实习实践：专业实习（野外教学实习，生产实习），学年论文，毕业论文，创新创业教育实践等。

2.学分学时分配

生物科学（基地班）专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比（%）	学分数	百分比（%）
通识教育课程	198	7.0%	11	7.0%
通修课程	972	34.6%	55	34.8%
学科专业课程	702	25.0%	40	25.3%
开放选修课程	594	21.2%	33	20.9%
其他	342	12.2%	19	12.1%
合计	2808	100%	158	100%
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

生物科学（基地班）专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1			20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	131				

备注：实践包含实验、实习、社会实践等；*实践环节与理论课教学在时间上穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3 至 6 年

学分要求：需完成总学分 158，其中：

1. 通识通修课程：通识教育 11 学分，思想政治 17 学分，综合素质教育 4 学分，分层次通修 34 学分，合计 66 学分（含实践 2 学分）。

2. 学科专业：学科平台课程 21 学分；专业核心课程 19 学分。合计 40 学分（实践学分不少于 14 学分）。

3. 开放选修课：专业选修课 ≥ 21 学分，跨专业选修课 ≥ 6 学分，公共选修课 6 学分，合计 ≥ 33 学分。

4. 实习实践：专业实习 5 学分，学年论文 2 学分，毕业论文 8 学分，创新创业教育实践 4 学。合计 19 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

本专业学生毕业时必须完成以下实践性教学环节：

1. 课程实践教学

包括课程的课堂实验/实习和野外实践教学。

（1）课程实验教学：目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化。主要有平台课程实验，核心课程实验，选修课程实验；相应的实验课与该课程理论教学同步穿插进行，学生须完成实验报告，并经考核及格以上方可获得相应学分。

（2）野外教学实习：目的是通过对动物学、植物学课堂知识的综合实践，基本掌握野外观察、识别自然环境活体动、植物生长及生态分布特征技能。学生必须完成实习过程，并撰写实习报告。并经考核实习成绩及格以上方可获得相应学分。

2. 科研实践实习

科研实践实习是生物科学专业本科学生在完成全部基础课程和专业课程学习后所进行的实践环节，是本科学生培养过程中十分重要的实践性教学环节。

（1）实习目的和方法：在学生初步掌握生物学专业知识和野外生物学工作方法的基础上，使学生了解现代生物学的发展前景，加深学生对本专业领域的认知，了解生物科学研究方法和技术。通过对自然界生命现象分析，学会发现科学问题，进而设计研究方案，解决科学相应的科学问题，探索生命的本质和内在规律。训练学生理论联系实际的能力，培养学生创新思维方式。

（2）实习要求与考核：做好实习日志/小结。实习结束后上缴不少于 3000 字的科研小论文和实习报告，并经考核成绩为及格以上可获得相应学分。

3. 创新创业教育实践

本专业学生须参加以下几方面创新创业教育实践活动一项以上，方可获得相应学分。

- (1) 申请国家级、省级、校级和生科院大学生创新基金项目、创新创业项目；
- (2) 参加全国大学生生物技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；
- (3) 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）。

4. 学年论文

目的是培养学生应用所学专业知识进行科研和创新意识，初步掌握撰写科研论文技能。本专业学生在校期间须完成不少于 2 份的学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。学年论文的撰写是在导师的指导下进行，选题可以是与生物学科学研究相关的研究课题或就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的科学问题进行探讨，最终完成 5000~7000 字的科研小论文。考核合格后方可获得相应学分。

5. 毕业论文设计和撰写

(1) 目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2) 选题要求：在教师指导下，选题具有生物科学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3) 毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4) 时间安排：第四学年；

(5) 考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过 20%；通过论文答辩。答辩合格方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1. 辅修专业培养目标：掌握生物学学科基本理论和技能，聚焦生命科学前沿，适应全球化与信息化的新型生物学人才。

2. 修业年限：2-3 年

3. 学分要求：30 学分

申请生物科学（基地班）专业辅修的学生须完成该专业相关的学科专业课程并获得相应学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生物科学（基地班）辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	生物化学	4
4	细胞生物学	3
5	遗传学	3
6	微生物学	3
7	动物学	2
8	植物学	2
9	分子生物学	2
10	植物生理学	2
11	动物生理学	2
12	生物信息学与基因组学	2
合计		30

生物科学（基地班）专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注		
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通									
		/	新生专业导读课程	必修		1				2									
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3	3			3								
		U21G1006	思想道德与法治	必修			3	3	1		3								
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3	3					3						
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2		1					3				
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3								3			
		U26G1002	形势与政策	必修			2				1-8 学期贯通								
	综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2		2	2周	2							
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2				1-4 学期贯通								
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1					3-6 学期贯通							
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修			2	2			2								
		U05G1201	大学英语 II	必修			2	2			2								
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2					2						
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2						2					
		U14G1101	微积分(第一层次)	必修			8				4	4							
		U17G1092	大学计算机(方案二)	必修			4	3	1		3+1								
		U22G1TY1	大学体育	必修			4				1	1		1	1				
		U01G1001	大学语文	必修			2							2					
		U12G1005	基础物理学(第三层次)	必修			4	4				4							
	U12G2003	基础物理实验 II	必修			1		1				2							
通识通修课程共计 21 门，须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 66 学分，含实践 6 学分。																			
专业教育	学科专业	U11G1001	普通化学	必修		3	1			3									
	学科平台课程	U11G2001	普通化学实验	必修		1		1		2									

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八
育 模 块	(大 类 平 台 课 程)	U11G1003	有机化学	必修		2	2				2										
		U11G2003	有机化学实验	必修		1		1			2										
		U13M1105	生物化学	必修	普通化学、 有机化学	4	4						4								
		U13M2115	生物化学实验 I	必修	普通化学、 有机化学	1		1					2								
		U13M2125	生物化学实验 II	必修	普通化学、 有机化学	1		1					2								
		U13M1106	细胞生物学	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、	3	3						3								
		U13M2106	细胞生物学实 验	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、	1		1					2								
		U13M1107	遗传学	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、细胞 生物学	3	3								3						
		U13M2107	遗传学实验	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、细胞 生物学	1		1							2						
	专 业 核 心 课 程	U13M1108	微生物学	必修	植物学、动 物学	3	3					3									
		U13M2108	微生物学实验	必修	植物学、动 物学	1		1				2									
		U13M1109	动物学	必修		3	3		3												
		U13M2109	动物学实验	必修		1		1	2												
		U13M1110	植物学	必修		3	3		3												
		U13M2110	植物学实验	必修		1		1	2												
		U13M1111	分子生物学	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学	2	2						2								
		U13M2111	分子生物学 实验	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学	1		1					2								
U13M1017		生态学	必修	动物学、植 物学	3	3						3									

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注							
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八				
		U13M2017	生态学实验	必修	动物学、植物学	1		1						2										
学科专业课程共计 22 门，均为必修课程																								
开放专业选修课程	专业选修课程	U13E1001	生命科学导论*#&	选修	普通化学、有机化学	1	1				1													
		U13E2101	生命科学导论实验*#&	选修	普通化学、有机化学	1		1			2												注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程专业学术类人才建议修读：带*标记课程。交叉复合类人才建议修读：带#标记课程。就业创业类人才建议修读：带&标记课程。	
		U13E1023	免疫学*#	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	2	2								2									
		U13M2113	现代生物技术实验*#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	4		4														8		
		U13E1028	动物生理学*#	选修	动物学、生物化学、细胞生物学	2	2									2								
		U13E2028	动物生理学实验#	选修	动物学、生物化学、细胞生物学	1		1								2								
		U13E1029	植物生理学*#	选修	植物学、生物化学、细胞生物学	2	2									2								
		U13E2029	植物生理学实验*#	选修	植物学、生物化学、细胞生物学	1		1								2								
		U13E1032	微生物生理学*	选修	微生物学	2	2								2									
		U13E1101	生物信息学与基因组学*#	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2														2			
		U13E1041	神经生物学#	选修	动物学、生物化学、人体解剖与组织学	2	2														2			
		U13E1042	进化生物学*#	选修	动物学、植物学、分子生物学	2	2														2			
		U13E1034	生物统计学*#	选修	计算机、生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	2	2								2									

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八	
跨专业 选修课程	U13E1102	植物结构与功能*#	选修	植物学、植物生理学	2	2										2					
	U13E1048	保护生物学#S	选修	动物学、植物学、生态学	2	2										2					
	U13E1103	植物分类学及实践*#	选修	植物学、生态学	2	1	1						2								
	U13E1047	动物分类学方法与原理*#	选修	动物学、生态学	2	2										2					
	U13E1049	发育生物学*#	选修	植物学、动物性、微生物学	2	2										2					
	U13E1104	合成生物学*	选修	分子生物学、基因工程、发酵工程、细胞工程	2	2										2					
	U13M1124	现代仪器分析*#&	选修		2	2							2								
	U13E1050	昆虫学*#	选修	动物学	2	2										2					
	U13E1055	生物多样性	选修	动物学、植物学、微生物学	2	2										2					
	U13E1052	分子生态学*#	选修	动物学、植物学、生态学	2	2										2					
	U13E1105	高级功能基因组和生物信息学*#	选修	分子生物学、基因工程、计算机	2	2										2					
	U13E1024	基因工程#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学	2	2										2					
	U13E1025	发酵工程#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学	2	2										2					
	U13E1026	细胞工程#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学	2	2										2					
	U13E1106	蛋白质与酶工程#&	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2									2						
	U13E1031	胚胎工程#&	选修	动物学、分子生物学、遗传学	2	2						2			2						
	U13E1021	种群生态学*#	选修	植物学、动物性、生态学	2	2						2			2						

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八
		U13E1030	人体解剖与组 织学#	选修		2	2					2									
		U13E2030	人体解剖与组 织学实验#	选修		1		1				1									
		U13M1020	植被生态学*#	选修	植物学、生 态学	2	2									2					
		U13E1107	生物分子标记 与应用	选修		2	2									2					
		U13E1014	当代新药研发 &	选修		2	2								2						
		U13M1128	药物化学#	选修		3	3								3						
		U13E1064	生态监测与评 价&	选修		2	2								2						
		U13M1140	药理学#	选修		3	3									3					
		U13M1141	药理学实验#	选修		1		1								2					
		U13M1024	生态学数据分 析*#	选修		2	2									2					
		U13E1051	生物物理学*	选修												2					
		U27M1021	医学伦理学	选修												2					
		U13E1037	食用真菌学	选修		2										2					
		U13E1108	英文文献阅读 与写作*#	选修		2	2									2					
		U13E1109	生物科学前沿 进展*&	选修		1	1									1					
	公共 选修 课程		从其他院系相 关课程中选修	选修		6	6														
通修课程共计 20 门，须从中必修 55 学分课程、选修 10 学分课程。总计 65 学分，含实践 6 学分。																					
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通												
	野外教学实习			必修		3		3					2								
	生产实习			必修		2		2									2				
	学年论文			必修		2		2					1			1					
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8												8	
学分总计						158															
实践学分总计						42															

生命科学与技术（基地班）专业本科人才 培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学生物技术专业于 1994 年在全国最先创办，2000 年在原生物技术专业、微生物学专业和生物化学专业的基础上组建了生物技术专业。2003 年被陕西省人民政府命名为“陕西省名牌专业”，2002 年获批“国家生命科学与技术人才培养基地”（生命科学与技术基地班），2020 年获批陕西省一流专业建设点。本专业拥有良好的教学条件与教学实践和科研训练平台，依托华大基因、国家微检测系统工程技术研究中心、国家级生命科学与技术实验教学中心、西部资源生物与生物技术教育部重点实验室、陕西省生物技术重点实验室和等各类基础和专业实验室开展教学科研工作。本专业涵盖微生物学学科、细胞生物学学科、生物化学与分子生物学学科专业硕士和博士研究生学位授予点，其中微生物学、细胞生物学、生物化学与分子生物学为陕西省重点学科。本专业师资力量雄厚，现有教师 60 余名，其中国家千人计划专家教授 3 人、国家优青和青年长江学者 2 人，陕西省突出贡献专家 1 人、教育部新世纪人才 3 人，陕西省百人计划 9 人，2 个研究团队入选教育部“长江学者和创新团队发展计划”；近五年承担国家 863 项目，国家重大新药创制项目、国家自然科学基金等 60 余项。

二、培养目标与规格

本专业致力于构建专业基础扎实、学术特色鲜明、科教平台完备的新时代生物技术拔尖人才培养体系，与深圳华大基因学院进行“3+1”联合协同培养模式，培养能够在科研、生物技术产业及相关领域从事科学研究、生物产品开发、人才培养以及科学管理的高素质专门人才。

本专业的培养目标分为三个层次：

1. 知识培养。系统掌握生物学，基因工程、细胞工程、现代生命科学技术、发酵工程、蛋白质与酶工程、生化制备、生物统计学、生物信息学与基因组学等方面的基本理论、基础知识和实践技能；掌握现代生物技术的实验技能并熟练使用现代生物分析仪器；

2. 能力培养。具有自主学习和终身学习的意识和能力，能追踪和掌握生命科学领域新技术、新进展，开展创新性实践与探索；

3. 素质培养。培养兼具家国情怀、国际视野、人文素养，能够勇攀世界科学高峰精神。

培养在生命科学领域的科研机构、高等学校、生物高新技术、现代生物医药、发酵与食品工业、环境保护等行业从事教学、科学研究、新产品、新技术的研发、生产，及其在该领域从事经营与管理的高素质人才，或进一步深造攻读研究生学位。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 形势与政策
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学语文 大学英语
2.具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论；系统的掌握现代生物技术理论和技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业知识；把握学科前沿和最新研究进展，促进学科交叉深度融合，培养学生通过分析总结、深度反思，实现自主设计自主创新	2.1 具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论	大学数学 大学物理 普通化学、有机化学、计算机 生物化学 细胞生物学 遗传学 微生物学 植物学 动物学
	2.2 系统的掌握现代生物技术理论和技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业知识；	现代生物技术实验 分子生物学 基因工程 发酵工程 细胞工程 酶工程 免疫学 生物统计学
	2.3 把握学科前沿和最新研究进展	生命科学导论 合成生物学 基因组学 高级功能基因组和生物信息学
	2.4 促进学科交叉深度融合	动物生理学 植物生理学 生态学 人体解剖与组织学 胚胎工程 当代新药研发 药物化学 药理学 昆虫学 生态监测与评价 发育生物学 神经生物学 进化生物学 糖生物学导论
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力		微生物生理学 生物制品工艺及设备 生化分离工程 普通病毒学 应用微生物 现代仪器分析 生化分析原理与方法 野外教学实习 科研实践学习 学年论文 毕业论文 创新创业教育实践 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

生命科学与技术基地班学生在本科学习期间，实施竞争淘汰和双向分流的动态管理模式。由院主管教学工作的副院长、主管学生工作的党总支书记（副书记）及年级辅导员共同组成双向分流领导小组，按照相关条款负责组织实施。

1.分流原则

遵循公开、公平、公正原则。按照“双向分流选择”的原则进行分流。

2.分流时间

生物科学基地班学生在本科学习期间，将实施动态双向分流选择。第一次分流在第二学期结束进行，第二次分流将在第四学期结束进行，第三次分流在第六学期结束进行。

3.分流原则，根据学生学习成绩，经过严格考核，对基地班学生作部分调整，将其中不符合国家基础科学人才培养基地基本要求的学生分流到基地班，同时按自愿原则在非生物科学基地班学生中选拔优秀学生补充进入基地班。

4.分流条件

①在第二学期末，从生物科学大类学生中根据学生学习成绩和个人意愿，选拔进入基地班。在第四和第六学期结束时，其应完成的平台课程和核心课程中累计有一至两门不及格（重修）者，分流到基地班，并取消基地班学生相应有关待遇。

②基地班学生受学校纪律处分，或考试违纪被通报批评及处分者，分流到基地班，并取消基地班学生相应有关待遇。

③非生命科学与技术基地班学生，在实施分流时，未出现上述条款中基地班学生淘汰条件，并在所在班级中总分排名名列前茅者，经本人申请，系主管领导审核批准，择优补充进入基地班。

（二）专业准入和准出标准

1.专业准入标准

申请生命科学与技术（基地班）专业准入的学生，应按照《生命科学学院生命科学与技术（基地班）专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成第一学年的通识通修课程及学科平台课程：普通化学和有机化学。

2.专业准出标准

申请专业准出的学生需达到以下基本要求：

（1）热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，具有坚定正确的政治方向；具有正确的世界观、人生观和价值观以及高尚的道德品质。

（2）应按照《生命科学学院生物技术专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，在规定的学习年限内，完成申请专业要求的总学分（≥158 学分）、本专业准出必修课及相应课程模块学分。本专业课程模块包括：

通识通修课程：通识教育课程，通修课程（思想政治、综合素质和分层次通修课程）；

专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；

其他：教学实习，专业实习，劳动与创新创业教育，学年论文，毕业论文（设计）。

生物技术专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
生物技术	(1) 普通化学, (2) 有机化学, (3) 生物化学, (4) 细胞生物学, (5) 遗传学, (6) 微生物学, (7) 动物学, (8) 植物学, (9) 现代生物技术实验, (10) 分子生物学, (11) 发酵工程, (12) 基因工程, (13) 细胞工程, (14) 蛋白质与酶工程, (15) 生物统计学, (16) 高级功能基因组和生物信息学

(3) 掌握数学、物理、化学和本专业申请准出的必修课程的基本理论和基本知识；掌握生物学基本实验操作技能；掌握基因工程、发酵工程、细胞工程、蛋白质工程和生物信息学与基因组学的基本原理和基本方法；了解生物技术理论前沿、应用前景；具有一定的实验设计、实验结果分析、论文撰写与学术交流的能力。

(4) 掌握一定的军事基本理论及基本技能；具有健康的体魄，达到国家规定的大学生体育合格标准。

(5) 具有一定的历史、人文、科技和艺术等方面的通识知识，具有良好的心理素质。

(三) 多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中：

1. 专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程外，应积极参加各层次的课外科研活动，主持大学生创新项目，或在核心及以上期刊发表论文（排名前三位）。

2. 交叉复合类人才需选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。

3. 就业创业类人才需加强与就业相关的实习、实践和毕业论文。

四、课程模块设置与学分学时分配

1. 课程模块设置

本专业课程分通识通修、学科专业、开放选修和实习实践四个模块：

(1) 通识通修课程：由学校针对理科学生统一设置，包括通识教育、思想政治、军事技能、体育、分层次通修课程，即：大学英语、大学语文、第一层次微积分（I、II）、大学物理、大学计算机等。

(2) 学科专业课程：包括学科平台课程、专业核心课程两部分。学科平台课程包括普通化学、有机化学、生物化学、细胞学、遗传学；专业核心课程包括微生物学、动物学、植物学、分子生物学、现代生物技术实验、高级功能基因组和生物信息学。

(3) 开放选修课程：专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程。

(4) 实习实践：专业实习（野外教学实习，华大基因学院科研实践学习），学年论文，毕业论文，创新创业教育实践等。

2. 学分学时分配

生命科学与技术（基地班）专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	7.0%	11	7.0%
通修课程	963	34.1%	54.5	34.5%
学科专业课程	702	25.5%	40	25.3%
开放选修课程	630	21.3%	33.5	21.2%
其他	342	12.1%	19	12.1%
合计	2808	100%	158	100%
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1			20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	131				

备注：实践包含实验、实习、社会实践等；*实践环节与理论课教学在时间上穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年；

学分要求：本专业学生毕业时应修满 158 个学分，其中：

1. 通识通修课程：通识教育 11 学分，思想政治 17 学分，综合素质教育 3 学分，分层次通修 34 学分，合计 66 学分（含实践 2 学分）。

2.学科专业：学科平台课程 21 学分；专业核心课程 19 学分。合计 40 学分（含实践学分不少于 14 学分）。

3.开放选修课：专业选修课 \geq 28 学分，跨专业选修课 \geq 9 学分，公共选修课 6 学分，合计 \geq 33 学分。

4.实习实践：专业实习 5 学分，学年论文 2 学分，毕业论文 8 学分，创新创业教育实践 4 学。合计 19 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

本专业学生毕业时必须完成一下实践性教学环节：

1.课程实践教学

包括课程的课堂实验/实习和野外实践教学。

（1）课程实验教学：目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化。主要有平台课程实验，核心课程实验，选修课程实验；相应的实验课与该课程理论教学同步穿插进行，学生须完成实验报告，并经考核及格以上方可获得相应学分。

（2）野外教学实习：目的是通过对动物学、植物学课堂知识的综合实践，基本掌握野外观察、识别自然环境活体动、植物生长及生态分布特征技能。学生必须完成实习过程，并撰写实习报告。并经考核实习成绩及格以上方可获得相应学分。

2.科研实践实习

本专业学生在完成全部基础课程和专业课程学习后到华大基因学院进行一年的科研实践实习环节，是本专业培养创新性和拔尖人才过程中十分重要的实践性教学环节。

（1）目的：使学生了解现代生物学的发展前景，加深学生对本专业领域的认知，了解生物科学各学科在生物检测、医学健康、农业育种和资源保存等方面的应用，从生物工业、生物经济、生物产业、创业、管理等层面开拓学生视野，训练学生理论联系实际的能力，培养学生创新思维方式。

（2）实习时间与单位：第四学年在华大基因学院进行科研实践实习。

（3）实习要求与考核：学生必须完成科研实践全过程，做好实习日志/小结。实习结束后上缴不少于 8000 字（主要包括实习单位介绍、实习经过、生产技术工艺、实习体会等）的实习报告，并经考核成绩为及格以上可获得相应学分。

3.创新创业教育实践

本专业学生须参加以下几方面任何一项的创新创业教育实践活动，方可获得相应学分。

（1）申请国家级、省级、校级和生科院大学生创新基金项目、创新创业项目；

（2）参加全国大学生生物技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；

（3）参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）；

4. 学年论文

目的是培养学生应用所学专业知识和创新意识，初步掌握撰写科研论文技能。本专业学生在校期间须完成不少于 2 份的学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。学年论文的撰写是在导师的指导下进行，选题可以是与生物学科学研究相关的研究课题或就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的科学问题进行探讨，最终完成 5000~7000 字的科研小论文。考核合格后方可获得相应学分。

5. 毕业论文设计和撰写

(1) 目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2) 选题要求：在教师指导下，选题具有生物技术科学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3) 毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4) 时间安排：第四学年；

(5) 考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过 20%；通过论文答辩。答辩合格方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1. 辅修专业培养目标：掌握现代生物技术理论和基本技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业知识；把握学科前沿和最新进展。以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨，训练学生解决实际问题中复杂问题的综合能力；立德树人，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义、集体主义精神。

2. 修业年限：2-3 年

3. 学分要求：32 学分

申请生命科学与技术（基地班）专业辅修的学生须完成该专业相关的学科专业课程并获得相应学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生命科学与技术（基地班）辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	生物化学	4
4	细胞生物学	3
5	遗传学	3
6	微生物学	3
7	分子生物学	2
8	基因工程	2
9	发酵工程	2
10	细胞工程	2
11	蛋白质与酶工程	2
12	生物统计学	2
13	生物信息学与基因组学	2
合计		32

生命科学与技术（基地班）专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通										
		/	新生专业导读课程	必修		1			2											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3			3										
		U21G1006	思想道德与法治	必修			3		1	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3					3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2	1				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3						3						
		U26G1002	形势与政策	必修			2			1-8 学期贯通										
		U26G6001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修			4	2		2	2	周	2							
	综合素质教育课程	U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2			1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1			3-6 学期贯通										
		U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2										
	分层通修课程	U05G1201	大学英语 II	必修			2	2		2										
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2				2								
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2				2								
		U14G1101	微积分（第一层次）	必修			8			4	4									
		U17G1092	大学计算机（方案二）	必修			4	3	1	3+1										
		U22G1TY1	大学体育	必修			4			1	1		1	1						
		U01G1001	大学语文	必修			2						2							
		U12G1005	基础物理学（第三层次）	必修			4	4		4										
		U12G2003	基础物理实验 II	必修			1		1		2									
通识课程共计 21 门，须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 66 学分，含实践 6 学分。																				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
专业教育模块	学科平台课程 (大平台课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	1		3											
		U11G2001	普通化学实验	必修		1		1	2											
		U11G1003	有机化学	必修		2	2		2											
		U11G2003	有机化学实验	必修		1		1	2											
		U13M1105	生物化学	必修	普通化学、有机化学	4	4					4								
		U13M2115	生物化学实验 I	必修	普通化学、有机化学	1		1				2								
		U13M2125	生物化学实验 II	必修	普通化学、有机化学	1		1				2								
		U13M1106	细胞生物学	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、	3	3							3						
		U13M2106	细胞生物学实验	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、	1		1				2								
		U13M1107	遗传学	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、细胞生物学	3	3								3					
	U13M2107	遗传学实验	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、细胞生物学	1		1							2						
	专业核心课程	U13M1108	微生物学	必修	生物化学	3	3						3							
		U13M2108	微生物学实验	必修	生物化学	1		1				2								
		U13M1109	动物学	必修		3	3		3											
		U13M2109	动物学实验	必修		1		1	2											
		U13M1110	植物学	必修		3	3		3											
		U13M2110	植物学实验	必修		1		1	2											
		U13M1111	分子生物学	必修	生物化学、植物学	2	2						2							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
					学、动物学、微生物学															
		U13M2111	分子生物学实验	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学	1	1					2								
		U13M2113	现代生物技术实验	必修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	4	4										8			
学科专业课程共计 21 门，均为必修课程																				
开放选修课程	专业选修课程	U13E1001	生命科学导论*#&	选修		1	1			1										
		U13E2001	生命科学导论实验*#&	选修		1	1			2										
		U13E1023	免疫学*#	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	2	2						2							注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程。专业学术类人才建议修读：带*标记课程。交叉复合类人才建议修读：带#标记课程。就业创业类人才建议修读：带&标记课程。
		U13E1024	基因工程*&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	2	2							2						
		U13E1025	发酵工程*#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	2	2								2					
		U13E1026	细胞工程*	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	2										2				
		U13E1106	蛋白质与酶工程*	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2								2					
		U13E1101	生物信息学与基因组学*#	选修	分子生物学、基因	2	2										2			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
					工程、细胞工程																	
		U13E1104	合成生物学*	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2															2
		U13E1105	高级功能基因组和生物信息学	选修	分子生物学、基因工程、计算机	2	2															2
		U13E1034	生物统计学*	选修	计算机、生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	2	2						2									
		U13E1032	微生物生理学*	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	2	2						2									
		U13E1038	应用微生物学*&	选修	微生物学	2	2															2
		U13E1036	普通病毒学*	选修	微生物学	2	2															2
		U13E1037	食用真菌学	选修		2																2
		U13E1033	生物制品工艺及设备*&	选修	微生物学	2	2															2
		U13E1035	生化分离工程*&	选修	生物化学	2	2															2
		U20M1018	食品工艺学#	选修		2	2															2
		U13M1124	现代仪器分析*##&	选修		2	2						2									
		U13E1110	生物技术前沿进展*&	选修		2	2															2
	跨专业选修课程	U13E1028	动物生理学#	选修	动物学	2	2															2
U13E2028		动物生理学实验#	选修	动物学	1	1																2
U13E1029		植物生理学*##	选修	植物学	2	2																2
U13E2029		植物生理学实验*##	选修	植物学	1	1																2
U13E1041		神经生物学#	选修		2	2																2
U13E1031		胚胎工程#	选修		2	2																2

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U13E1030	人体解剖与组织学#	选修		2	2								2					
		U13E2031	人体解剖与组织学实验#	选修		1	1								2					
		U13M1140	药理学#	选修		3	3									3				
		U13M1141	药理学实验#	选修		1	1								2					
		U13E1113	生物技术制药&	选修		2	2								2					
		U13E1014	当代新药研发&	选修		2	2				2									
		U13M1152	药物化学#	选修		3	3								3					
		U27M1021	医学伦理学#	选修		2	2								2					
		U20M1025	食品工程原理#	选修		2	2					2								
		U20M1024	食品功能成分开发与利用#&	选修		2	2								2					
		U13E1051	生物物理#	选修		2	2									2				
		U13E1111	纳米生物材料#&	选修		2	2									2				
		U13E1112	地球生物学#	选修		2	2									2				
		U13E1039	糖生物学导论#	选修	生物化学	2	2								2					
		U13E1108	英文文献阅读与写作*#	选修		2	2									2				
	公共选修课程		从其他院系相关课程中选修	选修		6	6													
开放选修课程共计 39-42 门，各方向均建议至少从专业选修课程中修读 21 学分、从跨专业选修课程中修读 6 学分、从公共选修课程中修读 6 学分。总计≥33 学分																				
其他	劳动与创新创业教育		必修		4	1	3	1-8 学期贯通												
	野外教学实习		必修		3		3						2							
	生产实习		必修		2		2									2				
	学年论文		必修		2		2						1			1				
	毕业论文/毕业设计		必修		8		8												8	
学分总计						158														
实践学分总计						42														

生物科学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学生物科学专业始建于1924年，是我国创建最早的生物学专业之一。2003年被陕西省人民政府命名为“陕西省名牌专业”，2008年被教育部批准为国家理科生物学基础科学研究和人才培养基地，2010年被陕西省教育厅批准为陕西省特色专业。2014年生物科学专业被列入陕西省“本科专业综合改革试点项目”。2007、2012年该专业的植物学国家重点学科二次通过验收评估。2019年生物科学专业获批为国家一流本科专业建设点。拥有生物学、生态学一级学科博士学位授予权和博士后科研流动站。

西北大学生物科学专业拥有植物学国家重点学科、动物学陕西省重点学科、西部生物资源与生物技术教育部重点实验室、国家级生物科学与生物技术实验教学示范中心、西北大学—美国百健艾迪社区实验室及生物标本馆等多个先进的教学与科研平台；在珍稀动植物保护、进化生物学、植物结构与生殖生物学等研究领域名列前茅。第四轮学科评估为B。

本专业现有专任教师58名，其中享受国务院政府特殊津贴者1人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”人选1人，陕西省教学名师1人，国家优秀青年基金2人、教育部青年长江学者1人，省级高层次人才31人；2个研究团队入选教育部“长江学者和创新团队发展计划”。省级教学团队1个。《植物学》为国家级在线一流课程，《动物学》和《动物生理学》为陕西省精品资源共享课程。

二、培养目标与规格

培养系统掌握生物科学基本理论和基本技能，能在不同部门和领域从事生物科学及其相关的教学、科研和管理工作的高素质专门人才。

本专业的培养思路包括以下方面：

1. 个人素养

具有远大的理想抱负、深厚的家国情怀、宽阔的国际视野、强烈的创新意识以及良好的人文素养和跨文化理解沟通能力。

2. 基础知识

具有坚实的数理化基础以及信息科学和人文社科等方面的基本素质；并能结合实际解决复杂生物学问题。

3. 专业能力

掌握生物学的基础理论及基本知识和研究思路；掌握分子、细胞、生物与环境等生物学不同层次上的分析方法与实验技术；能熟练操作各种现代生物学实验仪器，能分析、解释数据，得出结论。

4. 研究能力

熟知生物科学及相关科学的前沿和热点问题，具备从事前沿探索的综合分析能力和发展潜力。

5.交流能力

具有宽广的国际化视野和参与国际学术交流、竞争与合作的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学语文 大学英语
2.具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论；系统的掌握现代生物科学理论和技能；把握学科前沿和最新研究进展，促进学科交叉深度融合，培养学生通过分析总结、深度反思，实现自主设计自主创新	2.1 具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论	大学数学 大学物理 普通化学、有机化学、计算机 生物化学 细胞生物学 遗传学 微生物学 植物学 动物学
	2.2 系统的掌握现代生物科学理论和技能	现代生物技术实验 分子生物学 生态学 免疫学 动物生理学 植物生理学 生物统计学 神经生物学 进化生物学 发育生物学
	2.3 把握学科前沿和最新研究进展	生命科学导论 合成生物学 基因组学 高级功能基因组和生物信息学
	2.4 促进学科交叉深度融合	基因工程 细胞工程 发酵工程 人体解剖与组织学 胚胎工程 当代新药研发 天然药物化学 药理学
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力		植物结构与功能 植物分类学及实践 动物分类学方法与原理 昆虫学 保护生物学 现代仪器分析 野外教学实习 生产实习 学年论文 毕业论文 创新创业教育实践 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

学院成立专业分流工作领导小组，负责制定学院各专业分流办法，审核申请分流者资格，组织专业分流考核等工作。通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

1.分流原则

遵循公开、公平、公正原则。具体按照“志愿优先、学习成绩调节”，结合学生兴趣和志向，实施分类指导。

2.分流时间

本科专业分流时间为第一学年末。

3.分流条件

对我院现有四个本科专业有较浓厚兴趣或志向，并满足“专业准入标准”的学生。

4.分流程序

（1）组织分流宣传及引导

我院通过线上线下宣讲，并为学生指定学习导师，在专业分流前加强与学生的沟通、交流和引导，通过网络平台向全校公布专业分流办法。

（2）公布开放课信息

学科平台课、专业核心课、专业选修课均对院内外开放。每门课程接受本专业以外的学生数不超过 20 人。

（3）填报专业志愿

分流申请人，每人可填报三个专业志愿（第一志愿、第二志愿和第三志愿）。

（4）审核及考核

做好申请人专业分流准入的审核工作。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转往其他院系专业，也可以参加下一年级的专业分流。

（5）排序

按院内和院外申请者的学习成熟分别由高到低排序。

（6）确定接收名单

按照申请者第一志愿所报专业的成绩由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学习成绩从高往低选择。

第二志愿名额多出的学生转往第三志愿所报专业，第二志愿接收不足的专业从第三志愿申请者中按学习成绩从高往低选择。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

（7）公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5.学分计算：院内学生学分绩的计算范围为大学第一和第二两学期所学课程的平均学分绩。

6.名额分配：院内各专业分流名额原则上以近三年各专业招生数为基础确定，根据学生志愿和教学资源，院内各专业分流名额原则上生物科学≤30人/班，生物技术≤30人/班，生态学专业≤15人/班。

（二）专业准入和准出标准

1.专业准入标准

申请生物科学专业准入的学生，应按照《生命科学学院生物科学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成第一学年的通识通修课程及学科平台课程：普通化学和有机化学。

2.专业准出标准

申请专业准出的学生需达到以下基本要求：

（1）热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，具有坚定正确的政治方向；具有正确的世界观、人生观和价值观以及高尚的道德品质。

（2）应按照《生命科学学院生物科学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成申请专业要求的总学分（≥158学分）及相应课程模块学分。本专业课程模块包括：

通识通修课：通识教育、思想政治、军事技能、体育和分层次通修课；

专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；

其他：教学实习，专业实习，劳动与创新创业教育，学年论文，毕业论文（设计）。

生物科学专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
生物科学	（1）普通化学,（2）有机化学,（3）生物化学,（4）细胞生物学,（5）遗传学,（6）微生物学,（7）动物学,（8）植物学,（9）生态学,（10）分子生物学（11）植物生理学（12）动物生理学（13）进化生物学

（3）掌握数学、物理、化学和本专业申请准出的必修课程的基本理论和基本知识；掌握现代生物科学理论和基本实验操作技能；了解生物学理论前沿、应用前景；具有一定的实验设计、实验结果分析、论文撰写与学术交流的能力。

（4）掌握一定的军事基本理论及基本技能；具有健康的体魄，达到国家规定的大学生体育合格标准。

（5）具有一定的历史、人文、科技和艺术等方面的通识知识，具有良好的心理素质。

（6）具有终身学习与专业发展意识，了解专业发展核心内容和发展阶段路径，能够结合就业和深造愿景制定自身学习和专业发展计划，具备自主学习、知识更新和自我发展的能力。

（三）多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选

择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中：

- 1.专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程外，应积极参加各层次的课外科研活动，主持大学生创新项目，或在核心及以上期刊发表论文（排名前三位）。
- 2.交叉复合类人才需选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。
- 3.就业创业类人才需加强与就业相关的实习、实践和毕业论文。

四、课程模块设置与学分学时分配

1.课程模块设置

本专业课程分通识通修、学科专业、开放选修和实习实践四个模块：

(1) 通识通修课程：由学校针对理科学生统一设置，包括通识教育、思想政治、军事技能、体育、分层次通修课程即：大学英语、第一层次微积分（I、II）、大学物理、大学计算机等。

(2) 学科专业课程：包括学科平台课程、专业核心课程两部分。学科平台课程包括普通化学、有机化学、生物化学、细胞学、遗传学；专业核心课程包括、动物学、植物学、微生物学、生态学、分子生物学。

(3) 开放选修课程：专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程。

(4) 实习实践：野外教学实习，专业实习，学年论文，毕业论文，创新创业教育实践等。

2.学分学时分配

生物科学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比(%)	学分数	百分比(%)
通识教育课程	198	7.0%	11	7.0%
通修课程	972	34.6%	55	34.8%
学科专业课程	702	25.0%	40	25.3%
开放选修课程	594	21.2%	33	20.9%
其他	342	12.2%	19	12.1%
合计	2808	100%	158	100%
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

生物科学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1			20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	131				

备注：实践包含实验、实习、社会实践等；*实践环节与理论课教学在时间上穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3 至 6 年

学分要求：需完成总学分 158，其中：

1. 通识通修课程：通识教育 11 学分，思想政治 17 学分，综合素质教育 4 学分，分层次通修 34 学分，合计 66 学分（含实践 2 学分）。

2. 学科专业：学科平台课程 21 学分；专业核心课程 19 学分。合计 40 学分（含实践学分不少于 14 学分）。

3. 开放选修课：专业选修课 ≥ 21 学分，跨专业选修课 ≥ 6 学分，公共选修课 6 学分，合计 ≥ 33 学分。

4. 实习实践：专业实习 5 学分，学年论文 2 学分，毕业论文 8 学分，创新创业教育实践 4 学。合计 19 学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

本专业学生毕业时必须完成以下实践性教学环节：

1. 课程实践教学

包括课程的课堂实验/实习和野外实践教学。

(1) 课程实验教学：目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化。主要有平台课程实验，核心课程实验，选修课程实验；相应的实验课与该课程理论教学同步穿插进行，学生须完成实验报告，并经考核及格以上方可获得相应学分。

(2) 野外教学实习：目的是通过对动物学、植物学课堂知识的综合实践，基本掌握野外观察、

识别自然环境活体动、植物生长及生态分布特征技能。学生必须完成实习过程，并撰写实习报告。并经考核实习成绩及格以上方可获得相应学分。

2.专业实习

专业实习是生物科学专业本科学生在完成全部基础课程和专业课程学习后所进行的实践环节，是本科学专业培养过程中十分重要的实践性教学环节。

(1) 实习目的和方法：在学生初步掌握生物专业知识和野外生物学工作方法的基础上，结合陕西省南北跨度大、自然环境与植被类型丰富多样的特点，锻炼和提高本专业学生对生物、生态认知能力，开展从南到北囊括榆林风沙高原、延安黄土高原、关中盆地、陕南山地等各种环境地貌类型的大跨度生物学生产实习。通过实习，使学生能了解陕西各种地貌和气候类型下的主要植被类型，包括北部温带荒漠、温带草原、温带森林、暖温带落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶等；了解各主要植被的建群种及常见分布物种，帮助学生理解生物与环境的相互关系；培养学生独立分析解决问题的能力 and 继续开展专业学习的兴趣。

(2) 实习要求与考核：学生必须完成生产实习全过程，做好实习日志/小结。实习结束后上缴不少于 3000 字的实习报告，并经考核成绩为及格以上可获得相应学分。

3.创新创业教育实践

本专业学生须参加以下几方面创新创业教育实践活动一项以上，方可获得相应学分。

- (1) 申请国家级、省级、校级和生科院大学生创新基金项目、创新创业项目；
- (2) 参加全国大学生生物技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；
- (3) 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）。

4.学年论文

目的是培养学生应用所学专业知识进行科研和创新意识，初步掌握撰写科研论文技能。本专业学生在校期间须完成不少于 2 份的学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。学年论文的撰写是在导师的指导下进行，选题可以是与生物学科学研究相关的研究课题或就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的科学问题进行探讨，最终完成 5000~7000 字的科研小论文。考核合格后方可获得相应学分。

5.毕业论文设计和撰写

(1) 目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2) 选题要求：在教师指导下，选题具有生物科学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3) 毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕

业论文。

(4) 时间安排：第四学年；

(5) 考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过 20%；通过论文答辩。答辩合格方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1. 辅修专业培养目标：掌握生物学学科基本理论和技能，聚焦生命科学前沿，适应全球化与信息化的新型生物学人才。

2. 修业年限：2-3 年

3. 学分要求：30 学分

申请生物科学专业辅修的学生须完成该专业相关的学科专业课程并获得相应学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生物科学辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	生物化学	4
4	细胞生物学	3
5	遗传学	3
6	微生物学	3
7	动物学	2
8	植物学	2
9	分子生物学	2
10	植物生理学	2
11	动物生理学	2
12	生态学	2
合计		30

生物科学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通											
		/	新生专业导读课程	必修		1			2												
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3			3											
		U21G1006	思想道德与法治	必修			3		1	3											
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3				3										
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2					5								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3							3						
		U26G1002	形势与政策	必修			2			1-8 学期贯通											
	综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修			4	2		2	2	周	2								
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2			1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1						3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2											
		U05G1201	大学英语 II	必修			2	2			2										
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2					2								
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2					2								
		U14G1101	微积分（第一层次）	必修			8			4	4										
		U17G1092	大学计算机（方案二）	必修			4	3	1	3+1											
		U22G1TY1	大学体育	必修			4			1	1		1	1							
		U01G1001	大学语文	必修			2						2								
		U12G1005	基础物理学（第三层次）	必修			4	4			4										
		U12G2003	基础物理实验 II	必修			1		1		2										
通识通修课程共计 21 门，须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 66 学分，含实践 6 学分。																					

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	1		3											
		U11G2001	普通化学实验	必修		1	1		2											
		U11G1003	有机化学	必修		2	2		2											
		U11G2003	有机化学实验	必修		1	1		2											
		U13M1105	生物化学	必修	普通化学、 有机化学	4	4					4								
		U13M2115	生物化学实验 I	必修	普通化学、 有机化学	1	1					2								
		U13M2125	生物化学实验 II	必修	普通化学、 有机化学	1	1					2								
		U13M1106	细胞生物学	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、	3	3							3						
		U13M2106	细胞生物学实验	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、	1	1					2								
		U13M1107	遗传学	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、细胞 生物学	3	3							3						
	U13M2107	遗传学实验	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学、细胞 生物学	1	1					2									
	专业核心课程	U13M1108	微生物学	必修	植物学、动 物学	3	3					3								
		U13M2108	微生物学实验	必修	植物学、动 物学	1	1					2								
		U13M1109	动物学	必修		3	3		3											
		U13M2109	动物学实验	必修		1	1		2											
		U13M1110	植物学	必修		3	3		3											
		U13M2110	植物学实验	必修		1	1		2											
		U13M1111	分子生物学	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学	2	2							2						
		U13M2111	分子生物学实验	必修	生物化学、 植物学、动 物学、微生 物学	1	1					2								
		U13M1017	生态学	必修	动物学、植 物学	3	3							3						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
		U13M2017	生态学实验	必修	动物学、植物学	1		1						2							
学科专业课程共计 22 门，均为必修课程																					
开放选修课程	专业选修课程	U13E1001	生命科学导论*#&	选修	普通化学、有机化学	1	1			1										注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程专业学术类人才建议修读：带*标记课程。交叉复合类人才建议修读：带#标记课程。就业创业类人才建议修读：带&标记课程。	
		U13E2001	生命科学导论实验*#&	选修	普通化学、有机化学	1		1		2											
		U13E1203	免疫学*#	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学	2	2							2							
		U13M2113	现代生物技术实验*#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	4		4													8
		U13E1028	动物生理学*#	选修	动物学、生物化学、细胞生物学	2	2								2						
		U13E2028	动物生理学实验#	选修	动物学、生物化学、细胞生物学	1		1							2						
		U13E1029	植物生理学*#	选修	植物学、生物化学、细胞生物学	2	2								2						
		U13E2029	植物生理学实验*#	选修	植物学、生物化学、细胞生物学	1		1								2					
		U13E1032	微生物生理学*	选修	微生物学	2	2						2								
		U13E1101	生物信息学与基因组学*#	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2									2					
		U13E1041	神经生物学#	选修	动物学、生物化学、人体解剖与组织学	2	2									2					
		U13E1042	进化生物学*#	选修	动物学、植物学、分子生物学	2	2									2					
		U13E1034	生物统计学*#	选修	计算机、生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、遗传学	2	2						2								
		U13E1102	植物结构与功能*#	选修	植物学、植物生理学	2	2									2					

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注							
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八				
		U13E1048	保护生物学#S	选修	动物学、植物学、生态学	2	2									2								
		U13E1103	植物分类学及实践*#	选修	植物学、生态学	2	1	1					2											
		U13E1047	动物分类学方法与原理*#	选修	动物学、生态学	2	2									2								
		U13E1049	发育生物学*#	选修	植物学、动物性、微生物学	2	2									2								
		U13E1104	合成生物学*	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2									2								
		U13M1124	现代仪器分析*#&	选修		2	2						2											
		U13E1050	昆虫学*#	选修	动物学	2	2									2								
		U13E1055	生物多样性	选修	动物学、植物学、微生物学	2	2									2								
		U13E1052	分子生态学*#	选修	动物学、植物学、生态学	2	2									2								
		U13E1105	高级功能基因组和生物信息学*#	选修	分子生物学、基因工程、计算机	2	2									2								
	跨专业选修课程	U13E1024	基因工程#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学	2	2									2								
U13E1025		发酵工程#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学	2	2										2								
U13E1026		细胞工程#&	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学	2	2										2								
U13E1106		蛋白质与酶工程#&	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2										2								
U13E1031		胚胎工程#&	选修	动物学、分子生物学、遗传学	2	2						2				2								
U13E1021		种群生态学*#	选修	植物学、动物性、生态学	2	2						2				2								
U13E1030		人体解剖与组织学#	选修		2	2						2												
U13E2031		人体解剖与组织学实验#	选修		1	1						2												
U13M1020		植被生态学*#	选修	植物学、生态学	2	2											2							

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八	
		U13E1107	生物分子标记与应用	选修		2	2									2					
		U13E1014	当代新药研发&	选修		2	2									2					
		U13M1152	药物化学#	选修		3	3									3					
		U13E1064	生态监测与评价&	选修		2	2									2					
		U13M1140	药理学#	选修		3	3									3					
		U13M1141	药理学实验#	选修		1		1								2					
		U13M1024	生态学数据分析*#	选修		2	2									2					
		U13E1051	生物物理学*	选修												2					
		U27M1021	医学伦理学	选修												2					
		U13E1037	食用真菌学	选修		2										2					
		U13E1108	英文文献阅读与写作*#	选修		2	2									2					
		U13E1109	生物科学前沿进展*&	选修		1	1									1					
	公共选修课程		从其他院系相关课程中选修	选修		6	6														
通修课程共计 20 门，须从中必修 55 学分课程、选修 10 学分课程。总计 65 学分，含实践 6 学分。																					
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通												
	野外教学实习			必修		3		3							2						
	生产实习			必修		2		2									2				
	学年论文			必修		2		2						1		1					
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8												8	
学分总计						158															
实践学分总计						42															

生物技术专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学生物技术专业于 1994 年在全国最先创办。于 2000 年在原生物技术专业、微生物学专业和生物化学专业的基础上组建了现今的生物技术专业。2003 年被陕西省人民政府命名为“陕西省名牌专业”，2020 年获批陕西省一流专业建设点。立足西部，面向全国，结合陕西能源开发以及秦岭生物多样性保护等地方特色，西北大学生物技术专业形成了鲜明突出的专业特色：在抗逆境植物细胞工程、微生物功能基因组研究、药物基因组学及个体化用药、发酵工程与环境微生物学科方向形成了集教学、研发、产业化为一体的人才培养体系。本专业拥有良好的教学条件与教学实践和科研训练平台，依托国家微检测系统工程技术研究中心、国家级生命科学与技术实验教学中心、西部资源生物与生物技术教育部重点实验室、陕西省生物技术重点实验室等 20 多个各类基础和专业实验室开展教学科研工作。本专业涵盖微生物学学科、细胞生物学学科、生物化学与分子生物学学科专业硕士和博士研究生学位授予点；微生物学、细胞生物学、生物化学与分子生物学获批为陕西省重点学科。本专业师资力量雄厚，现有教师 60 余名，其中国家千人计划专家教授 3 人、国家“优青”和青年长江学者 2 人，陕西省突出贡献专家 1 人、教育部新世纪人才 3 人，陕西省千人/百人计划 12 人，2 个研究团队入选教育部“长江学者和创新团队发展计划”；近五年承担国家重点研发计划，国家“863”项目，国家重大新药创制项目、国家自然科学基金等 60 余项。

二、培养目标与规格

西北大学生物技术专业立足西部，面向全国，坚持“突出特色、聚焦前沿、面向需求”的原则，以“厚基础、宽口径、重创新能力”为宗旨，按照“本科教学与学科建设、拓宽基础与强化实践、通识教育与个性发展相融通”的培养思路，构建多元化的生物技术人才培养模式。本专业的培养目标分为三个层次：

1.知识提升。具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论，系统的掌握现代生物技术理论和技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业知识；把握学科前沿和最新进展，培养学生通过分析总结、深度反思，实现自主设计自主创新；

2.能力提升。以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力；培养学生具备广博的国际化视野和参与国际学术交流、竞争与合作的能力。

3.素质提升。立德树人，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义、集体主义精神；培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德

修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准；通过知识、能力、素质的全面提升使学生具备扎实的专业功底、开阔的专业视角、科学的思维能力和自主创新的意识，培养在生命科学领域的科研机构、高等学校、生物高新技术、现代生物医药、发酵与食品工业、环境保护等行业从事教学、科学研究、新产品、新技术的研发、生产，及在该领域从事经营与管理的高素质综合性人才，或进一步深造攻读研究生学位。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学语文 大学英语
2.具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论；系统的掌握现代生物技术理论和技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业知；把握学科前沿和最新研究进展，促进学科交叉深度融合，培养学生通过分析总结、深度反思，实现自主设计自主创新	2.1 具备广博而坚实的生命科学基础知识和基本理论	大学数学 大学物理 普通化学 有机化学 计算机 生物化学 细胞生物学 遗传学 微生物学 植物学 动物学
	2.2 系统的掌握现代生物技术理论和技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业知；	现代生物技术实验 分子生物学 基因工程 发酵工程 细胞工程 蛋白质与酶工程 免疫学 微生物生理学 病毒学 生物统计学 食品工艺学
	2.3 把握学科前沿和最新研究进展	生命科学导论 合成生物学 基因组学 高级功能基因组和生物信息学 生物技术前沿进展 纳米生物材料
	2.4 促进学科交叉深度融合	动物生理学 植物生理学 食品工程原理 食品功能成分开发与利用

培养规格	指标点	对应课程
		胚胎工程 神经生物学 人体解剖与组织学 生物技术制药 当代新药研发 药物化学 药理学 生物物理 糖生物学导论 地球生物学 英文文献阅读与写作
3. 以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力		应用微生物 生物制品工艺及设备 生化分离工程 现代仪器分析 野外教学实习 生产实习 学年论文 毕业论文 创新创业教育实践 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

学院成立专业分流工作领导小组，负责制定学院各专业分流办法，审核申请分流者资格，组织专业分流考核等工作。通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

1. 分流原则

遵循公开、公平、公正原则。具体按照“志愿优先、学习成绩调节”，结合学生兴趣和志向，实施分类指导。

2. 分流时间

专业分流时间统一为第一学年末。

3. 分流条件

对本专业有较浓厚兴趣或志向，并满足“专业准入标准”的学生。

4. 分流程序

（1）组织分流宣传及引导

我院通过线上线下宣讲，并为学生指定学习导师，在专业分流前加强与学生的沟通、交流和引导，通过网络平台向全校公布专业分流办法。

（2）公布开放课信息

我院的学科平台课、专业核心课、专业选修课均对院内外开放。每门课程接受本专业以外的学生数不超过 20 人。

（3）填报专业志愿

分流申请人每人可填报三个专业志愿（第一志愿、第二志愿和第三志愿）。

（4）审核及考核

做好申请人专业分流准入的审核工作。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转往其他院系专业，也可以参加下一年级的专业分流。

（5）排序

按院内和院外申请者的平均学分绩点由高到低排序。

（6）确定接收名单

按照申请者第一志愿所报专业的成绩由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学习成绩由高往低选择，以此类推。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

（7）公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5. 学分计算

学生学分绩点的计算范围为大学第一学期所学的全部课程成绩。

6. 名额分配

各专业分流名额根据学生志愿和教学资源，分流名额原则上生物科学≤30人/班，生物技术≤30人/班，生态学专业≤15人/班。

（二）专业准入和准出标准

1. 专业准入标准

申请生物技术专业准入的学生，应按照《生命科学学院生物技术专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成第一学年的通识通修课程及学科平台课程：普通化学（无机化学、分析化学）和有机化学。

2. 专业准出标准

（1）热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，具有坚定正确的政治方向；具有正确的世界观、人生观和价值观以及高尚的道德品质。

（2）应按照《生命科学学院生物技术专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，在规定的学习年限内，完成申请专业要求的总学分（≥158学分）及相应课程模块学分。本专业课程模块包括：

通识通修课程：通识教育课程，通修课程（思想政治、综合素质和分层次通修课程）；

专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；

其他：教学实习，专业实习，劳动与创新创业教育，学年论文，毕业论文（设计）。

生物技术专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
生物技术	(1) 普通化学, (2) 有机化学, (3) 生物化学, (4) 细胞生物学, (5) 遗传学, (6) 微生物学, (7) 动物学, (8) 植物学, (9) 现代生物技术实验, (10) 分子生物学, (11) 发酵工程, (12) 基因工程, (13) 细胞工程, (14) 蛋白质与酶工程, (15) 生物统计学, (16) 生物信息学与基因组学

(3) 掌握数学、物理、化学和本专业申请准出的必修课程的基本理论和基本知识;掌握生物学基本实验操作技能;掌握基因工程、发酵工程、细胞工程、蛋白质工程和生物信息学的基本原理和基本方法;了解生物技术理论前沿、应用前景;具有一定的实验设计、实验结果分析、论文撰写与学术交流的能力。

(4) 掌握一定的军事基本理论及基本技能;具有健康的体魄,达到国家规定的大学生体育合格标准。

(5) 具有一定的历史、人文、科技和艺术等方面的通识知识,具有良好的心理素质。

(三) 多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下,学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标,自主选择多元化培养模式和个性化课程,在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中:

1.专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程外,应积极参加各层次的课外科研活动,主持大学生创新项目,或在核心及以上期刊发表论文(排名前三位)。

2.交叉复合类人才需选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。

3.就业创业类人才需加强与就业相关的实习、创新创业实践和毕业论文(设计)等。

(四) 跨院系分流

1.接受人数:院系外分流转入本专业的学生人数,与本专业该年级学生人数总和,不得超过本专业设定标准人数(≤ 30 人)。

2.接受条件:热爱大自然,尊重生命,对中医药具有较浓厚的兴趣,身心健康。

3.分流考核:由本专业分流工作领导小组负责审核,根据审核结果确定接受名单。

四、课程模块设置与学分学时分配

1.课程模块设置

本专业课程分通识通修、学科专业和其他三个模块。

通识通修模块由学校统一规划,包括通识教育课程和通修课程,其中通修课程涵盖思想政治理论课程、综合素质教育课程、分层次通修课程。

专业教育模块分为学科专业课程和开放选修课程两部分。其中学科专业课程包括学科平台课程和专业核心课程;学科平台课程:普通化学(无机化学和分析化学)、有机化学、生物化学、细胞学、遗传学及相关实验课程;专业核心课程包括微生物学、分子生物学、现代生物技术实验、动物学、植物学及相关实验课程。开放选修课程包括专业选修课、跨专业选修课和公共选修课,对院内外学生开放。专业选修课以基因工程、发酵工程、细胞工程、蛋白质与酶工程四大工程为核心,结

合生物技术下游工程（生物制品工艺及设备、生化分离工程、生化分析原理与方法等）突出生物技术专业的实用性；引入学科前沿和最新进展（合成生物学、基因组学、高级功能基因组和生物信息学、生物技术前沿进展、纳米生物材料等）凸显生物技术专业前沿创新的优势。跨专业选修课程提供与生物科学、医学、药学、化学、材料、物理、食品、地质等相关学科的基础和前沿课程，打通不同学科壁垒，促进学科交叉深度融合。公共选修课鼓励学生在全校范围内根据自身兴趣和特点选修适合自身全面发展的相关课程。在课程的建构、组织和实施过程中注重结合西北大学生物技术专业在抗逆境植物细胞工程、微生物功能基因组研究、药物基因组学及个体化用药、发酵工程与环境微生物学科等领域的特色和优势，实现特色培养。

其他模块包括教学实习、生产实习、学年论文、毕业论文和劳动与创新创业教育，其中生产实习区别于其他专业，体现了生物技术专业实践性强的特点。安排学生前往发酵、生物制药、基因检测、生物制品、环境保护等现代生物技术相关的生产企业以及科研院所，进行为期 2-3 周的蹲岗生产实践，了解生物技术生产工艺、发酵工艺、检测原理和方法、生物工程设备、生物工程下游技术等各个环节，从规划、生产、管理、运营等多层面引导学生贴近实践。

2.学分学时分配

生物技术专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分	百分比 (%)
通识教育课程	198	7.0	11	7.0
通修课程	972	34.6	55	34.8
学科专业课程	702	25.0	40	25.3
开放选修课程	594	21.2	33	20.9
其他	342	12.2	19	12.1
合计	2808	100	158	100
毕业需要达到的最低学分			158 学分	

生物技术专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1			20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	131				

备注：实践包含实验、实习、社会实践等；*实践环节与理论课教学在时间上穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年；

学分要求：本专业学生毕业时应修满 158 个学分，其中：

1. 通识通修课程：通识教育 11 学分，思想政治 17 学分，综合素质教育 4 学分，分层次通修 34 学分，合计 66 学分（含实践 6 学分）。

2. 专业教育：学科专业 40 学分（学科平台课程 21 学分，专业核心课程 19 学分，含实践学分不少于 14 学分）开放选修≥33 学分（含实践 6 学分），合计≥73 学分（含实践 20 学分）。

3. 其他：专业实习 5 学分，学年论文 2 学分，毕业论文 8 学分，创新创业教育实践 4 学分。合计 19 学分。

授予学位：理学学士学位。

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

本专业学生毕业时必须完成一下实践性教学环节：

1. 课程实践教学

包括课程的课堂实验/实习和野外实践教学，是该专业实践教学体系的重要组成部分。

（1）课程实验教学：目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化。主要有平台课程实验，核心课程实验，选修课程实验；相应的实验课与该课程理论教学同步穿插进行，学生须完成实验报告，并经考核及格以上方可获得相应学分。

（2）野外教学实习：目的是通过对动物学、植物学课堂知识的综合实践，基本掌握野外观察、识别自然环境活体动、植物生长及生态分布特征技能。学生必须完成实习过程，并撰写实习报告。并经考核实习成绩及格以上方可获得相应学分。

2. 专业实习（生产实习）

专业生产实习是生物技术专业本科学生在完成全部基础课程和专业课程学习后所进行的实践环节，是本科学生培养过程中十分重要的实践性教学环节。

（1）目的：使学生了解现代生物技术产业发展前景，加深学生对生物技术专业某些领域的认知，了解生物技术生产工艺、发酵工程、生物工程设备、生物工程下游技术的实际生产中过程，从生物工业、生物经济、生物产业、创业、管理等层面开拓学生视野，训练学生理论联系实际的能力，培养学生创新思维方式。

（2）实习时间与单位：三年级第二学期安排学生到发酵、制药、生物制品等现代生物技术相关的生产企业以及科研院所，进行 2-3 周的蹲岗生产实践。

（3）实习要求与考核：学生必须完成生产实习全过程，做好实习日志/小结。实习结束后上缴不少于 8000 字（主要包括实习单位介绍、实习经过、生产技术工艺、实习体会等）的实习报告，并

经考核成绩为及格以上可获得相应学分。

3.创新创业教育实践

本专业学生须参加以下几方面任何一项的创新创业教育实践活动，方可获得相应学分。

- (1) 申请国家级、省级、校级和生科院大学生创新基金项目、创新创业项目；
- (2) 参加全国大学生生物技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；
- (3) 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）；

4.学年论文

目的是培养学生应用所学专业知识进行科研和创新意识，初步掌握撰写科研论文技能。本专业学生在校期间须完成不少于2份的学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。学年论文的撰写是在导师的指导下进行，选题可以是与生物学科学研究相关的研究课题或就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的科学问题进行探讨，最终完成5000~7000字的科研小论文。考核合格后方可获得相应学分。

5.毕业论文设计和撰写

(1) 目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2) 选题要求：在教师指导下，选题具有生物技术科学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3) 毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4) 时间安排：第四学年；

(5) 考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过20%；通过论文答辩。答辩合格方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1.辅修专业培养目标：掌握现代生物技术理论和基本技能，以及细胞工程、发酵工程、基因工程等专业基础知识；把握学科前沿和最新进展。以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨，训练学生解决实际问题中复杂问题的综合能力；立德树人，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义、集体主义精神。

2.修业年限：2-3年

3.学分要求：32学分

申请生物技术专业辅修的学生须完成该专业相关的学科专业课程并获得相应学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生物技术辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	生物化学	4
4	细胞生物学	3
5	遗传学	3
6	微生物学	3
7	分子生物学	2
8	基因工程	2
9	发酵工程	2
10	细胞工程	2
11	蛋白质与酶工程	2
12	生物统计学	2
13	生物信息学与基因组学	2
合计		32

生物技术专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10			1-8 学期贯通											
		/	新生专业导读课程	必修		1	1		2											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3											
		U21G1006	思想道德与法治	必修		3	3	1		3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3					3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1						3						
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3					
		U13G1002	形势与政策	必修		2			1-8 学期贯通											
	综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	周	2									
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修		2		1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1		3-6 学期贯通												
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2											
		U05G1201	大学英语 II	必修		2	2			2										
		U05G1301	大学英语 III	必修		2	2					2								
		U05G1401	大学英语 IV	必修		2	2						2							
		U14G1101	微积分(第一层次)	必修		8			4	4										
		U17G1092	大学计算机(方案二)	必修		4	3	1	3+1											
		U22G1TY1	大学体育	必修		4			1	1		1	1							
		U01G1001	大学语文	必修		2							2							
		U12G1005	基础物理学(第三层次)	必修		4	4			4										
	U12G2003	基础物理实验 II	必修		1	1			1											
通修课程共计 21 门, 须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 66 学分, 含实践 6 学分。																				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
专业教育模块	学科平台课程 (大类专业课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	1		3											
		U11G2001	普通化学实验	必修		1	1		1											
		U11G1003	有机化学	必修		2	2		2											
		U11G2003	有机化学实验	必修		1	1		2											
		U13M1105	生物化学	必修	普通化学、有机化学	4	4					4								
		U13M2115	生物化学实验 I	必修	普通化学、有机化学	1	1					2								
		U13M2125	生物化学实验 II	必修	普通化学、有机化学	1	1					2								
		U13M1106	细胞生物学	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、	3	3							3						
		U13M2106	细胞生物学实验	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、	1	1					2								
		U13M1107	遗传学	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、细胞生物学	3	3								3					
	U13M2107	遗传学实验	必修	生物化学、植物学、动物学、微生物学、细胞生物学	1	1								2						
	专业核心课程	U13M1108	微生物学	必修	生物化学	3	3						3							
		U13M2108	微生物学实验	必修	生物化学	1	1					2								
		U13M1109	动物学	必修		3	3		3											
		U13M2109	动物学实验	必修		1	1		2											
		U13M1110	植物学	必修		3	3			3										
		U13M2110	植物学实验	必修		1	1		2											
		U13M1111	分子生物学	必修	生物化学、植物学	2	2							2						

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八
					学、动物 学、微生物 学															
		U13M2111	分子生物学 实验	必修	生物化 学、植物 学、动物 学、微生物 学	1	1					2								
		U13M2113	现代生物技术 实验	必修	生物化 学、微生物 学、细胞生 物学、分子 生物学	4	4										8			
学科专业课程共计 21 门，均为必修课程																				
开放 选修 课程	专业 选修 课程	U13E1001	生命科学导论 *#&	选修		1	1			1										
		U13E2001	生命科学导论 实验*#&	选修		1	1			2										
		U13E1023	免疫学*#	选修	生物化 学、微生物 学、细胞生 物学、分子 生物学	2	2						2							
		U13E1024	基因工程*&	选修	生物化 学、微生物 学、细胞生 物学、分子 生物学、 遗传学	2	2								2					
		U13E1025	发酵工程*#&	选修	生物化 学、微生物 学、细胞生 物学、分子 生物学	2	2								2					
		U13E1026	细胞工程*	选修	生物化 学、微生物 学、细胞生 物学、分子 生物学	2										2				
		U13E1106	蛋白质与酶 工程*	选修	分子生物 学、基因 工程、细胞 工程	2	2								2					
		U13E1101	生物信息学与 基因组学*#	选修	分子生物 学、基因 工程、细胞 工程	2	2										2			
注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程 专业学术类人才建议修读：带*标记课程。交叉复合类人才建议修读：带#标记课程。就业创业类人才建议修读：带&标记课程。																				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
		U13E1104	合成生物学*	选修	分子生物学、基因工程、细胞工程	2	2									2						
		U13E1105	高级功能基因组和生物信息学	选修	分子生物学、基因工程、计算机	2	2									2						
		U13E1034	生物统计学*	选修	计算机、生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、	2	2						2									
		U13E1032	微生物生理学*	选修	生物化学、微生物学、细胞生物学、	2	2						2									
		U13E1038	应用微生物学*&	选修	微生物学	2	2									2						
		U13E1036	普通病毒学*	选修	微生物学	2	2									2						
		U13E1037	食用真菌学	选修		2										2						
		U13E1033	生物制品工艺及设备*&	选修	微生物学	2	2									2						
		U13E1035	生化分离工程*&	选修	生物化学	2	2									2						
		U20M1018	食品工艺学#	选修		2	2								2							
		U13M1124	现代仪器分析*##&	选修		2	2						2									
		U13E1110	生物技术前沿进展*&	选修		2	2									2						
	跨专业选修课程	U13E1028	动物生理学#	选修	动物学	2	2								2							
		U13E2028	动物生理学实验#	选修	动物学	1	1									2						
		U13E1029	植物生理学*##	选修	植物学	2	2									2						
		U13E2029	植物生理学实验*##	选修	植物学	1	1									2						
		U13E1041	神经生物学#	选修		2	2									2						
		U13E1031	胚胎工程#	选修		2	2									2						
		U13E1031	人体解剖与组织学#	选修		2	2									2						
		U13E2031	人体解剖与组织学实验#	选修		1	1									2						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U13M1140	药理学#	选修		3	3									3				
		U13M1141	药理学实验#	选修		1		1								2				
		U13E1113	生物技术制药&	选修		2	2								2					
		U13E1014	当代新药研发&	选修		2	2				2									
		U13M1152	药物化学#	选修		3	3								3					
		U27M1021	医学伦理学#	选修		2	2								2					
		U20M1025	食品工程原理#	选修		2	2					2								
		U20M1024	食品功能成分开发与利用#&	选修		2	2								2					
		U13E1051	生物物理#	选修		2	2								2					
		U13E1111	纳米生物材料#&	选修		2	2								2					
		U13E1112	地球生物学#	选修		2	2								2					
		U13E1039	糖生物学导论#	选修	生物化学	2	2								2					
		U13E1108	英文文献阅读与写作*#	选修		2	2								2					
	公共选修课程		从其他院系相关课程中选修	选修		6	6													
<p>开放选修课程共计 39-42 门，各方向均建议至少从专业选修课程中修读 21 学分、从跨专业选修课程中修读 6 学分、从公共选修课程中修读 6 学分。总计≥33 学分</p>																				
其他	劳动与创新创业教育		必修		4	1	3	1-8 学期贯通												
	野外教学实习		必修		3		3						2							
	生产实习		必修		2		2									2				
	学年论文		必修		2		2						1			1				
	毕业论文/毕业设计		必修		8		8												8	
学分总计						158														
实践学分总计						42														

生态学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学生态学专业创建于 2013 年，其前身是 1924 年成立的生物科学专业的生态学方向。西北大学是国内最早开展生态学研究和教育的高校之一，上世纪 80 年代即开始招收植物生态学和动物生态学方向的研究生。2001 年获生态学硕士学位授权点，2005 年获博士学位授权点，2011 年获得生态学一级学科博士授权点，2012 年获批生态学博士后流动站。目前，生态学学科为陕西省重点学科、国家重点培育学科，也是“国家理科基础科学研究与人才培养基地（生物科学专业点）”的主要支撑学科，具备本-硕-博-博士后完整的培养体系。

西北大学生态学专业成立以来，坚持以建设区域特色的国内一流生态学专业为目标，坚持“小规模、高质量”的人才培养理念，紧密结合国家和地方对资源环境领域的战略需求，不断加强师资队伍建设和专业平台建设，注重学生的实践教学。本专业现有教师 46 人，其中享受国务院政府特殊津贴者 1 人，国家优秀青年科学基金获得者 1 人，省级高层次人才 8 人；拥有省部共建教育部重点实验室（资源生物与现代生物技术重点实验室）、省级重点实验室（陕西省秦岭珍稀濒危动物保育重点实验室）、国家级实验教学示范中心（生物学实验教学示范中心）各一个，秦岭野外动物实习基地一个，秦岭和黄土高原野外植物实习基地各一个，500 平米现代化温室 1 座。此外，本学科拥有可进行动物行为生态、群落与种群生态、全球变化生态、生理生态和分子生态研究的实验室群及智能型人工气候室 1 座。先进实验设备的购置和野外研究监测平台的搭建为本专业学生提供了良好的实践教学和科研锻炼平台，使本专业逐渐成为国内高水平生态学人才培养基地。

二、培养目标与规格

1. 培养目标

本专业培养德、智、体全面发展，政治信念坚定、基础扎实、知识面宽、专业素质高、实践能力强，具有较好的社会适应能力、创新与创业能力，掌握生态学的基本理论、基本知识和基本技能，能够在环保、农业、林业、自然资源等领域从事生物多样性调查、生态环境保护、生态环境管理、生态环境评价和规划等方面工作的应用型与复合型高级专门人才。

2. 培养思路

（1）素质结构要求

本专业的学生应具有良好的专业品质、科学素养和社会文化素养。专业品质主要指系统、扎实地掌握生态学的知识、技能和方法，并具有利用正确的生态视角认识生命、分析自然、珍爱生态环境的专业修养和专业水平；科学素养主要指合理地思考、清楚地表达、有条不紊地工作；社会文化

修养主要指善于合作和勇于创新的精神、实事求是的办事态度、良好的从事科研与实际应用工作的心理素质和正确的价值取向。

(2) 能力要求

本专业的学生应具备基本的获取知识能力、应用知识能力和创新能力。获取知识能力主要指自学能力、表达沟通能力、信息检索能力、计算机及信息技术应用能力；应用知识能力主要指综合应用生态学知识解决问题的能力、生态学综合实验能力、生态环境保护的实践能力；创新能力主要指创造性思维能力、科学研究和探索能力。

(3) 知识结构要求

体现宽口径高素质人才培养宗旨。具有基本的通识知识，全面的人文社会科学知识和自然科学知识，系统扎实的生态学专业知识和相关背景知识，并接受比较严格的科学研究和实验技能训练。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学语文 大学英语
2.具备广博而坚实的自然科学的基础知识和基本理论；系统掌握生态学基本理论和研究方法；把握当代生态学学科前沿、应用领域和最新研究进展	2.1 掌握数理化学、生物学、环境科学、地理科学、计算机与信息科学的基本知识和理论	微积分 大学物理 大学计算机 普通化学 有机化学 生化与分子生物学 微生物学 植物学 动物学 动物生理学 植物生理学 遗传学 环境科学概论 自然地理学
	2.2 系统掌握生态学基本理论和研究方法	生态学 植被生态学 种群生态学 进化生态学 生态学数据分析 微生物生态学 分子生态学 理论生态学 植物地理学 生态模型基础

培养规格	指标点	对应课程
	2.3 把握当代生态学学科前沿、应用领域和最新研究进展	生态监测与评价 生态规划与设计 恢复生态学 保护生物学 城市生态学 污染生态学 全球变化生态学 行为生态学
3.具有初步的科学研究和实际工作能力，能够综合运用专业知识分析问题和解决问题，能够适应社会需求，具备继续深造的潜能。	3.1 掌握开展生态学调查、实验、数据分析、科技论文撰写的基本技能	生物统计学 生物信息学与基因组学 野外教学实习 生产实习 学年论文 毕业论文 创新创业教育实践 大学生职业发展与就业指导
	3.2 具备一定的创新创业能力和职业规划能力	劳动与创新创业教育 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

（一）专业分流机制

学院成立专业分流工作领导小组，负责制定学院各专业分流办法，审核申请分流者资格，组织专业分流考核等工作。通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

1.分流原则

遵循公开、公平、公正原则。具体按照“志愿优先、学习成绩调节”，结合学生兴趣和志向，实施分类指导。

2.分流时间

专业分流时间统一为第一学年末。

3.分流条件

对本专业有较浓厚兴趣或志向，并满足“专业准入标准”的学生。

4.分流程序

（1）组织分流宣传及引导

我院通过线上线下宣讲，并为学生指定学习导师，在专业分流前加强与学生的沟通、交流和引导，通过网络平台向全校公布专业分流办法。

（2）公布开放课信息

我院的学科平台课、专业核心课、专业选修课均对院内外开放。每门课程接受本专业以外的学生数不超过 20 人。

（3）填报专业志愿

分流申请人每人可填报三个专业志愿（第一志愿、第二志愿和第三志愿）。

(4) 审核及考核

做好申请人专业分流准入的审核工作。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转往其他院系专业，也可以参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的平均学分绩点由高到低排序。

(6) 确定接收名单

按照申请者第一志愿所报专业的成绩由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学习成绩由高往低选择，以此类推。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5. 学分计算

学生学分绩点的计算范围为大学第一学期所学的全部课程成绩。

6. 名额分配

各专业分流名额根据学生志愿和教学资源，分流名额原则上生物科学≤30人/班，生物技术≤30人/班，生态学专业≤15人/班。

(二) 专业准入和准出标准

1. 专业准入标准

申请生态学专业准入的学生，应按照《生命科学学院生态学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成第一学年的通识通修课程及学科平台课程。

2. 专业准出标准

申请专业准出的学生需达到以下基本要求：

(1) 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，具有坚定正确的政治方向；具有正确的世界观、人生观和价值观以及高尚的道德品质。

(2) 应按照《生命科学学院生态学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，在规定的学习年限内，完成申请专业要求的总学分（≥158学分）及相应课程模块学分。本专业课程模块包括：

通识通修课：通识教育课程，通修课程（思想政治、综合素质和分层次通修课程）；

专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；

其他：教学实习，专业实习，劳动与创新创业教育，学年论文，毕业论文（设计）。

生态学专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
生态学	(1) 普通化学(含实验)、(2)有机化学(含实验)(3)植物学(含实验)、(4)动物学(含实验)、(5)微生物学(含实验)、(6)生态学(含实验)、(7)生化与分子生物学(含实验)、(8)环境科学概论、(9)自然地理学、(10)植被生态学、(11)进化生态学、(12)生态学数据分析

(3) 掌握数理化、生物科学、环境科学和地理科学等自然科学的基本理论和基本知识；掌握生态学及分支学科的基本原理和研究方法；了解当代生态学的学科前沿、应用领域和应用前景；具有一定的科学研究、论文撰写与学术交流的能力。

(4) 掌握一定的军事基本理论及基本技能；具有健康的体魄，达到国家规定的大学生体育合格标准。

(5) 具有一定的历史、人文、科技和艺术等方面的通识知识，具有良好的心理素质。

(三) 多元培养分流机制

为尊重学生的个性化发展，本专业培养方案设置了丰富的“选修课程”模块，鼓励学生在达到“专业准出标准”前提下，根据个人的职业生涯规划自主构建个性化选修课修读方案，在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中：

1. 专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程外，应积极参加各层次的课外科研活动，主持大学生创新项目，或在核心及以上期刊发表论文（排名前三位）。

2. 交叉复合类人才需选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。

3. 就业创业类人才需加强与就业相关的实习、实践和毕业论文。

四、课程模块设置与学分学时分配

1. 课程模块设置

本专业课程分通识通修、学科专业、开放选修和实习实践四个模块：

(1) 通识通修课程：由学校针对理科学生统一设置，包括通识教育课程、思想政治理论课程、军事理论与技能课程和分层次通修课程。

(2) 学科专业课程：包括学科平台课程和专业核心课程两部分。学科平台课程包括无机与分析化学、有机化学、植物学、动物学、生化与分子生物学和微生物学；专业核心课程包括和生态学、环境科学概论、自然地理学、植被生态学、进化生态学和生态学研究方法。

(3) 开放选修课程：包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程。

(4) 实习实践：包括野外教学实习、生产实习、学年论文、毕业论文（毕业设计或毕业作品）和创新创业教育实践。

2. 学分学时分配

专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	7.1	11	7.1
通修课程	972	34.6	55	34.8
学科专业课程	720	25.6	40	25.3
开放选修课程	576	20.5	32	20.9
其他	342	12.2	19	12.2
合计	2808	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1	1		20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	131				

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3~6年；

学分要求：本专业学生毕业时应修≥158个学分，其中

1.通识通修课程：包括通识教育课程11学分，思想政治理论课程17学分，综合素质教育课程7学分，分层次通修31学分，合计66学分（含实践6学分）；

2.学科专业：包括学科平台课程23学分；专业核心课程17学分；合计40学分；

3.开放选修课：包括专业选修课≥16学分，跨专业选修课≥10学分，公共选修课≥6学分，合计≥33学分。

4.实习实践：包括野外教学实习、生产实习、学年论文、毕业论文（毕业设计或毕业作品）和创新创业教育实践，合计19学分。

授予学位：理学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

本专业学生毕业时必须完成一下实践性教学环节：

1.课程实践教学

包括课程的课堂实验和野外实习，是我系实践教学体系的重要组成部分。

（1）课程实验教学：目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化。主要有平台课程实验，核心课程实验，选修课程实验；相应的实验课与该课程理论教学同步穿插进行，学生须完成实验报告，并经考核及格以上方可获得相应学分。

（2）野外教学实习：目的是通过对动物学、植物学课堂知识的综合实践，使学生基本掌握野外

观察、识别自然环境活体动、植物生长及生态分布特征技能。因此，参加野外教学实习之前学生必须提前修完植物学和动物学理论课程。参加实习的学生须撰写实习报告。并经考核实习成绩及格以上方可获得相应学分。

(3) 生产实习：生产实习是生态学专业本科学生在完成全部基础课程和专业课程学习后所进行的专业实践环节。与野外教学实习不同，生态学专业生产实习主要结合科研项目对学生进行野外科研锻炼，主要目的有：开拓本专业学生的视野，巩固和加深对专业理论知识的理解；有效培养学生观察、分析和解决生态学问题的综合能力；通过数据采集、分析及研究报告撰写等一系列环节提升学生科学研究素质和能力，为进一步深造和毕业后独立开展专业研究工作打下坚实基础。学生必须完成生产实习全过程，做好实习日志/小结。实习结束后须撰写实习报告，并经考核成绩为及格以上可获得相应学分。

2. 创新创业教育实践

本专业学生须参加以下几方面任何一项的创新创业教育实践活动，方可获得相应学分。

- (1) 申请国家级、省级、校级和生科院大学生创新基金项目、创新创业项目；
- (2) 参加全国大学生生物技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；
- (3) 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）；

3. 学年论文

目的是培养学生应用所学专业知识进行科研和创新意识，初步掌握撰写科研论文技能。本专业学生在校期间须完成不少于 2 份的学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。学年论文的撰写是在导师的指导下进行，选题可以是与生态学研究相关的研究课题或就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的科学问题进行探讨，最终完成 5000~7000 字的科研小论文。考核合格后方可获得相应学分。

4. 毕业论文设计和撰写

(1) 目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2) 选题要求：在教师指导下，选题具有生态学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3) 毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4) 时间安排：毕业学年；

(5) 考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过 20%；通过论文答辩。答辩合格

方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1.辅修专业培养目标：掌握生态学的基本理论、基本知识和基本技能，了解当代生态学的学科前沿、应用领域和应用前景，具有利用正确的生态视角认识生命、分析自然、珍爱生态环境的专业修养和水平。

2.修业年限：2-3 年

3.学分要求：32 学分

申请生态学专业辅修的学生须完成该专业相关的学科专业课程并获得相应学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生态学辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	植物学	3
4	动物学	3
5	微生物学	3
6	生态学	3
7	生化与分子生物学	3
8	环境科学概论	3
9	自然地理学	3
10	植被生态学	2
11	进化生态学	2
12	生态学数据分析	2
合计		32

生态学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通											
		/	新生专业导读课程	必修		1	1		2												
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3	3		3											
		U21G1006	思想道德与法治	必修			3	3	1		3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3	3				3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2	1				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3							3						
		U26G1002	形势与政策	必修			2			1-8 学期贯通											
		U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2	2	2	周	2									
	综合素质教育课程	U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2			1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1			3-6 学期贯通											
		U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2											
	分层次通修课程	U05G1201	大学英语 II	必修			2	2			2										
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2				2									
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2					2								
		U14G1101	微积分(第一层次)	必修			8			4	4										
		U17G1092	大学计算机(方案二)	必修			4	3	1	3+1											
		U22G1TY1	大学体育	必修			4			1	1	1	1								
		U01G1001	大学语文	必修			2						2								
	U12G1005	基础物理学(第三层次)	必修			4	4			4											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U12G2003	基础物理实验 II	必修		1	1			1											
通识选修课程共计 21 门，须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 65 学分、实践教学 6 学分																					
专业教育模块	学科平台课程 (大平台课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	1		3												
		U11G2001	普通化学实验	必修		1	1		2												
		U11G1003	有机化学	必修		2	2		2												
		U11G2003	有机化学实验	必修		1	1		2												
		U13M1109	动物学	必修		3	3		3												
		U13M2109	动物学实验	必修		1	1		2												
		U13M1110	植物学	必修		3	3		3												
		U13M2110	植物学实验	必修		1	1		2												
		U13M1108	微生物学	必修		3	3			3											
		U13M2108	微生物学实验	必修		1	1			2											
	U13M1114	生物化学与分子生物学	必修	普通化学、有机化学	3	3			3												
	U13M2114	生物化学与分子生物学实验	必修	普通化学、有机化学	1	1			2												
	专业核心课程	U13M1017	生态学	必修	植物学、动物学和微生物学	3	3			3											
		U13M2017	生态学实验	必修	植物学、动物学和微生物学	1	1			2											
		U13M1018	环境科学概论	必修		3	3			3											
		U13M1019	自然地理学	必修		3	3				3										
		U13M1020	植被生态学	必修	植物学、生态学	2	2				2										
		U13M2020	植被生态学实习	必修	植物学、生态学	0.5		0.5			1										
		U13M1022	进化生态学	必修	生化与分子生物学	2	2								2						
		U13M1024	生态学数据分析	必修	生态学、微积分	2	2								2						
U13M2024		生态学数据分析实习	必修	生态学、微积分	0.5		0.5							1							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
学科专业课程共计 21 门，均为必修课程。总计 40 学分，含实验实习 8 学分																				
开放选修课程	专业选修课程	U13E1001	生命科学导论	选修		1	1			2								专业学术类模块		
		U13E2001	生命科学导论实验	选修		1	1			2										
		U13E1021	种群生态学	选修	生态学	2	2						2							
		U13E1052	分子生态学	选修	生化与分子生物学、生态学	2	2							2						
		U13E1115	微生物生态学	选修	微生物学、生态学	2	2							2						
		U13E1116	理论生态学	选修	生态学	2	2				2									
		U13E1117	行为生态学	选修	生态学、动物学	2	2							2						
		U13E1118	植物地理学	选修	植物学、生态学、自然地理学	2	2				2									
		U13E1064	生态监测与评价	选修	生态学	2	2							2						
		U13E1067	生态规划与设计	选修	生态学	2	2							2						
		U13E1119	恢复生态学	选修	生态学	2	2							2						
		U13E1120	生态模型基础	选修	生态学	2	2							2						
		U13E1054	污染生态学	选修	生态学、植物生理学	2	2								2					
		U13E1053	城市生态学	选修	生态学	2	2								2					
		U13E1034	生物统计学	选修	微积分	2	2				2									
		U13E1134	生物统计学实验	选修	微积分	1	1				2									
		U13E1055	生物多样性	选修	植物学、动物学、微生物学和生态学	2	2								2					
		U13E1121	古生态学	选修	生态学	2	2								2					
	U13E1056	全球变化生态学	选修	生态学	2	2								2						
	跨专业选修课程	U13M1107	遗传学	选修	植物学、动物学和微生物学	3	3				3							专业学术类模块		
		U13M1106	细胞生物学	必修	生化与分子生物学、植	3	3					3								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
					物学、动物学、微生物学、																
		U13E1029	植物生理学	选修	植物学	3	3													3	
		U13E1028	动物生理学	选修	动物学	3	3													3	
		U13E1104	微生物生理学	选修	微生物学	2	2					2									
		U13E1122	灵长类学	选修	动物学	2	2													2	
		U13E1042	进化生物学	选修	生化与分子生物学	2	2													2	
		U13M2107	遗传学实验	选修	植物学、动物学和微生物学	1	1					1									
		U13M2106	细胞生物学实验	必修	生化与分子生物学、植物学、动物学、微生物学	1	1					2									就业创业类模块
		U13E2029	植物生理学实验	选修	植物学	1	1													2	
		U13E2028	动物生理学实验	选修	动物学	1	1													2	
		U13E1112	地球生物学	选修	植物学、动物学和微生物学	2	2													2	
		U13E1103	植物分类学及实践	选修	植物学	2	1	1						2							
		U13E1047	动物分类学方法与原理	选修	动物学	2	2													2	
		U13E1107	生物分子标记与应用	选修	生化与分子生物学	2	2													2	交叉复合类模块
		U13E1101	生物信息学与基因组学	选修	生化与分子生物学	2	2													2	
		U13E1108	英文文献阅读与写作	选修	大学英语	2	2													2	
	公共选修课程		从其他院系相关课程中选修	选修		6	6														
<p>开放选修课程共计 34 门，需从专业选修课程中修读≥16 学分、从跨专业选修课程中修读≥10 学分、从公共选修课程中修读 6 学分。总计≥32 学分。不同发展方向的学生建议按照模块推荐课程选修</p>																					

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注	
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通									
	野外教学实习			必修		3		3	2 周									
	生产实习			必修		2		2	2 周									
	学年论文			必修		2		2					1周			1周		
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8									8	
学分总计						158												
实践学分总计						40												

中药学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

中药学专业的前身是 1972 年设立的药用生物专业。1980 年与国家中医药管理局合办药用植物专业，1999 年改为中药学专业。2000 年获得硕士学位授权点，2003 年获得博士学位一级学科授权点，2014 年获批准博士后科研流动站。本专业为陕西省和国家特色专业。

本专业现有专任教师 30 余人，其中教授 11 人，国家及省部级人才计划入选者 10 人，所有教师均具有博士学位，具有英国、美国和德国等国家留学经历师资占 55%，逐步形成了一支学历层次高、创新能力强、发展潜力大且年龄梯队搭配合理的人才队伍。

中药学聚焦国家重大新药创制战略需求，依托秦巴等西部优势中医药资源，从事区域大宗特色药材资源可持续利用、陕产名优中药产品二次开发及中药新药创制研究，形成了中药新药研发策略、中药活性成分多靶点筛选技术、药靶蛋白规模化制备技术和中药生物工程应用等特色方向。建设有资源生物与现代生物技术教育部重点实验室、国家中医药管理局三级实验室、陕西省生物医药重点实验室、陕西省中药创新药物工程技术研究中心、陕西省中医药管理局中药复方效应成分分析重点实验室等平台，拥有教育部长江学者与创新团队和陕西省创新团队。

本专业学生具有广博而坚实的中药学、中医学、生物学、化学等综合知识与技能，能在药检机构、生产企业、医院、院校等单位，从事药品检验、生产管理、药学服务、医药教育及新药研发等工作。

二、培养目标与规格

参照现行版《普通高等学校本科中药学类专业教学质量国家标准》和《全国中药学本科专业认证标准》，中药学专业本科毕业生应达到的基本要求如下：

1. 培养目标

培养适应中医药事业发展需要的，具备中药学基础理论、基本知识、基本技能以及相关的中医学、药学等方面的知识和能力，掌握一定的人文社会科学、自然科学知识，能从事中药生产、科研、教学、临床应用等方面工作的专门人才。

2. 职业素质与能力要求

2.1 素质要求

① 树立科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义、集体主义精神，忠于人民，志愿为中医药事业的发展 and 人类的健康服务。

② 热爱中医药工作，有较强的事业心和奉献精神，工作认真负责。

③身心健康，具有诚实守信的品德，遵守国家法令和社会公德，遵守药品法规和职业纪律，执行各项医药规章制度，能以规章制度规范自己的工作行为。

④具有终身学习观念和不断追求卓越的精神。

⑤具有科学态度，具有理性地分析、批判精神和创新精神。

⑥尊重他人，具有团队合作精神。

2.2 能力要求

①具有自主学习、终身学习的能力。

②具有较强的应用知识和实践能力，具有一定的创新能力。

③具有较强的社会适应性，具有较强的语言表达能力、社会交往能力和团队协作能力。

3. 知识与技能要求

3.1 掌握中药学专业学科的基本知识与实验技能

掌握中药药剂学、中药鉴定学、中药化学、中药炮制学、中药分析学、中药药理学、临床中药学等学科的基本理论、基本知识、基本技能；受到各学科实验技能、科学研究的基本训练；能够适应中药研究与开发、中药生产、中药质量分析与中药临床应用的需要。

3.2 掌握中药学相关方面的知识及技能

掌握相关的人文社科知识，能够比较熟练应用计算机，掌握文献检索，资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。能够了解中药学及相关学科的发展动态和前沿信息，熟悉药法规、政策；比较熟练应用一门外国语。

3.3 掌握与中药学专业相关基础学科的基础理论与基本方法

掌握与中药学相关的数学、物理学、化学等自然学科的基本理论与方法，掌握生命科学、中医学与中药学相关的基本理论与方法。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和交流能力	大学语文 大学英语
2. 系统掌握中药学及其相关学科的基础知识，掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	2.1 掌握中药学基础学科的基本理论与方法	微积分 大学物理 普通化学 有机化学 物理化学 生物化学与分子生物学

培养规格	指标点	对应课程
		微生物与免疫学 中医基础理论 人体解剖与组织学 专业选修课程 跨专业选修课程 公共选修课程
	2.2 掌握中药学专业学科的基本知识与实验技能	中药学 方剂学 药用植物学 中药化学 中药药剂学 药理学 中药药理学 中药分析学 中药鉴定学 中药炮制学 现代仪器分析
	2.2 掌握中药学相关方面的知识及技能	通识教育课程 计算机基础 临床医学与药学概论 药事管理学
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力	3.1 掌握各学科实验技能剂科学研究基本方法	课程实验 课程实习 教学实习 生产实习
	3.2 训练学生的综合应用知识和创新实践能力	学年论文 毕业论文（设计） 劳动与创新创业实践

三、培养路径及要求

本专业按药学大类招生，包含中药学专业和药学专业。本专业按照学校统一安排，实行“专业分流”、“专业准入准出”和“多元培养分流”等，具体内容如下：

（一）专业分流机制

成立专业分流工作领导小组，负责制定专业分流办法，审核申请分流者资格，组织专业分流考核等工作。通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

1.分流原则

遵循公开、公平、公正原则。具体按照“志愿优先、学习成绩调节”，结合学生兴趣和志向，实施分类指导。

2.分流时间

专业分流时间为第一学年末。

3.分流条件

对本专业有较浓厚兴趣或志向，并满足“专业准入标准”的学生。

4.分流程序

(1) 组织分流宣传及引导

我院通过线上线下宣讲，并为学生指定学习导师，在专业分流前加强与学生的沟通、交流和引导，通过网络平台向全校公布专业分流办法。

(2) 公布开放课信息

本专业的学科平台课、专业核心课、专业选修课均对全校开放。每门课程接受本专业以外的学生数不超过 20 人。

(3) 填报专业志愿

分流申请人每人可填报三个专业志愿（第一志愿、第二志愿和第三志愿）。

(4) 审核及考核

做好申请人专业分流准入的审核工作。未达到本专业分流准入标准的学生，可以申请转往其他院系专业，也可以参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的平均学分绩点由高到低排序。

(6) 确定接收名单

按照申请者第一志愿所报专业的成绩由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学习成绩由高往低选择，以此类推。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5. 学分计算

学生学分绩点的计算范围为大学第一学期所学的全部课程成绩。

6. 名额分配

药学类各专业分流名额根据学生志愿和教学资源，分流名额原则上中药学 ≤ 30 人/班，药学 ≤ 30 人/班。

(二) 专业准入和准出标准

1. 专业准入标准

申请中药学专业准入的学生，应按照《生命科学学院中药学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成第一学年的通识通修课程及学科平台课程：普通化学（无机化学、分析化学）和有机化学。

2. 专业准出标准

申请我院中药学专业准出的学生，应达到本专业对学生的职业素质与能力要求及知识与技能要求，按照《生命科学学院中药学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成总学分（ ≥ 158 学分）及相应课程模块学分。

本专业课程模块包括：

- (1) 通识通修课程：通识教育课程，通修课程（思想政治、综合素质和分层次通修课程）；
- (2) 专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；
- (3) 其他：教学实习，专业实习，创新创业教育，劳动教育，学年论文，毕业论文（设计）。

中药学专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
中药学	(1) 普通化学, (2) 有机化学, (3) 中医学基础, (4) 临床中药学, (5) 方剂学, (6) 中药化学, (7) 中药药剂学, (8) 药理学, (9) 中药分析, (10) 中药鉴定学, (11) 中药炮制学, (12) 现代仪器分析, (13) 药用植物学, (14) 药理管理学

(三) 多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中：

1. 专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程（*）外，应积极参加各层次的课外科研活动，主持大学生创新项目，或在核心及以上期刊发表论文。
2. 交叉复合类人才建议选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。
3. 就业创业类人才应加强与就业相关的实习、创新创业实践和毕业论文（设计）等。

(四) 跨院系分流

1. 接受人数：院系外分流转入本专业的学生人数，与本专业该年级学生人数总和，不得超过本专业设定标准人数（≤30人）。
2. 接受条件：热爱大自然，尊重生命，对中医药具有较浓厚的兴趣，身心健康。
3. 分流考核：由本专业分流工作领导小组负责审核，根据审核结果确定接受名单。

四、课程模块设置与学分学时分配

1. 课程模块设置

本专业课程分通识通修、专业教育和其他三个模块。通识通修模块由学校统一规划；专业教育模块分为学科专业和开放选修课程两部分，学科专业课程包括平台课程和核心课程，平台课程：普通化学（无机化学和分析化学）、有机化学；核心课程：中医基础理论、中药学、方剂学、中药化学、中药药剂学、药理学、中药分析学、中药鉴定学、中药炮制学和现代仪器分析；开放选修模块包括专业选修课、跨专业选修课和公共选修课，对院内外学生开放；其他模块包括教学实习、生产实习、学年论文、毕业论文和劳动与创新创业教育。

2. 学分学时分配

中药学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.58	11	7.01
通修课程	1080	30.46	55	34.8
学科专业课程	864	24.37	40	25.3
开放选修课程	720	20.30	33	20.9
其他	684	19.29	19	12.10
合计	3546	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	
备注：课堂教学 18 学时 1 学分，实践教学 36 学时 1 学分。				

中药学专业各教学环节时间分配表 (周)

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1			20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	133				
备注：实践包含实验、实习、社会实践等；*实践环节与理论课教学在时间上穿插进行							

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年；

学分要求：本专业学生毕业时应至少修满 158 个学分，其中：

- (1) 通识通修：通识教育 11 学分，通修课程 55 学分，合计 66 学分（含实践 6 学分）。
- (2) 专业教育：学科专业 40 学分（含实践 8 学分），开放选修 ≥ 33 学分（含实践 7 学分），合计 ≥ 73 学分（含实践 15 学分）。
- (3) 其他：专业实习 5 学分，学年论文 2 分，毕业论文 8 学分，劳动与创新创业教育 4 学分，合计 19 学分

授予学位：理学学士。

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

本专业学生安排满足专业培养目标要求的实践教学环节。

1.课程实验

课程实验是对课堂理论教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进行，学生需要完成实习报告。

2.专业实习

包括野外教学实习和生产实习。野外教学实习为期2周，需要先学习《药用植物学》；生产实习为期4周。实习内容包括：（1）药品检验机构，（2）药品生产，（3）医疗机构药剂科，（4）药品研发机构。（5）其他。

考核方式：①实习表现；②实习日志；③实习总结；④实习鉴定。

3.劳动与创新创业教育

（1）参加国家级、省级、校级大学生创新基金项目、创新创业项目；
（2）参加全国大学生中药学专业技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划竞赛等；

（3）参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）。

（4）参加其他创新创业教育活动。

（5）积极参加学院和学校组织的各类劳动教育活动。

4.学年论文

本专业学生在校期间应完成不少于2篇学年论文，一般安排在第二学年和第三学年的暑假完成。考核合格后可以获得2个学分。

5.毕业论文（设计）

（1）毕业论文的选题必须依据专业培养目标要求，保证一人一题，完成时间不少于18周。选题要求难易适当，工作量适中。

（2）毕业论文指导教师每人指导学生数一般不超过3人。

（3）毕业论文应以正式发表论文的格式和要求撰写。

（4）毕业论文考核：

①学术不端行为检查：重复率超过20%的，限期修改进行第二次检查；重复率超过30%，推迟毕业或取消学位。

②论文答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的形式，在规定时间内报告自己论文的关键内容。教师提问，学生回答。

③考核成绩：综合撰写的论文质量及现场答辩情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

八、辅修该专业基本要求

1. 自愿申请，通过者参加附表《中药学辅修专业指导教学计划》规定课程学习并考核合格；
 2. 修业年限：2-3 年；
 3. 学分要求：35 学分；
- 附表：

中药学辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	药用植物学	2
4	中医学基础	3
5	临床中药学	4
6	方剂学	2
7	中药化学	3
8	中药药剂学	3
9	药理学	3
10	中药分析	2
11	中药鉴定学	2
12	中药炮制学	2
13	现代仪器分析	2
14	药理管理学	2
合计		35

中药学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10				1-8 学期贯通										
		/	新生专业导读课程	必修		1			2											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3			3											
		U21G1006	思想道德与法治	必修		3		1	3											
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3					3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3							
		U13G1001	形势与政策	必修		2			1-8 学期贯通											
	综合素质教育课程	U26G6001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	2										
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修		2			1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1					3-6 学期贯通									
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2											
		U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2											
		U05G1301	大学英语 III	必修		2	2				2									
		U05G1401	大学英语 IV	必修		2	2					2								
		U14G1101	微积分(第一层次)	必修		8			4	4										
		U17G1092	大学计算机(方案二)	必修		4	3	1	3+1											
		U22G1TY1	大学体育	必修		4			1	1		1	1							
		U01G1001	大学语文	必修		2						2								
		U12G1005	基础物理学(第三层次)	必修		4	4			4										
		U12G2003	基础物理实验 II	必修		1		1		2										
通识通修课程共计 21 门, 须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 66 学分, 含实践 6 学分。																				
专业教育模块	学科专业课程(大类平台课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	1		3											
		U11G2001	普通化学实验	必修		1		1	2											
		U11G1003	有机化学	必修		2	2		2											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
块	专业核心课程	U11G2003	有机化学实验	必修		1	1			2											
		U13M1115	中医学基础	必修		3	3					3									
		U13M1116	临床中药学	必修		4	4						4								
		U13M1117	方剂学	必修		2	2						2								
		U13M1118	中药化学	必修	有机化学	3	3						3								
		U13M2118	中药化学实验	必修		1	1						2								
		U13M1119	中药药剂学	必修	中药化学	3	3										3				
		U13M2119	中药药剂学实验	必修		1	1											2			
		U13M1120	药理学	必修		3	3											3			
		U13M2120	药理学实验	必修		1	1												2		
		U13M1121	中药分析	必修	现代仪器分析	3	3												3		
		U13M2121	中药分析实验	必修		1	1													2	
		U13M1122	中药鉴定学	必修	药用植物学	2	2										2				
		U13M2122	中药鉴定学实验	必修		1	1											2			
		U13M1123	中药炮制学	必修		2	2												2		
		U13M2123	中药炮制学实验	必修		1	1													2	
		U13M1124	现代仪器分析	必修		2	2							2							
		学科专业课程共计 12 门(含实验)，均为必修课程。总计 40 学分，含实验 8 学分。																			
		块	专业选修课程	U13E1128	医学与药学概论	选修		2	2			2									
U13E1129	药用植物学*			选修		2	2			2											
U13E2129	药用植物学实验*			选修		1	1			2											
U13E1007	药事管理学			选修		2	2										2				
U13E1004	中药药理学*			选修	药理学	2	2													2	
U13E2004	中药药理学实验*			选修		1	1													2	
U13E1130	实验动物学			选修		2	2						2								
U13E1018	波谱解析			选修		2	2										2				
U13E1014	当代新药研发			选修		2	2										2				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
		U13M1127	药物化学	选修		3	3									3						
		U13M2127	药物化学实验	选修		1	1									2						
		U13E1008	中药资源学	选修		2	2						2									
		U13E1131	中药生物工程	选修		2	2								2							
		U13E1010	分子生药学	选修		2	2								2							
		U13E1009	药用植物栽培学	选修		2	2												2			
		U13E1132	生物药剂学与药物动力学	选修		2	2									2						
		U13E1133	药用高分子材料学	选修		2	2									2						
		U13E1134	中药制药工程原理与设备	选修		2	2													2		
		U13E1135	中医药科研思路与方法	选修		2	2														2	
		U13E1136	本草典籍选	选修		2	2														2	
		U13E1137	GMP 工程管理及综合实训	选修		2		1	1								4					
	跨专业选修课程	U13E1001	生命科学导论	选修		1	1				1											
		U13E2001	生命科学导论实验	选修		2	2				2											
		U13E1030	人体解剖与组织学	选修		2	2				2											
		U27M1007	生理学	选修		3	3										3					
		U27M2007	生理学实验	选修		1	1										2					
		U27M1013	病理学	选修		2	2										2					
		U27M1024	医学统计学	选修		2	2						2									
		U27M1021	医学伦理学	选修		2	2									2						
		U13M1114	生物化学与分子生物学	选修		3	2						2									
		U13M2114	生物化学与分子生物学实验	选修		1	1						2									
		U13M1126	微生物与免疫学*	选修		2	2						3									
		U13M2126	微生物与免疫学实验	选修		1	1						2									
		U13E1029	植物生理学	选修		3	3										3					
		U13E2029	植物生理学实验	选修		1	1										2					
		U13M1017	生态学	选修		3	3										3					

药学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

在新一轮科技革命和产业变革背景下，为推进“新医科”建设，西北大学于2018年成立生命科学与医学部，并挂牌成立“药学院”，于2019年获批药学本科专业。本专业是在西北大学临床医学、中药学、化学、经济学和管理学等相关医、理、文优势学科的基础上部署建设，具有融贯中西、统筹基础和服务、兼具应用和创新的鲜明特色。

本专业以培养西部地区高级药学人才为目标，针对国家高效新药创制的重大需求，以区域药物资源驱动人才培养为出发点，依托秦岭和黄土高原的特色药物资源，在药理学、药物分析学、药物化学和药剂学等学科方向开展系统研究。

本专业现有专任教师30余人，其中教授11人，国家及省部级人才计划入选者10人，所有教师具有博士学位，具有英国、美国和德国等国家留学经历师资占55%，逐步形成了一支学历层次高、创新能力强、发展潜力大且年龄梯队搭配合理的人才队伍。

在教学科研平台建设上，专业拥有陕西省生物医药重点实验室、陕西省中药创新药物工程技术研究中心、国家中医药管理局科研实验室（三级）和西部资源生物与现代生物技术教育部重点实验室4个教学科研平台。

本专业培养的药学人才由于掌握了重大疾病防治和营养保健等多方面专业技能，具有就业渠道宽和就业率高的特点。毕业生可在高等医药院校、国家及省市级检验检疫机构、医院和药学机构、生物医药企业、临床药理试验基地等部门从事药品研究、开发、管理、教学、流通和服务等工作。

二、培养目标与规格

参照现行版《普通高等学校本科药学类专业教学质量国家标准》和《全国药学本科专业认证标准》，药学专业本科毕业生应达到的基本要求如下：

1.培养目标

本专业培养具备药学学科基础知识、基本理论和基本技能，能够在药物研发、生产、检验、流通、使用和管理等领域，从事药物发现和评价、药物制剂设计与制备、药品质量标准研究和质量控制、药品管理以及药学服务等方面工作的高素质专门人才。

2.培养思路

按照学校复兴医学的学科建设重大举措和布局，在遵循教育教学规律的前提下，以服务区域经济社会发展为出发点，注重过程培养，建设小规模、重交叉、强实践和高水平的药学专业，培养满足西部地区经济发展和社会进步需求的高层次、高水平应用型人才。

3.思想政治与职业素养

具有爱国主义情怀、社会责任感和职业道德，具有人际沟通交流能力、创新创业和团队合作精神，以及终身学习和自主学习的能力。

4.知识结构与技能

4.1 掌握药学基础学科的基本理论与方法。掌握与药学相关的数学、物理学、化学、生物学、医学等学科的基本理论与方法；

4.2 掌握药学的基本知识与实验技能。掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析学等学科的基础知识、基本理论、基本技能，受到各学科实验技能、科学研究方法的基本训练；具备从事药物研发、生产、流通、管理、质量控制和药学服务的基本能力；

4.3 掌握药学相关方面的知识及能力（具有较强的计算机应用能力，能够掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，了解药学及相关学科的发展动态和前沿信息，熟悉药事法规、政策，熟练应用1门外语；

4.4 创新创业意识与能力

积极参与科技创新活动和创业教育，具有较强的创新创业意识和一定的创新创业能力；具有一定程度的国际交流能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	1.2 健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	大学生心理健康教育 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和交流能力	大学语文 大学英语
2. 系统掌握药学及其相关学科的基础知识，掌握文献检索与阅读的基本方法，具备综合运用专业知识提出问题、分析问题和解决问题的能力，具有一定的科研创新能力	2.1 掌握药学基础学科的基本理论与方法	微积分 大学物理 普通化学 有机化学 物理化学 生物化学与分子生物学 微生物与免疫学 人体解剖与组织学 专业选修课程 跨专业选修课程 公共选修课程
	2.2 掌握药学的基本知识与实验技能	药物化学 药剂学 药理学 药物分析 天然药物化学

培养规格	指标点	对应课程
		生药学 现代仪器分析
	2.3 掌握药学相关方面的知识及技能	通识教育课程 计算机基础 临床医学与药学概论 药事管理学
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际问题中复杂问题的综合能力	3.1 掌握各学科实验技能及科学研究基本方法	课程实验 课程实习 教学实习 生产实习
	3.2 训练学生的综合应用知识和创新实践能力	学年论文 毕业论文（设计） 劳动与创新创业实践

三、培养路径及要求

本专业按药学大类招生，包含药学专业和中药学专业。本专业按照学校统一安排，实行“专业分流”、“专业准入准出”和“多元培养分流”等，具体内容如下：

（一）专业分流机制

学院成立专业分流工作领导小组，负责制定专业分流办法，审核申请分流者资格，组织专业分流考核等工作。通过专业分流，实现学生从大类培养进入专业培养。

1.分流原则

遵循公开、公平、公正原则。具体按照“志愿优先、学习成绩调节”，结合学生兴趣和志向，实施分类指导。

2.分流时间

专业分流时间统一为第一学年末。

3.分流条件

对本专业有较浓厚兴趣或志向，并满足“专业准入标准”的学生。

4.分流程序

（1）组织分流宣传及引导

我院通过线上线下宣讲，并为学生指定学习导师，在专业分流前加强与学生的沟通、交流和引导，通过网络平台向全校公布专业分流办法。

（2）公布开放课信息

药学学科平台课、专业核心课、专业选修课均对全校开放。每门课程接受本专业以外的学生数不超过 20 人。

（3）填报专业志愿

分流申请人每人可填报三个专业志愿（第一志愿、第二志愿和第三志愿）。

（4）审核及考核

做好申请人专业分流准入的审核工作。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转往其

他院系专业，也可以参加下一年级的专业分流。

(5) 排序

按院内和院外申请者的平均学分绩点由高到低排序。

(6) 确定接收名单

按照申请者第一志愿所报专业的成绩由高到低排序，确定接收名单。

第一志愿名额多出的学生转往第二志愿所报专业，第一志愿接收不足的专业从第二志愿申请者中按学习成绩由高往低选择，以此类推。

落选的同学，或由学院在院内各专业之间进行调剂，或自己向院外其他专业申请分流。

(7) 公示分流结果

在分流工作完成后及时将各专业分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

5. 学分计算

学生学分绩点的计算范围为大学第一学期所学的全部课程成绩。

6. 名额分配

药学类各专业分流名额根据学生志愿和教学资源，分流名额原则上药学≤30人/班，中药学≤30人/班。

(二) 专业准入和准出标准

1. 专业准入标准

申请药学专业准入的学生，应按照《生命科学学院药学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成第一学年的通识通修课程及部分学科平台课程：普通化学（无机化学、分析化学）和有机化学。

2. 专业准出标准

申请我院药学专业准出的学生，应达到本专业对学生的思想政治与职业素养、知识结构与技能及创新创业意识与能力方面的培养要求，按照《生命科学学院药学专业本科人才培养方案和指导性教学计划》，完成总学分（≥158学分）及相应课程模块学分。

本专业课程模块包括：

(1) 通识通修课程：通识教育课程，通修课程（思想政治、综合素质和分层次通修课程）；

(2) 专业教育课程：学科专业课（学科平台、专业核心），开放选修课程（专业选修课、跨专业选修课、公共选修课）；

(3) 其他：教学实习，专业实习，劳动与创新创业教育，学年论文，毕业论文（设计）。

药学专业申请准出必修课

专业	申请专业准出必修课
药学	(1) 普通化学, (2) 有机化学, (3) 物理化学, (4) 生物化学与分子生物学, (5) 微生物学与免疫学, (6) 药物化学, (7) 天然药物化学, (8) 药理学, (9) 药物分析, (10) 药剂学, (11) 生药学, (12) 现代仪器分析, (13) 药用植物学, (14) 药理管理学

（三）多元培养分流机制

在达到“专业准出标准”前提下，学生可根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，自主选择多元化培养模式和个性化课程，在完成所有应修学分并满足西北大学学士学位授予条件准予毕业。其中：

- 1.专业学术类人才除必修本专业平台课程、专业核心课程、专业指定选修课程外，应积极参加各层次的课外科研活动，主持大学生创新项目，或在核心及以上期刊发表论文（排名前三位）。
- 2.交叉复合类人才建议选修跨专业学科平台课程、跨专业核心课程、跨专业选修课。
- 3.就业创业类人才应加强与就业相关的实习、实践和毕业论文。

（四）跨院系分流

- 1.接受人数：院系外分流转入我专业的学生人数，与本专业该年级学生人数总和，不得超过本专业设定标准人数（≤30人）。
- 2.接受条件：热爱大自然，尊重生命，对医药具有较浓厚的兴趣，身心健康。
- 3.分流考核：由专业分流工作领导小组负责审核，根据审核结果确定接受名单。

四、课程模块设置与学分学时分配

1.课程模块设置

本专业课程分通识通修、专业教育和其他三个模块。通识通修模块由学校统一规划；专业教育模块分为学科专业和开放选修课程两部分，学科专业课程包括平台课程和核心课程，平台课程：普通化学（无机化学和分析化学）、有机化学、生物化学与分子生物学、微生物与免疫学；核心课程：药物化学、天然药物化学、药剂学、药理学、药物分析学、生药学和现代仪器分析；开放选修模块包括专业选修课、跨专业选修课和公共选修课，对院内外学生开放；其他模块包括教学实习、生产实习、学年论文、毕业论文和劳动与创新创业教育。

药学专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.58	11	7.01
通修课程	1080	30.46	55	34.8
学科专业课程	900	25.38	40	25.3
开放选修课程	684	19.29	33	20.9
其他	684	19.29	19	12.10
合计	3546	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	
备注：课堂教学 18 学时 1 学分，实践教学 36 学时 1 学分。				

药学专业各教学环节时间分配表（周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	19*	1			20
	第二学期	18	19*	1			20
二	第三学期	18	19*	1			20
	第四学期	18	18*	1	1		20
三	第五学期	18	19*	1			20
	第六学期	18	18*	1	1		20
四	第七学期	18	19*	1			20
	第八学期					18	18
合计		126	133				

备注：实践包含实验、实习、社会实践等；*实践环节与理论课教学在时间上穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年；

学分要求：本专业学生毕业时应至少修满 158 个学分，其中：

(1) 通识通修：通识教育 11 学分，通修课程 55 学分，合计 66 学分（含实践 6 学分）。

(2) 专业教育：学科专业 40 学分（含实践 10 学分），开放选修≥33 学分（含实践 5 学分），合计≥73 学分（含实践 15 学分）。

(3) 其他：专业实习 5 学分，学年论文 2 分，毕业论文 8 学分，劳动与创新创业教育 4 学分，合计 19 学分

授予学位：理学学士。

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

本专业学生安排满足专业培养目标要求的实践教学环节。

1.课程实践教学

包括课程实习/实验和野外实践教学，是我院实践教学体系的重要组成部分。课程的课堂实习/实验目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进行，学生需要完成实习报告；为使学生对课堂所学的基本概念、基本理论有更直观的认识和感受，在部分课程结束后安排了 2 周的课程野外实践教学，在取得感性认识的基础上，使学生的理论知识和动手能力得到加强。

2.专业实习

专业生产实习是药学专业教学过程的基本环节，是技能训练和素质培养的有效途径，为期 4 周。实习单位主要包括：

(1) 医疗机构：熟悉医疗机构药剂科的工作内容、组织结构和与管理模式，熟悉药剂科药品的分类管理、储存、发放，熟悉调配处方的程序，了解院内制剂的配制，了解临床药学和药学服务的内容。

实习单位：省市三甲医院药剂科

(2) 药品生产企业：熟悉常见剂型生产工艺流程及过程控制要点；了解生产关键设备的结构及工作原理；了解批生产记录的设计及填写要求。了解公用工程设备的类别、基本结构和作用，重点为净化空调系统和制药用水系统；了解 GMP 厂房的基本设计要求及设计依据。

实习单位：大中型药品生产企业

(3) 药品检验机构：掌握药品检验机构的组织机构、工作程序和管理模式，熟悉现行版药典的分析方法及制剂通则；熟悉药品原辅料、半成品、成品质量标准的基本内容；了解质量保证的作用及意义。

实习单位：省/市级药品检验所或国家指定的药品检验机构

(4) 药品研发机构：掌握新药注册法规和申报程序，熟悉申报资料类别和内容，了解新药研发技术指导原则。

实习考核：①实习表现；②实习日志；③总结报告；④实习鉴定；⑤其他。

3. 劳动与创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

- (1) 参加国家级、省级、校级大学生创新项目、创新创业项目、团队或平台科研课题；
- (2) 参加全国大学生药学专业技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及及竞赛项目；
- (3) 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）。
- (4) 参加其他创新创业教育活动。
- (5) 积极参加学院和学校组织的各类劳动教育活动。

4. 学年论文

本科生在校期间必须完成不少于 2 篇学年论文。学年论文在教师指导下，撰写成 5 000~8 000 字的科研小论文。考核合格后获得 2 个学分。

5. 毕业论文

(1) 毕业论文的选题必须紧密结合科研与生产实际，要求学生综合运用本专业的基本理论、知识和技能进行实验研究，完成时间不少于 18 周。学生一人一题，选题要求难易适当，工作量适中，以保证在有限的时间完成。

(2) 毕业论文应该由学生实际操作完成，以便在研究工作中训练学生的独立动手能力和独立思考能力。校内指导教师每人指导的学生数不超过 3 人，校外实习基地指导教师每人指导的学生数不超过 3 人。

(3) 毕业论文的撰写，要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理

论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4) 毕业论文的考核：学生毕业论文的考核包括以下几方面

①学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文进行重复率检查，对重复率超过 20%的，限期修改进行第二次检查，对重复率超过 30%的，推迟毕业或取消学位。

②论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性；论文写作的独立性和创造性；论文的结构严谨性等。

③答辩：答辩由至少 3 人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的形式，在规定时间内报告自己论文的关键内容。教师提问，学生回答。

④考核：综合学生论文撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

七、实践教学基本要求

本专业学生毕业时必须完成以下实践性教学环节：

1. 课程实践教学

包括课程的课堂实验/实习和野外实践教学。

(1) 课程实验教学：目的是对课堂理论教学内容的巩固和深化。主要有平台课程实验，核心课程实验，选修课程实验；相应的实验课与该课程理论教学同步穿插进行，学生须完成实验报告，并经考核及格以上方可获得相应学分。

(2) 野外教学实习：目的是通过对动物学、植物学课堂知识的综合实践，基本掌握野外观察、识别自然环境活体动、植物生长及生态分布特征技能。学生必须完成实习过程，并撰写实习报告。并经考核实习成绩及格以上方可获得相应学分。

2. 专业实习

专业生产实习是生物科学专业本科学生在完成全部基础课程和专业课程学习后所进行的实践环节，是本科学生培养过程中十分重要的实践性教学环节。

(1) 实习目的和方法：在学生初步掌握生物学专业知识和野外生物学工作方法的基础上，结合陕西省南北跨度大、自然环境与植被类型丰富多样的特点，锻炼和提高本专业学生对生物、生态认知能力，开展从南到北囊括榆林风沙高原、延安黄土高原、关中盆地、陕南山地等各种环境地貌类型的大跨度生物学生产实习。通过实习，使学生能了解陕西各种地貌和气候类型下的主要植被类型，包括北部温带荒漠、温带草原、温带森林、暖温带落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶等；了解各主要植被的建群种及常见分布物种，帮助学生理解生物与环境的相互关系；培养学生独立分析解决问题的能力 and 继续开展专业学习的兴趣。

(2) 实习要求与考核：学生必须完成生产实习全过程，做好实习日志/小结。实习结束后上缴不少于 3000 字的实习报告，并经考核成绩为及格以上可获得相应学分。

3.创新创业教育实践

本专业学生须参加以下几方面创新创业教育实践活动一项以上，方可获得相应学分。

- (1) 申请国家级、省级、校级和生科院大学生创新基金项目、创新创业项目；
- (2) 参加全国大学生生物技能竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；
- (3) 参加学校和学院组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）。

4.学年论文

目的是培养学生应用所学专业知识进行科研和创新意识，初步掌握撰写科研论文技能。本专业学生在校期间须完成不少于 2 份的学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。学年论文的撰写是在导师的指导下进行，选题可以是与生物学科学研究相关的研究课题或就某门课程学习或野外实践教学过程中感兴趣的科学问题进行探讨，最终完成 5000~7000 字的科研小论文。考核合格后方可获得相应学分。

5.毕业论文设计和撰写

(1) 目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2) 选题要求：在教师指导下，选题具有生物技术科学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3) 毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4) 时间安排：第四学年；

(5) 考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过 20%；通过论文答辩。答辩合格方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1.自愿申请，通过者参加附表《药学辅修专业指导教学计划》规定课程学习并考核合格；

2.修业年限：2-3 年；

3.学分要求：35 学分；

附表：

药学辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	普通化学	3
2	有机化学	2
3	物理化学	2
4	生物化学与分子生物学	3
5	微生物学与免疫学	2
6	药用植物学	2
7	药物化学	3
8	天然药物化学	2
9	药理学	3
10	药物分析	3
11	药剂学	3
12	生药学	2
13	现代仪器分析	2
14	药理管理学	2
合计		34

药学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10			1-8 学期贯通											
		/	新生专业导读课程	必修		1			2											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3			3										
		U21G1006	思想道德与法治	必修			3			1	3									
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3					3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2		1			3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3						3						
		U13G1001	形势与政策	必修			2			1-8 学期贯通										
	综合素质教育课程	U26G001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2		2	2周	2								
		U23G1002	大学生心理健康教育	必修			2			1-4 学期贯通										
		U26G6001	大学生职业发展与就业指导	必修			1					3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修			2	2			2									
		U05G1201	大学英语 II	必修			2	2			2									
		U05G1301	大学英语 III	必修			2	2				2								
		U05G1401	大学英语 IV	必修			2	2					2							
		U14G1101	微积分(第一层次)	必修			8				4	4								
		U17G1092	大学计算机(方案二)	必修			4	3	1		3+1									
		U22G1TY1	大学体育	必修			4				1	1	1	1						
		U01G1001	大学语文	必修			2						2							
		U12G1005	基础物理学(第三层次)	必修			4	4				4								
		U12G2003	基础物理实验 II	必修			1		1			1								
通识通修课程共计 21 门, 须从中必修 56 学分课程、选修 10 学分课程。总计 66 学分, 含实践 6 学分。																				
专业教育模块	学科专业课程(大类平台课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	1			3										
		U11G2001	普通化学实验	必修		1		1		2										
		U11G1003	有机化学	必修		2	2				2									

课程模块	课程类别		课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
							总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
																						课程实践
块	程	台课程)	U11G2003	有机化学实验	必修		1	1			2											
			U13M1125	物理化学	必修		2	2					2									
			U13M1114	生物化学与分子生物学	必修		3	3					3									
			U13M2114	生物化学与分子生物学实验	必修		1	1					2									
			U13M1126	微生物与免疫学	必修		2	2					3									
			U13M2126	微生物与免疫学实验	必修		1	1					2									
	专业核心课程			U13M1127	药物化学	必修	有机化学	3	3					3								
				U13M2127	药物化学实验	必修		1	1					2								
				U13M1128	天然药物化学	必修		2	2					2								
				U13M2128	天然药物化学实验	必修		1	1					2								
				U13M1129	药剂学	必修		3	3								3					
				U13M2129	药剂学实验	必修		1	1								2					
				U13M1130	药理学	必修		3	3									3				
				U13M2130	药理学实验	必修		1	1									2				
				U13M1131	药物分析	必修	现代仪器分析	3	3										3			
				U13M2131	药物分析实验	必修		1	1										2			
				U13M1132	生药学	必修	药用植物学	2	2						2							
				U13M2132	生药学实验	必修		1	1										2			
					U13M1124	现代仪器分析	必修		2	2									2			
		学科专业课程共计 12 门（含实验），均为必修课程。总计 40 学分，含实验 10 学分。																				
开放选修课程	专业选修课程		U13E1128	医学与药学概论	选修		2	2			2									注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程 *为指定选修		
			U13E1140	中医药学概论	选修		2	2				2										
			U13E1129	药用植物学*	选修		2	2				2										
			U13E2129	药用植物学实验*	选修		1	1				2										
			U13E1007	药事管理学*	选修		2	2									2					
			U13E1018	波谱解析	选修		2	2									2					
			U13E1014	当代新药研发	选修		2	2									2					

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
		U13E1113	生物技术制药	选修		2	2								2					课程	
		U13E1130	实验动物学	选修		2	2						2								
		U13E1132	生物药剂学与药物动力学	选修		2	2								2						
		U13E1133	药用高分子材料学	选修		2	2								2						
		U13E1141	制药工程原理与设备	选修		2	2											2			
		U13E1142	科研思路与方法	选修		2	2											2			
		U13E1137	GMP 工程管理及综合实训	选修		2		1	1							4					
	跨专业选修课程	U13E1001	生命科学导论	选修		1	1			1											
		U13E2001	生命科学导论实验	选修		2	2			2											
		U13E1030	人体解剖与组织学	选修		2	2			2											
		U27M1007	生理学	选修		3	3									3					
		U27M2007	生理学实验	选修		1		1								2					
		U27M1013	病理学	选修		2	2									2					
		U27M1021	医学伦理学	选修		2	2								2						
		U27M1024	医学统计学	选修		2	2						2								
		U13M1106	细胞生物学	选修		3	3						3								
		U13M2106	细胞生物学实验	选修		1		1					2								
		U13M1107	遗传学	选修		3	3								3						
		U13M2107	遗传学实验	选修		1		1					2								
		U13E1039	糖生物学导论	选修		2	2								2						
		U13E1104	合成生物学	选修		2	2								2						
		U13E1041	神经生物学	选修		2	2														
		U13E1028	动物生理学	选修		3	3								3						
		U13E2028	动物生理学实验	选修		1		1							2						
		U13E1101	生物信息学与基因组学	选修		2	2								2						
		U13M1115	中医学基础	选修		3	3						3								
		U13M1116	临床中药学	选修		4	4						4								
		U13M1117	方剂学	选修		2	2						2								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注		
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七
		U13E1004	中药药理学	选修		2	2											2	
		U13E2004	中药药理学实验	选修		1		1											2
		U13M1122	中药鉴定学	选修		2	2								2				
		U13M2122	中药鉴定学实验	选修		1		1							2				
		U13E1010	分子生药学	选修		2	2								2				
		U13M1123	中药炮制学	选修		2	2									2			
		U13M2123	中药炮制学实验	选修		1		1								2			
	公共选修课程		从其他院系专业课程中选修	选修		6	6												
开放选修课程共计 38 门，药物分析/药剂学/药理学/天然药化不同发展方向，均建议从专业选修课程中修读 15 学分、从跨专业选修课程中修读 12 学分、从公共选修课程中修读 6 学分。总计≥33 学分，含实践≥5 学分。																			
其他	野外教学实习			必修	药用植物学	2		2			2周								
	生产实习			必修	药事管理及专业必修课	3		3									4周		
	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2		2						1周			1周		
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8										18周	
学分总计						≥158 学分													
实践学分总计						≥40 学分													

医 学 院

西北大学医学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学医学教育肇始于 1903 年创建的京师大学堂“医学实业馆”。几经变迁、弦歌不辍，一百余年来，西大人始终秉承“公诚勤朴”的校训和医学教育的初心，传续了中国现代医学高等教育的薪火，奠定了中国西北地区现代医学教育的基础，培养了一大批医学专业人才，走出来我国病理学的奠基人徐诵明、药理学科翘楚徐佐夏、法医奠基人林几，为提升西部医学教育水平、服务地方经济社会发展作出了重要贡献。

学院座落于古都西安明城墙畔，以求科学之真知、践医学之神圣为己任，坚持“小规模、高起点、有特色”的办学定位，充分发挥综合性大学的优势，借助生物基础理论、基因测序技术、生物医学分析工具和生物医学大数据平台，开启具有“未来医学”视野的医学研究和临床治疗范式，聚焦全科医学、中医药学、医学人文、精准医学、循证医学和转化医学六大方向，积极打造“两个结合”——医学学科内部结合、医学和现代信息技术结合，努力构建“两个模式”——建立新的医疗服务模式、优化完善医科教育模式，加快推动建设医学教育、公共医疗、医学研究、医疗救助、健康管理“五位一体”的政产学研用融合发展医学综合体。

二、指导思想

紧扣“立德树人”根本任务，深化“三全育人”综合改革，遵循基础学科拔尖人才成长规律，充分发挥综合性大学多学科交叉优势，积极探索新时期创新人才培养机制，秉承“强基础、提能力、展素质、健人格”的“四位一体”育人理念，致力于专业基础扎实、学术特色鲜明、科教平台完备的新时代生物学拔尖人才培养体系，努力培养基础理论扎实、知识结构合理、国际视野广泛，具有强烈使命担当意识、较高创新能力和国际竞争力，聚焦生命科学前沿、适应全球化与信息化的新型生物学基础研究杰出科学家后备人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

具体格式详见附件《专业本科人才培养方案和指导性教学计划》

四、专业课程教学大纲

具体格式详见《西北大学专业课程教学大纲模板》

临床医学专业（五年制）本科人才培养方案和指导性 教学计划

一、专业介绍

西北大学医学教育肇始于 1903 年创建的京师大学堂“医学实业馆”。几经变迁、弦歌不辍，一百余年来，西大人始终秉承“公诚勤朴”的校训和医学教育的初心，传续了中国现代医学高等教育的薪火，奠定了中国西北地区现代医学教育的基础，培养了一大批医学专业人才，走出来我国病理学的奠基人徐诵明、药理学科翘楚徐佐夏、法医奠基人林几，为提升西部医学教育水平、服务地方经济社会发展作出了重要贡献。

学院座落于古都西安明城墙畔，以求科学之真知、践医学之神圣为己任，坚持“小规模、高起点、有特色”的办学定位，充分发挥综合性大学的优势，借助生物基础理论、基因测序技术、生物医学分析工具和生物医学大数据平台，开启具有“未来医学”视野的医学研究和临床治疗范式，聚焦全科医学、中医药学、医学人文、精准医学、循证医学和转化医学六大方向，积极打造“两个结合”——医学学科内部结合、医学和现代信息技术结合，努力构建“两个模式”——建立新的医疗服务模式、优化完善医科教育模式，加快推动建设医学教育、公共医疗、医学研究、医疗救助、健康管理“五位一体”的政产学研用融合发展医学综合体。

临床医学专业（五年制）培养具备基础医学、临床医学、转化医学各学科基本理论、先进理念及知识，掌握临床医学各学科实验技能，医德医风高尚、医学基础扎实、临床技能过硬、人文素养高、创新能力强的新型医学人才。

二、培养目标与规格

该专业人才掌握较坚实的医学基本理论、基本知识和临床基本技能，了解国际临床医学发展前沿，具备卫生管理、医疗与科研基本能力，能够从事疾病预防、治疗、康复、保健等临床治疗和科研工作。立足西部医疗人才需求，明确在加强素质教育基础上实施专业教育的思路，培养医德医风高尚、医学基础扎实、临床技能过硬、人文素养高、创新能力强的德智体美劳全面发展的医学专门人才。

本专业学生主要学习基础医学、临床医学各学科的基本理论和先进理念及先进知识，掌握临床医学基本知识及转化医学相关理念和知识，接受临床医学各学科实验技能的基本训练，使毕业生在知识、能力和素质方面初步达到住院医师的基本要求，在上级医生指导下完成安全、可靠、有效的医疗实践工作，并具备进一步深造的扎实基础。

（一）素质要求

- 1.学习理解马克思主义基本原理，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义和集体主义精神，秉承“公诚勤朴”的校训，愿为国家和陕西省医疗卫生事业发展贡献力量；
- 2.培养爱伤观念，坚持以预防疾病发生、减轻和祛除病痛为己任；
- 3.坚持终身学习信念，充分认识到不断自我完善和持续学习的重要性；
- 4.重视医疗的伦理问题，尊重患者的隐私和人格，理解他人的人文背景及文化价值；
- 5.具有严谨求实的科学研究态度，具有创新精神和敢于质疑的精神，具有为新知识产生、新技术发现做出贡献的意识；
- 6.尊重同事，具有团队协作意识；
- 7.贯彻依法行医和开展科学研究的观念，学会用法律保护病人和自身权益；
- 8.自觉履行并维护医生职业道德。

（二）知识要求

- 1.掌握自然科学、人文社会科学、医学等学科的基础知识和科学方法；
- 2.掌握生命各阶段的人体的正常结构和功能；
- 3.掌握临床各种常见病、多发病的发病机理、临床表现、诊断及防治；
- 4.掌握基本的药理知识及临床合理用药的原则；
- 5.掌握正常的妊娠和分娩、产科常见急症、产前及产后的保健原则，以及计划生育的医学知识；
- 6.掌握临床流行病学的有关知识与方法，理解科学实验在医学研究中的重要作用；
- 7.掌握全科医学基本知识，掌握健康教育、疾病预防和筛查的原则，掌握缓解与改善疾患和障碍、康复以及临终关怀的有关知识；
- 8.掌握中国中医学（民族医学）的基本特点，了解中医学(民族医学)诊疗基本原则；
- 9.掌握传染病的发生、发展以及传播的基本规律，掌握常见传染病的防治原则。

（三）能力要求

- 1.全面、系统、正确地采集病史的能力；
- 2.系统、规范地进行体格及精神检查的能力，规范书写病历的能力；
- 3.较强的临床思维和表达能力；
- 4.内、外、妇、儿科各类常见病、多发病的诊断、处理能力；
- 5.一般急症的诊断、急救及处理能力；
- 6.根据具体情况选择使用合适的临床技术，选择最适合、最经济的诊断、治疗手段的能力；
- 7.运用循证医学的原理，针对临床问题进行查证、用证的初步能力；
- 8.从事社区卫生服务的基本能力；
- 9.具有与病人及其家属进行有效交流的能力；
- 10.具有与医生、护士及其他医疗卫生从业人员交流的能力；
- 11.结合临床实际，能够独立利用图书资料和现代信息技术研究医学问题及获取新知识及相关信

息，能用一门外语阅读医学文献；

12.能够对病人和公众进行有关健康生活方式、疾病预防等方面知识的宣传教育；

13.具有自主学习和终身学习的能力；

14.具有创新、创造、创业的精神及能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品德和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	军事理论与技能训练 大学生心理健康教育 心理健康与沟通 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学英语 医学文献的获取和利用 医学英语读写 医学科技论文阅读与写作
3.具备广博的多学科基础知识，系统的掌握坚实的生命科学及医学基本理论，把握学科前沿最新研究进展，培养学生医学伦理观念，促进学科交叉深度融合	2.1 具备广博的多学科基础知识	医用高等数学 医用物理学（含实验） 基础化学 医用有机化学 计算机基础
	2.2 系统的掌握坚实的生命科学及基础医学基本理论	医学细胞生物学 生物化学 分子生物学 生理学 病理学 药理学 人体解剖学 组织学与胚胎学 医学免疫学 医学遗传学 医学微生物学 医学统计学 人体寄生虫学 病理生理学 药用植物学 生物信息学
	2.2 系统的掌握坚实的临床医学基本理论	实验诊断学 检体诊断学 外科学总论 医学心理学 临床流行病学 传染病学 医学影像学 中医学 内科学

培养规格	指标点	对应课程
		外科学 核医学 妇产科学 妇产科学 儿科学 神经病学 精神病学 耳鼻咽喉科学 眼科学 皮肤性病学 口腔医学 护理学概论
	2.3 把握学科史、学科前沿及交叉学科最新研究进展，培养医学伦理观念	生命科学导论 医学导论 医学史 医学考古学 基础医学前沿 神经生物学 公共卫生学 预防医学 医学伦理学 医学社会学 基因组学 营养与健康 卫生经济学 医德修养 医患沟通与技巧 临床医学前沿 康复医学 社会医学与卫生事业管理学 全科医学教育 医学美学 医学实验动物学
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力		劳动与创新创业教育 学年论文 临床见习 临床实习 毕业论文/毕业设计 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

1.教师 and 教学管理人员要加强对现代教育理论的学习，牢固树立全面教育观、精英教育观、创新教育观、开放教育观，强化教学质量意识，严格要求、严格管理，确保人才培养方案的顺利实施。

2.在教学过程中，要突出总体培养目标，科学进行教学设计，有效提升教学效果，促使学生达到培养目标要求的知识水平和能力素质。

3.课程教学要从培养目标出发，精选教学内容，融入现代医学科学发展的新理念、新技术，帮助学生拓宽学术视野、优化知识结构；妥善处理好相关学科教学内容的互补与融合，加强基础理论与临床应用的紧密联系，实现课程体系和教学内容的整体优化。

4.遵循高等医学教育规律，注重更新教育理念，优化教学内容，创新教学方法，既注重医学知识传授，也注重培养学生的专业兴趣和职业归属感。稳步推广授课模式改革，强化学生在教学全程的主体地位，完善以能力素质评价为导向的考核评估体系。

5.加强理论与实践结合，突出人才培养实践教学环节，增加设计性、综合性实验内容。通过床旁教学、病例讨论和“三早”实践训练，培养学生临床和科研的严密思维、严谨作风和严肃态度。

6.加强专业素质教育，注重科学精神和人文精神培养的统一，树立学生建立关爱病患、敬畏生命的职业素质，养成良好的伦理道德观念和法律法规意识，促进学生知识、能力、素质的协调发展。

四、课程模块设置与学分学时分配

1.课程模块设置

主干学科：基础医学、临床医学。

主要课程：医学生物学、比较解剖学、人体解剖学、组织学与胚胎学、生理学、医学细胞生物学、生物化学、分子生物学、医学免疫学、医学遗传学、人体寄生虫学、医学微生物学、病理学、病理生理学、药理学、预防医学概论、流行病学概论、医学统计学、检体诊断学、实验诊断学、影像诊断学、外科学总论、护理学概论、内科学、外科学、妇产科学、儿科学、眼科学、神经病学、精神病学、临床流行病学、传染病学、中医学、耳鼻喉科学、皮肤性病学、口腔医学。

选修课程：医学伦理、医学心理学、卫生法学、社会医学、卫生事业管理学、西北大学通识课程、生命科学导论、医学史、医学与考古、医学实验动物学、神经生物学、卫生经济学、生物信息学、营养与健康、医学美学、医德修养、基因组学、全科医学、医患沟通与技巧、基础医学前沿、临床医学前沿、医学社会学、康复医学、药用植物学、诺贝尔生理学或医学奖解析等。

2.学分学时分配

体系结构与学时学分分配

临床医学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18		1	1		20
三	第五学期	18	2	1			21
	第六学期	18	2	1	1		22
四	第七学期	18	3	1			22
	第八学期	8	20	1	1		30
五	第九学期	10	20				30
	第十学期		20			18	38
合计	243						

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

五、修业年限、学分要求与授予学位

1. 学制

修业年限为五年，分为两个阶段：

第一阶段：2.5 年，为基础学习阶段。此阶段在医学院学习。在培养过程中，充分发挥综合性大学优势，加强学生综合素质的培养。

第二阶段：2.5 年，为临床学习阶段。此阶段在附属医院学习临床医学的相关课程，其中理论教学与课间实习教学 1.5 学年，毕业实习 1 学年。

2. 学分

临床医学专业共 244 学分，其中公共基础课程 46 学分，学科专业课程 124 学分，专业选修课程 10 学分，临床实习实践 50 学分。实践教学环节为 64 学分（35%）。

3. 学位授予

临床医学专业学生在学校规定的年限内完成全部培养计划内容并考核合格，准予毕业并颁发本科毕业证书，授予医学学士学位。

六、指导性教学计划（见附表）

七、实践教学基本要求

1. 创新实践

设置 3 个科研创新学分。创新实践学分设置及计算办法如下：

（1）完成国家大学生创新创业训练计划项目，项目第一完成人计 3 学分，其他完成人计 2 学分；完成西北大学本科教学工程专项经费支持的本科生科研训练计划项目、西北大学创新创业行动计划项目，项目第一完成人计 2 学分，其他完成人计 1 学分；完成各学院自筹经费设立的各类科研训练项目，项目完成人每人计 1 学分。

（2）获得国家级大学生专业大赛特等奖、一等奖每人计 3 学分，二等奖每人计 2 学分，三等奖每人计 1 学分。获得省级大学生专业类大赛特等奖、一等奖每人计 2 学分，二等奖每人 1 学分。获得国际级大学生专业性比赛奖项的学分转换由所在学院参照本办法认定。

（3）SCI、EI 收录期刊以及国内外权威刊物论文每篇计 3 学分，发明专利每项计 3 学分，核心期刊上发表论文每篇计 2 学分，其他公开发行的刊物论文每篇计 1 学分。学生均应为第一作者或发明人。

2. 临床教学实习

临床医学专业实践教学环节重在提升学生的临床实践能力，主要包括课程实验（实习）、临床见习、毕业实习等。注重培养过程中实践环节训练，将基本技能训练渗透专业教育全过程。基础医学基本实验技能训练在基础医学课程教学中进行，临床医学基本技能训练、临床教学见习在教学过程和小学期集中进行，临床毕业实习 48 周安排在第 9-10 学期进行。各科结束时进行出科考试，包

括临床病例汇报。

3. 毕业考核

公共基础课、专业基础课和选修课按《西北大学本科生学习管理办法》执行。专业课根据课程设置可采取不同考试方式，一般要求成绩包括学生实验课成绩和期末笔试成绩，如果缺课超过该课一半课时数，成绩记为 0 分，进行重修。一学期补考科目超过开课一半数，进行重修。

临床医学专业学生必须通过毕业考试方可毕业，毕业考试包括笔试和临床实践考试，其中临床实践考试采取客观结构化临床多站考试（OSCE）+标准化病人（SP）的形式以及形成性评价和终结性评价相结合的考核模式。

临床医学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七		八	暑期	九	十
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10			1-8 学期贯通														
		U27C1001	医学导论	选修		1	1		1														
		U27C1002	心理健康与沟通	选修		2	2																
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3														
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3		3														
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3												
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3											
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3										
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通														
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修		4	2		2	2													
		U26G1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通														
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通														
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2		2	2										
		U27G1001	大学数学	必修		4	4		4														
		U17G1093	计算机基础	必修		3	2	1	4														
		U22G1001	大学体育	必修		4	4		1	1		1	1										
		U12G1007	大学物理（含实验）	必修		3	2	1	4														
	通识通修课程共计 17 门，须从中必修 47 学分课程、选修 12 学分课程																						
	专业教育模块	学科专业课程	U27M1001	医学细胞生物学	必修		2.5	2	0.5	3													
			U27M1002	基础化学	必修		4	3	1	5													
U27M1003			医用有机化学	必修		5	4	1	6														
U27M1004			人体解剖学	必修		7	3	4	9		2												
U27M1006			组织学与胚胎学	必修		3	2	1	4														
U27M1007			生理学	必修		4	4					4											
U27M1008			生物化学	必修		4.5	3	1.5				5											
U27M1009			医学免疫学	必修		2.5	2	0.5				3											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										备注								
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七		八	暑期	九	十				
		U27E1023	康复医学	选修		1	1												1								
开放选修课程共计 24 门，口腔医学方向须从专业专业选修课程中修读 10 学分课程																											
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通																	
	学年论文			必修		2			2										1								
	临床见习			必修		2														2							
	临床实习			必修		48																			24	24	周
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8																	8	周
学分总计						244																					
实践学分总计						64																					

口腔医学专业（五年制）本科人才培养方案和指导性 教学计划

一、专业介绍

西北大学医学教育肇始于 1903 年创建的京师大学堂“医学实业馆”。几经变迁、弦歌不辍，一百余年来，西大人始终秉承“公诚勤朴”的校训和医学教育的初心，传续了中国现代医学高等教育的薪火，奠定了中国西北地区现代医学教育的基础，培养了一大批医学专业人才，走出来我国病理学的奠基人徐诵明、药理学科翘楚徐佐夏、法医奠基人林几，为提升西部医学教育水平、服务地方经济社会发展作出了重要贡献。

学院座落于古都西安明城墙畔，以求科学之真知、践医学之神圣为己任，坚持“小规模、高起点、有特色”的办学定位，充分发挥综合性大学的优势，借助生物基础理论、基因测序技术、生物医学分析工具和生物医学大数据平台，开启具有“未来医学”视野的医学研究和临床治疗范式，聚焦全科医学、中医药学、医学人文、精准医学、循证医学和转化医学六大方向，积极打造“两个结合”——医学学科内部结合、医学和现代信息技术结合，努力构建“两个模式”——建立新的医疗服务模式、优化完善医科教育模式，加快推动建设医学教育、公共医疗、医学研究、医疗救助、健康管理“五位一体”的政产学研用融合发展医学综合体。

口腔医学专业（五年制）培养掌握基础医学、临床医学基本理论、知识与技能，熟练掌握口腔医学的基本理论、知识与技能，具备基本口腔临床实践、医学科研能力和良好的医学人文素养、创新精神、发展潜能的应用型口腔医疗通科医师。

二、培养目标与规格

紧贴国家高等医学教育发展趋势，培养适应我国社会主义现代化建设和口腔医疗卫生事业发展需要，德、智、体、美、劳全面发展，掌握基础医学、临床医学基本理论、基本知识、基本技能，熟练掌握口腔医学的基本理论、基本知识与基本技能，具备基本口腔临床实践、医学科研能力和良好的医学人文素养、创新精神、发展潜能的应用型口腔医疗通科医师。

本专业学生主要学习基础医学、临床医学、口腔医学各学科的基本理论、基本知识和基本技能，具有较强的口腔医学分析和思维能力，能独立处理口腔临床的常见病、多发病和一般的急、难、重症，达到卫生部颁发《住院医师规范化培训试行方法》中规定第一阶段培训结束时要求的临床工作水平。

（一）素质要求

1. 热爱祖国，忠于人民；政治信念坚定，法纪意识牢固，思想品德端正；树立正确的世界观、

人生观、价值观；愿为祖国卫生事业的发展和人类身心健康奋斗终生。

2.关爱病人，将预防疾病、驱除病痛作为自己的终身责任，将提供临终关怀作为自己的道德责任，将维护民众的健康利益作为自己的职业责任。

3.掌握自然科学、人文社会科学等学科基础知识，具备良好的科学素养文化修养；具有较好的认知能力、思维能力、实践能力、表达能力；能够对外语、计算机和医学相关工具学科知识进行综合运用。

4.具有创新意识、实事求是的科学态度和分析批判精神。

5.在职业活动中坚持原则，兼顾效率和公平，注意医学伦理学问题，充分考虑病人及其家属的利益。

6.树立依法行医的法律观念，学会用法律保护病人和自身的权益。

7.树立终身学习观念，认识到持续自我完善的重要性，不断追求卓越。

8.了解体育锻炼的基本要领和基本方法，养成日常锻炼的良好习惯；身体素质达到国家学生体质健康标准；了解心理学基本常识，具有较强的心理调控能力。

（二）知识要求

1.掌握与口腔医学相关的数学、物理、化学、生命科学、行为科学和社会科学等基础知识和科学方法，并能用于指导未来的学习和医学实践。

2.能够概述生命各阶段的人体的正常结构和功能，正常的心理状态。

3.能够说明生命各阶段各种常见病、多发病的发病原因、发病机制、临床表现、诊断及防治基本原则。

4.能够说明基本的药理知识及主要的口腔常用药物的临床合理用药原则。

5.能够了解健康教育、疾病预防和筛查的基本原则。

6.能够了解中国传统医学的基本特点、辨证施治原则及其在口腔医学中的应用。

7.能够说明临床流行病学的有关知识与方法，理解科学实验在医学研究中的重要作用；能够说明传染病的发生、发展以及传播的基本规律，了解常见传染病的防治原则。

8.熟练掌握口腔基础医学、口腔临床医学的基本理论和口腔常见疾病的临床表现、发病机制、诊治原则，包括牙体牙髓病、牙周病、口腔黏膜病、儿童口腔疾病、牙列缺失与缺损、牙颌面畸形、肿瘤、外伤、感染及颅颌面发育异常等。

（三）技能要求

1.能够全面、系统、正确地采集病史，系统规范地进行体格检查和口腔专科检查，能够规范书写病历。

2.能够正确应用辅助检查手段并正确判读检查结果。

3.具备临床思辨能力，针对内外妇儿等科室常见病、多发病的一般诊断及鉴别诊断能力；一般急症的诊断和简单处理能力；熟练掌握口腔疾病的诊断、鉴别诊断和治疗原则。

4.熟练掌握无菌操作、龋洞充填、阻滞麻醉、印模制取等口腔基本操作技能。

5.具有与病人及其家属进行有效交流的能力和与医生、护士及其他医疗卫生从业人员交流沟通的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	军事理论与技能训练 大学生心理健康教育 心理健康与沟通 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学英语 口腔医学英语 口腔科研协作
3.具备广博的多学科基础知识，系统的掌握坚实的生命科学及医学基本理论，把握学科前沿最新研究进展，培养学生医学伦理观念，促进学科交叉深度融合	2.1 具备广博的多学科基础知识	医用高等数学 医用物理学（含实验） 基础化学 医用有机化学 计算机基础
	2.2 系统的掌握坚实的生命科学及基础医学基本理论	医学细胞生物学 生物化学与分子生物学 生理学 病理学 药理学 人体解剖学 组织胚胎学 医学免疫学 医学统计学 人体寄生虫学 病理生理学
	2.2 系统的掌握坚实的临床医学基本理论	实验诊断学 检体诊断学 影像诊断学 外科学总论 传染病学 内科学 外科学 妇产科学 妇产科学 儿科学 耳鼻咽喉科学 眼科学 皮肤性病学
	2.3 把握口腔医学临床知识及学科前沿最新研究进展	口腔医学导论 牙体形态学 口腔材料学 口腔组织病理学 口腔解剖生理学 口腔局部解剖学

培养规格	指标点	对应课程
		口腔预防医学 牙体牙髓病学 牙周病学 口腔粘膜病学 口腔颌面外科 口腔修复学 口腔正畸学 儿童牙病学 口腔影像诊断学 口腔流行病学 口腔生物学 口腔种植学 口腔生物学 口腔审美学 口腔临床药理学 口腔临床操作 口腔医学新进展 口腔医师技能培训 口腔设备学 多学科联合病例分析
3.以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨；训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力		劳动与创新创业教育 学年论文 临床见习 临床实习 毕业论文/毕业设计 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

1.教师 and 教学管理人员要加强对现代教育理论的学习，牢固树立全面教育观、精英教育观、创新教育观、开放教育观，强化教学质量意识，严格要求、严格管理，确保人才培养方案的顺利实施。

2.在教学过程中，要突出总体培养目标，科学进行教学设计，有效提升教学效果，促使学生达到培养目标要求的知识水平和能力素质。

3.课程教学要从培养目标出发，精选教学内容，融入现代医学科学发展的新理念、新技术，帮助学生拓宽学术视野、优化知识结构；妥善处理好相关学科教学内容的互补与融合，加强基础理论与临床应用的紧密联系，实现课程体系和教学内容的整体优化。

4.遵循高等医学教育规律，注重更新教育理念，优化教学内容，创新教学方法，既注重医学知识传授，也注重培养学生的专业兴趣和职业归属感。稳步推广授课模式改革，强化学生在教学全程的主体地位，完善以能力素质评价为导向的考核评估体系。

5.加强理论与实践结合，突出人才培养实践教学环节，增加设计性、综合性实验内容。通过床旁教学、病例讨论和“三早”实践训练，培养学生临床和科研的严密思维、严谨作风和严肃态度。

6.加强专业素质教育，注重科学精神和人文精神培养的统一，树立学生建立关爱病患、敬畏生命的职业素质，养成良好的伦理道德观念和法律法规意识，促进学生知识、能力、素质的协调发展。

四、课程模块设置与学分学时分配

1.主干学科：基础医学、临床医学、口腔医学

2.主要课程：人体解剖学、生理学、病理学、病理生理学、药理学、生物化学与分子生物学、医学免疫学、医学微生物学、医学寄生虫学、医学遗传学；诊断学、内科学、外科学、妇产科学、儿科学、传染病学、耳鼻咽喉科学、皮肤性病学；口腔解剖生理学、口腔组织病理学、牙体形态学、口腔材料学、口腔放射诊断学、牙体牙髓病学、牙周病学、口腔黏膜病学、口腔修复学、口腔颌面外科学、儿童口腔学等。

3.课程体系结构与学时学分分配

口腔医学专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18		1	1		20
三	第五学期	18	1	1			20
	第六学期	18		1	1		20
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期	8	20	1	1		30
五	第九学期		20				20
	第十学期		6			18	24
合计	224						
实践包含实验、实习、社会实践等							

五、修业年限、学分要求与授予学位

1.学制

在目前学年学分制的基础上逐步过渡到完全学分制。口腔医学专业学制为5年，允许学生分阶段完成学业。具有学籍时间最长不超过9年，累计修业时间不超过7年。

2.学分

口腔医学专业共225学分，其中公共基础课程46学分，必修课总学分为124学分，选修课至少选修10学分，课外活动和实践环节46分。

3.学位授予

完成本专业学业，总学分应修到225分，并符合学校学位授予有关规定者，授予医学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

1.创新实践

设置 3 个科研创新学分。创新实践学分设置及计算办法如下：

(1) 完成国家大学生创新创业训练计划项目，项目第一完成人计 3 学分，其他完成人计 2 学分；完成西北大学本科教学工程专项经费支持的本科生科研训练计划项目、西北大学创新创业行动计划项目，项目第一完成人计 2 学分，其他完成人计 1 学分；完成各学院自筹经费设立各类科研训练项目，项目完成人每人计 1 学分。

(2) 获得国家级大学生专业大赛特等奖、一等奖每人计 3 学分，二等奖每人计 2 学分，三等奖每人计 1 学分。获得省级大学生专业类大赛特等奖、一等奖每人计 2 学分，二等奖每人 1 学分。获得国际级大学生专业性比赛奖项的学分转换由所在学院参照本办法认定。

(3) SCI、EI 收录期刊以及国内外权威刊物论文每篇计 3 学分，发明专利每项计 3 学分，核心期刊上发表论文每篇计 2 学分，其他公开发行的刊物论文每篇计 1 学分。学生均应为第一作者或发明人。

2. 临床教学实习

口腔临床实习 48 周。学院实习实行轮换制，口腔医院实习 10 个月或者一年，其它实习医院 2 个月。实习科室包括四个基本科室，两个辅助科室，其中口腔内科 14 周，洁牙室 1 周；口腔颌面外科 14 周，影像室 1 周；口腔修复科 15 周，正畸科 3 周。各科结束时进行出科考试，包括临床病例汇报。

3. 毕业考核

公共基础课、专业基础课和选修课按《西北大学本科生学习管理办法》执行。专业课根据课程设置可采取不同考试方式，一般要求成绩包括学生实验课成绩和期末笔试成绩，如果缺课超过该课一半课时数，成绩记为 0 分，进行重修。一学期补考科目超过开课一半数，进行重修。

口腔医学专业学生必须通过毕业考试方可毕业，毕业考试包括笔试和临床实践考试。

口腔医学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配										备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七		八	暑期	九	十
通识教育课程	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		8				1-8 学期贯通														
		U27C1001	医学导论	必修		1	1		1															
		U27C1002	心理健康与沟通	选修		2	2																	
	通识必修课程	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3														
			U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3		3														
			U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3			3													
			U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3				3												
			U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3										
			U26G1002	形势与政策	必修		2	2																
		综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	3	3												
			U26G1002	大学生心理健康教育	必修		2	2																
			U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1																
			U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2		2	2										
		分层次通修课程	U27G1001	大学数学	必修		4	4		4														
			U17G1093	计算机基础	必修		3	2	1	4														
			U22G1001	大学体育	必修		4	4		1	1		1	1										
			U12G1007	大学物理(含实验)	必修		3	2	1	4														
通识通修课程共计 17 门，须从中必修 47 学分课程、选修 12 学分课程																								
专业教育模块	学科专业课程	专业核心课程	U27M1002	医用基础化学	必修		3	2	1	4														
			U27M1021	医学伦理学	必修		2	2		2														
			U27M1050	卫生法学	必修		2	2				2												
			U27M1001	医学细胞生物学	必修		2.5	2	0.5	3														
			U27M1051	生物化学与分子生物学	必修		5	4	1				3	3										
			U27M1004	人体解剖学	必修		3.5	2	1.5		5													

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										备注										
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七		八	暑期	九	十						
		U27M1063	口腔修复学	必修		9	6	3												6	6								
		U27M1064	口腔正畸学	必修		3	2	1														4							
		U27M1065	儿童牙病学	必修		3	3															3							
		U27M1066	口腔影像诊断学	必修		2.5	2	0.5													3								
		U27M1067	口腔流行病学	必修		1	1																						
		U27M1068	口腔生物学	必修		1.5	1	0.5																					
学科专业课程共计 42 门，均为必修课程																													
开放选修课程	专业选修课程	U27E1024	口腔种植学	选修		1	1						1																
		U27E1025	口腔科研写作	选修		1	1							1															
		U27E1026	口腔生物学	选修		1.5	1	0.5							2														
		U27E1027	口腔审美学	选修		1.5	1	0.5							2														
		U27E1028	口腔临床药理学	选修		1.5	1	0.5								2													注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程
		U27E1029	拾学	选修		1.5	1	0.5								2													
		U27E1030	口腔临床操作	选修		3		3									6												
		U27E1031	口腔医学英语	选修		2	2											2											
		U27E1032	口腔医学新进展	选修		3	3											3											
		U27E1033	口腔医师技能培训	选修		1	1											1											
		U27E1034	口腔设备学	选修		1.5	1	0.5										2											
		U27M1024	医学统计学	选修		2.5	2	0.5										3											
		U27E1036	实验动物学	选修		1.5	1	0.5										2											
		U27E1037	多学科联合病例分析	选修		1	1											1											
开放选修课程共计 14 门，口腔医学方向须从专业专业选修课程中修读 10 学分课程																													
其他	劳动与创新创业教育		必修		4	1		3	1-8 学期贯通																				
	学年论文		必修		2		2							1			1												
	临床见习		必修		2											2													
	临床实习		必修		30																				24	24			
	毕业论文/毕业设计		必修		8		8																			8			
学分总计						179																							
实践学分总计						46																							

生物医学科学专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学医学教育肇始于 1903 年创建的京师大学堂“医学实业馆”。几经变迁、弦歌不辍，一百余年来，西大人始终秉承“公诚勤朴”的校训和医学教育的初心，传续了中国现代医学高等教育的薪火，奠定了中国西北地区现代医学教育的基础，培养了一大批医学专业人才，走出来我国病理学的奠基人徐诵明、药理学科翘楚徐佐夏、法医奠基人林几，为提升西部医学教育水平、服务地方经济社会发展作出了重要贡献。

学院座落于古都西安明城墙畔，以求科学之真知、践医学之神圣为己任，坚持“小规模、高起点、有特色”的办学定位，充分发挥综合性大学的优势，借助生物基础理论、基因测序技术、生物医学分析工具和生物医学大数据平台，开启具有“未来医学”视野的医学研究和临床治疗范式，聚焦全科医学、中医药学、医学人文、精准医学、循证医学和转化医学六大方向，积极打造“两个结合”——医学学科内部结合、医学和现代信息技术结合，努力构建“两个模式”——建立新的医疗服务模式、优化完善医科教育模式，加快推动建设医学教育、公共医疗、医学研究、医疗救助、健康管理“五位一体”的政产学研用融合发展医学综合体。

生物医学科学专业采取小班化、探究式教学，充分发挥综合性大学的优势，整合生物及医学类基础课程，打破学科壁垒，加强交叉学科课程学习，借助基因测序技术、生物医学大数据平台，致力于培养具有扎实生命科学及医学科学知识，具有创新意识及独立开展科学研究能力的高层次人才。

二、培养目标与规格

培养具有优秀人文素养、生物学与医学知识交叉背景的复合型生物医学科学人才，具备宽阔视野和良好转化医学发展潜质，了解生物学与医学发展前沿，能够在高等院校、医院、研究机构、生物医药企业等单位从事研究、开发、教学和管理等工作。

本专业学生主要学习生物学和医学相关学科的基本理论，掌握生物学和医学基本知识和转化医学发展前沿；接受生物学和基础医学基本实验技能训练，了解几种重大疾病的转化医学研究方法。通过系统的培养和训练，使毕业生在态度、知识和技能等方面达到如下基本要求。

（一）素质要求

1. 树立科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义和集体主义精神；
2. 秉承“公诚勤朴”的校训，愿为生物医学事业发展贡献力量；
3. 具有严谨求实的学习工作态度，勇于创新、敢于质疑，具有为新知识产生、新技能发现做出贡献的强烈愿望；

4. 尊重他人信仰，尊重同事，具有较强沟通能力和团队协作意识；
5. 树立终身学习观念，充分认识到不断自我完善和持续学习的重要性；
6. 具有依法进行科学研究的意识，学会用法律保护自己的权益。

(二) 知识要求

1. 掌握自然科学和人文社会科学的基础知识；
2. 掌握生物科学的重要知识、研究前沿和研究方法；
3. 掌握医学科学的重要知识、研究前沿和研究方法；
4. 掌握生命各阶段人体的正常结构和功能；
5. 掌握转化医学的研究方法。

(三) 技能要求

1. 掌握生物医学实验技能；
2. 具有较强的科学思维（包括转化医学思维）、分析和表达能力；
3. 具有较强的实验设计和实验实施能力；
4. 具有初步的生物医学科学教学和宣讲的能力；
5. 结合研究实际，能独立查阅专业文献研究生物医学问题，并获取新知识；具有初步的学术论文写作能力；
6. 具有自主学习和终身学习的能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养、健康的心素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	1.1 培养学生的综合素质，要求学生政治合格，具备社会主义核心价值观，具有良好的思想品质和道德修养	中国近代史纲要 思想道德与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	1.2 健康的心理素质和身体素质，达到国家大学生体能测试标准	军事理论与技能训练 大学生心理健康教育 心理健康与沟通 大学体育
	1.3 熟练的语言沟通和写作能力	大学英语
3. 具备广博的多学科基础知识，系统的掌握坚实的生命科学及医学基本理论，把握学科前沿最新研究进展，培养学生医学伦理观念，促进学科交叉深度融合	2.1 具备广博的多学科基础知识	医用高等数学 医用物理学（含实验） 基础化学 医用有机化学 计算机基础
	2.2 系统的掌握坚实的生命科学及医学基本理论	医学细胞生物学 生物化学 分子生物学 生理学 病理学

培养规格	指标点	对应课程
		药理学 人体解剖学 组织胚胎学 医学免疫学 医学遗传学 医学微生物 医学统计学 人体寄生虫学
	2.3 把握学科前沿最新研究进展, 培养医学伦理观念	生命科学导论 医学导论 肿瘤生物学 预防医学 医学伦理学 社会医学 临床转化医学
3. 以提升学生独立思考、综合分析、科学思维能力和创新意识为宗旨; 训练学生解决实际应用中复杂问题的综合能力		基因工程 细胞工程 医学科研见习 劳动与创新创业教育 学年论文 毕业论文/毕业设计 大学生职业发展与就业指导

三、培养路径及要求

1. 教师和教学管理人员要加强对现代教育理论的学习, 牢固树立全面教育观、精英教育观、创新教育观、开放教育观, 强化教学质量意识, 严格要求、严格管理, 确保人才培养方案的顺利实施。

2. 在教学过程中, 要突出总体培养目标, 科学进行教学设计, 有效提升教学效果, 促使学生达到培养目标要求的知识水平和能力素质。

3. 课程教学要从培养目标出发, 精选教学内容, 融入现代医学科学发展的新理念、新技术, 帮助学生拓宽学术视野、优化知识结构; 妥善处理好相关学科教学内容的互补与融合, 实现课程体系和教学内容的整体优化。

4. 遵循高等医学教育规律, 注重更新教育理念, 优化教学内容, 创新教学方法, 既注重医学知识传授, 也注重培养学生的专业兴趣和职业归属感。稳步推广授课模式改革, 强化学生在教学全程的主体地位, 完善以能力素质评价为导向的考核评估体系。

5. 加强理论与实践结合, 突出人才培养实践教学环节, 增加设计性、综合性实验内容。培养学生临床和科研的严密思维、严谨作风和严肃态度。

四、课程模块设置与学分学时分配

1. 课程模块设置

(一) 人文社会科学课程: 中国近代史纲要、思想道德与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、马克思主义基本原理、军事理论。

(二) 公共基础课程：体育、大学英语、医用高等数学、医用物理学、医用基础化学、医用有机化学、生物学导论、医学导论、医学文献检索。

(三) 基础医学课程：

(1) 分子生物学与基因组学：细胞生物学、生物化学、基因组学、遗传学、神经生物学

(2) 人体机能学：人体解剖学、组织胚胎学、生理学、病理生理学

(四) 转化医学课程：毒理学（肿瘤生物学）、药理学（心血管疾病）、精准医疗、再生医学、病原生物学（微生物、寄生虫、免疫）、生物信息学、代谢性疾病

(五) 预防医学课程：医学统计学、流行病与公共卫生、医学伦理学、妇幼保健学、营养与食品卫生学

(六) 专业选修课程：实验室综合安全概论、实验动物学、医学前沿、医学心理学、医学英语、生物医学综合实验

2. 学分学时分配

生物医学科学 专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18		1	1		20
三	第五学期	18	1	1			20
	第六学期	18		1	1		20
四	第七学期	14	2				16
	第八学期					16	16
合计	152						
实践包含实验、实习、社会实践等							

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：4年

授予学位：理学

学分要求：153 学分

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

1. 注重实践环节训练，将基本技能（包括专业课实验，专业教学实习，专业技能实习）训练贯

穿渗透专业教育全过程。

2.强调综合素质能力教育，丰富实践教学环节，紧密衔接教学计划，包括政治课，军事理论实践，创新创业实践周活动。

3.落实导师制，进行科研能力与方法训练的培训与指导。

4.鼓励支持学生参加“夏令营”为主，以及境内外相关专业的技能实践类比赛和短期交流实践活动。

5.毕业论文设计和撰写

(1)目的：是对学生综合能力检验，锻炼学生运用知识能力，分析问题能力，资料整理能力和创新能力。

(2)选题要求：在教师指导下，选题具有生物技术科学研究背景，包括当前国内外新的科技发展动向的研究内容，以及与本专业相关学科交叉应用的内容等，其研究内容具有完整性，难易适当，工作量适中；学生在教师指导下完成查阅文献资料，构建论文框架以及设计论文实验方案等过程。

(3)毕业论文撰写：在教师的指导下，以自己的研究为基础，综合所学基本理论和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析，以正式发表论文的格式和要求，写出毕业论文。

(4)时间安排：第四学年；

(5)考核要求：本科毕业论文的考核包括完成毕业论文开题报告；在导师指导下独立完成完整的论文实验过程、提交毕业论文的学术不端行为检查重复率不超过 20%；通过论文答辩。答辩合格方可获得相应学分。

八、辅修该专业基本要求

1.辅修专业培养目标：掌握生物学、医学学科基本理论和技能，聚焦生物医学科学前沿，适应全球化与信息化的新型复合人才。

2.修业年限：2-3 年

3.学分要求：57 学分

申请生物医学科学专业辅修的学生须完成该专业相关的学科专业课程并获得相应学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生物医学科学辅修专业指导教学计划

序号	课程	学分
1	基础化学	4
2	医学细胞生物学	2.5
3	医用有机化学	5
4	生理学	4
5	生物化学	4.5
6	分子生物学	1.5
7	临床转化医学 1	5
8	病理学	5.5
9	临床转化医学 2	5
10	药理学	5
11	临床转化医学 3	5
12	临床转化医学 4	5
13	临床转化医学 5	5
合计		57

生物医学科学专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		8				1-8 学期贯通											
		U27C1001	医学导论	选修		1	1			1											
		U27C1002	心理健康与沟通	选修		2	2														
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3			3											
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3			3											
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3					3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3						3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3							
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通											
	通修课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2	周	2									
		U26G1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通												
	分层次通修课程	U05G1101	大学英语	必修		8	8		2	2		2	2								
		U27G1001	大学数学	必修		4	4		4												
		U17G1093	计算机基础	必修		3	2	1	4												
		U22G1001	大学体育	必修		4	4		1	1		1	1								
		U12G1007	大学物理(含实验)	必修		3	2	1	4												
通识通修课程共计 17 门, 须从中必修 47 学分课程、选修 12 学分课程																					
专业教育模块	学科专业课程	专业核心课程	U27M1002	基础化学	必修		4	3	1	5											
			U27M1001	医学细胞生物学	必修		2.5	2	0.5		3										
			U27M1003	医用有机化学	必修		5	4	1	6											
			U27M1007	生理学	必修		4	4				4									
			U27M1008	生物化学	必修		4.5	3	1.5				6								
			U27M1010	分子生物学	必修		1.5	1	0.5					2							
			U27M1069	临床转化医学 1	必修		5	3	2						7						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
		U27M1013	病理学	必修		5.5	4	1.5						7									
		U27M1070	临床转化医学 2	必修		5	3	2							7								
		U27M1017	药理学	必修		5	4	1							6								
		U27M1071	临床转化医学 3	必修		5	3	2								7							
		U27M1072	临床转化医学 4	必修		5	3	2								7							
		U27M1073	临床转化医学 5	必修		5	3	2								7							
学科专业课程共计 13 门，均为必修课程																							
开放选修课程	专业选修课程	U13E1001	生命科学导论	选修		2	2				2											注明“多元培养分流”中不同发展方向所建议修读课程	
		U27M1006	组织胚胎学	选修		3	2	1			4												
		U27M1004	人体解剖学	选修		5	3	2			7												
		U27C1002	心理健康与沟通			2	2					2											
		U27M1009	医学免疫学	选修		2	2						2										
		U27M1014	医学遗传学	选修		3	3							3									
		U27M1011	医学微生物	选修		2.5	2	0.5							3								
		U27M1018	预防医学	选修		2	2									2							
		U27M1021	医学伦理学	选修		2	2										2						
		U27M1024	医学统计学	选修		1.5	1	0.5									2						
		U27E1015	社会医学	选修		1	1									1							
		U27E1038	基因工程	选修		2	2											2					
		U27E1039	细胞工程	选修		2	2											2					
U27M1016	人体寄生虫学	选修		2	2											2							
开放选修课程共计 15 门，生物医学科学专业须从专业专业选修课程中修读 30 学分课程																							
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通													
	学年论文			必修		2			2						1			1					
	医学科研见习			必修		2			2							2							
	专业创新训练			必修		4			4									2					
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8												15		
学分总计						153																	
实践学分总计						20																	

信息科学与技术学院

信息科学与技术学院（软件学院）本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学信息科学与技术学院（简称信息学院）成立于 2005 年 5 月，由原计算机科学系和电子科学系整合而成。其中，半导体物理与器件和无线电电子学专业设立于 1958 年、计算机科学与技术专业设立于 1971 年。西北大学软件学院成立于 2002 年，是陕西省示范软件学院。

信息学院（软件学院）教学科研平台资源丰富。拥有“电子信息技术国家级实验教学示范中心”、“文化遗产数字化保护国家级虚拟仿真实验教学中心”、“文化遗产数字化国家地方联合工程研究中心”和“新型网络智能信息服务国家地方联合工程研究中心”4 个国家级平台；和企业共建 1 个“国家级大学生校外实践教育基地”。拥有“陕西省计算机科学与技术实验教学示范中心”、“陕西省计算机软件工程研究中心”、“陕西省新型网络安全保障与服务工程实验室”、“陕西省无源物联网国际联合研究中心”、“陕西省面向领域应用的人工智能技术创新引智基地”、“陕西省丝绸之路文化遗产数字化保护与传承协同创新中心”、“西安市物联网遗产保护工程中心”、“西安市影像组学与智能感知重点实验室”和“西安市智能感知与文化传承重点实验室”9 个省市级平台。

信息学院是陕西省教学管理先进单位，获批陕西省高等学校创新创业教育改革试点学院、陕西省首批示范性现代产业学院学院。信息学院党委是陕西省高教系统先进基层党组织，入选陕西省高校“党建‘双创’工作标杆院系”建设名单。智能信息处理学术团队获“全国三八红旗先进集体”和“全国五一巾帼标兵岗”称号。

学院拥有高水平教学科研团队。“计算机类专业核心基础与文化遗产数字化保护”入选全国高校黄大年式教师团队、“计算机专业基础核心课程”入选国家级教学团队、“数据结构与算法课程虚拟教研室”入选国家级教研室建设项目。学院还拥有 1 个省级教学团队、1 个教育部科技创新团队、2 个陕西省科技创新团队和 1 个陕西省三秦学者创新团队。学院师资力量雄厚，拥有多名学术带头人，包括国家级人才 5 人、国家教学名师 1 人、全国科技优秀工作者 1 人、新世纪优秀人才 1 人、中青年科技创新领军人才 2 人、省级科研人才 14 人、省级教学名师 4 人、陕西省科技新星 6 人。近年来，学院承担了国家“973”、“863”、国家科技支撑计划、国家重点研发项目、国家自然科学基金重点、面上基金等科研项目 140 余项；获国家教学成果二等奖、国家科技进步二等奖、省部级科学技术一等奖、二等奖等 20 余项；在自然、细胞子刊等国际顶级期刊和会议上发表论文百余篇，成果不仅被麻省理工大学、斯坦福大学、牛津大学、卡耐基梅隆大学、普林斯顿大学、加州大学伯克

利分校等知名高校引用，而且被新华社、《光明日报》、中央电视台《科技博览》、《走近科学》、美国《每日科学》、英国《泰晤士报》、英国广播公司（BBC）和美国《福布斯》等国际主流媒体报道。目前已经与英国剑桥大学、美国普林斯顿大学、耶鲁大学、加拿大滑铁卢大学和多伦多大学等国际一流名校建立了稳定的科研和人才培养合作关系。获得中国计算机学会优秀博士论文、国际计算机学会中国区优秀博士论文、陕西省优秀博士论文 5 人次。

学院现有国家一流专业建设点 4 个（软件工程、电子科学与技术、物联网工程、计算机科学与技术）、省级一流建设点 1 个（电子信息工程），中英合作办学专业 1 个（电子信息科学与技术）。

二、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持面向现代化、面向世界、面向未来，以学生发展为中心，聚焦“五育并举”，注重培育文化自觉、注重培育特色化知识和技能、注重培育实践能力，全面深化通识教育与个性发展相融通、本科教学与学科建设相融通、拓宽基础与强化实践相融通，着力构建知识传授、价值塑造、能力培养“三位一体”的人才培养模式，进一步提升本科人才培养质量，培养具有人文情怀、社会责任、创新能力、复杂工程问题解决能力和国际视野的高素质创新人才。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划（见附件）

电子科学与技术专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学电子科学与技术专业源于 1958 年设立的半导体物理与器件专业，1996 年更名为微电子技术专业，同时新增电子材料与元器件专业。2003 年微电子技术专业与电子材料与元器件专业合并调整为电子科学与技术专业一直沿用至今。专业拥有陕西省教学名师、陕西省特聘人才等高水平教学、科研人才，教师团队被授予“电子科学与技术”省级教学团队。2017 年入选陕西省一流专业建设计划。2020 年入选首批国家一流专业建设计划。

电子科学与技术专业是电子信息科学的基础和支柱，专业覆盖面宽，可与多学科交叉。专业以服务国家和地方重大需求，促进西部电子材料、电子器件和集成电路产业发展为宗旨，采用产学研合作办学的运行机制和管理体制，已建成具有国内先进水平的教学实验环境，形成科学规范的人才培养模式，实现一流专业建设目标。依托宽禁带半导体材料及器件、纳米电子材料与器件、专用集成电路设计及智能传感与信息获取等研究方向，以电子薄膜材料、纳米功能材料和敏感器件的设计与制造为专业特色，培养在电子科学与技术领域具有国际视野、系统专业知识和较强创新能力的高素质专门人才。毕业学生能够从事电子材料、电子器件、集成电路与信息处理等相关领域的科研、管理与技术开发工作。

二、培养目标与规格

1. 培养目标：

本专业以服务国家和地方电子产业重大需求为宗旨，坚持“宽口径、厚基础、重个性、强能力、求创新”的复合型人才培养目标定位，培养具备良好的人文社会科学素养和可持续发展潜力，掌握系统的数学、物理基础知识和必备的专业知识，具有良好的学习能力、实践能力、创新意识、国际视野和团队合作精神，能在电子科学与技术领域内从事电子材料、器件与电路系统的设计、开发、维护、管理等工作的高素质工程技术人才。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

目标 1：具有健全的人格和良好的科学文化素养，具备高尚的职业道德和强烈的社会责任感，能够理解和践行社会主义核心价值观，具备法律、伦理、社会、环境和经济等方面的系统视角。

目标 2：掌握数学、物理和计算机基础知识，掌握电子科学与技术专业系统的理论基础、实验技能和专业基础知识，熟悉工程项目管理流程，具有电子材料、器件与电路系统的设计、研究与开发的基本能力。能够合理地运用所学专业基础知识分析、解决工程实际中遇到的技术问题，能够进行电子材料、器件与电路系统的设计开发，并用系统的观点分析、处理工程技术问题。

目标 3: 具有国际视野、终身学习、创新意识、团队合作与沟通等可持续发展潜能及素质, 能够胜任技术开发与创新、经营与管理等工作。

目标 4: 能够成为电子科学与技术相关领域高级工程技术人才, 能够主持或作为骨干参与电子材料与器件、集成电路与硬件系统的设计、应用研究和开发。

2. 培养规格

电子科学与技术专业的毕业生在毕业时应具备以下 12 点要求中所述的知识及能力:

培养规格 1 工程知识: 能够将数学、物理、工程基础和专业知用于解决电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题。

1-1 掌握解决电子科学与技术相关复杂工程问题所需的数学、物理、工程基础和专业知, 并能够对电子科学与技术专业工程问题进行表述;

1-2 掌握电子科学与技术专业基础及相关工程基础知识, 能够针对电子科学与技术专业工程问题中的具体对象建立模型并求解。

1-3 掌握电子材料、器件与电路的基本理论, 能够将相关知识和模型用于推演、分析本专业工程问题, 并对解决方案进行比较与综合。

培养规格 2 问题分析: 能够应用数学、物理和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题, 以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、物理和工程科学的基本原理, 识别和判断电子科学与技术领域复杂工程问题的关键环节;

2-2 能够基于本专业基础知识及相关工程模型正确表达电子材料、器件与电路相关领域复杂工程问题;

2-3 能够运用工程科学基本原理, 借助文献研究分析电子材料、器件与电路相关复杂工程问题, 寻求有效方案以获得有效结论。

培养规格 3 设计/开发解决方案: 能够设计针对电子科学与技术领域相关复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定指标要求的电子材料、器件和电路, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1 熟悉电子材料、器件与电路的设计和开发全周期, 掌握全流程的基本设计开发方法和技术, 深入了解影响设计目标和技术方案的各种因素;

3-2 能够针对特定需求, 完成电子器件单元及电路系统的设计;

3-3 能够利用专业知识对电子材料、器件及电路系统设计开发进行优化, 并体现出创新意识;

3-4 在电子工程设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

培养规格 4 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对电子器件与电路相关领域的复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于专业理论, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析电子科学与技术领域的复杂工程问题的解决方案;

4-2 能够根据电子器件特性及电路特征，选择研究路线，设计实验方案；

4-3 能够根据实验方案选用或搭建实验系统，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

4-4 能够正确整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过专业信息综合得到合理有效的结论。

培养规格 5 使用现代工具：能够针对电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂电子工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 熟悉专业常用的现代电子仪器、EDA 工具和模拟软件的原理和使用方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的电子仪器、信息资源、EDA 工具和专业模拟软件，对电子材料、器件与电路工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对具体的参数和对象，选用满足特定需求的现代工具，解决复杂电子科学与技术专业工程问题，并能够分析其局限性。

培养规格 6 工程与社会：能够基于电子工程相关背景知识进行合理分析，评价电子科学与技术专业工程实践和电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解电子科学与技术专业相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对电子产品的设计、制造等工程活动的影响；

6-2 能够分析和评价电子科学与技术专业工程实践活动与社会、健康、安全、法律、文化等因素之间的相互影响和制约关系，并理解应承担的责任。

培养规格 7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解电子学科发展历史和前沿技术，理解环境保护和可持续发展的内涵和意义；

7-2 能够正确理解和评价电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题的实施对环境保护及社会可持续发展等的影响。

培养规格 8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有健康的体魄，具有科学的人生观、世界观、价值观和社会责任感，了解中国国情；

8-2 能够在电子科学与技术领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，自觉履行社会责任。

培养规格 9 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 能够与团队内外的其他学科成员进行有效沟通，并能够独立或合作开展工作；

9-2 能够组织、协调和指挥多学科背景团队开展工作。

培养规格 10 沟通：能够就电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具有一定

的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，了解并尊重不同文化背景的差异，能够在跨文化背景下进行专业沟通和交流。

10-2 了解电子材料、器件与电路相关领域的技术现状，具备较强的专业沟通和表达能力，能够结合复杂电子工程问题撰写报告、设计文稿、清晰陈述观点和回答问题。

培养规格 11 项目管理：理解并掌握电子领域工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11-1 了解电子材料、器件与电路相关领域工程及产品全流程的成本构成，理解相关工程管理与经济决策问题；

11-2 能够在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法设计开发解决方案。

培养规格 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1 在社会大发展的背景下，具有自主学习和终身学习的意识，了解拓展知识和能力的途径。

12-2 能够针对职业及社会发展的需求变化，持续提升专业技术能力，实现自我完善和可持续发展。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	支撑课程
培养规格 1. 工程知识： 能够将数学、物理、工程基础和专业知识用于解决电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题。	1.掌握解决电子科学与技术相关复杂工程问题所需的数学、物理、工程基础和专业知识，并能够对电子工程问题进行表述；	微积分 工程数学 基础物理学 程序设计基础 电路分析 工程制图 离散数学
	2.掌握电子科学与技术专业基础及相关工程基础知识，能够针对电子工程问题中的具体对象建立模型并求解。	理论物理 固体物理学 低频模拟电路 数字逻辑电路 电磁场与电磁波 信号与系统
	3.掌握电子材料、器件与电路的基本理论，能够将相关知识和模型用于推演、分析本专业工程问题，并对解决方案进行比较与综合。	半导体物理 半导体器件 光电子技术基础
培养规格 2. 问题分析： 能够应用数学、物理和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	1.能够运用数学、物理和工程科学的基本原理，识别和判断电子科学与技术领域复杂工程问题的关键环节；	微积分 工程数学 复变函数与数理方程 理论物理 固体物理学
	2.能够基于本专业基础知识及相关工程模型正确表达电子材料、器件与电路相关领域复杂工程问题；	低频模拟电路 数字逻辑电路 半导体器件 薄膜电子技术
	3.能够运用工程科学基本原理，借助文献研究分析电子器件及应用相关复杂工程问题，寻求有效方案以获得有效结论。	科技文献检索 光电子技术基础

培养规格	指标点	支撑课程
培养规格 3. 设计/开发解决方案: 能够设计针对电子科学与技术领域相关复杂工程问题的解决方案,设计满足特定指标要求的电子材料、器件和电路,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	1.熟悉电子材料、器件与电路的设计和开发全周期,掌握全流程的基本设计开发方法和技术,深入了解影响设计目标和技术方案的各种因素;	微电子制造工艺 传感器原理与应用
	2.能够针对特定需求,完成电子器件单元及电路系统的设计;	程序设计基础 半导体器件模拟
	3.能够利用专业知识对电路系统设计开发进行优化,并体现出创新意识;	电子信息技术综合设计 劳动与创新创业教育
	4.在电子工程设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	思想道德与法治 形势与政策 学年论文
培养规格 4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对电子器件与电路相关领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	1.能够基于专业理论,通过文献研究或相关方法,调研和分析电子科学与技术领域的复杂工程问题的解决方案;	半导体物理 半导体器件 科技文献检索
	2.能够根据电子器件特性及电路特征,选择研究路线,设计实验方案;	集成电路设计基础 低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验
	3.能够根据实验方案选用或搭建实验系统,采用科学的实验方法,安全地开展实验,正确地采集实验数据;	电子信息技术综合设计 电子科学与技术专业实验
	4.能够正确整理实验数据,对实验结果进行分析和解释,并通过专业信息综合得到合理有效的结论。	基础物理实验 毕业设计
培养规格 5. 使用现代工具: 能够针对电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂电子工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	1.熟悉专业常用的现代电子仪器、EDA工具和模拟软件的原理和使用方法,并理解其局限性;	工程制图 电路分析实验 程序设计基础实验 信号与系统实验
	2.能够选择与使用恰当的电子仪器、信息资源、EDA工具和专业模拟软件,对电子材料、器件与电路工程问题进行分析、计算与设计;	低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验 半导体器件模拟
	3.能够针对具体的参数和对象,选用满足特定需求的现代工具,解决复杂电子电路工程问题,并能够分析其局限性。	电子工艺实习 毕业设计 电子科学与技术专业实验
培养规格 6. 工程与社会: 能够基于电子工程相关背景知识进行合理分析,评价电子科学与技术专业工程实践和电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	1.了解电子科学与技术专业相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对电子产品的设计、制造等工程活动的影响;	电子科学与技术专业实习 思想道德与法治 工程实习
	2.能够分析和评价电子科学与技术专业工程实践活动与社会、健康、安全、法律、文化等因素之间的相互影响和制约关系,并理解应承担的责任。	马克思主义基本原理概论 劳动与创新创业教育 电子工艺实习
培养规格 7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	1.了解电子学科发展历史和前沿技术,理解环境保护和可持续发展的内涵和意义;	中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 新生专业导读
	2.能够正确理解和评价电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题的实施对环境保护及社会可持续发展等的影响。	形势与政策 电子科学与技术专业实习

培养规格	指标点	支撑课程
培养规格 8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	1.具有健康的体魄,具有科学的人生观、世界观、价值观和社会责任感,了解中国国情;	体育 中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	2.能够在电子科学与技术领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,自觉履行社会责任。	大学生职业发展与就业指导 思想道德与法治 毕业设计
培养规格 9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	1.能够与团队内外的其他学科成员进行有效沟通,并能够独立或合作开展工作;	学年论文 电子科学与技术专业实验
	2.能够组织、协调和指挥多学科背景团队开展工作。	军事理论/军事训练 电子科学与技术专业实习
培养规格 10. 沟通: 能够就电子材料、器件与电路相关领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	1.具有较强的外语交流能力和一定的国际视野,了解并尊重不同文化背景的差异,能够在跨文化背景下进行专业沟通和交流。	大学英语 形势与政策 科技文献检索
	2.了解电子材料、器件与电路相关领域的技术现状,具备较强的专业沟通和表达能力,能够结合复杂电子工程问题撰写报告、设计文稿、清晰陈述观点和回答问题。	大学语文(理工) 电子科学与技术专业实习 毕业设计
培养规格 11. 项目管理: 理解并掌握电子领域工程管理原理与经济决策方法,并能够在多学科环境中应用。	1.了解电子材料、器件与电路相关领域工程及产品全流程的成本构成,理解相关工程管理与经济决策问题;	劳动与创新创业教育 微电子制造工艺 电子科学与技术专业实验
	2.能够在多学科环境下,运用工程管理与经济决策方法设计开发解决方案。	马克思主义基本原理概论 电子科学与技术专业实习 工程项目管理
培养规格 12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。	1.在社会大发展的背景下,具有自主学习和终身学习的意识,了解拓展知识和能力的途径。	大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 学年论文
	2.能够针对职业及社会发展的需求变化,持续提升专业技术能力,实现自我完善和可持续发展。	劳动与创新创业教育 毕业设计

三、培养路径及要求

1.专业分流

本专业采用电子信息大类招生,第二学期进行大类专业分流。

2.专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分:

微积分(第一层次I)(4学分);程序设计基础(3学分)及程序设计基础实验(1学分)。

非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课(含程序设计)”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请,并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程。

3.专业准出标准

申请本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通识通修课程（72.5 学分）：通识教育课（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德修养与法治、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、军事理论与技能训练（安全教育）、大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、大学物理（第一层次）I、大学物理（第一层次）II、基础物理实验 III、工程数学（第一层次）、离散数学、大学体育、大学语文。

2) 学科平台课程（28 学分）：程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、信号与系统实验、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、电磁场与电磁波、工程制图、电子工艺实习和工程实习。

3) 专业核心课程（23 学分）：理论物理、固体物理学、半导体物理、半导体器件、光电子技术基础、传感器原理与应用、微电子制造工艺、半导体器件模拟、电子科学与技术专业实验、电子科学与技术专业实习。

4) 毕业论文（毕业设计）：8 学分，学时共 14 周。

5) 学年论文：2 学分。

6) 劳动与创新创业教育：4 学分。

4.多元人才培养分流（23.5 学分）：

包括专业要求的专业选修课程（13.5 学分）和跨专业选修课程（4 学分）及学校要求的公共选修课程（6 学分）。

四、课程模块设置与学分学时分配

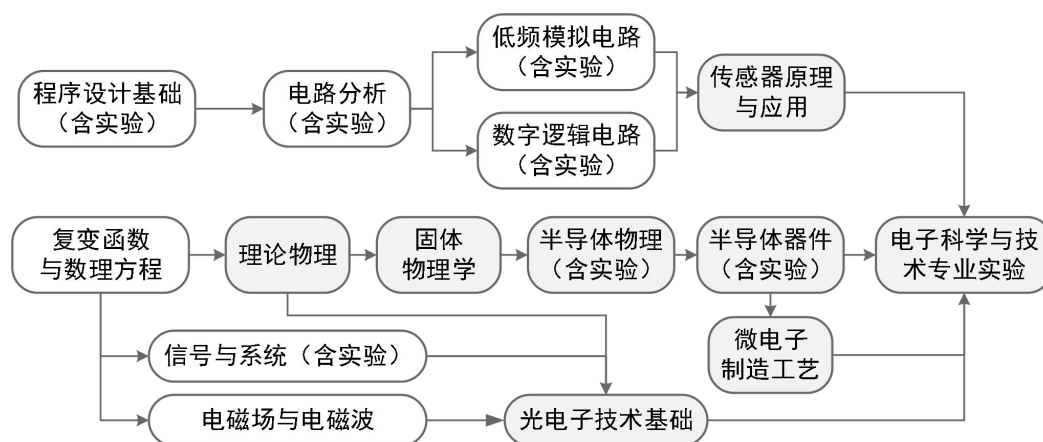
课程设置“以半导体为基础，以电子材料与器件为特色”，明确“从基础物理到电子材料、器件、电路全过程培养”的思路，坚持“夯实基础理论，注重实践创新”的理念，培养具有国际视野、理论扎实和在宽禁带半导体、纳米电子材料与器件及智能传感与信息获取领域具备较强工程实践能力的高素质专业技术人才，同时具备丰富的社会实践能力和高度社会责任感。具体课程设置如下：

1.通识通修课程（72.5 学分）

包括全校选修通识教育课、思想政治理论课、综合素质教育课及分层次通修课，必修 62.5 学分，选修 10 学分。其中通识教育课 11 学分，包含 1 学分新生专业导读，另外要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分；思想政治课 17 学分；综合素质课 7 学分；分层次通修课 37.5 学分。

2.学科专业课程（51 学分）

分为学科平台课程（8 门理论课程+7 门实践课程共 28 学分）、专业核心课程（7 门理论课程+3 门实践课程共 23 学分）。学科平台课程和专业核心课程之间的逻辑次序关系如下图所示。（其中白色框为学科平台课，灰色框为专业核心课）



电子科学与技术专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

开放选修课程（23.5 学分）

包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 23.5 学分。

1) 专业选修课程（13.5 学分，包括 5.5 学分的实践内容）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（4 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4.其它（14 学分）

包括毕业设计 8 学分，劳动与创新创业教育 4 学分及学年论文 2 学分。

电子科学与技术专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.1	11	6.8
通修课程	1342	34.4	61.5	38.2
学科专业课程	1134	29.1	51	31.7
开放选修课程	522	13.4	23.5	14.6
其他	702	18	14	8.7
合计	3898	100	161	100
毕业需要达到的最低学分数			155+6 学分	

电子科学与技术专业各教学环节时间分配表

学年学期		理论+实验	实践	考试	学年论文	毕业设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2			20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	2*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	2*		20
四	第七学期	18	18*	2			20
	第八学期	0	14*	0		14	14
合计		126	140	14	4*	14	154

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

电子科学与技术专业各教学环节学期学分分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	学年论文	毕业论文	总计
一	第一学期	16.75	2	3				21.75
	第二学期	22.25	1.5	1				24.75
	暑假							
二	第三学期	21	4					25
	第四学期	13.5	4					17.5
	暑假					1		1
三	第五学期	14.5						14.5
	第六学期	4.5	1		2			7.5
	暑假					1		1
四	第七学期	0.25	2					2.25
	第八学期	0.25					8	8.25
专业选修课程		8	5.5					13.5
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		10						10
跨专业及公共选修课		10						10
劳动与创新创业		1		3				4
合计		122	20	7	2	2	8	155+6

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

电子科学与技术专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	341	72	108				521	29
	第二学期	440	54	36				530	29.5
	暑假								
二	第三学期	382	144					526	29
	第四学期	283	126					372	21
	暑假					36		36	
三	第五学期	211						264	15
	第六学期	85	36		72			193	11
	暑假					36		36	
四	第七学期	8	72					80	4.5
	第八学期	8					504	512	28.5
专业选修课程模块1和2（2选1）		144	198					342	19
跨专业通识教育（4年贯通学习）		180						180	10
跨专业及公共选修课		180						180	10
劳动与创新创业		18		108				126	7
合计		2278	702	252	72	72	504	3893	27

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；形势与政策1学分对应36学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

五、修业年限、学分要求与授予学位

- 1.修业年限：三到六年弹性学制；
- 2.学分要求：按专业要求修够各模块共计155学分及学校要求修够公共选修6学分，总学分不低于161学分；
- 3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学电子科学与技术专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

- (1) 工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

(2) 课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

(4) 劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

(5) 学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于 2000 字的学年论文。

(6) 毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修课程列表

电子科学与技术专业辅修课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
电路分析（含实验）	微积分、工程数学	3	春季
低频模拟电路（含实验）	微积分、工程数学、电路分析	4.5	秋季
数字逻辑电路（含实验）	电路分析	4.5	春季
电磁场与电磁波	微积分、工程数学、复变函数与数理方程、基础物理学	3	秋季
信号与系统（含实验）	微积分、复变函数与数理方程	3	秋季
理论物理	微积分、工程数学、复变函数与数理方程	3	秋季
固体物理学	理论物理	3	春季
半导体物理	固体物理学	3	秋季
半导体器件	半导体物理	3	秋季
光电子技术基础	电磁场与电磁波	2	春季
学分总计		32	

西北大学电子科学与技术专业指导性教学计划(2022 版)

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育课程池	选修		10				1-8 学期贯通											
		U17C1010	新生专业导读课程	必修		1			1												
	思想政治理论课程	U26C1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3												
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3												
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3										
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1					3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3						
		U26G1003	形势与政策	必修		2					1-8 学期贯通								64 学时		
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2											
		U26G1002	大学生心理健康教育	必修		2			1-4 学期贯通												
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通										
	通修课程	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2											
			U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2											
			U05G1301	大学英语 III	必修		2	2				2									
			U05G1401	大学英语 IV	必修		2	2					2								
			U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		6											
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4			6											
		U22G1001	大学体育	必修		4			4	2	2		2	2							
		U01G1001	大学语文	必修		2	2		2												
		U12G1001	基础物理学(第一层次) I	必修	微积分	3	3			3											
U12G1002		基础物理学(第一层次) II	必修	微积分	4	4					4										
U12G2003		基础物理实验 III	必修	基础物理学	1.5	1.5						3									
U14G1601	工程数学(第一层次)	必修	微积分	5	5				5								含线性代数和概率论				

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八	
		U17E1108	微电子制造技术	必修	半导体器件	2	2									2					
		U17M5011	半导体器件模拟	必修	半导体器件	1		1									2				
		U17M2010	电子科学与技术专业实验	必修		2		2											4		
		U17M4002	电子科学与技术专业实习	必修		2			2								2周				
学科专业课程共计 25 门，其中理论课 15 门 39 学分，实践课 10 门 12 学分，共计 51 学分，均为必修课程																					
开放 选修 课程	电子 材料 与器 件方 向课 程模 块	U17M5001	电子信息技术综合设计	选修	低频模拟电路、数字逻辑电路	1		1								2					
		U17E1018	科技文献检索	选修	大学英语	1		1											2		
		U17E1205	工程项目管理	选修		1	1				1										
		U17E1023	数字集成电路设计基础	选修	数字逻辑、半导体器件	2	2										2				
		U17E1003	薄膜电子技术	选修	半导体物理	2	2									2					
		U17E2128	半导体物理实验	选修	半导体物理	0.5		0.5								1					
		U17M2027	传感器原理与应用实验	选修	传感器原理与应用	0.5		0.5									1				
	电路 系统 方向 课程 模块	U17M5001	电子信息技术综合设计	选修	低频模拟电路、数字逻辑电路	1		1								2					
		U17E1018	科技文献检索	选修	大学英语	1		1											2		
		U17E1205	工程项目管理	选修		1	1				1										
		U17E1023	数字集成电路设计基础	选修	数字逻辑、半导体器件	2	2									2					
		U17E1026	微机原理与接口技术	选修		2	2									2					
		U17E2023	微机原理与接口技术实验	选修	微机原理与接口技术	1		1								2					
		U17E22106	程序设计综合实践	选修	程序设计基础	1		1			2										
	开放 选修 模块	U17E1020	模拟集成电路课程设计	选修	集成电路设计	1		1								2					

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八	
					基础																
		U17M2022	电磁场与电磁波实验	选修	电磁场与电磁波	0.5	0.5								1						
		U17E2003	数字集成电路课程 设计基础实验	选修	嵌入式 系统设计 或专用集 成电路	1	1									2					
		U17M2003	高频电子线路 实验	选修	高频电 路	1	1								2						
		U17E1002	半导体新理论	选修	半导体 物理	2	2									2					
		U17E1015	化合物半导体器 件及应用	选修	半导体 物理	2	2									2					
		U17E1012	功率器件及应用	选修	半导体 物理	2	2									2					
		U17E1010	电子元器件 可靠性	选修	半导体 器件	2	2									2					
		U17E1073	现代显示技术	选修	半导体 物理、 传感器 原理与 应用	2	2												2		
		U17E1021	纳米电子器件及 应用	选修	半导体 物理	2	2									2					
		U17E1013	光电成像技术	选修	半导体 器件、 光电子 技术基 础	2	2												2		
		U17E1007	电介质物理	选修	固体物 理	2	2									2					
		U17E1052	单片机原理与 应用	选修	数字逻 辑电路	2	2									2					
		U17E1114	现代电池技术	选修	半导体 物理	2	2									2					
	跨专 业选 修课 程	U17M1057	高频电路	选修	低频模 拟电路	2	2					2									
		U17E1022	嵌入式系统设计	选修	低频模 拟电 路、数 字逻辑 电路	2	2								2						
		U17E1067	微波技术基础	选修	电磁场 与电磁 波	2	2								2						
		U17M1007	模拟集成电路 设计	选修	半导体 器件	2	2									2					

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五		六	暑 期	七	八
		U17E1028	专用集成电路	选修	数字集 成电 路 设 计	2	2											2			
		U18M1012	人工智能	选修	程 序 设 计 基 础	2	2								2						
		U17M1061	数字信号处理	选修	信 号 与 系 统	2	2								2						
		U17E1072	现代通信原理	选修	电 路 分 析 、 信 号 与 系 统	2	2								2						
		U17M1071	自动控制原理	选修	工 程 数 学	2	2								2						
		U17M1315	计算机网络	选修	离 散 数 学	2	2					2									
		U17E1076	智能控制基础	选修	线 性 代 数 、 电 路 分 析	2	2								2						
		开放选修课程分为限定方向选修模块（电子材料与器件方向和电路与系统方向）、开放选修模块和跨专业选修三个模块。学生需要从电子材料与器件方向和电路与系统方向选择一个限定模块进行学习，共计 8 学分，其中 5 学分理论课，3 学分实践课。另外学生需从专业开放选修模块中选修 5.5 学分课程，其中实践类课程不少于 2.5 分。另外从跨专业选修课程中修读 4 学分课程，共计 17.5 学分																			
		公共选修课程		选修		6	6													校内选 修	
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通								实习课				
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8											14 周	实习课	
	学年论文			必修		2		2						1 周		1 周				实习课	
学分总计						155（专业要求）+6（学校公共选修）													161		
实践学分总计						40															

微电子科学与工程本科专业人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学微电子科学与工程专业的前身为始建于 1958 年的半导体物理与器件专业，1996 年改为微电子技术专业，随着国家专业目录的调整，2003 年更名为电子科学与技术专业。2012 年，为响应国家号召，增设微电子科学与工程专业。专业拥有陕西省教学名师、陕西省特殊人才、陕西省青年科技新星等多名高水平教学、科研人才，教师团队被授予“电子科学与技术”省级教学团队。拥有国家级电子信息实验教学示范中心、文化遗产研究与保护技术教育部重点实验室、陕西省复合型信息技术创业人才培养创新实验区、陕西省电子信息实验教学示范中心等教学科研平台。

微电子科学与工程具有多学科交叉融合、专业覆盖面宽的特点，是国家大力发展的重点学科。专业以服务国家和地方重大需求，促进西部集成电路产业发展为宗旨，采用产学研合作办学等机制，建立接近国内先进水平的教学实验环境，形成科学规范的人才培养模式，建设具有特色的一流专业。本专业以集成电路设计为主，以高速高效射频集成电路设计、高性能混合集成电路设计、超大规模集成电路设计等为特色，培养在微电子技术领域具有国际视野、理论扎实和较强创新能力的高素质专业技术人才，能够从事集成电路设计、半导体制造、微纳系统集成等相关领域的科研、管理与技术开发等工作。

二、培养目标与规格

1、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具备良好的科学素养、终身学习能力和可持续发展潜力，具备良好的外语水平、国际视野和团队合作精神，适应国家战略需求，在集成电路设计、工艺与器件等领域具有扎实的专业理论、独立的创新精神和较强的工程实践技能，能够在微电子及相关领域从事科研、技术开发及管理工作的微电子专业多层次复合型人才。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

目标 1：具有健全的人格和良好的科学文化素养，具备高尚的职业道德和强烈的社会责任感，能够理解和践行社会主义核心价值观，具备法律、伦理、社会、环境和经济等方面的系统视角。

目标 2：掌握数学、物理和信息领域基础知识，掌握微电子科学与工程专业的理论基础、设计方法，能够胜任集成电路设计和半导体器件的生产与测试等方面的研究和开发工作。

目标 3：熟悉微电子工程项目开发流程，能够合理运用所学专业知识和实践技能正确地分析集成电路和半导体器件设计、生产、测试与应用中的工程问题，能够提出解决实际工程问题的合理方案。

目标4：具有国际视野、终身学习、创新意识、团队合作与沟通等可持续发展潜能及素质，能够胜任管理或经营等方面工作。

2、培养规格

微电子科学与工程专业本科生培养的基本思路是“注重基础、强化实践、综合发展、专业突出”。针对微电子产业的人才需求，既强调宽口径培养，又重视专业理论与技能的教学，使学生在毕业时能达到以下12方面的要求。

培养规格1 工程知识：能够将数理基础数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决微电子科学与工程复杂问题的复杂问题。

1-1 能够将数学、物理、工程科学的语言工具应用于微电子科学与工程问题的表述；

1-2 掌握专业基础及相关工程基础知识，能够针对微电子科学与工程问题中的具体对象建立模型，用于推演、分析专业工程问题；

1-3 掌握微电子器件与集成电路设计的基本理论，能够将相关知识和模型用于微电子科学与工程问题解决方案的比较与综合。

培养规格2 问题分析：能够应用数学、物理和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析微电子科学与工程的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、物理和工程科学的基本原理，识别和判断微电子科学与工程领域复杂工程问题的关键环节；

2-2 能够基于专业基础及相关工程基础知识和模型正确表达微电子工程领域复杂工程问题；

2-3 能够运用工程科学基本原理，借助文献研究分析微电子科学与工程领域内的复杂工程问题，寻求有效方案以获得有效结论。

培养规格3 设计与开发解决方案：能够设计针对微电子科学与工程领域复杂电子工程问题的解决方案，设计满足特定指标要求的微电了器件和集成系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1 熟悉微电子领域设计和产品开发全周期，掌握全流程的基本设计开发方法和技术，深入了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够针对特定需求，完成电子器件、电路及集成系统的设计；

3-3 能够利用专业知识对微电子科学与工程设计开发进行优化，并体现出创新意识；

3-4 在微电子工程设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

培养规格4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂微电子科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于专业理论，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂微电子科学与工程问题的解决方案；

4-2 能够根据微电子工程产品及系统等对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4-3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

4-4 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

培养规格 5 使用现代工具：能够针对复杂微电子科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对微电子科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 熟悉专业常用的现代电子仪器、EDA 工具和模拟软件的原理和使用方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的电子仪器、信息资源、EDA 工具和专业模拟软件，对复杂微电子科学与工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对具体的参数和对象，选用满足特定需求的现代工具，解决复杂微电子科学与工程问题，并能够分析其局限性。

培养规格 6 工程与社会：能够基于微电子科学与工程相关背景知识进行合理分析，评价微电子科学与工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解微电子科学与工程专业相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对微电子工程活动的影响；

6-2 能够分析和评价微电子科学与工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

培养规格 7 环境与可持续发展：能够理解和评价针对复杂电子工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 理解环境保护和可持续发展的内涵和意义；

7-2 能够正确理解和评价微电子科学与工程领域复杂工程问题的实施对环境保护及社会可持续发展等的影响。

培养规格 8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有健康的体魄，具有科学的人生观、世界观、价值观和社会责任感，了解中国国情；

8-2 能够在微电子科学与工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，自觉履行社会责任。

培养规格 9 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 能够与团队内外的其他学科成员进行有效沟通，并能够独立或合作开展工作；

9-2 能够组织、协调和指挥多学科背景团队开展工作。

培养规格 10 沟通：能够就复杂微电子科学与工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，了解并尊重不同文化背景的差异，能够在跨文化背景下进行专业沟通和交流。

10-2 了解微电子科学与工程领域及相关行业的技术现状，具备较强的专业沟通和表达能力，能够结合复杂微电子科学与工程问题撰写报告、设计文稿、清晰陈述观点和回答问题。

培养规格 11 项目管理：理解并掌握微电子科学与工程领域工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11-1 了解微电子科学与工程领域工程及产品全流程的成本构成，理解相关工程管理与经济决策问题；

11-2 能够在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法设计开发解决方案。

培养规格 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的素养。

12-1 能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，了解拓展知识和能力的途径；

12-2 能够针对职业及社会发展的需求变化，持续提升专业技术能力，实现自我完善和可持续发展。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

毕业要求	指标点	对应课程
培养规格 1 工程知识： 能够将数学、物理、工程基础和专业知识用于解决微电子科学与工程领域的复杂问题。	1-1 掌握解决电子信息相关复杂工程问题所需的工程基础和专业基础知识，并能够对电子工程问题进行表述；	微积分 工程数学 大学物理 电路分析 程序设计基础 工程制图 离散数学基础
	1-2 掌握专业基础及相关工程基础知识，能够针对微电子科学与工程问题中的具体对象建立模型，用于推演、分析专业工程问题；	复变函数与数理方程 微电子专业物理基础 半导体物理 电磁场与电磁波 信号与系统
	1-3 掌握微电子器件与集成电路设计的基本理论，能够将相关知识和模型用于微电子科学与工程问题解决方案的比较与综合。	半导体器件 微电子制造技术 数字集成电路设计基础 模拟集成电路设计基础
培养规格 2 问题分析： 能够应用数学、物理和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析器件、集成电路和系统相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达电子信息技术领域复杂工程问题，并能够判断关键环节；	微积分 复变函数与数理方程 工程数学 半导体物理 微电子专业物理基础
	2-2 能够基于专业基础及相关工程基础知识和模型正确表达微电子工程领域复杂工程问题；	低频模拟电路 数字逻辑电路 射频电路 数字信号处理
	2-3 能够运用工程科学基本原理，借助文献研究分析微电子科学与工程领域内的复杂工程问题，寻求有效方案以获得有效结论。	科技文献检索与写作 专用集成电路设计 功率集成电路设计 微电子器件与电路可靠性

毕业要求	指标点	对应课程
培养规格 3 设计与开发解决方案： 能够设计针对微电子科学与工程领域复杂电子工程问题的解决方案，设计满足特定指标要求的微电子器件和集成系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 熟悉微电子领域设计和产品开发全周期，掌握全流程的基本设计开发方法和技术，深入了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	微电子制造技术 数字集成电路设计基础 模拟集成电路设计基础
	3-2 能够针对电子信息相关复杂工程问题的特定约束条件和解决方案，设计、优化电子单元（部件）、电路及集成系统，并能够在设计环节中体现创新意识；	专用集成电路 功率集成电路设计 传感器原理与应用 计算机组成原理与接口技术 程序设计基础
	3-3 能够利用专业知识对微电子科学与工程设计开发进行优化，并体现出创新意识；	数字集成电路课程设计 模拟集成电路课程设计 半导体器件模拟 电子信息技术综合设计
	3-4 在微电子工程设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	电子工艺实习 思想道与法治 形势与政策
培养规格 4 研究能力： 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂微电子科学与工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够基于专业理论，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂微电子科学与工程问题的解决方案；	半导体物理 半导体器件 微电子制造技术
	4-2 能够根据微电子工程产品及系统等对象特征，选择研究路线，设计实验方案；	数字集成电路设计基础 模拟集成电路设计基础 低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验
	4-3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；	计算机组成原理与接口技术实验 电子信息技术综合设计 射频电路实验
	4-4 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	基础物理实验 微电子科学与工程专业实验 毕业论文/毕业设计
培养规格 5 使用现代工具： 能够针对复杂微电子科学与工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对微电子科学与工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 熟悉电子信息类专业常用的信息技术工具和模拟软件的原理和使用方法，理解其局限性，并能够使用合适的工具理解和描述相关复杂工程问题；	工程制图 程序设计基础实验 电路分析实验 低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验
	5-2 能够选择与使用恰当的电子仪器、信息资源、EDA 工具和专业模拟软件，对复杂微电子科学与工程问题进行分析、计算与设计；	微电子科学与工程专业实验 数字集成电路课程设计 模拟集成电路课程设计 半导体物理实验 半导体器件模拟
	5-3 能够针对具体的参数和对象，选用满足特定需求的现代工具，解决复杂电子电路工程问题，并能够分析其局限性。	电子信息技术综合设计 射频电路实验 计算机组成原理与接口技术实验 电子工艺实习 毕业论文/毕业设计
培养规格 6 工程与社会： 能够基于微电子科学与工程相关背景知识进行合理分析，评价微电子科学与工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 了解微电子科学与工程专业相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对微电子工程活动的影响；	新生专业导读 专业实习 学年论文
	6-2 能够分析和评价微电子科学与工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	大学生心理健康教育 马克思主义基本原理 劳动与创新创业教育 电子工艺实习

毕业要求	指标点	对应课程
培养规格 7 环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂电子工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 了解电子信息技术的发展历史、趋势和前沿技术，理解环境保护和可持续发展的内涵和意义；	中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 新生专业导读
	7-2 能够正确理解和评价微电子科学与工程领域复杂工程问题的实施对环境保护及社会可持续发展等的影响。	形势与政策 专业实习
培养规格 8 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 具有健康的体魄，具有科学的人生观、世界观、价值观和社会责任感，了解中国国情；	大学体育 中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	8-2 能够在微电子科学与工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，自觉履行社会责任。	大学生职业发展与就业指导 思想道德与法治 毕业论文/毕业设计
培养规格 9 个人和团队： 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能够与团队内外的其他学科成员进行有效沟通，并能够独立或合作开展工作；	工程实习 微电子科学与工程专业实验 专业实习
	9-2 能够组织、协调和指挥多学科背景团队开展工作。	军事理论与技能训练 劳动与创新创业教育
培养规格 10 沟通能力： 能够就复杂微电子科学与工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 具有较强的外语交流能力和一定的国际视野，了解并尊重不同文化背景的差异，能够在跨文化背景下进行专业沟通和交流。	大学英语 形势与政策
	10-2 了解微电子科学与工程领域及相关行业的技术现状，具备较强的专业沟通和表达能力，能够结合复杂微电子科学与工程问题撰写报告、设计文稿、清晰陈述观点和回答问题。	大学语文（理工） 专业实习 毕业论文/毕业设计 学年论文
培养规格 11 项目管理能力： 理解并掌握微电子科学与工程领域工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	11-1 了解微电子科学与工程领域工程及产品全流程的成本构成，理解相关工程管理与经济决策问题；	微电子制造技术 微电子科学与工程专业实验 工程项目管理
	11-2 能够在多学科环境下，运用工程管理与经济决策方法设计开发解决方案。	工程项目管理 专业实习 毕业论文/毕业设计
培养规格 12 终身学习能力： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的素养。	12-1 能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，了解拓展知识和能力的途径；	大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 学年论文 科技文献检索与写作
	12-2 能够针对职业及社会发展的需求变化，持续提升专业技术能力，实现自我完善和可持续发展。	劳动与创新创业教育 毕业论文/毕业设计

三、培养路径及要求

1. 专业分流

本专业采用电子信息大类招生，第二学期进行大类专业分流。

专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分：

微积分（第一层次）I（4 学分）；程序设计基础（3 学分）及程序设计基础实验（1 学分）。非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程）。

3.专业准出标准

申请本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通识通修课程（72.5 学分）：通识教育课（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、军事理论与技能训练（安全教育）、大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、基础物理学（第一层次）I、基础物理学（第一层次）II、大学物理实验、工程数学（第一层次）、离散数学基础、大学体育、大学语文。

2) 学科平台课程（25 学分）：程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、信号与系统实验、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、工程制图、电子工艺实习。

3) 专业核心课程（26 学分）：微电子专业物理基础、半导体物理、半导体器件、微电子制造技术、数字集成电路设计基础、数字集成电路课程设计、模拟集成电路设计基础、模拟集成电路课程设计、计算机组成原理与接口技术、计算机组成原理与接口技术实验、微电子科学与工程专业实验。

4) 毕业论文（毕业设计）：8 学分，学时共 14 周。

5) 学年论文：2 学分。

6) 劳动与创新创业教育：4 学分。

4.多元人才培养分流（23.5 学分）：

包括专业要求的专业选修课程（13.5 学分）和跨专业选修课程（4 学分）及学校要求的公共选修课程（6 学分）。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业是国家集成电路战略发展的核心专业，课程设置遵循“以半导体理论为基石，以半导体器件和集成电路设计、制造为核心”的指导思想，坚持本科四年“理论、实践与创新教育并重”的理念，培养具有国际视野、理论扎实和具备较强集成电路设计与制造、微纳系统集成的高素质专业技术人才，同时具备丰富的社会实践能力和高度社会责任感。具体课程设置如下：

1.通识通修课程（72.5 学分）

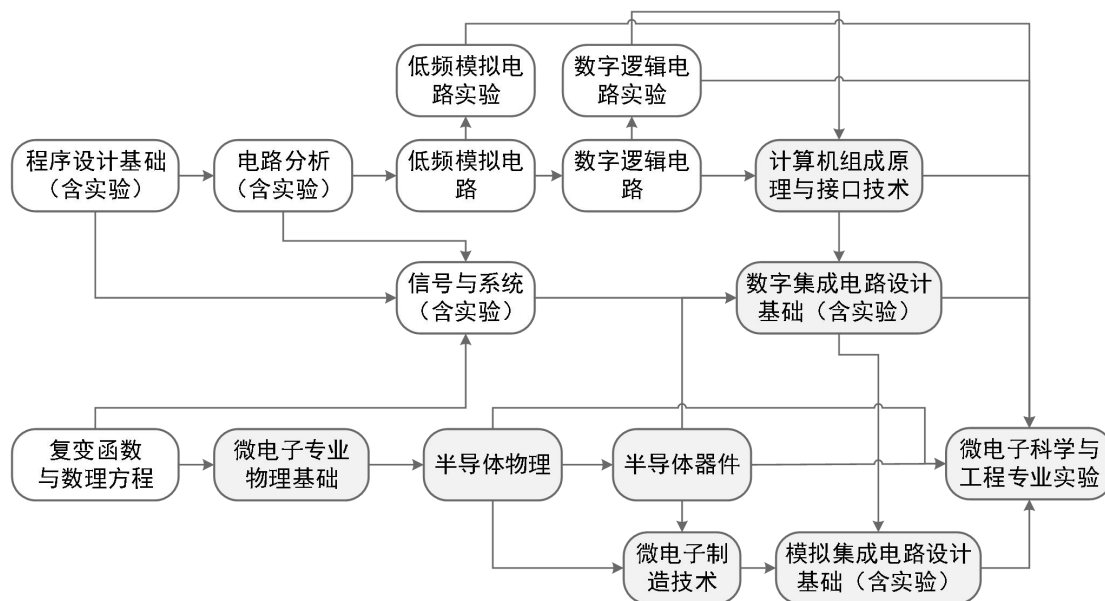
包括全校选修通识教育课、思想政治理论课、综合素质教育课及分层次通修课，必修 62.5 学分，选修 10 学分。其中通识教育课 11 学分，包含 1 学分新生专业导读，另外要求在学校提供的通识选

修课中选修 10 学分；思想政治课 17 学分；综合素质课 7 学分；分层次通修课 37.5 学分。

2. 学科专业课程（51 学分）

分为学科平台课程（6 门理论课程+8 门实践课程，共 25 学分）、专业核心课程（7 门理论课程+4 门实践课程，共 26 学分）。

学科平台课程和专业核心课程之间的逻辑次序关系如下图所示（其中白色框为学科平台课，灰色框为专业核心课）。



微电子科学与工程专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3. 开放选修课程（23.5 学分）

包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 23.5 学分。

1) 专业选修课程（13.5 学分，包括 5.5 学分的实践内容）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（4 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4. 其它（14 学分）

包括毕业论文（毕业设计）8 学分，劳动与创新创业教育 4 学分，学年论文 2 学分。

微电子科学与工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分	百分比 (%)
通识教育课程	712	18.35	11	6.8
通修课程	810	20.88	61.5	38.2
学科专业课程	1062	27.37	51	31.7
开放选修课程	594	15.31	23.5	17.1
其他	702	18.09	14	8.7
合计	3880	100	161	100
毕业需要达到的最低学分			155+6 学分	

微电子科学与工程专业各教学环节时间分配表 (单位: 周)

学年	学期	理论+实验	实践	考试	学年论文	毕业设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2			20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	18*	2			20
	第八学期		14			14	14
合计		126	140	14	2*	14	154

备注: 实践包含实验、实习、社会实践等

微电子科学与工程专业各教学环节学期学分分配表 (建议)

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	学年论文	毕业论文	总计
一	第一学期	16.75	1	4				21.75
	第二学期	22.25	0.5	2				24.75
	暑假							0
二	第三学期	21	5	1				27
	第四学期	13.5	6	1				20.5
	暑假					1		1
三	第五学期	14	2					16
	第六学期	8.5	1					9.5
	暑假				2	1		3

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	学年论文	毕业论文	总计
四	第七学期	2.25	3					5.25
	第八学期	0.25					8	8.25
通识教育选修课程 (4年贯通学习)		10						10
跨专业选修课及公共选修课 (跨专业选修模块)		10						10
劳动与创新创业		1		3				4
合计		119.5	18.5	11	2	2	8	155+6

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

微电子科学与工程专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	341	36	90				467	26
	第二学期	440	18	54				512	28.4
	暑假								0
二	第三学期	382	162	36				580	32
									0
	第四学期	282	198	36				516	28.7
	暑假					36		36	2
三	第五学期	202	72					274	15.2
	第六学期	156	36					192	10.7
	暑假				72	36		108	
四	第七学期	44	108	72				224	12.4
	第八学期	8					252	260	14.4
通识教育选修课程 (4年贯通学习)		180						180	10
跨专业选修课及公共选修课 (跨专业选修模块)		180						180	10
劳动与创新创业		18		108				126	7
合计		2233	630	396	72	72	252	3655	25.4

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；形势与政策1学分对应36学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

五、修业年限、学分要求与授予学位

1. 修业年限：三到六年弹性学制；

2.学分要求：按专业要求修够各模块共计 155 学分及学校要求修够公共选修 6 学分，总学分不低于 161；

3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学微电子科学与工程专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

（1）工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

（2）课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

（3）专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

（4）劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

（5）学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于 2000 字的学年论文。

（6）毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修该专业基本要求

微电子科学与工程辅修课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
电路分析	微积分、工程数学	2.5	春季
电路分析实验	电路分析	0.5	春季
低频模拟电路	微积分、工程数学、电路分析	3	秋季
低频模拟电路实验	低频模拟电路	1.5	秋季
数字逻辑电路	电路分析	3	春季
数字逻辑电路实验	数字逻辑电路	1.5	春季
信号与系统	微积分、复变函数与数理方程	2.5	秋季
微电子专业物理基础	微积分、工程数学、复变函数与数理方程	4	秋季
半导体物理	微电子专业物理基础	3	春季
半导体器件	半导体物理	3	秋季
微电子制造技术	微电子专业物理基础，半导体物理	3	秋季
数字集成电路设计基础	半导体物理，半导体器件，数字逻辑电路	3	春季
学分累计最低要求		30.5	

附表：西北大学微电子科学与工程专业指导性教学计划（2022 版）

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂 教学	课程 实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识 通修 模块	通识教育课程	/	通识教育课程池	选修		10	10		1-8 学期贯通											
		U17C1010	新生专业导读	必修		1	1		1											
	思想政治理论课程		U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
			U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3										
			U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3								
			U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3							
			U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3						
			U26G1002	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通								64 学时		
	综合素质教育课程		U26G1001	军事理论与技能训练（安全教育）	必修		4	2	2	2	2									
			U26G1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
			U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通										
	分层通修课程		U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2										
			U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2										
			U05G1301	大学英语 III	必修		2	1	1			2								
			U05G1401	大学英语 IV	必修		2	1	1				2							
			U14G1101	微积分（第一层次）I	必修		4	4		6										
			U14G1102	微积分（第一层次）II	必修		4	4		6										
			U12G1001	基础物理学（第一层次 I）	必修	微积分	3	3		3										
			U12G1002	基础物理学（第一层次 II）	必修	微积分	4	4				4								
			U12G2003	基础物理实验 III	必修	基础物理学	1.5	1.5					3							
			U22G1001	大学体育	必修		4		4	2	2	2	2							
		U01G1001	大学语文（理工）	必修		2	2		2											
		U14M1601	工程数学（第一层次）	必修	微积分	5	5		5									含线性代数与概率论		

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注						
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八			
		U18M1001	离散数学	必修		2	2					2											
通识必修模块共计 72.5 学分，其中必修 62.5 学分（包括实践 11.5 学分），选修 10 学分。																							
专业教育模块	学科专业课程 (大类平台课程)	U14M1701	复变函数与数理方程	必修	微积分	3	3					3											
		U17M1318	程序设计基础	必修		3	3		3														
		U17M2107	程序设计基础实验	必修	程序设计基础	1	1		2														
		U17M1049	电路分析(第一层次)	必修	微积分	2.5	2.5		2.5														
		U17M2021	电路分析实验	必修	电路分析	0.5	0.5		1														
		U17M1051	低频模拟电路	必修	电路分析	3	3				3												
		U17M2001	低频模拟电路实验	必修	低频模拟电路	1.5	1.5				3												
		U17M1060	数字逻辑电路	必修	低频模拟电路	3	3				3												
		U17M2005	数字逻辑电路实验	必修	数字逻辑电路	1.5	1.5				3												
		U17M1047	信号与系统(第一层次)	必修	电路分析, 复变函数与数理方程	2.5	2.5				2.5												
		U17M2018	信号与系统实验	必修	信号与系统、程序设计基础	0.5	0.5				1												
		U17E2001	工程制图	必修		1	1		1														
		U17M2002	电子技能训练实验	必修		1			1		1周												
	U17E2004	工程实习	必修		1			1		1周													
	专业核心课程	U17M1085	微电子专业物理基础	必修	基础物理学, 工程数学, 复变函数与数理方程	4	4						4									含量子力学与固体物理	
		U17M1002	半导体物理	必修	微电子专业物理基础	3	3						3										
		U17M1001	半导体器件物理	必修	半导体物理, 微电子制造技术	3	3								3								
		U17M1108	微电子制造技术	必修	微电子专业物理基础, 半导体物理	3	3									3							
		U17M1008	数字集成电路设计基础	必修	微电子器件, 数字逻辑电路	3	3										3						
		U17E2003	数字集成电路设计基础实验	必修	数字集成电路设计基础, 专用集成电路设计	1	1													2			第十周开始
U17M1019		模拟集成电路设计基础	必修	微电子器件, 低频模拟电路	3	3										3						第五周开始	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
		U17E1020	模拟集成电路设计基础实验	必修	模拟集成电路设计基础	1		1								2				第十周开始	
		U17M1086	计算机组成原理与接口技术	必修	数字逻辑电路	2.5	2.5								2.5						
		U17M2036	计算机组成原理与接口技术实验	必修	计算机组成原理与接口技术	0.5	0.5								1						
		U17M2013	微电子科学与工程专业实验	必修	半导体物理、微电子制造工艺、半导体器件	2		2										4			
学科专业课程共计 25 门，均为必修课程，学分为 51 学分，其中实践 11.5 学分。																					
专业实践课程		U17E2129	射频电路实验	选修	射频电路	1		1							2						
		U17M5001	电子信息技术综合设计	选修	低频模拟电路，数字逻辑电路	1		1							2						
		U17E2128	半导体物理实验	选修	半导体物理	0.5	0.5								1						
		U17M5011	半导体器件模拟	选修	微电子器件，微电子制造技术	1		1							2						
		U17M4005	专业实习-微电	选修		2		2									2	周			
		U17E1018	科技文献检索	选修		1		1										2			
		U17E2106	程序设计综合实践	选修	程序设计基础	1		1				2									
	开放选修课程		U17E1005	传感器原理与应用	选修	低频模拟电路，数字逻辑电路	2	2							2						
			U17E1117	射频电路	选修	低频模拟电路，电磁场与电磁波	2	2				2									
			U17E1024	微电子器件可靠性	选修	微电子器件、工程数学	2	2								2					
			U17E1028	专用集成电路设计	选修	数字集成电路设计基础	2	2											2		
			U17E1118	功率集成电路设计	选修	模拟集成电路设计基础	2	2											2		
			U17E1022	嵌入式系统理论	选修	计算机组成原理与接口技术	2	2								2					
			U17E1119	VLSI 测试与可测性设计	选修	数字逻辑电路	2	2											2		
		U17M1052	电磁场与电磁波	选修	大学物理、复变函数与数理方程	2	2				2										
	U17E1021	纳米电子器件及应用	选修	微电子专业物理基础、微电子器件	2	2								2							

电子信息工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学电子信息工程专业的前身为无线电电子学专业，始建于 1958 年。随着国家专业目录调整，1987 年更名为电子学与信息系统专业，1999 年更名为电子信息工程专业并沿用至今。经过 60 多年的建设与发展，本专业已成为西北大学传统优势专业之一。

电子信息工程专业师资力量雄厚，现有专任教师 34 人。其中，国家级特聘人才 2 人，教育部新世纪人才 1 人，教授 10 人，副教授 19 人（含高级工程师 1 人），博士率 85.3%。本专业骨干教师承担了国家级教育部创新团队“文化遗产数字化保护与传播”、国家自然科学基金、陕西省自然科学基金等多项项目。

电子信息工程是一个宽口径的专业，包括电子工程技术、信息科学技术和自动化技术三项内容，学习内容主要涉及电子学、信息技术、系统控制三大知识板块，旨在培养具有电子技术、信息系统和系统控制技术的基础知识和基本技能，具备电子系统的信号采集、处理、传输、控制、显示及应用的专业知识和较强的创新能力和竞争力的高素质人才。

毕业生可以从事各类电子信息装备、系统控制、智能仪器的研发、设计、制造、测量、控制等领域，以及军事和国民经济各部门的电子工程系统工作。

二、培养目标与规格

本专业贯彻落实党的教育方针政策，以培养电子信息工程领域的德智体美劳全面发展、具有社会主义核心价值观的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标，坚持爱国进取、立德树人、创新思辨。培养拥有良好的工程素养和较高的人文素养、具有团队精神和社会责任感，专业基础扎实、工程实践能力强、国际视野开阔，能够在电子信息工程及相关领域从事信号处理系统软硬件设计与集成、智能控制系统设计与研制、复杂电子信息系统设计与维护的高级专业技术及工程管理人才。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

1.能够应用数学、自然科学、工程基础知识、电子信息工程专业知识和现代工具，解决信号处理系统软硬件设计与集成，智能控制系统设计与研制，电子信息系统设计与维护等与电子信息工程相关专业领域的复杂工程问题，并具备工程创新能力；

2.具有高尚的职业道德和社会责任感，理解工程师职责，能够在工程设计和管理工作过程中综合考虑对社会、环境、文化、法律的影响，坚持公众利益优先；

3.具备良好的沟通、协调、交流、合作和在多领域团队中行使职责的能力，能够在多职能、多学科、跨文化的工程实践团队中工作，并作为技术骨干或负责人在团队中有效发挥作用；

4.具有全球意识和国际视野，能够适应不断变化的国内外环境和形势，能够熟悉行业的国内外发展现状和趋势；

5.能够通过继续教育、在线学习、培训和其他渠道持续学习，不断提高自身思想政治和专业素质等各方面能力，能够跟踪电子信息领域的前沿技术，并能自觉将其应用到相关产品的设计、开发与集成中。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 工程知识：有能够从事电子信息工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并综合应用这些知识解决电子信息工程领域相关复杂工程问题。	1-1 具有解决电子信息工程领域相关复杂工程问题所需要的数学和自然科学知识；	微积分 基础物理学 工程数学 复变函数与数理方程 离散数学
	1-2 具有解决电子信息工程领域相关复杂工程问题所需要的工程基础知识；	程序设计基础 电路分析 低频模拟电路 信号与系统 数字逻辑电路 工程制图
	1-3 具有解决电子信息工程领域相关复杂工程问题所需要的电子信息学科基础知识；	高频电路 信息理论基础 自动控制原理 微机原理与接口技术
	1-4 具有解决电子信息工程领域相关复杂工程问题所需要的专业知识，并能综合应用基础知识和专业知识解决电子信息工程领域相关复杂工程问题。	传感器原理与应用 数字信号处理 通信原理
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程领域相关复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够综合运用数学、自然科学和电子信息工程专业基本原理识别和表达电子信息领域相关复杂工程问题	电路分析 低频模拟电路 数字逻辑电路 高频电路
	2-2 能够综合运用数学、自然科学和电子信息工程专业基本原理分析电子信息领域相关复杂工程问题，正确建立数学模型；	信号与系统 数字信号处理 自动控制原理 通信原理
	2-3 能够综合运用所学知识和能力，借助文献辅助，深入研究电子信息工程领域相关复杂工程问题及其数学模型，分析提出解决方案并获得有效结论。	信息理论基础 现代电子测量 学年论文
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息工程领域相关复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的单元（部件）、系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 能够根据电子信息工程领域相关复杂工程问题的需求和约束条件，确定需求目标和解决方案；	电子信息技术综合设计 学年论文 毕业设计（论文）
	3-2 能够针对电子信息工程领域相关复杂工程问题的特定约束条件和解决方案，设计、优化单元（部件）、系统，并能够在设计环节中体现创新意识；	程序设计基础 传感器原理与应用 微机原理与接口技术 电子信息技术综合设计
	3-3 能够在设计环节中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，优化方案及参数。	电子信息技术综合设计 毕业设计 学年论文
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息工程领域相关复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得	4-1 能够基于科学原理并采用科学方法，根据电子信息工程领域相关复杂工程问题的特征，设计实验方案；	数字逻辑电路 高频电子线路实验 传感器原理与应用实验 电子信息工程专业实验

培养规格	指标点	对应课程
到合理有效的结论。	4-2 能够根据实验方案组建实验平台，安全开展实验。	低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验 高频电子线路实验 电子信息工程专业实验 通信原理实验
	4-3 能够获取正确实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	基础物理实验 低频模拟电路实验 电子信息工程专业实验 通信原理实验 毕业设计
5.使用现代工具：能够针对电子信息工程领域相关复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 能够使用信息技术工具正确理解和描述电子信息工程领域相关复杂工程问题；	程序设计基础实验 电路分析实验 信号与系统实验 数字信号处理实验
	5-2 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，预测与模拟电子信息工程领域相关复杂工程问题，并理解其局限性。	自动控制原理实验 微机原理与接口技术实验 程序设计综合实践 电子工艺实习
6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价电子信息工程专业工程实践和电子信息工程领域相关复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 能够理解社会实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；	思想道德与法治 工程实习 劳动与创新创业教育
	6-2 能够分析和评价电子信息工程领域工程实践和相关复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	电子信息工程专业实习 电子工艺实习 劳动与创新创业教育
7.能够理解和评价针对电子信息工程领域相关复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 了解电子信息技术的发展历史和趋势，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	新生专业导读 电子信息工程专业实习 劳动与创新创业教育
	7-2 能够正确评价电子信息工程领域相关复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	电子信息工程专业实习 毕业设计（论文） 劳动与创新创业教育
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电子信息工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 具有人文社会科学素养，能够树立科学的世界观、人生观及社会主义核心价值观；	马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 思想道德与法治 大学语文
	8-2 具有社会责任感，了解中国国情和世界形势，理解个人与社会的关系；	中国近现代史纲要 形势与政策 军事理论与技能训练（安全教育）
	8-3 理解电子信息工程领域工程师的职业道德、行为规范和责任，并能在相关工程实践中自觉遵守和履行。	大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能够在多学科背景下的团队中，理解个体、团队成员以及负责人等不同角色的定位并承担其职责；	大学生职业发展与就业指导 军事理论与技能训练（安全教育） 电子信息工程专业实习
	9-2 能够在多学科背景下的团队中胜任团队成员以及负责人的工作。	军事理论与技能训练（安全教育） 体育 电子信息工程专业实习 劳动与创新创业教育
10. 沟通：能够就电子信息工程领域相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和撰写设计文稿、陈述发言、清晰表	10-1 能通过口头、书面、图表、工程图纸等方式就电子信息工程领域相关复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流；	大学生职业发展与就业指导 毕业设计（论文） 劳动与创新创业教育
	10-2 具有国际视野，理解和尊重世界不同文	新生专业导读

培养规格	指标点	对应课程
达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	化的差异性和多样性，了解电子信息工程领域的国际发展趋势和研究热点，能够针对电子信息工程领域相关复杂工程问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语 劳动与创新创业教育
11 项目管理：理解并掌握电子信息工程领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 掌握电子信息工程领域工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；	马克思主义基本原理 工程项目管理
	11-2 能在多学科环境下，对电子信息工程领域相关复杂工程问题的解决方案应用工程管理原理与经济决策方法。	工程项目管理 劳动与创新创业教育
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会发展的能力。	12-1 在社会发展的大背景下，具有自主学习和终身学习的意识；	新生专业导读 大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育
	12-2 能针对个人职业发展和社会需求，具有不断学习和适应发展的能力。	大学生职业发展与就业指导 大学英语

三、培养路径及要求

1. 专业分流

本专业采用电子信息大类招生，第二学期进行大类专业分流。

2. 专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分：

微积分（第一层次）I（4 学分）；程序设计基础（3 学分）及程序设计基础实验（1 学分）。非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程。

3. 专业准出标准

申请参加本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通识通修课程（73.5 学分）：通识教育课（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、军事理论与技能训练（安全教育）、大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、基础物理学（第一层次）I、基础物理学（第一层次）II、基础物理实验 III、工程数学、离散数学、体育、大学语文。

2) 学科平台课程（25 学分）：程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、信号与系统实验、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、工程制图、电子工艺实习和工程实习。

3) 专业核心课程（24 学分）：数字信号处理、数字信号处理实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、信息理论基础、高频电路、高频电子线路实验、自动控制原理、自动控制原理实验、传感器原理与应用、传感器原理与应用实验、通信原理、通信原理实验、电子信息工程专业实验和电子信息工程专业实习。

4) 毕业论文（毕业设计）：8 学分，学时共 14 周。

5) 学年论文：2 学分。

6) 劳动与创新创业教育：4 学分。

4.多元人才培养分流（24.5 学分）：

包括专业要求的专业选修课程（12.5 学分）和跨专业选修课程（6 学分）及学校要求的公共选修课程（6 学分）。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业包括通识通修课程、学科专业课程、开放选修课程和其他等 4 个模块：

1.通识通修课程（73.5 学分）

必修的通识通修课程（63.5 学分）：包括新生专业导读、思想政治理论、综合素质教育、英语、语文、体育、数学、物理等。其中，新生专业导读 1 学分，思想政治理论课程 17 学分，综合素质教育课程 7 学分，分层次通修课 38.5 学分。

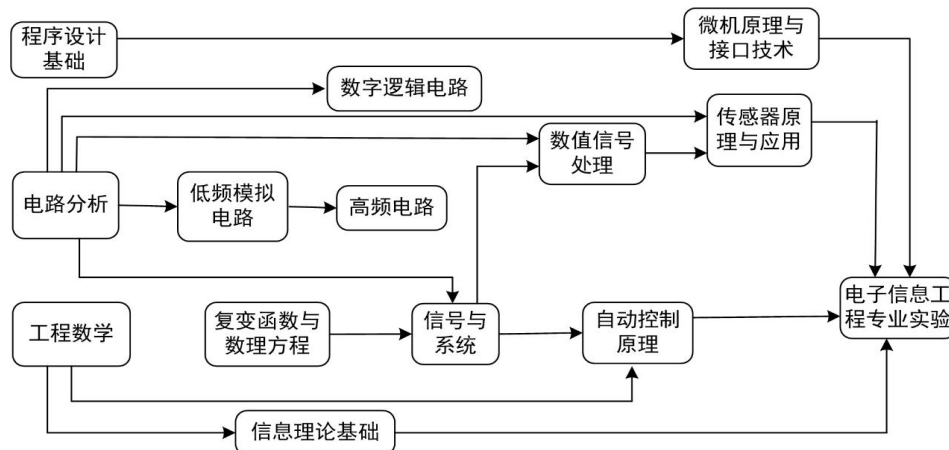
选修的通识通修课程（10 学分）：包括跨专业通识教育，即要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分。

2.学科专业课程（49 学分，29 门课程）

必修，分为学科平台课程（25 学分，14 门课程）和专业核心课程（24 学分，15 门课程）。

1) 学科平台课程：共计 14 门，即程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、信号与系统实验、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、工程制图、电子工艺实习和工程实习。力求从本学科不同专业方向的公共需求出发，给出信息与通信工程一级学科应该具备的软硬件设计所需的学科基础。

2) 专业核心课程：在学科平台课基础上，本专业学生应掌握的理论和知识，包括 15 门课程，即数字信号处理、数字信号处理实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、信息理论基础、高频电路、高频电子线路实验、自动控制原理、自动控制原理实验、传感器原理与应用、传感器原理与应用实验、通信原理、通信原理实验、电子信息工程专业实验和电子信息工程专业实习。



电子信息工程专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3.开放选修课程（24.5 学分）

选修，包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 24.5 学分。

1) 专业选修课程（12.5 学分，包括 3.5 学分的实践内容）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。专业选修课程目前分为智能控制方向和信息处理方向 2 个模块，学生需要从 2 个模块中选择 1 个模块。

2) 跨专业选修课程（6 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4.其它（14 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）8 学分，学年论文 2 个学分，劳动与创新创业教育 4 学分。

电子信息工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识通修课程	1458	40.2	73.5	45.7
学科专业课程	1143	31.5	49	30.4
开放选修课程	540	14.9	24.5	15.2
其他	486	13.4	14	8.7
合计	3627	100	161	100
毕业需要达到的最低学分			155+6 学分	

电子信息工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2			20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	18*	2			20
	第八学期		14			14	14
合计		126	140	14	2*	14	154

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

电子信息工程专业各教学环节学期学分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计
一	第一学期	16	1	3					20
	第二学期	21.5	1.5	3					26
	暑假								
二	第三学期	17	4	1					22
	第四学期	14.5	4	1					19.5
	暑假						1		1
三	第五学期	12.5	2.5	0					15
	第六学期	3	2	0					5
	暑假				1		1		2
四	第七学期		2						2
	第八学期	2		0				8	10
专业选修课程模块1和2（2选1）		9	3.5						12.5
跨专业通识教育（4年贯通学习）		10							10
跨专业及公共选修课		10	2						12
劳动与创新创业		1		3					4
合计		116.5	22.5	11	1	0	2	8	155+6

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

电子信息工程专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	288	36	108					432	24
	第二学期	387	54	108					549	30.5
	暑假									
二	第三学期	306	126	36					468	26
	第四学期	261	108	36					405	22.5
	暑假						36		36	2
三	第五学期	225	90	0					315	17.5
	第六学期	54	72	0					126	7
	暑假				36		36		72	4
四	第七学期	0	72						72	4
	第八学期	36		0				288	324	18

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
	专业选修课程模块1和2(2选1)	162	126						288	16
	跨专业通识教育(4年贯通学习)	180							180	10
	跨专业及公共选修课	180	72						252	14
	劳动与创新创业	18		108					126	7
	合计	2097	756	396	36	0	72	3645	3627	25.3

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

五、修业年限、学分要求与授予学位

- 1.修业年限：三到六年弹性学制；
- 2.学分要求：按专业要求修够各模块共计155学分及学校要求修够公共选修6学分，总学分不低于161；
- 3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学电子信息工程专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

（1）工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

（2）课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

（3）专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

（4）劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

（5）学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于2000字的学年论文。

（6）毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修该专业课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
电路分析及实验	微积分、工程数学	3	春季
低频模拟电路及实验	微积分、工程数学、电路分析	4.5	秋季
数字逻辑电路及实验	电路分析	4.5	春季
复变函数与数理方程	微积分	3	秋季
信号与系统	微积分、复变函数与数理方程	2.5	春季
数字信号处理	微积分（第一层次）、复变函数、信号与系统	2.5	秋季
高频电路	电路分析，低频模拟电路	3	春季
自动控制原理及实验	工程数学、信号与系统	3	秋季
传感器原理与应用及实验	大学物理、电路分析、低频模拟电路、数字逻辑电路	3	秋季
电子信息工程专业实验	低频模拟电路、高频电路、信号与系统	2	秋季
工程实习		1	春季
学分共计		32	

西北大学电子信息工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注								
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八					
																					1-8 学期贯通				
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育课程池	选修		10			1-8 学期贯通																
		U17C1010	新生专业导读	必修		1	1		1																
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3																
		U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3																
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3														
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1					3												
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3										
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通																
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2	2														
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通																
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1						3-6 学期贯通												
	通修课程	大学英语	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2															
			U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2															
			U05G1301	大学英语 III	必修		2	1	1				2												
			U05G1401	大学英语 IV	必修		2	1	1					2											
		分层通修课程	U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		4															
			U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4		4															
			U12G1001	基础物理学(第一层次) I	必修		3	3		3															
			U12G1002	基础物理学(第一层次) II	必修		4	4					4												
			U12G2003	基础物理实验 III	必修		1.5	1.5						3											
			U14G1601	工程数学(第一层次)	必修	微积分(第一层次)	5	5		5															
	U18M1001	离散数学	必修	无	3	3						3													
	U22G1001	大学体育	必修		4			4	2	2		2	2												

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八
					电路																
		U17E2023	微机原理与接口 技术实验	必修	程序设计基 础、数字逻辑 电路	1	1										2				
		U17M1048	信息理论基础	必修	微积分(第一 层次)、工程 数学、信号与 系统	2	2						2								
		U17M1057	高频电路	必修	电路分析,低 频模拟电路	2	2						2								
		U17M2003	高频电子线路 实验	必修	电路分析,低 频模拟电路	1	1						2								
		U17M1071	自动控制原理	必修	工程数学、信 号与系统	2.5	2.5									2.5					
		U17M2025	自动控制原理 实验	必修	工程数学、信 号与系统	0.5	0.5						1								
		U17M1003	传感器原理与 应用	必修	大学物理、电 路分析、低频 模拟电路、数 字逻辑电路	2.5	2.5								2.5						
		U17M2027	传感器原理与应 用实验	必修	大学物理、电 路分析、低频 模拟电路、数 字逻辑电路	0.5	0.5						1								
		U17M1064	通信原理	必修	信号与系统、 电路分析	2	2						2								
		U17M2008	通信原理实验	必修	信号与系统、 电路分析	1	1						2								
		U17M2012	电子信息工程专 业实验	必修		2	2													4	
		U17M4001	电子信息工程专 业实习	必修		1		1													1 周
学科专业课程共计 29 门, 平台 14 门 (25 学分), 核心 15 门 (24 学分), 均为必修课程, 合计 49 学分, 实践 14.5 学分																					
开放 选修 课程 -模块 1(智 能控 制方 向)		U17E1069	现代电子测量	选修	微机原理与 接口技术	2	2													2	
		U17E1076	智能控制基础	选修	自动控制 原理	1.5	1.5									1.5					
		U17E2119	智能控制基础 实验	选修	自动控制 原理	0.5	0.5									1					
		U17E1027	虚拟仪器技术	选修	程序设计 基础	1.5	1.5									1.5					
		U17E2120	虚拟仪器技术 实验	选修	程序设计 基础	0.5	0.5									1					
		U17E1106	可编程逻辑器件	选修	数字逻辑 电路	2	2									2					
		U17E2104	可编程逻辑器件 实验	选修	数字逻辑 电路	0.5	0.5									1					
		U17E1205	工程项目管理	选修		2	2									2					
从专业选修课程的二个模块中选择 1 个模块																					

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八	
		U17M5001	电子信息技术综合设计	选修		1	1								1						
		U17E2106	程序设计综合实践	选修		1	1		1												
模块 1 总学分为 12.5, 实践学分为 3.5																					
	专业 选修 课程 -模 块 2(信 息处 理方 向)	U17E1063	数字图像处理	选修	信息理论 基础	1.5	1.5												1.5		
		U17E2121	数字图像处理 实验	选修	信息理论 基础	0.5	0.5													1	
		U17E1022	嵌入式系统基础	选修	数字模拟电 路,低频模拟 电路,电路 分析	1.5	1.5													1.5	
		U17E2122	嵌入式系统基础 实验	选修	数字模拟电 路,低频模拟 电路,电路 分析	0.5	0.5													1	
		U17M1052	电磁场与电磁波	选修	微积分(第一 层次)、工程 数学	2	2													2	
		U17M1070	信息网络基础	选修	离散数学,微 机原理与接 口技术、程 序设计基础、通 信原理	2	2													2	
		U17M2024	信息网络基础 实验	选修	离散数学,微 机原理与接 口技术、程 序设计基础、通 信原理	0.5	0.5													1	
		U17E1205	工程项目管理	选修		2	2													2	
		U17E2106	程序设计综合 实践	选修		1	1		1												
		U17M5001	电子信息技术综合设计	选修		1	1													1	
模块 2 总学分 12.5, 实践学分 3.5																					
	跨 专业 选 修 课 程	U17E1052	单片机原理与 应用	选修	低频模拟电 路、数字逻辑 电路	2	2												2		
		U17M5003	课程设计(单片 机应用)	选修	低频模拟电 路、数字逻辑 电路	1	1													1	
		U17E1074	信息安全技术	选修	程序设计 基础	1.5	1.5													1.5	
		U17E2125	信息安全技术 实验	选修	程序设计 基础	0.5	0.5													1	
		U17E1070	现代控制理论	选修	自动控制 原理	1.5	1.5													1.5	

课程 模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程 性质	先修 课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学 分	课 堂 教 学	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六		暑 期	七	八		
		U17E2126	现代控制理论 实验	选修	自动控制 原理	0.5	0.5								1							
		U17E1111	智能机器人理论 及应用	选修	自动控制 原理	1.5	1.5												1.5			
		U17E2127	智能机器人理论 及应用实验	选修	自动控制 原理	0.5	0.5												1			
		U17E1112	文物保护信息 技术	选修	程序设计 基础	2	2												2			
		U17M1082	模式识别理论及 应用	选修	工程数学、人 工智能概论	1	1												1			
		U17M2034	模式识别理论及 应用实验	选修	工程数学、人 工智能概论	1	1												2			
		U17E1089	数值计算方法 (含实验)	选修	微积分(第一 层次)、工程 数学、	2	2												2			
		U17E1113	大数据理论和 方法	选修	数据结构与 算法分析	2	2												2			
		U18E1026	医学影像分析	选修	数字图像 处理	2	1	1											3			
		U17E1091	人工神经网络基 础(含实验)	选修	微积分(第一 层次)、工程 数学	2	1	1											3			
		U17M1062	随机信号分析	选修	工程数学、信 号与系统	2	2								2							
		U17E1008	电力电子技术	选修	数字模拟电 路,低频模拟 电路,电路 分析	2	2												2			
		U17E1086	智能信息检索 (含实验)	选修	程序设计基 础、数据库 系统	2	1	1							3							
从跨专业选课中选 6 学分																						
公共选修课程				选修		6																
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通								合计 14 学 分					
	学年论文			必修		2		2						1 周					1 周			
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8													14 周	
学分总计						155 (专业要求) +6 (学校公共选修)														161		
实践学分总计						41.5																

通信工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学通信工程专业成立于 2001 年，经过二十年的发展和建设，取得了一系列重要成果。通信工程专业具有良好的师资队伍，其中“陕西省特聘专家”2 人，教授 6 名，副教授 6 名，博士率 76.9%。本专业骨干教师承担了国家自然科学基金、陕西省自然科学基金等多项项目。目前本专业具有完善的计算机、电路、单片机、微机原理等基础实验室以及通信原理、无线通信等专业实验设备，教学条件良好。

通信工程专业旨在培养厚基础、宽口径、强能力、高素质的从事通信与信息技术、通信网络、通信系统及相关行业或领域的设计、开发、集成、应用、运营与管理的多层次人才，本专业包含通信系统、无线通信及光通信三个重要的培养方向。

本专业毕业生的主要就业单位包括国内外知名研究机构和通信企业，从事的工作有通信学科领域的研究、设计、开发与管理等。专业所培养的人才能适应多种工作环境及岗位，不仅可胜任本专业相关的技术型工作，也能在其他技术岗位上发挥作用。

二、培养目标与规格

本专业贯彻落实党的教育方针政策，以培养德智体美劳全面发展、具有社会主义核心价值观的通信工程领域人才为总目标，坚持爱国进取、立德树人、创新思辨。培养拥有良好的工程素养和较高的人文素养、具有团队精神和社会责任感，专业基础扎实、工程实践能力强、国际视野开阔，能够在信息处理、通信工程、通信电子产品制造等通信领域从事设备研发、设计、维护、运营与管理的应用型人才。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

1. 具有高尚的职业道德和社会责任感，理解工程师职责，能够在工程设计和管理工作过程中综合考虑对社会、环境、文化、法律的影响，坚持公共利益优先；

2. 能够应用工程基础知识、通信工程专业知识和现代工具，在信号处理系统软硬件设计与集成，通信系统设计、研制、维护及管理等相关的专业领域主持开发和管理一个中等规模以上的复杂软件/硬件产品，并具备工程创新能力；

3. 具备良好的沟通、协调、交流、合作和在多领域团队中行使职责的能力，能够在多职能、多学科、跨文化的工程实践团队中工作，并作为技术骨干或负责人在团队中有效发挥作用；

4. 具有全球意识和国际视野，能够适应不断变化的国内外环境和形势，熟悉行业的国内外发展现状和趋势；

5.能够通过继续教育、在线学习、培训和其他渠道持续学习，不断提高自身思想政治和专业素质等各方面能力，能够跟踪通信工程领域的前沿技术，并能自觉将其应用到相关产品的设计、开发与集成中。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.工程知识：掌握数学、物理、通信工程基础知识、通信工程专业知识，并能将其用于解决复杂通信工程问题。	1-1 具有解决通信工程领域相关复杂工程问题所需要的数学物理和电路基础知识；	微积分 基础物理学 工程数学 电路分析 复变函数与数理方程 工程制图
	1-2 能够应用相关数学物理方法和专业基础知识，对通信电路与系统设计、信号与信息处理等工程问题进行建模；	数字逻辑电路 高频电路 程序设计基础 低频模拟电路 数字信号处理 通信原理 信号与系统
	1-3 能够使用通信工程基础和专业知对复杂通信系统或过程进行分析，并完成推演和计算；	微积分 基础物理学 工程数学 电路分析 低频模拟电路 数字信号处理 信号与系统
	1-4 能够将通信工程专业知识与数学物理方法相结合，用于通信系统设计和信息处理方案的比较与综合。	通信网的安全与保密 无线通信 光纤通信 单片机原理及应用 微波技术与天线 电磁场与电磁波
2.问题分析：能够应用数学、物理和工程科学基本原理，识别、表达并通过文献调研分析通信领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够应用通信工程专业基本原理，对通信领域的复杂工程问题进行有效分解，对关键环节的识别和判断；	无线通信 光纤通信 低频模拟电路 通信原理 信息论 通信网络基础
	2-2 能够通过数学物理方法和文献查询，对复杂工程问题的关键环节进行正确描述、建模，并构建解决方案；	科技文献检索 复变函数与数理方程 通信原理 单片机原理及应用
	2-3 能够运用专业基本原理和工程基础知识，分析影响通信系统有效性、可靠性及可实现性的因素，并能获得有效结论，提高创新创业能力。	单片机原理及应用 课程设计 劳动与创新创业教育 通信网络基础 数字逻辑电路
3.设计/开发解决方案：能够设计通信领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的通信系统，发射、接收及信号信息处理单元模块，并能够在设计环节中体现创新意识和创新能力。	3-1 能够针对通信系统及功能模块的技术需求，分析相关约束条件，提出合理设计方案；	数字逻辑电路 数字信号处理 通信原理 信号与系统 信息论实验
	3-2 能够针对系统方案及特定需求，独立进行功能模块的软硬件设计与	通信网的安全与保密 单片机原理及应用

培养规格	指标点	对应课程
	实现；	微波技术与天线 程序设计基础 通信工程专业实验 高频电路
	3-3 能够针对通信领域复杂工程问题，独立进行通信模块的功能集成，设计满足特定需求的通信系统，并在工程实践中有意识地进行改进和创新。	课程设计 毕业设计（论文） 劳动与创新创业教育
4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对通信领域复杂工程问题进行实验研究，包括实验设计、实验数据分析，并能够通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够运用实验手段，分析和验证特定通信系统及功能模块实现方案的可行性、有效性、可实现性；	基础物理实验 课程设计 通信原理实验 电子信息技术综合设计
	4-2 能够运用通信工程基本理论，根据研究对象的特征，选择实验研究路线，设计可行的实验方案。	低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验 通信网络基础
	4-3 能够根据实验方案构建实验系统，获取正确实验数据，并对实验数据进行分析，进一步完善和优化特定通信系统及模块设计方案。	基础物理实验 低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验 通信工程专业实验 课程设计 毕业设计（论文）
5.使用现代工具：能够针对特定通信系统及功能模块的复杂工程问题，合理选择和使用恰当的现代工程工具和信息技术工具，对通信复杂工程问题进行模拟、仿真与测试。	5-1 能够熟练使用电子仪器仪表观测电子电路、通信系统及功能模块性能，并能分析所观测数据的特征；	电子工艺实习 工程制图 通信原理实验 高频电子线路实验
	5-2 能够熟练使用各类仿真工具，完成特定通信系统及功能模块的模拟与仿真，并能对仿真结果进行分析；	程序设计基础 电路分析 低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验 通信工程专业实验 通信网络基础实验 电磁场与电磁波实验
	5-3 能熟练运用文献检索工具，获取通信领域理论与技术的相关资料及最新进展。	科技文献检索 通信原理实验 毕业设计（论文） 电磁场与电磁波
6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价通信工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 具有在信息通信企业生产实习和社会实践的经历，了解必要的工程背景知识；	新生专业导读 电子工艺实习 工程实习 通信工程专业实习
	6-2 熟悉信息通信专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解通信企业项目管理体系；	形势与政策 电子工艺实习 劳动与创新创业教育
	6-3 能够识别和客观评价通信系统的使用、工程项目的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 思想道德与法治
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7-1 了解环境保护和可持续发展的基本方针政策和法律法规，理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；	形势与政策 大学生职业发展与就业指导 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 思想道德与法治
	7-2 针对实际通信工程项目，能够运	新生专业导读

培养规格	指标点	对应课程
	用人文知识和行业标准及法规, 评价方案对环境和社会可持续发展的影响。	毕业设计(论文)
8.职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在通信工程实践中理解并遵守职业道德和工程规范, 履行责任。	8-1 具有社会主义核心价值观, 理解个人与社会的关系, 了解国情, 树立正确的政治立场、世界观、人生观和价值观;	军事理论与技能训练(安全教育) 中国近现代史纲要 马克思主义基本原理 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论
	8-2 理解通信工程领域工程师的职业道德、规范和社会责任, 并能在工程实践中自觉遵守和履行。	大学生职业发展与就业指导 思想道德与法治 劳动与创新创业教育
9.个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。	9-1 能够融入通信工程项目团队, 并与团队中的成员有效沟通, 合作共事, 积极、主动的应对各种挑战;	体育 军事理论与技能训练(安全教育) 劳动与创新创业教育
	9-2 能够组织、协调和指挥通信工程项目团队开展工作, 理解一个多角色团队中每个角色的含义, 听取其他成员的意见, 促进团队合作、解决人员冲突、有计划地带领团队完成工作目标。	劳动与创新创业教育 通信工程专业实习
10.沟通: 具有良好地表达能力, 能够就专业问题进行有效沟通, 具备一定的国际视野, 包括跨文化沟通能力。	10-1 掌握基本的报告、设计方案等工程应用文稿的撰写技能, 能够综合运用口头、书面、报告、图表等多种形式与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流;	课程设计 大学语文 科技文献检索 毕业设计(论文)
	10-2 掌握至少一门外语, 对通信工程专业及其相关领域的国际状况有基本的了解, 能够在跨文化背景下进行基本沟通和交流, 并能够解决通信工程领域问题。	大学语文 大学英语 新生专业导读
11.项目管理: 掌握通信工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	11-1 能够将管理原理、技术经济方法应用于通信产品的开发、通信系统的设计、施工、运维等过程;	马克思主义基本原理 通信工程专业实习
	11-2 能够分析通信工程项目及产品设计的成本构成, 并具备工程管理及经济决策的能力。	劳动与创新创业教育 工程项目管理
12.终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应社会发展的能力。	12-1 在社会发展的大背景下, 具有自主学习和终身学习的意识;	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 形势与政策 大学生职业发展与就业指导
	12-2 具有自主学习的能力, 包括对通信工程技术问题的理解能力, 归纳总结的能力和提出问题的能力;	科技文献检索 毕业设计 劳动与创新创业教育
	12-3 具有良好的身体素质和健康的心理素质。	体育 军事理论与技能训练(安全教育)

三、培养路径及要求

1.专业分流

本专业采用电子信息大类招生, 第二学期进行大类专业分流。

2.专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分:

微积分(第一层次) I (4 学分); 程序设计基础(3 学分)及程序设计基础实验(1 学分)。非

信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程。

3.专业准出标准

申请参加本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通修类课程（72.5 学分）：通识教育课（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、军事理论与技能训练（安全教育）、大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、基础物理学（第一层次）I、基础物理学（第一层次）II、基础物理实验 III、工程数学（第一层次）、离散数学基础、大学体育、大学语文。

2) 学科平台课程（24 学分）：程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、电子技能训练实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、数字逻辑电路实验和工程实习。

3) 专业核心课程（含实习）（28 学分）：工程制图、信息论、信息论实验、高频电路、高频电子线路实验、电子信息综合设计、电磁场与电磁波、电磁场与电磁波实验、数字信号处理、数字信号处理实验、通信原理、通信原理实验、通信网络基础、通信网络基础实验、无线通信原理、无线通信原理实验、通信工程专业实验和通信工程专业实习。

4) 毕业论文（毕业设计）：8 学分，学时共 14 周。

5) 学年论文：2 学分。

6) 劳动与创新创业教育：4 学分。

7) 多元人才培养分流（22.5 学分）：

包括专业要求的专业选修课程（10 学分）和跨专业选修课程（6.5 学分）及学校要求的公共选修课程（6 学分）。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业课程模块包括通识通修课程、专业必修课程、专业选修课程和其他等 4 个模块：

1.通识通修课程（72.5 学分）

通识通修课程（72.5 学分）：包括通识教育课（含新生专业导读、跨专业选修课）、思想政治、军事、英语、语文、体育、数学、物理等。其中通识教育课 11 学分，即新生专业导读之外，要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分；思想政治课 17 学分；综合素质教育课程 7 学分；分层次通修课 37.5 学分。

2.学科专业课程（52 学分，31 门课程）

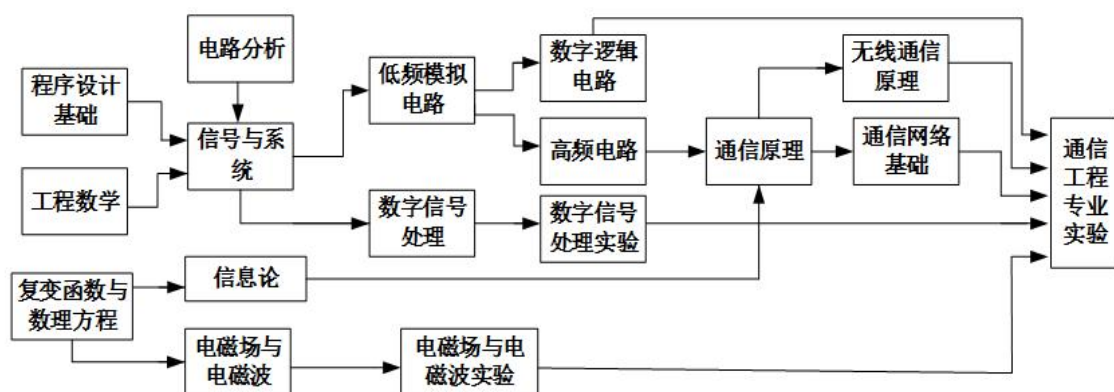
必修，分为学科平台课程（24 学分，13 门课程）、专业核心课程（27 学分，17 门课程）和通

信工程专业实习课程（1 学分）。

1) 学科平台课程：共计 13 门，包括 6 门理论课程和 7 门实践课，即：程序设计基础、电路分析、复变函数与数理方程、低频模拟电路、信号与系统、数字逻辑电路，实践课为程序设计基础实验、电路分析实验、电子技能训练实验、低频模拟电路实验、信号与系统实验、数字逻辑电路实验和工程实习。力求从本学科不同专业方向的公共需求出发，给出信息与通信工程一级学科应该具备的软硬件设计所需的数学知识和学科基础。

2) 专业核心课程：在学科平台课程基础上，本专业学生应掌握的理论和知识，包括 8 门核心课程和 10 门系统实践课程，即：工程制图、信息论、高频电路、电磁场与电磁波、数字信号处理、通信原理、无线通信原理、通信网络基础；实践课包括：信息论实验、高频电子线路实验、电子信息综合设计、电磁场与电磁波实验、数字信号处理实验、通信原理实验、无线通信原理实验、通信网络基础实验、通信工程专业实验和通信工程专业实习。

学科平台课程和专业核心课程之间的逻辑次序关系如下图所示。



通信工程专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3. 开放选修课程（22.5 学分）

选修，包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 22.5 学分。

1) 专业选修课程（10 学分）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（6.5 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4. 其它（14 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）8 学分，学年论文 2 个学分，劳动与创新创业教育 4 学分。

通信工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数				学分数			
	理论	实践	总计		理论	实践	总计	
			学时数	百分比			学分数	百分比
通识通修课程	1116	324	1440	40.5%	62	10.5	72.5	45%
学科专业课程	648	576	1224	34.4%	36	16	52	32.3%
开放选修课程	405	0	405	11.4%	22.5	0	22.5	14%
其他	18	468	486	13.7%	1	13	14	8.7%
合计	2187	1368	3555	100%	121.5	39.5	161	100%
毕业需要达到的最低学分数					155+6 学分			

备注：理论教学 1 学分对应 18 学时，实践教学 1 学分对应 36 学时；专业导论实践部分、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分 1 学分对应 18 学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

通信工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2		20
	第二学期	18	18*	2		20
二	第三学期	18	18*	2		20
	第四学期	18	18*	2		20
三	第五学期	18	18*	2		20
	第六学期	18	18*	2		20
四	第七学期	18	18*	2 周		20
	第八学期		14	0 周	14	14
合计		126		14 周	14	154

通信工程专业各教学环节学期学分分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	毕业论文	总计
一	第一学期	18	1	3				22
	第二学期	21.5	1.5	1				24
	暑假					1		1
二	第三学期	17	4	1				22
	第四学期	14.5	4.5	1				20
	暑假							
三	第五学期	18	3.5					21.5

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	毕业论文	总计
	第六学期	17.5	3					20.5
	暑假				1			1
四	第七学期	4	1					5
	第八学期						8	8
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		10						10
创新创业 (1-7学期贯通学习)		1				3		4
学年论文						2		2
合计		121.5	18.5	6	1	6	8	155+6

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

通信工程专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	324	36	108				468	26
	第二学期	387	54	36				477	26.5
	暑假					36		36	2
二	第三学期	306	126	36				468	26
	第四学期	261	126	36				423	23.5
	暑假								
三	第五学期	324	126					450	25
	第六学期	315	108					423	23.5
	暑假				36			36	2
四	第七学期	72	36					108	6
	第八学期						288	288	16
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		180						180	10
创新创业 (1-7学期贯通学习)		18				108		126	7
学年论文						72		72	4
合计		2187	612	216	36	216	288	3537	24.7

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。

专业导论实践部分、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算；每学期课时数和平均课时数未计入跨专业通识教育、专业任选课、创新创业等课程模块。

五、修业年限、学分要求与授予学位

1. 修业年限：三到六年弹性学制；

2.学分要求：按专业要求修够各模块共计 155 学分及学校要求修够公共选修 6 学分，总学分不低于 161；

3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学通信工程专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

（1）工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

（2）课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

（4）劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

（5）学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于 2000 字的学年论文。

（6）毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修该专业课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
电路分析	微积分、工程数学	2.5	春季
复变函数与数理方程	微积分	3	秋季
低频模拟电路	微积分、工程数学、电路分析	3	秋季
信号与系统	微积分、复变函数与数理方程	2.5	春季
数字逻辑电路	电路分析、低频模拟电路	3	春季
信息论	微积分、电路分析、复变函数与数理方程	2.5	春季
高频电路	电路分析，低频模拟电路	2	春季
高频电子线路实验	电路分析，低频模拟电路	1	秋季
电磁场与电磁波	微积分、工程数学	3	秋季
数字信号处理	微积分、复变函数、信号与系统	2.5	秋季
通信原理	信号与系统、电路分析	3	秋季
通信原理实验	信号与系统、电路分析	1	春季
无线通信原理	通信原理	3	春季
学分共计		32	

西北大学通信工程专业专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育课程池	选修		10				1-8 学期贯通										
		U17C1010	新生专业导读	必修		1	1			1										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3			3										
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3			3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3						
		U26G1002	形势与政策	必修		2	2				1-8 学期贯通									
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2	2									
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2			1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通									
	通修课程	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2										
			U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2										
			U05G1103	大学英语 III	必修		2	1	1			2								
			U05G1104	大学英语 IV	必修		2	1	1				2							
			U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		4										
			U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4		4										
			U12G1001	基础物理学(第一层次) I	必修		3	3		3										
			U12G1002	基础物理学(第一层次) II	必修		4	4				4								
			U12G2003	基础物理实验 III	必修		1.5	1.5				3								
			U14G1601	工程数学(第一层次)	必修	微积分(第一层次)	5	5			5									
			U18M1001	离散数学	必修		2	2				2								
	U22G1001	大学体育	必修		4			4	2	2	2	2								
U01G1001	大学语文	必修		2	2		2													
通识通修课程必修 62.5 学分课程、选修 10 学分课程，总计 72.5 学分，实践分 11.5 学分																				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U17M1318	程序设计基础	必修		3	3			3											
		U17M2107	程序设计基础实验	必修		1		1		2											
		U17M1049	电路分析(第一层次)	必修	微积分(第一层次)	2.5	2.5			2.5											
		U17M2021	电路分析实验	必修	微积分(第一层次)	0.5		0.5		1											
		U17M2032	电子工艺实习	必修		1			1	2											
		U14G1701	复变函数与数理方程	必修	微积分(第一层次)	3	3					3									
		U17M1051	低频模拟电路	必修	微积分(第一层次)、基础物理学(第一层次)、电路分析	3	3					3									
		U17M2001	低频模拟电路实验	必修	微积分(第一层次)、基础物理学(第一层次)、电路分析	1.5		1.5				3									
		U17M1047	信号与系统	必修	微积分(第一层次)、电路分析、复变函数与数理方程	2.5	2.5							2.5							
		U17M2018	信号与系统实验	必修	微积分(第一层次)、电路分析、复变函数与数理方程	0.5		0.5						1							
		U17M1074	数字逻辑电路	必修	电路分析、低频模拟电路	3	3							3							
	U17M2005	数字逻辑电路实验	必修	电路分析、低频模拟电路	1.5		1.5						3								
	U17M2004	工程实习	必修		1			1	1周												
	专业核心课程	U17E2001	工程制图	必修		1	1			1											
		U17M1046	信息论	必修	微积分(第一层次)、电路分析、复变函数与数理方程	2.5	2.5						2.5								
		U17M2019	信息论实验	必修	微积分(第一层次)、电路分析、复变函数与数理方程	0.5		0.5					1								
		U17M1057	高频电路	必修	电路分析, 低频模拟电路	2	2						2								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注									
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八						
		U17M2003	高频电子线路实验	必修	电路分析, 低频模拟电路	1	1									2										
		U17M5001	电子信息技术综合设计	必修	频模拟电路、数字逻辑电路	1	1									2										
		U17M1052	电磁场与电磁波	必修	微积分(第一层次)、工程数学	3	3									3										
		U17M2022	电磁场与电磁波实验	必修	微积分(第一层次)、工程数学	0.5	0.5									1										
		U17M1061	数字信号处理	必修	微积分(第一层次)、复变函数、信号与系统	2.5	2.5									2.5										
		U17E2112	数字信号处理实验	必修	微积分(第一层次)、复变函数、信号与系统	0.5	0.5									1										
		U17M1064	通信原理	必修	信号与系统、电路分析	3	3									3										
		U17M2008	通信原理实验	必修	信号与系统、电路分析	1	1									2										
		U17E1068	无线通信原理	必修	通信原理	3	3									3										
		U17E2123	无线通信原理实验	必修	通信原理	0.5	0.5									1										
		U17M1063	通信网络基础	必修	通信原理	2	2									2										
		U17M2020	通信网络基础实验	必修	通信原理	1	1									2										
		U17M4004	通信工程专业实习	必修		1		1								1周										
		U17M2012	通信工程专业实验	必修		2	2															4				
学科专业课程共计 31 门, 均为必修课程, 学分为 52 分, 其中实践 16 学分																										
开放选修课程	专业选修课程	U17E1053	光纤通信	选修	通信原理	2	2									2										
		U17E1056	扩频通信	选修	通信原理	2	2										2									
		U17E1067	微波技术基础	选修	电磁场与电磁波	2	2										2									
		U17E1107	通信网的安全与保密	选修	通信原理	2	2										2									
		U17E1063	数字图像处理	选修	信息论	2	2										2									
		U17M1062	随机信号分析(含实验)	选修	工程数学、信号与系统	2.5	2	0.5									3									
		U17E1115	机器学习与统计信号处理	选修	工程数学、信号与系统	2	2																2			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注									
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八						
		U17E1031	信息科学应用新技术	选修		1	1										1									
	跨专业选修课程	U17E1052	单片机原理及应用(含上机)	选修	低频模拟电路、数字逻辑电路	2.5	2	0.5									3									
		U17M5002	课程设计(单片机应用)	选修	低频模拟电路、数字逻辑电路	1		1															1周			
		U17E1026	微机原理与接口技术(理论)	选修	程序设计基础、数字逻辑电路	2.5	2.5											2.5								
		U17E2023	微机原理与接口技术实验	选修	程序设计基础、数字逻辑电路	1		1										2								
		U17E1106	可编程逻辑器件设计	选修	数字逻辑电路	2	2																2			
		U17E2104	可编程逻辑器件设计实验(实验)	选修	数字逻辑电路	1		1																2		
		U17E2106	程序设计综合实践(上机)	选修	程序设计基础	1		1					1周													
		U17E1018	科技文献检索	选修	大学英语	1	1																	1		
		U17E1022	嵌入式系统基础	选修	数字模拟电路, 低频模拟电路, 电路分析	1.5	1.5												1.5							
		U17E2122	嵌入式系统基础实验	选修	数字模拟电路, 低频模拟电路, 电路分析	0.5		0.5												1						
		U17E1205	工程项目管理	选修		2	2												2							
开放选修须达到 22.5 学分。其中专业选修学分 10 学分, 跨专业选修 6.5 学分, 公共选修课程 6 学分。																										
公共选修课程			选修		6																					
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通																
	学年论文			必修		2			2								1周						1周			
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8																14周	
学分总计					155 (专业要求) +6 (学校公共选修)																		161			
实践学分总计					39.5																					

智能科学与技术专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

为了顺应国家科技创新战略及西部区域和陕西地方发展规划，满足智能产业的发展需求，西北大学于 2019 年获教育部批准设立了智能科学与技术专业。

智能科学与技术专业师资力量雄厚，现有专任教师 19 人，其中教育部新世纪人才 1 人、陕西省青年科技新星 1 人，教授 4 人，副教授 9 人，博士率 68.4%。本专业拥有“文化遗产数字化保护与传播”教育部创新团队、“信号处理系列课程”陕西省教学团队、西安市智能感知与文化传承重点实验室、西安市影像组学与智能感知重点实验室。主持国家重点研发计划课题、国家自然科学基金和陕西省自然科学基金等多项项目。

智能科学与技术专业是一个宽口径的专业，包括计算机科学与技术、软件工程和电子信息技术三项内容，学习内容主要涉及计算机技术、信息技术、智能控制三大知识板块，旨在培养具有计算机技术、电子信息和智能控制技术的基础知识和基本技能、较强的创新能力和竞争力的高素质人才。

二、培养目标与规格

本专业坚持“五育并举”理念，以培养智能科学技术领域的德智体美劳全面发展、具有社会主义核心价值观的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标，坚持爱国进取、立德树人、创新思辨。培养学生具备电子技术、信息处理理论、智能信息系统、计算机与互联网络、以及智能科学与技术的基本知识，能从事各类电子与信息系统、智能信息领域科学研究、教学工作及各类大型智能信息系统、控制系统、仪器设备等智能化的研究、设计、开发及应用的高层次、创造性科技人才。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

1.能够应用工程基础知识、智能科学技术专业知识和现代工具，在智能信息处理系统软硬件设计与集成，智能控制系统设计与研制等相关专业领域主持开发和管理一个中等规模以上的软件/硬件产品，并具备工程创新能力；

2.具有高尚的职业道德和社会责任感，理解工程师职责，能够在工程设计和过程管理中综合考虑对社会、环境、文化、法律的影响，坚持公众利益优先；

3.具备良好的沟通、协调、交流、合作和在多领域团队中行使职责的能力，能够在多职能、多学科、跨文化的工程实践团队中工作，并作为技术骨干或负责人在团队中有效发挥作用；

4.具有全球意识和国际视野，能够适应不断变化的国内外环境和形势的能够，熟悉行业的国内外发展现状和趋势；

5.能够通过继续教育、在线学习、培训和其他渠道持续学习，不断提高自身思想政治和专业素质等各方面能力，能够跟踪智能科学技术领域的前沿技术，并能自觉将其应用到相关产品的设计、开发与集成中。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.工程知识：掌握数学、物理、智能科学与技术基础知识和专业知识，并能将其用于解决智能工程问题。	1-1 具有解决智能系统与工程领域相关复杂工程问题所需要的数学和自然科学知识；	微积分 基础物理学 工程数学 复变函数与数理方程 离散数学 人工智能概论
	1-2 具有解决智能系统与工程领域相关复杂工程问题所需要的工程基础知识；	程序设计基础 电路分析 低频模拟电路 信号与系统 数字逻辑电路 工程制图
	1-3 具有解决智能系统与工程领域相关复杂工程问题所需要的电子信息学科基础知识；	信息理论基础 数字信号处理 自动控制原理 微机原理与接口技术 数据结构与算法分析
	1-4 具有解决智能系统与工程领域相关复杂工程问题所需要的专业知识，并能综合应用基础知识和专业知识解决智能系统与工程领域相关复杂工程问题。	智能传感技术 人工智能概论 模式识别与机器学习 计算机网络 操作系统 计算机组成原理
2.问题分析：能够应用数学、物理和智能科学与技术专业基本原理，识别、表达并通过文献调研分析智能系统与工程领域工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够综合运用数学、自然科学和智能系统与工程专业基本原理识别和表达电子信息领域相关复杂工程问题；	工程数学 低频模拟电路 数字逻辑电路 计算机组成原理 智能控制基础
	2-2 能够综合运用数学、自然科学和智能系统与工程专业基本原理分析电子信息领域相关复杂工程问题，正确建立数学模型；	操作系统 数据结构与算法分析 自动控制原理 智能控制基础
	2-3 能够综合运用所学知识和能力，借助文献辅助，深入研究智能系统与工程领域相关复杂工程问题及其数学模型，分析提出解决方案并获得有效结论。	信息理论基础 智能控制基础 毕业设计
3.设计/开发解决方案：能够设计针对智能系统与工程领域问题的解决方案，设计满足特定需求的智能科学模块和系统，并能够在设计环节中体现创新意识，针对智能工程问题，能够考虑其对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	3-1 能够根据智能系统与工程领域相关复杂工程问题的需求和约束条件，确定需求目标和解决方案；	智能科学与技术专业实验 课程设计（单片机应用） 计算机网络
	3-2 能够针对智能系统与工程领域相关复杂工程问题的特定约束条件和解决方案，设计、优化单元（部件）、系统，并能够在设计环节中体现创新意识；	程序设计基础 智能传感技术 微机原理与接口技术 智能科学与技术专业实习
	3-3 能够在设计环节中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，优化方案及参数。	智能科学与技术专业实验 毕业设计（论文）

培养规格	指标点	对应课程
4.研究：能够基于科学原理采用科学方法对智能系统与工程领域工程问题进行研究，包括模块和系统的实验设计、实验数据分析，并能够通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够基于科学原理并采用科学方法，根据智能系统与工程领域相关复杂工程问题的特征，设计实验方案；	数据结构与算法分析实验 操作系统实验 软件工程 智能传感技术实验 智能科学与技术专业实验
	4-2 能够根据实验方案组建实验平台，安全开展实验；	低频模拟电路实验 数字逻辑电路实验 操作系统实验 智能科学与技术专业实验 毕业设计（论文）
	4-3 能够获取正确实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	大学物理实验 低频模拟电路实验 智能科学与技术专业实验 计算机网络实验 智能控制 毕业设计（论文）
5.使用现代工具：能够针对智能系统与工程领域工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代智能科学工程工具和计算机工具，包括对工程问题的模拟与仿真，并能够理解其局限性。	5-1 能够使用信息技术工具正确理解和描述智能系统与工程领域相关复杂工程问题；	程序设计基础实验 电路分析实验 信号与系统实验 数字信号处理实验 智能控制基础实验
	5-2 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，预测与模拟智能系统与工程领域相关复杂工程问题，并理解其局限性。	自动控制原理实验 微机原理与接口技术实验 程序设计综合实践 计算机网络实验 电子工艺实习 毕业设计（论文）
6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价智能科学与技术专业工程实践和工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 能够理解社会实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；	思想道德与法治 工程实习 劳动与创新创业教育
	6-2 能够分析和评价智能系统与工程领域工程实践和相关复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	智能科学与技术专业实习 劳动与创新创业教育 电子工艺实习 工程项目管理
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对智能工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 了解电子信息技术的发展历史和趋势，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	新生专业导读 智能科学与技术专业实习 劳动与创新创业教育
	7-2 能够正确评价智能系统与工程领域相关复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	智能科学与技术专业实习 毕业设计（论文） 劳动与创新创业教育
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 具有人文社会科学素养，能够树立科学的世界观、人生观及社会主义核心价值观；	马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 思想道德与法治 大学语文
	8-2 具有社会责任感，了解中国国情和世界形势，理解个人与社会的关系；	中国近现代史纲要 形势与政策 军事理论与技能训练（安全教育）
	8-3 理解智能系统与工程领域工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并在工程实践中自觉履行责任。	大学生职业发展与就业指导 工程项目管理

培养规格	指标点	对应课程
9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。	9-1 能够在多学科背景下的团队中，理解个体、团队成员以及负责人等不同角色的定位并承担其职责；	大学生职业发展与就业指导 军事理论与技能训练（安全教育） 智能科学与技术专业实习
	9-2 能够在多学科背景下的团队中胜任团队成员以及负责人的工作。	军事理论与技能训练（安全教育） 大学体育 智能科学与技术专业实习 劳动与创新创业教育
10.沟通：能够就智能系统与工程领域工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 能通过口头、书面、图表、工程图纸等方式就智能系统与工程领域相关复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流；	大学生职业发展与就业指导 毕业设计（论文） 劳动与创新创业教育
	10-2 具有国际视野，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，了解智能系统与工程领域的国际发展趋势和研究热点，能够针对智能系统与工程领域相关复杂工程问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语 劳动与创新创业教育
11.项目管理：理解并掌握智能科学与技术原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 掌握智能系统与工程领域工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；	马克思主义基本原理 工程项目管理
	11-2 能在多学科环境下，对智能系统与工程领域相关复杂工程问题的解决方案应用工程管理原理与经济决策方法。	工程项目管理 劳动与创新创业教育
12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12-1 在社会发展的大背景下，具有自主学习和终身学习的意识；	新生专业导读 大学生职业发展与就业指导 劳动与创新创业教育
	12-2 能针对个人职业发展和社会需求，具有不断学习和适应发展的能力。	大学生职业发展与就业指导 大学英语

三、培养路径及要求

1.专业分流

本专业采用电子信息大类招生，第二学期进行大类专业分流。

2.专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分：

微积分（第一层次）I（4 学分）；程序设计基础（3 学分）及程序设计基础实验（1 学分）。非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程。

3.专业准出标准

申请参加本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通修类课程（73.5 学分）：通识教育课（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、军事理论与技能训练（安全教育）、大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、基础物理学（第一层次）I、基础物理学（第一层次）II、基础物

理实验 III、工程数学（第一层次）、离散数学、大学体育、大学语文。

2) 学科平台课程（28 学分）：程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、信号与系统实验、数据结构与算法分析、数据结构与算法分析实验、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、工程制图、工程实习和电子工艺实习。

3) 专业核心课程（含实习）（27 学分）：人工智能概论、计算机网络、计算机网络实验、计算机组成原理、操作系统、操作系统实验、自动控制原理、自动控制原理实验、智能传感技术、智能传感技术实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、软件工程、数据库系统、数据库系统实验、智能科学与技术专业实验和智能科学与技术专业实习。

4) 毕业论文（毕业设计）：8 学分，学时共 14 周。

5) 学年论文：2 学分。

6) 劳动与创新创业教育：4 学分。

4. 多元人才培养分流（18.5 学分）：

包括专业要求的专业选修课程（8.5 学分）和跨专业选修课程（4 学分）及学校要求的公共选修课程（6 学分）。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业课程模块包括通识通修课程、专业必修课程、专业选修课程和其他等 4 个模块：

1. 通识通修课程（73.5 学分）

必修的通识通修课程（63.5 学分）：包括新生专业导读、思想政治理论、综合素质教育、英语、语文、体育、数学、物理等。其中，新生专业导读 1 学分，思想政治理论课程 17 学分，综合素质教育课程 7 学分，分层次通修课 38.5 学分。

选修的通识通修课程（10 学分）：包括跨专业通识教育，即要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分（其中工程基础类课程不低于 2 学分）。

2. 学科专业课程（55 学分）

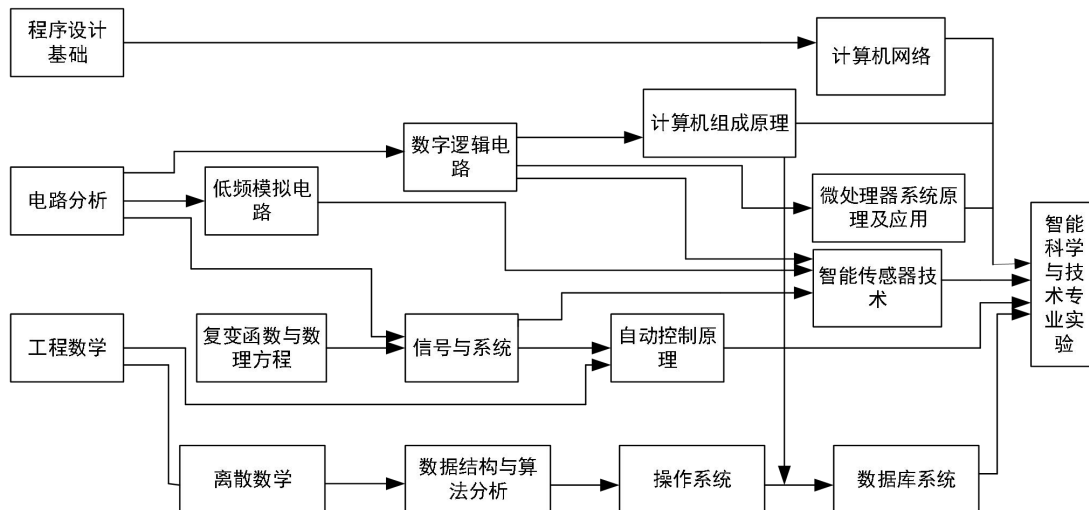
必修，分为学科平台课程（28 学分，16 门课程）和专业核心课程（27 学分，17 门课程）。

1) 学科平台课程：共计 16 门，即程序设计基础、程序设计基础实验、电路分析、电路分析实验、复变函数与数理方程、低频模拟电路、低频模拟电路实验、信号与系统、信号与系统实验、数据结构与算法分析、数据结构与算法分析实验、数字逻辑电路、数字逻辑电路实验、工程制图、工程实习和电子工艺实习。力求从本学科不同专业方向的公共需求出发，给出该学科应该具备的软硬件设计所需的数学知识和学科基础。

2) 专业核心课程：在学科平台课基础上，本专业学生应掌握的理论和知识，包括 17 门课程，即人工智能概论、计算机网络、计算机网络实验、计算机组成原理、操作系统、操作系统实验、自动控制原理、自动控制原理实验、智能传感技术、智能传感技术实验、微机原理与接口技术、微

机原理与接口技术实验、软件工程、数据库系统、数据库系统实验、智能科学与技术专业实验和智能科学与技术专业实习。

学科平台课程和专业核心课程之间的逻辑次序关系，如下图所示。



智能科学与技术专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3. 开放选修课程（18.5 学分）

选修，包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 18.5 学分。

1) 专业选修课程（8.5 学分，包括至少 2 学分的实践内容）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（4 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4. 其它（14 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）8 学分，学年论文 2 个学分，劳动与创新创业教育 4 学分。

智能科学与技术专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识选修课程	1458	40.7	73.5	45.7
学科专业课程	1260	35.1	55	34.2
开放选修课程	378	10.6	18.5	11.5
其他	486	13.6	14	8.7
合计	3582	100	161	100
毕业需要达到的最低学分数			155+6 学分	

智能科学与技术专业各教学环节时间分配表

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	2			20
	第二学期	18	18*	2			20
二	第三学期	18	18*	2			20
	第四学期	18	18*	2	1*		20
三	第五学期	18	18*	2			20
	第六学期	18	18*	2	1*		20
四	第七学期	18	18*	2			20
	第八学期		14			14	14
合计		126	140	14	2*	14	154

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

智能科学与技术专业各教学环节学期学分分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	毕业论文	总计
一	第一学期	17	1	3				21
	第二学期	23.5	2.5	2				28
	暑假							
二	第三学期	18	4	1				23
	第四学期	15.5	5	1				21.5
	暑假							
三	第五学期	16	3					19
	第六学期	13	2.5					15.5
	暑假							
四	第七学期		2		1			3
	第八学期						8	8
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		10						10
公共选修		6						6
劳动与创新创业		1				3		4
学年论文						2		2
合计		120	20	7	1	5	8	155+6

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

智能科学与技术专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	306	36	108				450	23
	第二学期	423	90	72				585	32.5
	暑假								
二	第三学期	324	126	36				486	29
	第四学期	279	144	36				459	25.5
	暑假								
三	第五学期	286	108					396	22
	第六学期	234	90					324	18
	暑假								
四	第七学期		72		36			108	6
	第八学期						288	288	16
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		180						180	
公共选修		108						108	
劳动与创新创业		18				108		126	
学年论文						72		72	
合计		2160	666	252	36	180	288	3582	23.3

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。专业导论实践部分、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算；每学期课时数和平均课时数未计入跨专业通识教育、专业任选课、创新创业等课程。

五、修业年限、学分要求与授予学位

- 1.修业年限：三到六年弹性学制；
- 2.学分要求：按专业要求修够各模块共计155学分及学校要求修够公共选修6学分，总学分不低于161；
- 3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学智能科学与技术专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

- (1) 工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

(2) 课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

(4) 劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

(5) 学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于 2000 字的学年论文。

(6) 毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修该专业课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
程序设计基础		3	秋季
离散数学	程序设计基础	3	秋季
低频模拟电路	微积分（第一层次）、大学物理（第一层次 B）、电路分析	4	秋季
数据结构与算法分析	程序设计基础	3	春季
数字逻辑电路	电路分析、低频模拟电路	4	春季
计算机网络	离散数学、程序设计基础	2.5	秋季
操作系统	程序设计基础、数据结构与算法分析	3	秋季
自动控制原理	工程数学、信号与系统	3	秋季
智能传感技术	大学物理（第一层次 B）、电路分析、低频模拟电路	3	秋季
数据库系统	数据结构与算法分析、计算机组成原理、操作系统	2.5	春季
人工智能	程序设计基础、数据结构与算法分析	2	春季
学分共计		33	

西北大学智能科学与技术专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育课程池	选修		10				1-8 学期贯通										
		U17C1010	新生专业导读	必修		1	1		1											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修			3	3		3										
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	3		3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修			3	3			3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2	1				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3						3						
		U26G1002	形势与政策	必修			2	2			1-8 学期贯通									
		U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2		2	2									
	综合素质教育课程	U26C1002	大学生心理健康教育	必修			2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1	1			3-6 学期贯通									
		U05G1101	大学英语 I	必修			2	2		2										
	分层通修课程	U05G1201	大学英语 II	必修			2	2		2										
		U05G1103	大学英语 III	必修			2	1	1			2								
		U05G1104	大学英语 IV	必修			2	1	1			2								
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修			4	4		4										
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修			4	4		4										
		U12G1001	基础物理学(第一层次) I	必修			3	3		3										
		U12G1002	基础物理学(第一层次) II	必修			4	4			4									
		U12G2003	基础物物理实验 III	必修			1.5	1.5				3								
U22G1001		大学体育	必修			4			4	2	2		2	2						
U01G1001		大学语文	必修			2	2		2											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
		U14G1601	工程数学 (第一层次)	必修	微积分 (第一层次)	5	5			5												
		U18M1001	离散数学	必修	无	3	3					3										
通识选修课程须必修 63.5 学分课程、选修 10 学分，其中实践 10.5 学分																						
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U17M1318	程序设计基础	必修	无	3	3		3													
		U17M2107	程序设计基础实验	必修	无	1	1		2													
		U17M1049	电路分析	必修	微积分 (第一层次)	2.5	2.5		2.5													
		U17M2021	电路分析实验	必修	微积分 (第一层次)	0.5	0.5		1													
		U14G1701	复变函数与数理方程	必修		3	3				3											
		U17M1051	低频模拟电路	必修	微积分(第一层次)、基础物理学(第一层次)、电路分析	3	3					3										
		U17M2001	低频模拟电路实验	必修	微积分(第一层次)、基础物理学(第一层次)、电路分析	1.5	1.5					3										
		U17M1317	数据结构与算法分析	必修	程序设计基础	2	2						2									
		U17M2056	数据结构与算法分析实验	必修	程序设计基础	1	1						2									
		U17M1047	信号与系统	必修	微积分(第一层次)、电路分析、复变函数与数理方程	2.5	2.5						2.5									
		U17M2018	信号与系统实验	必修	微积分(第一层次)、电路分析、复变函数与数理方程	0.5	0.5						1									
		U17M1074	数字逻辑电路	必修	电路分析、低频模拟电路	3	3						3									
		U17M2005	数字逻辑电路实验	必修	电路分析、低频模拟电路	1.5	1.5						3									
		U17E2001	工程制图	必修		1	1			1												
	U17M2004	工程实习	必修		1				1	1周												
	U17M2032	电子工艺实习	必修		1	1			2													
		专业核心课程	U17M1316	人工智能概论	必修	离散数学、程序设计基础	2	2					2									
	U17M1315		计算机网络	必修	离散数学、程序设计基础	2	2							2								
	U17M2305		计算机网络实验	必修	离散数学、程序设计基础	0.5	0.5								1							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注											
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八								
		U17M1313	计算机组成原理	必修	数字逻辑电路、单片机原理与应用	2	2									2												
		U17M1306	操作系统	必修	程序设计基础、数据结构与算法分析	2	2									2												
		U17M2306	操作系统实验	必修	程序设计基础、数据结构与算法分析	1		1								2												
		U17M1071	自动控制原理	必修	工程数学、信号与系统	2.5	2.5									2.5												
		U17M2025	自动控制原理实验	必修	工程数学、信号与系统	0.5		0.5								1												
		U17M1083	智能传感技术	必修	基础物理学（第一层次）、电路分析、低频模拟电路	2.5	2.5									2.5												
		U17M2035	智能传感技术实验	必修	基础物理学（第一层次）、电路分析、低频模拟电路	0.5		0.5								1												
		U17E1026	微机原理与接口技术	必修	程序设计基础、数字逻辑电路	3	3										3											
		U17E2023	微机原理与接口技术实验	必修	程序设计基础、数字逻辑电路	1		1									2											
		U18M1007	软件工程	必修	程序设计基础、数据结构与算法分析	2	2									2												
		U18M1011	数据库系统	必修	数据结构与算法分析、计算机组成原理、操作系统	2	2									2												
		U18M2005	数据库系统实验	必修	数据结构与算法分析、计算机组成原理、操作系统	0.5		0.5									1											
		U17M2015	智能科学与技术专业实验	必修		2	2																	4				
		U17M4006	智能科学与技术专业实习	必修		1		1																2				
学科专业课程共计 33 门，均为必修课程，学分为 55 分，其中实践 15 学分																												
开放选修课程	专业选修课程	U17E2106	程序设计综合实践（上机）	选修	程序设计基础	1		1									1											
		U17M1082	模式识别与机器学习	选修	工程数学、人工智能概论	2	2										2											
		U17M2034	模式识别与机器学习实验	选修	工程数学、人工智能概论	0.5		0.5										1										
		U17E1087	单片机技术与应用	选修	低频模拟电路、数字逻辑电路	2	2											2										

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
		U17M5003	课程设计(单片机应用)	选修	低频模拟电路、数字逻辑电路	1	1								2						
		U17E1206	计算机视觉/机器视觉	选修	微积分(第一层次)、程序设计基础、信号与系统	2	2									2					
		U17E1076	智能控制基础	选修	自动控制原理	1.5	1.5									2					
		U17E2119	智能控制实验	选修	自动控制原理	0.5	0.5									1					
		U17E1207	机器人技术	选修	自动控制原理	1.5	1.5									2					
		U17E2124	机器人技术实验	选修	自动控制原理	0.5	0.5									1					
		U17E1074	信息安全技术(含实验)	选修	计算机网络、操作系统、程序设计基础	2	1	1								3					
		U17E1027	虚拟仪器技术(含实验)	选修	计算机组成原理、程序设计基础	2	1	1								3					
		U17E1082	智能数据挖掘(含实验)	选修	程序设计基础、数据库系统	2	1	1								3					
		U17E1086	智能信息检索(含实验)	选修	程序设计基础、数据库系统	2	1	1								3					
		U17E1106	可编程逻辑器件设计	选修	数字逻辑电路	2	2									2					
		U17E2104	可编程逻辑器件设计实验(实验)	选修	数字逻辑电路	1	1									2					
		U18E1026	医学影像分析	选修	数字图像处理	2	1	1													3
		U17E1089	数值计算方法(含实验)	选修	微积分(第一层次)、离散数学、复变函数与数理方程	2	1	1													3
		U17E1120	大数据理论和方法	选修	数据结构与算法分析	2	2														2
	跨专业选修课程	U17M1048	信息理论基础	选修	微积分(第一层次)、工程数学、信号与系统	2	2						2								
		U17M1061	数字信号处理	选修	微积分(第一层次)、复变函数、信号与系统	2.5	2.5							2.5							
		U17E2112	数字信号处理实验	选修	微积分(第一层次)、复变函数、信号与系统	0.5	0.5							1							
		U17E1078	现代通信原理	选修	信号与系统	2	2							2							
		U17E1121	数理逻辑	选修	离散数学	2	2								2						
		U17E1077	数字图像处理	选修	信息理论基础	1.5	1.5								2						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U17E2121	数字图像处理实验	选修	信息理论基础	0.5	0.5								1					
		U17E1205	工程项目管理	选修		2	2								2					
		U17E1084	移动信息技术	选修	计算机网络	2	2												2	
		U17E1091	神经网络基础(含实验)	选修	微积分(第一层次)、工程数学	2	1	1											3	
		U17E1088	脑科学基础	选修	电路分析、低频模拟电路	2	2												2	
		U17E1203	自然语言理解	选修	人工智能导论	2	2												2	
		U17E1018	科技文献检索	选修	大学英语	1		1											2	
		U17E1090	云平台计算(含实验)	选修	计算机基础、计算机网络	2	1	1											3	
		公共选修课程		选修		6														
选修课程须修够 18.5 学分课程。其中专业选修课中选不少于 8.5 学分，其中实践不少于 2 分。跨专业选修课中选不少于 4 学分，公共选修课程不少于 6 学分。																				
其他	劳动与创新创业教育		必修		4	1		3	1-8 学期贯通											
	学年论文		必修		2			2						1				1		
	毕业论文/毕业设计		必修		8			8												14
学分总计					155 (专业要求) +6 (学校公共选修)															161
实践学分总计					40.5															

计算机科学与技术专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

计算机科学与技术专业于 1971 年设立，拥有悠久的办学历史和优良的教育传统，是陕西省名牌专业。师资队伍雄厚，既有“国家级教学团队”、“教育部创新团队”骨干成员，也有全国及省级教学名师。博士学位教师占比 86.2%，海外学历教师占比 13.7%，应届生考研录取率 33.78%，优秀率 17.33%，就业率 88.57%，“专业基础扎实”、“综合素质高”、“脚踏实地”、“适应和创新能力强”是用人单位给予的一致评价。

专业于 1983 年获得计算机科学与技术硕士学位授权点、1996 年获计算机软件与理论博士学位授权点，1992、2008 年获省重点学科和国家重点学科培育学科，2020 年获批国家一流专业，是西北地区最早的计算机软件与理论博士学位授权点。经过几十年的发展，已形成本、硕、博和博士后完整人才培养体系。

专业的课程设置从“宽口径、厚基础、重特色、强素质”的指导方针出发，以课堂教学和学以致用用的实习和实践为手段，明确“软件”+“硬件”两个专业基石，坚持本科四年“程序设计不断线、硬件实践不断层”的培养理念，培养理论基础坚实、综合素质优良、实践技能出众的计算机科学与技术复合型人才。专业立足地域特色与领域优势，为国家经济建设、社会发展服务，已成为国内一流、国际知名的计算机科学与技术专业的学术研究与人才培养基地。

二、培养目标与规格

本专业培养具有优秀的科学素养和人文素养，熟练掌握计算机科学与技术的基本理论、知识和技能，具有坚实的计算机系统分析基础和工程实践能力的高级专门人才。学生可在信息产业、相关应用行业以及其他国民经济部门从事计算机相关的研究、设计、开发和应用。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

1.能够应用数学、自然科学、工程基础知识、计算机科学与技术专业知识和现代工具，解决计算机软硬件系统需求分析，系统设计与开发，系统测试与维护等与计算机科学与技术相关专业领域的复杂工程问题，并具备工程创新能力；

2.具有高尚的职业道德和社会责任感，理解工程师职责，能够在工程设计和管理工作过程中综合考虑对社会、环境、文化、法律的影响，坚持公众利益优先；

3.具备良好的沟通、协调、交流、合作和在多领域团队中行使职责的能力，能够在多职能、多学科、跨文化的工程实践团队中工作，并作为技术骨干或负责人在团队中有效发挥作用；

4.具有全球意识和国际视野，能够适应不断变化的国内外环境和形势，能够熟悉行业的国内外发展现状和趋势；

5.能够通过继续教育、在线学习、培训和其他渠道持续学习，不断提高自身思想政治和专业素质等各方面能力，能够跟踪计算机科学与技术领域的前沿技术，并能自觉将其应用到相关产品的设计、开发与集成中。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.能够将数学、自然科学、计算机应用基础知识、软件专业知识及相关应用领域的知识用于解决复杂工程问题	1.1 能够将数理知识、计算机应用工程基础知识、软件专业知识及相关领域知识用于复杂软件问题的理解和表述	微积分（第一层次）I 微积分（第一层次）II 基础物理学（第二层次）I 基础物理学（第二层次）II 基础物理实验III 线性代数 离散数学 概率论与数理统计 数字逻辑电路(第二层次) 计算机组成原理 计算机组成原理实验
	1.2 能够综合相关知识，针对复杂计算机应用问题进行建模	程序设计基础 程序设计基础实验 程序设计综合实践 数据结构 数据结构课程实验 面向对象程序设计
	1.3 能够综合相关知识，对复杂计算机应用问题模型进行推演和分析，从而解决复杂工程问题	数据库系统 计算机网络 操作系统
2.能够应用数学、自然科学的基本原理和工程基础及专业知识，在计算机软硬件系统的构思与设计阶段，通过文献研究、实验、推理、建模等方法，识别、表达、分析计算机软硬件系统复杂工程问题，以获得有效结论	2.1 通过运用相关科学原理，具备把整体分解为部分来认识事物的能力，也具有由部分结合形成整体来认识事物的能力，能够发现和掌握关键问题所在	微积分（第一层次）I 微积分（第一层次）II 线性代数 离散数学 概率论与数理统计 基础物理学（第二层次）I 基础物理学（第二层次）II 基础物理实验III
	2.2 针对复杂计算机应用工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达	数据结构 数据结构课程实验 数字逻辑电路(第二层次) 电子技术 数据库系统
	2.3 对复杂计算机应用工程问题，能够分析、比较、评价多种解决方案，挑选出最适当的方案，做出有利于推进工作的明晰决定	数字逻辑电路(第二层次) 计算机网络 计算机组成原理 计算机组成原理实验 操作系统 软件工程
3.能够设计针对复杂计算机应用工程问题的解决方案，设计满足特定需求的计算机应用系统、计算机应用单元（部件）或计算机应用开发流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、	3.1 掌握计算机应用设计和产品开发的全周期，掌握基本的设计/开发方法和技术	面向对象程序设计 计算机体系结构 数据结构 数据结构课程实验 软件工程
	3.2 够针对特定需求，进行计算机应用	程序设计基础

培养规格	指标点	对应课程
健康、安全、法律、文化及环境等因素	单元（部件）的设计与实现，并能够对单元（部件）进行测试与调试	程序设计基础实验 程序设计综合实践 数据结构课程实验 面向对象程序设计 软件工程
	3.3 够针对特定需求，进行计算机系统（子系统）的设计与实现，包括软件整体架构设计、部署、运行和维护等	数据库系统 操作系统 计算机组成原理 计算机组成原理实验 计算机网络 操作系统 软件工程
	3.4 具有计算机系统观，针对复杂软件问题，能够综合分析解决方案所涉及的包括社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，在此基础上对设计方案进行评价、权衡与决策，体现创新意识	人工智能 计算机组成原理 计算机组成原理实验 硬件系统综合实践（上机） 专业实践
	3.5 能够使用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果	软件系统综合实践（上机） 硬件系统综合实践（上机） 基础物理学（第二层次）I 基础物理学（第二层次）II 基础物理实验III 程序设计基础 程序设计基础实验 程序设计综合实践
4.能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机应用工程问题进行研究，包括设计原型、实验进行模拟和仿真，并对产生的实验数据进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机应用工程的核心问题进行识别与分析	线性代数 离散数学 概率论与数理统计 微积分（第一层次）I 微积分（第一层次）II 数据结构
	4.2 能够根据特定复杂软件系统的特征，研究、设计原型与实验	数据结构 数据结构课程实验 数据库系统 操作系统 计算机组成原理 计算机组成原理实验 计算机网络 软件工程
	4.3 能够根据原型及试验系统，安全地开展探索与实验，正确地采集信息与数据，并对数据进行分析与解释，综合得到合理有效的结论	数据库系统 软件工程 操作系统 计算机组成原理 计算机组成原理实验 计算机网络 基础物理学（第二层次）I 基础物理学（第二层次）II 基础物理实验III 数据结构 数据结构课程实验
5.能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂计算机应用问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	5.1 了解计算机应用领域主要资料来源及获取方法，能够利用网络查询、检索本专业文献、资料及相关软件工具	大学基础英语 大学基础英语 大学进阶英语 大学进阶英语 计算机网络 软件工程

培养规格	指标点	对应课程
	5.2 能够使用常用资源与工具, 支持复杂计算机系统的分析、设计与开发、测试、过程管理、仿真模拟等环节, 并理解其局限性	程序设计基础 程序设计基础实验 程序设计综合实践 软件工程
	5.3 选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具来解决复杂计算机应用工程问题。必要时有能力开发恰当的工具用于解决特定的工程问题	人工智能 软件系统综合实践(上机) 专业实践
6.能够基于计算机应用工程相关背景知识进行合理分析, 评价工程实践和解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	6.1 了解与计算机应用领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和质量管理体系。具备快速学习和理解相关业务领域知识的能力, 理解软件领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响及应当承担的责任, 建立工程评价意识	思想道德修养与法治 马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 新生专业导读 形势与政策
	6.2 掌握工程影响分析与评价的基本方法, 即有能力对工程进行和结束后的相关影响做出系统性评估, 并根据评估结果改进工程设计	软件工程
7. 能够理解和评价针对复杂计算机应用工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 具备环境保护和可持续发展的理念, 理解计算机应用领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对环境和可持续发展影响及应当承担的责任, 具有节能环保意识	中国近代史纲要 思想道德与法治 新生专业导读 形势与政策
	7.2 有能力评估计算机项目可能对环境和可持续发展造成的损害和隐患, 并根据评估结果改进工程设计	计算机网络 人工智能 数据库系统 计算机组成原理 计算机组成原理实验
8.具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程师职业道德和规范, 履行责任	8.1 有正确的世界观、人生观、价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情	中国近代史纲要 思想道德与法治 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 大学生心理健康
	8.2 理解计算机应用相关技术的社会价值以及计算机工程师的社会责任, 遵守计算机工程师职业道德和规范, 具有敬业精神和责任心	大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 工程实习 专业实践
9.能够在多学科背景下的团队中积极、主动地承担个体、团队成员以及负责人的角色	9.1 能够融入多学科背景下的项目团队, 并与团队中的成员有效沟通, 合作共事, 能够积极、主动的应对问题和挑战; 在不利的情况下, 克服困难, 坚持实现目标	工程实习 程序设计基础(第一层次) 程序设计基础实验 程序设计综合实践 数据结构 数据结构课程实验 数据库系统 操作系统 计算机组成原理 计算机组成原理实验 计算机网络
	9.2 能够组织、协调和指挥软件项目团队开展工作。促进团队合作、解决人员冲突、有计划地带领团队完成工作目标	程序设计基础 程序设计基础实验 程序设计综合实践 软件工程

培养规格	指标点	对应课程
		软件系统综合实践（上机） 硬件系统综合实践（上机）
10. 能够就复杂计算机应用工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	10.1 具备良好的表达沟通能力，能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流	大学基础英语 大学基础英语 大学进阶英语 大学进阶英语 大学语文 大学生职业发展与就业指导
	10.2 能够在跨文化背景下进行沟通和交流，了解计算机应用专业领域的国际发展趋势和研究热点	大学基础英语 大学基础英语 大学进阶英语 大学进阶英语 新生专业导读 人工智能
	10.3 能够将计算机应用工程专业知识应用到撰写报告和设计文稿中，并能够就相关问题陈述发言、清晰表达或回应指令	软件系统综合实践（上机） 专业实践
11. 理解并掌握计算机应用工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用	11.1 了解计算机应用工程及计算机系统产品全周期，理解其中涉及到的工程管理问题 and 经济决策问题，掌握工程管理原理与经济决策方法	马克思主义基本原理概论 软件工程 计算机体系结构
	11.2 能够在多学科环境中运用计算机应用工程管理原理与经济决策方法，对项目方案实施中的时间、成本、质量、风险、人力资源等进行有效管理	硬件系统综合实践（上机） 软件系统综合实践（上机） 软件工程 专业实践
12. 具有自主学习和终身学习的意识，具备自我规划的能力，有不断学习和适应发展的能力	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，有强烈的学习和追求工作成功的愿望	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 大学生心理健康
	12.2 养成正确的生活、学习习惯，具备良好的身心素质	大学体育 军事理论与技能训练（安全教育） 工程实习
	12.3 具有学习该领域的前沿动态和主要进展的能力与方法	工程实习 专业实践 软件系统综合实践（上机） 硬件系统综合实践（上机）

三、培养路径及要求

1. 专业分流

本专业采用计算机大类招生，第二学期进行大类专业分流。

2. 专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分：

微积分（第一层次）I（4学分）；程序设计基础（3学分）及程序设计基础实验（1学分）。

非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程

序设计基础实验课程。

3.专业准出标准

申请参加本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通识通修课程（73 学分）：通识教育课程（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、军事理论与军事训练，大学生心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、基础物理学（第二层次）I、基础物理学（第二层次）II、基础物理实验III、大学语文（理工）、大学基础英语、大学进阶英语、大学体育、离散数学、线性代数、概率论与数理统计。

2) 学科平台课程（16.5 学分）：程序设计基础、程序设计基础实验、程序设计综合实践、数字逻辑电路、数据结构、数据结构课程实验、计算机组成原理、计算机组成原理课程实验、工程实习。

3) 专业核心课程（32 学分）：电子技术、数字逻辑、面向对象程序设计、数据库系统、软件工程、操作系统、计算机体系结构、计算机网络、人工智能、FPGA 设计、编译技术、软件系统综合实践、硬件系统综合实践、专业实践。

4) 毕业论文（毕业设计）：8 学分，学时共 14 周。

5) 学年论文：2 学分。

6) 劳动与创新创业教育：4 学分。

4.多元人才培养分流（25.5 学分）：

包括专业要求的专业选修课程（13.5 学分）和跨专业选修课程（6 学分）及学校要求的公共选修课程（6 学分）。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业课程模块包括通识通修课程、学科专业课程、开放选修课程和其他等 4 个模块：

1.通识通修课程（73 学分）

必修的通识通修课程（63 学分）：包括新生专业导读、思想政治理论、综合素质教育、英语、语文、体育、数学、物理等。其中，新生专业导读 1 学分，思想政治理论课程 17 学分，综合素质教育课程 7 学分，分层次通修课 38 学分。

选修的通识通修课程（10 学分）：包括跨专业通识教育，即要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分（其中工程基础类课程不低于 2 学分）。

2.学科专业课程（48.5 学分，22 门课程）

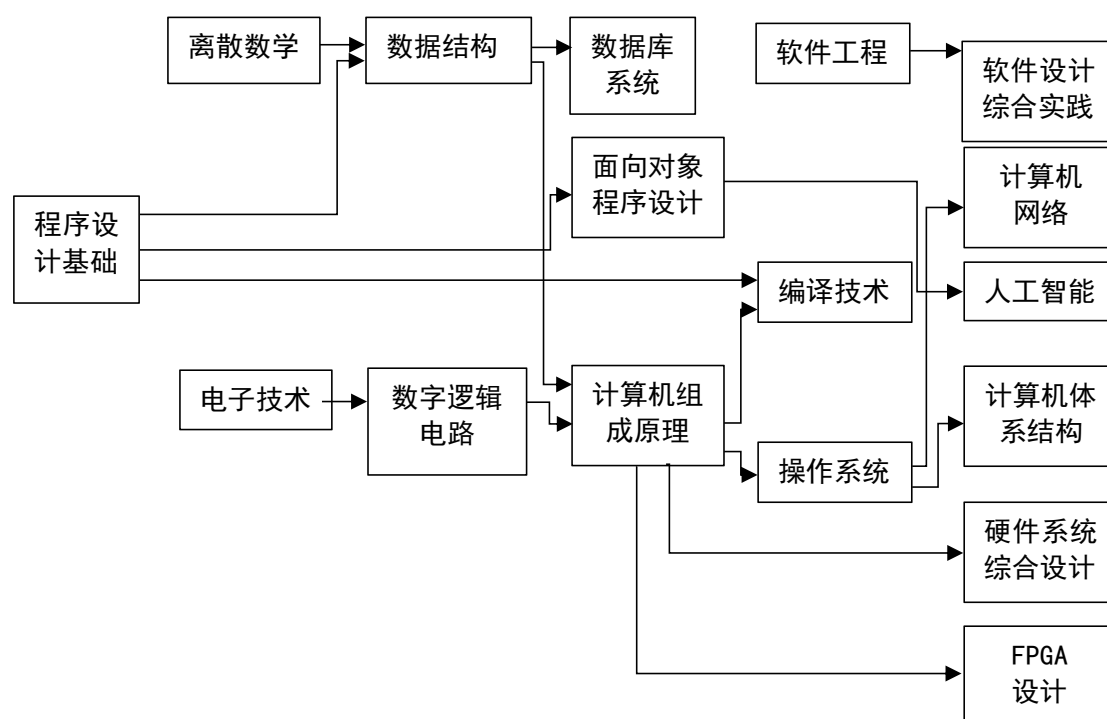
必修，分为学科平台课程（16.5 学分，9 门课程）和专业核心课程（32 学分，13 门课程）。

1) 学科平台课程：共计 9 门，即程序设计基础、程序设计基础实验、程序设计综合实践、数字逻辑电路、数据结构、数据结构课程实验、计算机组成原理、计算机组成原理课程实验、工程实习。

力求从计算机大类不同专业方向的公共需求出发，给出计算机科学与技术一级学科应该具备的硬件设计所需的学科基础。

2) 专业核心课程：在学科平台课基础上，本专业学生应掌握的理论和技术知识，包括 13 门课程，即电子技术、面向对象程序设计、数据库系统、软件工程、操作系统、计算机体系结构、计算机网络、人工智能、FPGA 设计、编译原理、软件系统综合实践、硬件系统综合实践、专业实践。

学科平台课程和专业核心课程之间的逻辑次序关系如下图所示。



计算机科学与技术专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3. 开放选修课程（25.5 学分）

选修，包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 25.5 学分。

1) 专业选修课程（13.5 学分）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（6 学分，包括至少 2 学分的实践内容）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4. 其它（14 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）8 学分，学年论文 2 个学分，劳动与创新创业教育 4 学分。

计算机科学与技术专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分	百分比 (%)
通识教育课程	198	4.8	11	6.8
通修课程	1278	31.1	62	38.5
学科专业课程	1170	28.5	48	29.8
开放选修课程	810	19.7	26	16.1
其他	648	15.8	14	8.7
合计	4104	100	161	100
毕业需要达到的最低学分			155+6 学分	

计算机科学与技术专业各教学环节时间分配表 (单位: 周)

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	1	1			20
	第二学期	18	1	1			20
二	第三学期	18	1	1			20
	第四学期	18	1	1	1*		20
三	第五学期	18	1	1			20
	第六学期	18	1	1	1*		20
四	第七学期	18	1	1			20
	第八学期					16	16
合计		126	7	7	2*	16	156

备注: 实践包含实验、实习、社会实践等

计算机科学与技术专业各教学环节学期学分分配表 (建议)

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计
一	第一学期	16	1	3					20
	第二学期	21.5	1.5	3					26
	暑假								
二	第三学期	17	4	1					22
	第四学期	13.5	5	1					19.5
	暑假						1		1
三	第五学期	12.5	2.5	0					15
	第六学期	3	2	0					5
	暑假				1		1		2

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计
四	第七学期		2						2
	第八学期	2		0				8	10
专业选修课程		10	3.5						13.5
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		10							10
跨专业及公共选修课		12	2						14
劳动与创新创业		1		3					4
合计		115.5	23.5	11	1	0	2	8	155+6

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

计算机科学与技术专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	288	36	108					432	24
	第二学期	387	54	108					549	30.5
	暑假									
二	第三学期	306	126	36					468	26
	第四学期	279	126	36					441	24.5
	暑假						36		36	2
三	第五学期	171	90	0					261	14.5
	第六学期	54	72	0					126	7
	暑假				36		36		72	4
四	第七学期	0	72						72	4
	第八学期	36		0				288	324	18
专业选修课程		180	126						306	16
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		180							180	10
跨专业及公共选修课		180	72						252	14
劳动与创新创业		18		108					126	7
合计		2061	774	396	36	0	72	288	3627	25.2

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

五、修业年限、学分要求与授予学位

- 1.修业年限：三到六年弹性学制；
- 2.学分要求：按专业要求修够各模块共计 155 学分及学校要求修够公共选修 6 学分，总学分不低于 161；
- 3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学计算机科学与技术专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

（1）工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

（2）课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

（3）专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

（4）劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

（5）学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于 2000 字的学年论文。

（6）毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修该专业课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	授课学期
程序设计基础		3	秋季
程序设计综合实践	程序设计基础	1	秋季
操作系统	程序设计基础	3.5	秋季
离散数学	微积分、线性代数	4	春季
数据结构	程序设计基础	4	秋季
人工智能	概率论	2.5	秋季
数据库系统	程序设计基础	2.5	春季
计算机网络	数据结构	3.5	秋季
数字逻辑电路	物理学	3.5	春季
面向对象程序设计	数据结构	2.5	春季
学分总计		31.5	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通识通修课程共计 24 门，须从中必修 73 学分课程																					
专业教育模块	学科平台课程	U17M1318	程序设计基础	必修		3	3		3												
		U17E2107	程序设计基础实验	必修		1		1	2												
		U18M2001	程序设计综合实践	必修	程序设计基础	1		1		2											
		U17M2004	工程实习	必修		1			1		1周										
		U17M1058	数字逻辑电路(第二层次)	必修	物理学	2.5	2	0.5		3											
		U18M1008	数据结构	必修	程序设计基础	3	3					3									
		U18M2007	数据结构课程实验	必修	数据结构	1		1				2									
		U17M1313	计算机组成原理	必修	数字逻辑电路	3	3					3									
		U17M2304	计算机组成原理实验	必修		1		1				2									
	专业核心课程	U17M1303	电子技术	必修	物理学	2.5	2	0.5		3											
		U17E1204	面向对象程序设计	必修	数据结构	3.5	3	0.5				4									
		U18M1011	数据库系统	必修	数据结构	2.5	2	0.5				3									
		U18M1007	软件工程	必修	程序设计基础	2.5	2	0.5						3							
		U17M1306	操作系统	必修	数据结构	3.5	3	0.5						4							
		U17M1308	计算机体系结构	必修	数字逻辑电路	2.5	2	0.5							3						
		U17M1309	计算机网络	必修	离散数学	3.5	3	0.5						4							
		U18M2002	软件系统综合实践(上机)	必修		1			1						2						
		U17M2303	硬件系统综合实践(上机)	必修		1			1						2						
		U17E1301	FPGA 设计	必修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1306	编译原理	必修	数据结构	2.5	2	0.5						3							
		U17M1078	人工智能	必修	概率论	2.5	2	0.5						3							
		U17M4301	专业实习	必修		2			2								2周				
		学科专业课程共计 20 门，均为必修课程																			
专业选修(专)	U17E1026	微机原理与接口技术	选修		3.5	2	1.5							5							
	U17E1317	网络安全	选修		2.5	2	0.5									3					

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂 教学	课程 实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八	
	业学 术类)	U17E1302	Linux 程序设计	选修		2.5	2	0.5								3					
		U17E1314	软件安全与保护	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1307	病毒与恶意代码 分析	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1319	网络管理	选修		2.5	2	0.5											3		
		U18M1017	设计模式与 UML	选修		2.5	2	0.5						3							
		U18E1003	计算机图形学 (含上机)	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1061	数据挖掘 (含上机)	选修		2.5	2	0.5							3						
		U17E1326	自然语言处理 (英语)	选修		2.5	2	0.5											3		
		U17E1080	模式识别与机器 学习(含上机)	选修		2.5	2	0.5							3						
		U17E1310	大数据分析	选修		2.5	2	0.5											3		
		U17E1022	嵌入式系统	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1311	计算机视觉	选修		2.5	2	0.5							3						
		U17E1324	移动计算	选修		2.5	2	0.5								3					
		U17E1308	博弈论	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1102	传感器阵列信号 处理	选修		2.5	2	0.5											3		
	专业 选修 (复 合交 叉类)	U18M1012	人工智能	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1026	微机原理与接口 技术	选修		3.5	2	1.5						5							
		U17E2051	单片机应用与 实践	选修		2.5	2	0.5						3							
		U18E1001	C++程序设计	选修		3	2	1						4							
		U18E1003	计算机图形学	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1063	数字图像处理	选修		2.5	2	0.5											3		
		U17E1326	自然语言处理 (英语)	选修		2.5	2	0.5											3		
		U18E1013	Python 程序设计	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1311	计算机视觉	选修		2.5	2	0.5							3						
		U18M1017	设计模式与 UML	选修		2.5	2	0.5						3							
		U17E1310	大数据分析	选修		2.5	2	0.5											3		
U17E1022	嵌入式系统	选修		2.5	2	0.5						3									
U17E1320	无线传感器网络	选修		2.5	2	0.5							3								

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U17E2130	非关系型数据库 NOSQL	选修		2.5	2	0.5								3				
		U17E1075	智能机器人基础	选修		2.5	2	0.5							3					
		U17E1076	智能控制基础	选修		2.5	2	0.5										3		
		U17M1055	电路基础	选修		2	2					2								
		U17E1054	交换原理	选修		2.5	2	0.5										3		
	公共选修课程			选修		6														
须从专业选修课程中修读 15.5 学分课程，包括 5 学分实践内容；从跨专业选修课程中修读 10 学分课程，包括 2 学分实践内容；从公共选修课程中修读 6 学分。																				
劳动与创新创业教育				必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
其他	学年论文			必修		2			2						1			1		
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8											15周
学分总计						155（专业要求）+6（学校公共选修）														161
实践学分总计						39														

物联网工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学物联网工程专业于 2010 年获批设立，为教育部首批批准设立物联网工程专业的高校之一。2017 年被陕西省确立为“陕西省一流专业培育项目”，2019 年获批为国家一流本科专业建设点。专业师资力量雄厚、组织结构合理，拥有“长江学者”、国家青年千人、四位陕西省百人计划入选者，还有“国家级教学团队”与“教育部创新团队”的骨干成员、全国及省级教学名师。

专业课程设置遵循“电子、通信与计算机融会贯通、理论与实践并重”的指导思想，以应用定制的综合实践为手段，明确“软件”+“硬件”+“通信”+“电子”四个专业基石，坚持本科四年“基础、理论与应用三位一体”的理念，旨在培养具有计算思维与创新意识、掌握与物联网工程相关的电子、通信、计算机信息处理等基础知识和基本技能，具备物联网系统的信息采集、传输、处理以及应用的专业知识，同时具备丰富社会实践能力和高度社会责任感的高素质人才。专业毕业学生可以从事物联网领域通信网络设计与构建，上层物联网应用系统分析与设计，以及专业相关领域的工程实践与软件开发，以及军事及国民经济部门的相关工作。

二、培养目标与规格

本专业贯彻落实党的教育方针政策，以培养物联网工程领域的德智体美劳全面发展、具有社会主义核心价值观的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标，坚持爱国进取、立德树人、创新思辨。通过系统地学习计算机、数据通信、分布式控制技术系列课程与严格的实习实训与科学创新思维训练，培养拥有优秀的科学及人文素养、德才兼备、掌握传感技术、网络通信、移动计算和计算机等物联网直接相关的基本理论、基础知识和基本技能，拥有坚实的物联网应用系统分析基础和工程实践能力，能够在信息产业、物联网相关应用行业以及其他国民经济部门从事物联网系统的规划、设计、开发、部署与运行维护的高级专业技术及工程管理人才。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

1. 能够将数学、自然科学与物联网领域专业和工程知识用于解决复杂物联网工程问题。对复杂物联网工程问题进行深入理解、表述和建模，并能够综合相关知识，对复杂物联网系统模型进行推演和分析，从而加以解决。
2. 具有高尚的职业道德和社会责任感，能够在物联网应用实施中综合考虑对社会、健康、安全、法律、文化以及环境的影响；
3. 具备使用科学和工程原理进行创新和实践的能力，并且善于团队沟通与协作；具备物联网领域软硬件开发能力，能够解决相关领域的复杂工程技术问题，有能力从事相关领域的开发、管理等

工作；

4.具有全球意识和国际视野，能够自我学习、主动学习、不断进取，能够进行国际交流与合作，适应国际化竞争；

5.在物联网工程或相关专业领域成功就业或进入硕士研究生、博士研究生阶段继续深造，持续学习，不断提高自身思想政治水平和专业素质，能够跟踪物联网工程领域的前沿技术，并自觉应用到相关产品的设计、开发与集成中。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 能够将数学、科学与物联网领域专业和工程知识用于解决复杂物联网工程问题	1.1 能够将数学、科学与物联网领域专业和工程知识用于解决复杂物联网工程问题的理解和表述	微积分（第一层次）I 微积分（第一层次）II 线性代数 离散数学 概率论与数理统计 基础物理学（第二层次）I 基础物理学（第一层次）II 数字逻辑电路（第二层次） 计算机组成原理
	1.2 能够综合相关知识，针对复杂物联网问题进行建模	程序设计基础 数据结构 电路基础 物联网技术基础 微机原理与汇编语言
	1.3 能够综合相关知识，对复杂物联网问题模型进行推演和分析，从而解决复杂物联网工程问题	计算机网络 操作系统 信号与系统 物联网通信技术
2. 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂物联网工程问题，以获得有效结论	2.1 通过运用相关科学原理，具备把整体分解为部分来认识事物的能力，也具有由部分结合形成整体来认识事物的能力，能够发现和掌握关键问题所在	微积分（第一层次）I 微积分（第一层次）II 线性代数 离散数学 概率论与数理统计 基础物理学（第二层次）I 基础物理学（第一层次）II
	2.2 针对复杂物联网工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达	数据结构 数字逻辑电路（第二层次） 电路基础 电子技术 物联网技术基础 物联网通信技术
	2.3 对复杂物联网工程问题，能够分析、比较、评价多种解决方案，挑选出最适当的方案，做出有利于推进工作的明晰决定	数字逻辑电路（第二层次） 操作系统 计算机网络 计算机组成原理 微机原理与汇编语言 物联网通信技术
3. 在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等现实约束条件下，对物联网电路、器件、系统进行设计与集成的能力	3.1 掌握物联网设计和开发的全周期，掌握基本的设计/开发方法和技术	电路基础 数据结构 物联网技术基础
	3.2 能够针对特定需求，进行物联网单元（部件）的设计与实现，并能够对单元（部件）进行测试与调试	物联网通信技术 程序设计基础实验 程序设计综合实践

培养规格	指标点	对应课程
		物联网数据采集综合实验 物联网综合应用系统实验 数据结构课程实验
	3.3 能够针对特定需求, 进行物联网系统(子系统)的设计与实现, 包括物联网整体架构设计、部署、运行和维护等	电路基础 操作系统 物联网技术基础 物联网通信技术 传感网原理及应用 操作系统课程实验 计算机组成原理课程实验 计算机网络课程实验
	3.4 具有计算机系统观, 针对复杂物联网问题, 能够综合分析解决方案所涉及的包括社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素, 在此基础上对设计方案进行评价、权衡与决策, 体现创新意识	计算机组成原理 物联网通信技术 劳动与创新创业教育
	3.5 能够使用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	基础物理实验 II 程序设计综合实践 物联网综合应用系统实验 专业实习 学年论文 毕业论文/毕业设计
4. 具有发现、提出和解决物联网领域工程问题的能力	4.1 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂物联网工程的核心问题进行识别与分析	离散数学 线性代数 微积分(第一层次) I 微积分(第一层次) II 概率论与数理统计 物联网技术基础
	4.2 能够根据特定复杂物联网系统的特征, 研究、设计原型与实验	数据结构 操作系统 计算机网络 计算机组成原理 微机原理与汇编语言 物联网通信技术
	4.3 能够根据原型及试验系统, 安全地开展探索与实验, 正确地采集信息与数据, 并对数据进行分析 and 解释, 综合得到合理有效的结论	数据结构课程实验 操作系统课程实验 计算机组成原理课程实验 计算机网络课程实验 物联网数据采集综合实验 物联网综合应用系统实验 基础物理实验 II
5. 综合运用各种技术、技能和现代工具来进行物联网领域工程实践的能力	5.1 了解物联网领域主要资料来源及获取方法, 能够利用网络查询、检索本专业文献、资料	大学英语 大学英语(进阶) 计算机网络 学年论文 毕业论文/毕业设计
	5.2 能够使用常用资源与工具, 支持复杂物联网系统的分析、设计、测试、维护等环节	程序设计基础 程序设计基础实验 物联网技术基础 物联网通信技术
	5.3 选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具来解决复杂物联网工程问题	专业实习 劳动与创新创业教育 学年论文 毕业论文/毕业设计

培养规格	指标点	对应课程
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	6.1 了解与物联网领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和质量管理体系。具备快速学习和理解相关业务领域知识的能力, 理解物联网领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响及应当承担的责任, 建立工程评价意识	马克思主义基本原理概论 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 思想道德与法治 新生专业导读 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	6.2 掌握工程影响分析与评价的基本方法, 即有能力对工程进行和结束后的相关影响做出系统性评估, 并根据评估结果改进工程设计	物联网数据采集综合实验 物联网综合应用系统实验 学年论文 毕业论文/毕业设计
7. 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 具备环境保护和可持续发展的理念, 理解物联网领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对环境和可持续发展影响及应当承担的责任, 具有节能环保意识	思想道德与法治 中国近现代史纲要 新生专业导读 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策
	7.2 有能力评估物联网开发周期中可能对环境和可持续发展造成的损害和隐患, 并根据评估结果改进工程设计	计算机组成原理 计算机网络 物联网通信技术
8. 充分理解并实践物联网工程的职业责任、道德和规范	8.1 有正确的世界观、人生观、价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 思想道德与法治 中国近现代史纲要 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 大学生心理健康教育
	8.2 理解物联网相关技术的社会价值以及物联网工程师的社会责任, 遵守物联网工程师职业道德和规范, 具有敬业精神和责任心	大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 工程实习 劳动与创新创业教育
9. 能够在团队中根据需要发挥不同角色作用的能力	9.1 能够融入多学科背景下的项目团队, 并与团队中的成员有效沟通, 合作共事, 能够积极、主动的应对问题和挑战; 在不利的情况下, 克服困难, 坚持实现目标	工程实习 程序设计综合实践 数据结构课程实验 操作系统课程实验 计算机组成原理课程实验 计算机网络课程实验 物联网数据采集综合实验 物联网综合应用系统实验
	9.2 能够组织、协调和指挥物联网项目团队开展工作。促进团队合作、解决人员冲突、有计划地带领团队完成工作目标	专业实习 物联网数据采集综合实验 物联网综合应用系统实验
10. 具备有效沟通和交流的能力, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	10.1 具备良好的表达沟通能力, 能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流	大学英语 大学英语(进阶) 大学语文 大学生职业发展与就业指导
	10.2 能够在跨文化背景下进行沟通和交流, 了解物联网专业领域的国际发展趋势和研究热点	大学英语 大学英语(进阶) 物联网通信技术
	10.3 能够将物联网工程专业知识应用到撰写报告和设计文稿中, 并能够就相关问题陈述发言、清晰表达或回	专业实习 劳动与创新创业教育 学年论文

培养规格	指标点	对应课程
	应指令	毕业论文/毕业设计
11. 理解并掌握物联网工程管理原理，并能在多学科环境中应用	11.1 了解物联网工程设计及开发全周期，理解其中涉及到的工程管理问题和经济决策问题，掌握物联网工程管理原理与经济决策方法	马克思主义基本原理概论 物联网通信技术
	11.2 能够在多学科环境中运用物联网工程管理原理与经济决策方法，对项目方案实施中的时间、成本、质量、风险、人力资源等进行有效管理	专业实习 物联网数据采集综合实验 物联网综合应用系统实验 劳动与创新创业教育
12. 具有自主学习和终身学习的意识，并能加以实施	12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，有强烈的学习和追求工作成功的愿望	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 形势与政策 大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 大学生心理健康教育
	12.2 养成正确的生活、学习习惯，具备良好的身心素质	大学体育 军事理论与技能训练（安全教育） 工程实习
	12.3 具有学习该领域的前沿动态和主要进展的能力与方法	工程实习 专业实习 劳动与创新创业教育 学年论文 毕业论文/毕业设计

三、培养路径及要求

1. 专业分流

本专业采用计算机大类招生，第二学期进行大类专业分流。

2. 专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分：

微积分（第一层次）I（4 学分）；程序设计基础（3 学分）及程序设计基础实验（1 学分）。非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程。

3. 专业准出标准

申请参加本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通识通修课程（74 学分）：通识教育课（含新生研讨课）、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德与法治、形势与政策、大学生职业发展与就业指导、军事理论与军事训练、大学生心理健康教育、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、基础物理学（第二层次）I、基础物理学（第一层次）II、基础物理实验 II、离散数学、线性代数、概率论与数理统计、大学语文（理工）、大学基础英语、大学进阶英语、体育。

2) 学科平台课程 (16.5 学分, 4 门课程+5 门实践): 共计 9 门, 包括 4 门骨干课与 5 门实践课, 即: 程序设计基础、程序设计基础实验、程序设计综合实践、数字逻辑电路、数据结构、数据结构课程实验、计算机组成原理、计算机组成原理课程实验、工程实习。

3) 专业核心课程 (29.5 学分, 9 门课程+3 门实践): 包括 9 门核心课程和 3 门系统实践课程: 电路基础、电子技术、物联网技术基础、信号与系统、微机原理、物联网通信技术、操作系统、传感网原理及应用、计算机网络; 实践课包括: 物联网数据采集综合实践、物联网综合应用系统实践和专业实习。

4) 毕业论文 (毕业设计): 8 学分, 学时共 14 周。

5) 学年论文: 2 学分。

6) 劳动与创新创业教育: 4 学分。

4. 多元人才培养分流 (27 学分):

包括专业要求的专业选修课程 (16 学分) 和跨专业选修课程 (5 学分) 及学校要求的公共选修课程 (6 学分)。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业课程模块包括通识通修课程、学科专业课程、开放选修课程和其他等 4 个模块:

1. 通识通修课程 (74 学分)

必修的通识通修课程 (64 学分): 包括新生专业导读、思想政治理论、综合素质教育、英语、语文、体育、数学、物理等。其中, 新生专业导读 1 学分, 思想政治理论课程 17 学分, 综合素质教育课程 7 学分, 分层次通修课 38 学分。

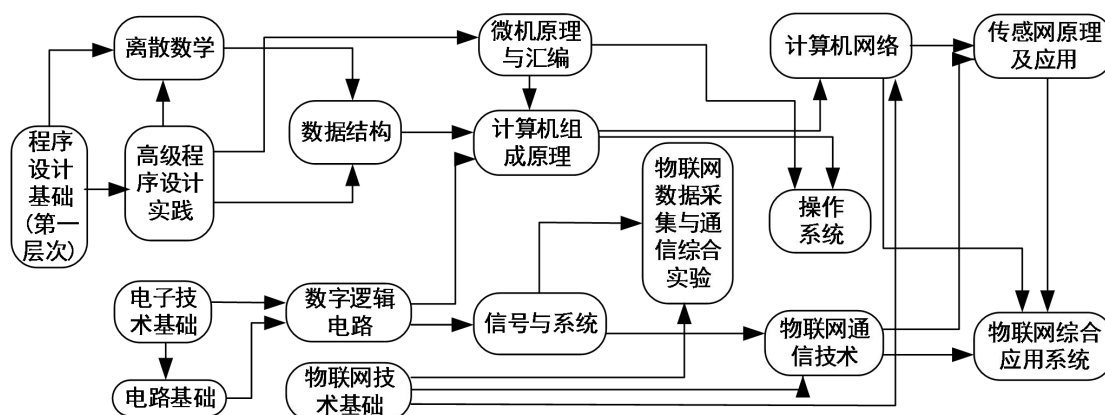
选修的通识通修课程 (10 学分): 包括跨专业通识教育, 即要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分 (其中工程基础类课程不低于 2 学分)。

2. 学科专业课程 (46 学分, 13 门课程+8 门实践)

必修, 分为学科平台课程 (16.5 学分, 4 门课程+5 门实践) 和专业核心课程 (29.5 学分, 9 门课程+2 门实践+1 门专业实习), 其中实践教学不少于 16 学分。

1) 学科平台课程: 共计 9 门, 即程序设计基础、程序设计基础实验、程序设计综合实践、数字逻辑电路、数据结构、数据结构课程实验、计算机组成原理、计算机组成原理课程实验、工程实习。力求从计算机大类不同专业方向的公共需求出发, 给出计算机科学与技术一级学科应该具备的软硬件设计所需的学科基础。

2) 专业核心课程: 在学科平台课基础上, 本专业学生应掌握的理论和技术知识, 包括 9 门核心课程和 2 门系统实践课程: 电路基础、电子技术、物联网技术基础、信号与系统、微机原理、物联网通信技术、操作系统、传感网原理及应用、计算机网络; 实践课包括: 物联网数据采集综合实践、物联网综合应用系统实践。



物联网工程专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3. 开放选修课程（27 学分）

选修，包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 27 学分。

1) 专业选修课程（16 学分）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（5 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4. 其它（14 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）8 学分，学年论文 2 个学分，劳动与创新创业教育 4 学分。

物联网工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.5	11	6.8
通修课程	1314	36.2	63	39.1
学科专业课程	1116	30.8	46	28.6
开放选修课程	595	16.4	27	16.8
其他	486	13.4	14	8.7
合计	3627	100	161	100
毕业需要达到的最低学分数			155+6 学分	

物联网工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18	18*	1			20
	第二学期	18	18*	1			20
二	第三学期	18	18*	1			20
	第四学期	18	18*	1			20
三	第五学期	18	18*	1	1*		20
	第六学期	18	18*	1			20
四	第七学期	18	18*	1	1*		20
	第八学期		14			14	14
合计		126	140	7	2	14	154

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

物联网工程专业各教学环节学期学分分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计
一	第一学期	15.75	2	2					19.75
	第二学期	22.75	4	1					27.75
	暑假								0
二	第三学期	22	2						24
	第四学期	11	5.5	1					17.5
	暑假						1		1
三	第五学期	10.5	3	2					15.5
	第六学期	2.5	0.5						3
	暑假				2		1		3
四	第七学期	0.25							0.25
	第八学期	0.25		0				8	8.25
专业选修课程		16							16
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		10							10
跨专业及公共选修课		11							11
劳动与创新创业		1							4
合计		123	17	9	2	0	2	8	161

备注：跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

物联网工程专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	283.5	72	72					427.5	23.75
	第二学期	409.5	144	36					589.5	32.75
	暑假									
二	第三学期	396	72						468	26
	第四学期	234	198	36					432	24
	暑假						36		36	2
三	第五学期	135	108	72					315	17.5
	第六学期	45	18						63	3.5
	暑假				36		36		72	4
四	第七学期	4.5							4.5	0.25
	第八学期	4.5						288	292.5	16.25
专业选修课程		288							288	16
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		180							180	10
跨专业及公共选修课		198	72						270	15
劳动与创新创业		18		108					126	7
合计		2196	648	324	36	0	72	288	3564	24.75

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

五、修业年限、学分要求与授予学位

- 1.修业年限：三到六年弹性学制；
- 2.学分要求：按专业要求修够各模块共计155学分及学校要求修够公共选修6学分，总学分不低于161；
- 3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划（见附表）

详见附表《西北大学物联网工程专业指导性教学计划（2022）》

七、实践教学基本要求

（1）工程实习

在第一学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面

的工程意识、工程能力和团队协作精神。

(2) 课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

(3) 专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

(4) 劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

(5) 学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于 2000 字的学年论文。

(6) 毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、辅修该专业课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
数据结构	离散数学、程序设计基础	3	3
数据结构课程实验	离散数学、程序设计基础	1	3
计算机组成原理	数字逻辑电路、汇编语言	3	4
计算机组成原理课程实验	数字逻辑电路、汇编语言	1	4
数字逻辑电路（第二层次）	微积分、物理学、电子技术	2.5	2
物联网技术基础	微积分、物理学、电子技术	2	3
电子技术	微积分、物理学	2.5	2
电路基础	微积分、物理学	2	3
信号与系统	微积分	2	4
微机原理与汇编语言	程序设计基础、数字逻辑电路	3.5	4
物联网通信技术	微积分、概率论、信号与系统	3	5
操作系统	离散数学、程序设计基础	3.5	5
传感网原理及应用	物理学、物联网通信技术	2.5	6
学分共计		31.5	

西北大学物联网工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注	
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育课程池	选修		10				1-8 学期贯通									
		U17C1009	新生专业导读课程	必修		1	1		2										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近现代史纲要	必修			3	3		3									
		U21G1005	思想道德与法治	必修			3	3		3									
		U21G1006	马克思主义基本原理概论	必修			3	3			3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修			3	2	1			3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修			3	3					3						
		U26G1003	形势与政策	必修			2	2			1-8 学期贯通								
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修			4	2	2	2	2								
		U23G1001	大学生心理健康教育	必修			2	2		1-4 学期贯通									
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修			1	1		2	3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语	必修			2	2		2									
		U05G1201	大学英语	必修			2	2		2									
		U05G1301	大学英语(进阶)	必修			2	2			2								
		U05G1401	大学英语(进阶)	必修			2	2			2								
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修			4	4		4									
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修			4	4		4									
		U12G1003	基础物理学(第二层次) I	必修			3	3		3									
		U12G1002	基础物理学(第一层次) II	必修			4	4			4								
		U12G2002	基础物理实验 II	必修			1	1		3									
		U01G1001	大学语文	必修			2	2			4								
		U22G1001	大学体育	必修			4	4		2	2	2	2						
	U18M1001	离散数学	必修	线性代数		4	4		4										
	U17M1084	线性代数	必修			2	2		2										
U18M1004	概率论与数理统计	必修	微积分		3	3				3									

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修课程共计 25 门，须从中必修 74 学分课程																				
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U17M1318	程序设计基础	必修		3	3		4											
		U17E2107	程序设计基础实验	必修		1	1	2												
		U18M2001	程序设计综合实践	必修	程序设计基础	1	1	2												
		U17M2004	工程实习	必修	物理学	1		1		1周										
		U18M1008	数据结构	必修	离散数学、程序设计基础	3	3				3									
		U18M2007	数据结构课程实验		离散数学、程序设计基础	1	1	2												
		U17M1304	计算机组成原理	必修	数字逻辑电路、汇编语言	3	3				3									
		U17M2304	计算机组成原理课程实验		数字逻辑电路、汇编语言	1	1	2												
		U17M1058	数字逻辑电路(第二层次)	必修	微积分、物理学、电子技术	2.5	2	0.5		3										
	学科专业课程	专业核心课程	U17M1310	物联网技术基础	必修	微积分、物理学、电子技术	2	2				2								
			U17M1303	电子技术	必修	微积分、物理学	2.5	2	0.5		3									
			U17M1055	电路基础	必修	微积分、物理学	2	2				2								
			U17M1066	信号与系统	必修	微积分	2	2				2								
			U17M1305	微机原理与汇编语言	必修	程序设计基础、数字逻辑电路	3.5	2	1.5				5							
			U17M1311	物联网通信技术	必修	微积分、概率论、信号与系统	3	2	1					4						
		U17M1306	操作系统	必修	离散数学、程序设计基础	3.5	2	1.5						5						
		U17M1312	传感网原理及应用	必修	物理学、物联网通信技术	2.5	2	0.5							3					
		U17M1309	计算机网络	必修	微积分、离散数学、程序设计、操作系统	3.5	3	0.5						4						
		U17M2301	物联网数据采集综合实验	必修	电路基础	1		1					1周							
		U17M2302	物联网综合应用系统实验	必修	电路基础、物联网通信技术、传感网原理及应用	2		2						4						
		U17M4302	专业实习	必修		2		2							2					
学科专业课程共计 21 门，均为必修课程																				
开放选修课	专业选修课程	U17E1301	FPGA 设计	选修		2.5	2	0.5							3	注明“多元培养分流”中不				
		U17E1051	Labview 基础与应用	选修		2.5	2	0.5						3						
		U17E1302	linux 程序设计	选修		2	2							2						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
程		U17E1303	Matlab 程序设计与应用	选修		2	1	1								3			同发展方向所建议修读课程	
		U17E1304	RFID 原理与应用	选修		2.5	2	0.5								3				
		U17E1305	Web 程序设计	选修		2.5	2	0.5												3
		U17E1306	编译技术	选修		2.5	2	0.5								3				
		U17E1307	病毒与恶意代码分析	选修		2.5	2	0.5												3
		U17E1308	博弈论	选修		2.5	2	0.5												3
		U17E1004	超大规模集成电路验证方法学	选修		2	1.5	0.5								3				
		U17E2101	创新创业课程-电子设计竞赛训练	选修		2		2							4					
		U17E2301	创新创业课程-互联网+大赛训练	选修		2		2							4					
		U17E1103	创新创业课程-趣味电子技术	选修		2		2							4					
		U17E2302	创新创业课程-挑战杯创业大赛训练	选修		2		2							4					
		U17E2102	创新创业课程-物联网大赛训练	选修		2		2							4					
		U17E2303	创新创业课程-智能信息处理系统实践	选修		2		2							4					
		U17E1006	大规模集成电路与 CAD	选修		2	1	1								3				
		U17E1309	大数据的图分析	选修		2.5	2	0.5												3
		U17E1310	大数据分析	选修		2.5	2	0.5												3
		U17E1052	单片机原理及应用	选修		2.5	2	0.5								3				
		U17E1018	科技文献检索	选修		1		1									2			
		U17E1106	可编程逻辑器件设计	选修		2		2								2				
		U17E2104	可编程逻辑器件设计实验	选修		2		2								4				
		U17E1056	扩频通信	选修		2		2								2				
		U17E1057	雷达原理	选修		2		2									2			
		U17E1058	量子通信与计算概论	选修		2		2									2			
		U17E1019	模拟集成电路设计基础	选修		2	1	1								3				
U17E1059	模式识别	选修		2.5	2	0.5											3			
U17E1022	嵌入式系统	选修		2	1.5	0.5											2.5			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U17E1312	神经网络	选修		2	2									2					
		U17E1313	人群与网络	选修		2.5	2	0.5													3
		U17E1314	软件安全与保护	选修		2.5	2	0.5													3
		U17E1060	深度学习	选修		3	2	1													4
		U17E1061	数据挖掘	选修		2.5	2	0.5													3
		U17E1062	数据压缩技术	选修		2	2														2
		U17E1023	数字集成电路设计基础	选修		2.5	2	0.5								3					
		U17E1063	数字图像处理	选修		2	2														2
		U17E1064	锁相技术与频率合成	选修		2	2									2					
		U17E1065	天线理论与设计	选修		2	2									2					
		U17E1327	最优化理论与算法	选修		4	2	2									6				
		U17M1056	复变函数与数理方程	选修		3	3							3							
		U17M1308	计算机体系结构	选修		2.5	2	0.5								3					
		U17M1061	数字信号处理	选修		3	2	1								4					
		U17M1062	随机信号分析	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17M1063	通信网络基础	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1107	通信网的安全与保密	选修		2	2									2					
		U17E2105	物联网热点应用追踪与实现	选修		4	2	2													6
		U17E1321	物联网组网技术	选修		2	2										2				
		U17E1322	物联网信息安全	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1070	现代控制理论基础	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1071	现代通信技术及应用	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1074	信息安全技术	选修		2	2										2				
		U17E1328	信息检索	选修		4	2	2													6
		U17E1324	移动计算	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1325	移动通信	选修		2.5	2	0.5									3				
		U17E1110	传感器技术	选修																	
		U18E1011	JAVA 程序设计	选修																	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
跨专业选修课程		U17E1075	智能机器人基础	选修		2.5	2	0.5									3			
		U17E1076	智能控制基础	选修		2.5	2	0.5									3			
		U17E1055	控制技术及应用	选修		2.5	2	0.5									3			
		U17E1028	专用集成电路	选修		2	1	1									3			
		U18E1001	C++程序设计	选修		3	2	1									4			
		U18E1005	算法设计与分析	选修		3	2	1									4			
		U18E1010	高级 Java 程序设计	选修		3	2	1									4			
		U18E1013	Python 程序设计	选修		3	2	1												4
		U18M1011	数据库系统	选修		2.5	2	0.5									3			
		U17E1326	自然语言处理	选修		2.5	2	0.5												3
		U17E1319	网络管理	选修		2.5	2	0.5									3			
		U17E1317	网络安全	选修		2.5	2	0.5									3			
		U17E1318	网络攻防实战技术	选修		2.5	2	0.5												3
		公共选修课程					6													
本专业学生须从专业选修课程中修读 16 学分课程、从跨专业选修课程中修读 5 学分课程、从公共选修课程中修读 6 学分课程。																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通											
	学年论文			必修		2		2						1 周			1 周			
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8												8 周
学分总计						155 (专业要求) + 6 (学校公共选修)														161
实践学分总计						40														

软件工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学软件工程专业立足西部、面向全国，依托国内领先的教学科研实践平台，构建符合新工科建设思路和产学研用协同培养的人才模式，培养具有计算机科学特别是计算机软件开发和软件工程的基本理论知识，掌握先进的软件开发工具、环境和软件工程管理方法，具备软件产品设计、编码、测试和维护能力，具备较强的软件项目分析、管理能力，能够在软件公司或企事业单位中胜任软件系统研发、项目管理和服务等工作的软件工程专门人才。专业始于 1971 年获批建设的计算机学科（西北地区最早之一），1992、2008 年获省重点学科和国家重点学科培育学科，1983、1996 年获“计算机软件与理论”硕士和博士学位授权点，2002 年设立软件工程专业并成立陕西省示范性软件学院，目前已建成本、硕、博和博士后完整人才培养体系。

软件工程专业 2017 年获批陕西省一流专业培育专业建设计划；2019 年获批国家一流建设专业，并通过国际工程教育认证。专业依托国家教学团队、省部创新团队开展精品课程建设（国家级 5 门次），依托国家虚拟仿真实验教学中心、国家级实践教学基地、国地联合工程中心、省复合型信息技术创业人才培养创新实验区等高水平科研教学平台，为学生提供良好的工程实践教学条件和创新创业教育平台。

二、培养目标与规格

面向国民经济信息化建设和发展的需要与软件产业界对软件工程技术人才的需求，立足于西北大学及信息科学与技术学院本科人才的培养定位，本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有人文情怀、社会责任，数理基础扎实，工程实践能力较强，具备创新、创业意识，具有国际视野，能适应技术进步和社会需求变化的高素质软件工程专门人才。能够承担复杂软件系统的管理、设计与开发，能够从事软件配置管理、项目管理、过程管理及质量管理等管理工作。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

目标 1：具备良好的人文社会素养、职业道德和社会责任感，能够结合法律、伦理、社会、环境和经济等方面因素系统考虑复杂软件系统问题。

目标 2：有丰富的软件研发工作经验，能够解决软件领域的复杂工程技术问题，有能力主持或作为主力成员参与中等规模以上的软件系统的研发，进而成长为高级工程师、测试经理、产品经理、架构设计师等。

目标 3：对软件工程管理的概念有系统级认知，有能力从事复杂软件系统的配置管理、项目管理、质量管理的相关工作，进而成长为项目经理、产品质量经理等。

目标 4：充分理解团队合作的重要性，具备个人工作与团队协作的能力，能够在多学科背景下，融入团队开展工程实践。具有国际视野，具备良好的书面表达和口头表达能力，能够清晰陈述自己的工作结果并参与工程技术问题的讨论。

目标 5：有学习的主动性、自觉性，具备自我规划的能力，具备创新能力和国际视野，在坚实的理论和系统的专业知识的基础上，能够独立通过正式或非正式的渠道在信息及软件领域进行继续教育，能够紧跟本专业的最新理论、新技术、新工具，学习该领域的前沿动态和主要进展。

软件工程专业本科生培养的基本思路是强化基础、注重实践，毕业生应具备扎实的专业基础和宽广的系统知识，具有较强的系统分析和软件设计的能力，能够综合应用各类工程技术方法、技术和工具，解决交叉学科背景下的复杂性软件问题。软件工程专业的毕业生在毕业时应具备下表中的 12 点要求所述的知识及能力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1.工程知识： 能够将数学、自然科学、软件工程基础知识、软件专业知识及相关应用领域的知识用于解决复杂软件工程问题。	1-1.能够将数理知识、软件工程基础知识、软件专业知识及相关领域知识用于复杂软件问题的理解和表述。	微积分 线性代数 离散数学 概率论与数理统计 基础物理学 数字逻辑 计算机组成原理
	1-2.能够综合相关知识，针对复杂软件问题进行建模。	程序设计基础 数据结构 算法设计与分析 面向对象程序设计
	1-3.能够综合相关知识，对复杂软件问题模型进行推演和分析，从而解决复杂软件工程问题。	数据库系统 计算机网络 操作系统 方向专业选修课程
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学和软件工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂软件工程问题，以获得有效结论。	2-1.通过运用相关科学原理，具备把整体分解为部分来认识事物的能力，也具有由部分结合形成整体来认识事物的能力，能够发现和掌握关键问题所在。	微积分 线性代数 离散数学 概率论与数理统计 基础物理学
	2-2.针对复杂软件工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达。	数据结构 数字逻辑 软件工程 数据库系统 方向专业选修课程
	2-3.对复杂软件工程问题，能够分析、比较、评价多种解决方案，挑选出最适当的方案，做出有利于推进工作的明晰决定。	数字逻辑 计算机网络 计算机组成原理 操作系统 算法设计与分析 软件测试
3.设计/开发解决方案： 能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、软件单元（部件）或软件开发流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、	3-1.掌握软件设计和产品开发的全周期，掌握基本的设计/开发方法和技术。	面向对象程序设计 软件工程 设计模式与 UML 数据结构 算法设计与分析

培养规格	指标点	对应课程
健康、安全、法律、文化及环境等因素。	3-2.够针对特定需求,进行软件单元(部件)的设计与实现,并能够对单元(部件)进行测试与调试。	面向对象程序设计 软件测试 程序设计基础实验 人机交互技术 程序设计综合实践 数据结构实验
	3-3.够针对特定需求,进行软件系统(子系统)的设计与实现,包括软件整体架构设计、部署、运行和维护等。	设计模式与UML 操作系统 数据库系统实验 操作系统实验 计算机组成原理实验 计算机网络实验
	3-4.具有计算机系统观,针对复杂软件问题,能够综合分析解决方案所涉及的包括社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素,在此基础上对设计方案进行评价、权衡与决策,体现创新意识。	软件工程 人机交互技术 人工智能 计算机组成原理 创新创业教育实践 方向专业选修课程
	3-5.能够使用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。	基础物理学实验 程序设计综合实践 数据与软件系统综合实践 软件综合实习实训 毕业论文(设计)
	4.研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究,包括设计原型、实验进行模拟和仿真,并对产生的实验数据进行分析与解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1.能够基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程的核心问题进行识别与分析。
4-2.能够根据特定复杂软件系统的特征,研究、设计原型与实验。		数据结构 数据库系统 操作系统 计算机组成原理 计算机网络 设计模式与UML
4-3.能够根据原型及试验系统,安全地开展探索与实验,正确地采集信息与数据,并对数据进行分析和解释,综合得到合理有效的结论。		数据结构实验 数据库系统实验 操作系统实验 计算机组成原理实验 计算机网络实验 基础物理实验
5.使用现代工具: 能够针对复杂软件工程问题,开发、选择与使用恰当的资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂软件问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	5-1.了解软件领域主要资料来源及获取方法,能够利用网络查询、检索本专业文献、资料及相关软件工具。	大学英语 计算机网络 软件工程 软件测试 毕业论文/设计
	5-2.能够使用常用资源与工具,支持复杂软件的分析、设计与开发、测试、过程管理、仿真模拟等环节,并理解其局限性。	程序设计基础 程序设计基础实验 设计模式与UML IT项目管理 软件测试 人机交互技术
	5-3.选择与使用恰当的技术、资源和现代工程工具来解决复杂软件工程问题。必要时有能力开发恰当的工具用于解决特定的工程问题。	创新创业教育实践 软件综合实习实训 毕业论文/设计 方向专业选修课程

培养规格	指标点	对应课程
6.工程与社会: 能够基于软件工程相关背景知识进行合理分析,评价工程实践和解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6-1.了解与软件领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和质量管理体系。具备快速学习和理解相关业务领域知识的能力,理解软件领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响及应当承担的责任,建立工程评价意识。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 马克思主义基本原理概论 思想道德与法治 新生专业导读 形势与政策 工程伦理
	6-2.掌握工程影响分析与评价的基本方法,即有能力对工程进行和结束后的相关影响做出系统性评估,并根据评估结果改进工程设计。	人机交互技术 软件测试 IT 项目管理 毕业论文/设计 方向专业选修课程
7.环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂软件工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1.具备环境保护和可持续发展的理念,理解软件领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对环境和可持续发展影响及应当承担的责任,具有节能环保意识。	思想道德与法治 中国近现代史纲要 新生专业导读 工程伦理 形势与政策
	7-2.有能力评估软件产品周期中可能对环境和可持续发展造成的损害和隐患,并根据评估结果改进工程设计。	计算机网络 人工智能 数据库系统 计算机组成原理
8.职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程师职业道德和规范,履行责任。	8-1.有正确的世界观、人生观、价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 思想道德与法治 中国近现代史纲要 形势与政策 大学生心理健康教育
	8-2.理解软件相关技术的社会价值以及软件工程师的社会责任,遵守软件工程师职业道德和规范,具有敬业精神和责任心。	工程伦理 新生专业导读 大学生职业发展与就业指导 工程实习 创新创业教育实践
9.个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中积极、主动地承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1.能够融入多学科背景下的项目团队,并与团队中的成员有效沟通,合作共事,能够积极、主动的应对问题和挑战;在不利的情况下,克服困难,坚持实现目标。	工程实习 程序设计综合实践 数据结构实验 数据库系统实验 操作系统实验 计算机组成原理实验 计算机网络实验
	9-2.能够组织、协调和指挥软件项目团队开展工作。促进团队合作、解决人员冲突、有计划地带领团队完成工作目标。	软件工程 IT 项目管理 数据与软件系统综合实习 软件综合实习实训
10.沟通: 能够就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1.具备良好的表达沟通能力,能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流。	大学英语 大学语文 大学生职业发展与就业指导
	10-2.能够在跨文化背景下进行沟通和交流,了解软件专业领域的国际发展趋势和研究热点。	大学英语 新生专业导读 人工智能 方向专业选修课程
	10-3.能够将软件工程专业知识应用到撰写报告和设计文稿中,并能够就相关问题	数据与软件系统综合实习 创新创业教育实践

培养规格	指标点	对应课程
	陈述发言、清晰表达或回应指令。	软件综合实习实训 毕业论文/设计
11.项目管理： 理解并掌握软件工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1.了解软件工程及软件产品全周期，理解其中涉及到的工程管理问题和经济决策问题，掌握软件工程管理原理与经济决策方法。	马克思主义基本原理概论 IT 项目管理 软件工程
	11-2.能够在多学科环境中运用软件工程管理原理与经济决策方法，对项目方案实施中的时间、成本、质量、风险、人力资源等进行有效管理。	IT 项目管理 数据与软件系统综合实践 创新创业教育实践 软件综合实习实训
12.终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，具备自我规划的能力，有不断学习和适应发展的能力。	12-1. 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性，有强烈的学习和追求工作成功的愿望。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 大学生职业发展与就业指导 新生专业导读 大学生心理健康教育
	12-2. 养成正确的生活、学习习惯，具备良好的身心素质。	体育 军事理论与军事训练 工程实习
	12-3. 具有学习该领域的前沿动态和主要进展的能力与方法。	工程实习 创新创业教育实践 软件综合实习实训 毕业论文/设计

三、培养路径及要求

1.专业分流

本专业采用计算机大类招生，第二学期进行大类专业分流。

2.专业准入标准

学生必须完整学习过如下两门课程并取得相应学分：

微积分（第一层次上）（4 学分）；程序设计基础（3 学分）及程序设计基础实验（1 学分）。

（非信息学院的学生可在取得“大学计算机基础通修课（含程序设计）”或信息学院开设的“程序设计基础 SPOC”通识课学分之后进行本专业的专业准入申请，并在准入之后补修程序设计基础及程序设计基础实验课程。

3.专业准出标准

申请参加本专业准出的学生必须完成如下课程，并取得相应学分：

1) 通识通修课程（73 学分）：通识教育课（含新生专业导读）、中国近现代史纲要、思想道德与法治、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、军事理论与技能训练（安全教育）、大学生心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、大学英语 I、大学英语 II、大学英语 III、大学英语 IV、微积分（第一层次）I、微积分（第一层次）II、线性代数、概率论与数理统计、大学体育、大学语文、基础物理学（第二层次）I、基础物理学（第二层次）II、基础物理学实验（第二层次）、离散数学。

2) 学科平台课程 (16.5 学分, 4 门课程+5 门实践): 共计 9 门, 包括 4 门骨干课与 5 门实践课, 即: 程序设计基础、程序设计基础实验、程序设计综合实践、数字逻辑电路、数据结构、数据结构实验、计算机组成原理、计算机组成原理实验、工程实习。

3) 专业核心课程 (35.5 学分, 12 门课程+3 门实践): 包括 12 门核心课程和 3 门实践课程: 面向对象程序设计、操作系统、软件工程、数据库系统、算法设计与分析、人工智能、IT 项目管理、计算机网络、设计模式与 UML、软件测试、人机交互技术、工程伦理; 实践课包括: 操作系统实验、数据库系统实验、计算机网络实验。

4) 毕业论文 (毕业设计): 8 学分, 学时共 14 周。

5) 学年论文: 2 学分。

6) 劳动与创新创业教育: 4 学分。

4. 多元人才培养分流 (22 学分):

包括专业要求的专业选修课程 (8 学分) 和跨专业选修课程 (8 学分) 及学校要求的公共选修课程 (6 学分)。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业课程模块包括通识通修课程、学科专业课程、开放选修课程和其他等 4 个模块:

1. 通识通修课程 (73 学分)

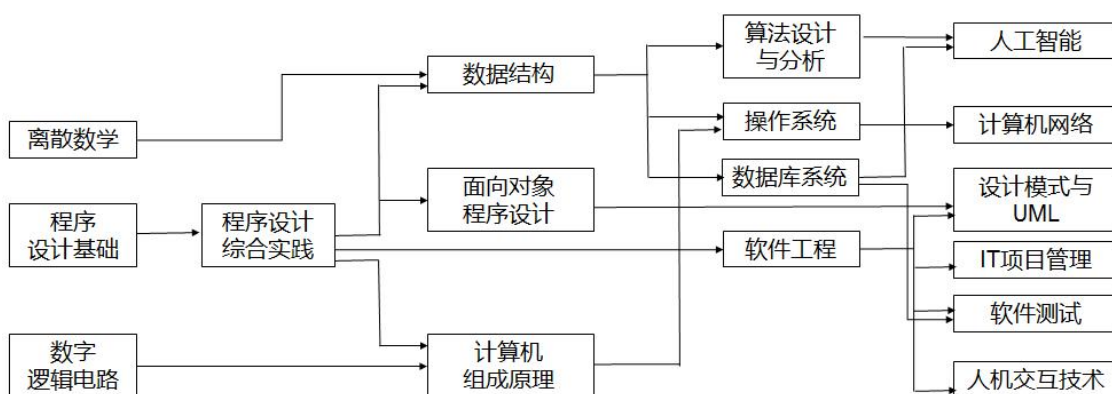
包括通识教育课 (含新生专业导读)、思想政治、军事、英语、语文、体育、数学、物理等。其中通识教育课 11 学分, 即除新生专业导读之外, 要求在学校提供的通识选修课中选修 10 学分; 思想政治课 17 学分; 心理健康教育 2 学分、军事理论与军事训练 4 学分、大学生职业发展与就业指导 1 学分; 分层次通修课 38 学分。

2. 学科专业课程 (52 学分, 16 门课程+8 门实践)

必修, 分为学科平台课程 (16.5 学分, 4 门课程+5 门实践) 和专业核心课程 (35.5 学分, 12 门课程+3 门实践)。

1) 学科平台课程: 共计 9 门, 即程序设计基础、程序设计基础实验、程序设计综合实践、数字逻辑电路、数据结构、数据结构实验、计算机组成原理、计算机组成原理实验、工程实习。力求从计算机大类不同专业方向的公共需求出发, 给出计算机科学与技术一级学科应该具备的软硬件设计所需的学科基础。

2) 专业核心课程: 在学科平台课基础上, 本专业学生应掌握的理论和知识, 包括 12 门核心课程和 3 门实践课程: 面向对象程序设计、操作系统、软件工程、数据库系统、算法设计与分析、人工智能、IT 项目管理、计算机网络、设计模式与 UML、软件测试、人机交互技术、工程伦理; 实践课程包括: 操作系统实验、数据库系统实验、计算机网络实验。



软件工程专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3. 开放选修课程（22 学分）

选修，包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，总学分为 22 学分。

1) 专业选修课程（8 学分）

专业选修课程是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。

2) 跨专业选修课程（8 学分）

从本学院其它专业中选修，进一步完善信息学科的知识结构。

3) 公共选修课程（6 学分）

为完善学生个性化、多元化的知识结构，从本校非信息学院选修，不计入工程认证培养方案。

4. 其它（14 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）8 学分，学年论文 2 个学分，劳动与创新创业教育 4 学分。

软件工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.4	11	6.8
通修课程	1260	34.3	62	38.5
学科专业课程	1080	29.4	52	32.3
开放选修课程	648	17.6	22	13.7
其他	486	13.2	14	8.7
合计	3672	100	161	100
毕业需要达到的最低学分数			155+6 学分	

软件工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文/设计	总计
一	第一学期	18	1*	2			20
	第二学期	18	1*	2			20
二	第三学期	18	1*	2			20
	第四学期	18	2*	2	1*		20
三	第五学期	18	1*	2			20
	第六学期	9	10	2*	1*		20
四	第七学期	9		2*		10	20
	第八学期					18	18
合计		108	16	14	2	28	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等

软件工程专业各教学环节学期学分分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计
一	第一学期	22	0.5	4		1			27.5
	第二学期	20		3					23
	暑假								
二	第三学期	19	1.5	2					22.5
	第四学期	15	0.5	5					20.5
	暑假						1		1
三	第五学期	15	1.5	1					17.5
	第六学期	3							3
	暑假						1		1
四	第七学期	1							1
	第八学期							8	8
专业选修课						8			8
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		10							10
跨专业选修课		6				2			8
公共选修课		6							6
劳动与创新创业		1		3					4
合计		118	4	18		11	2	8	155+6

软件工程专业各教学环节学期周学时分配表（建议）

学年	学期	理论教学	课程实验	课程实习	专业实习	实践实训	学年论文	毕业论文	总计	平均周学时
一	第一学期	396	18	144		36			594	33
	第二学期	360		108					468	26
	暑假									
二	第三学期	342	54	72					468	26
	第四学期	306	18	180					504	28
	暑假						36		36	6
三	第五学期	216	54	36					306	17
	第六学期	54							54	3
	暑假						36		36	6
四	第七学期	18							18	1
	第八学期							288	288	16
专业选修课						288			288	16
跨专业通识教育 (4年贯通学习)		180							180	10
跨专业选修课		108				72			180	10
公共选修课		108							108	6
劳动与创新创业		18		108					126	7
合计		2106	144	648		396	72	288	3654	26.4

备注：理论教学1学分对应18学时，实践教学1学分对应36学时。毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践部分和大学进阶英语实践部分1学分对应18学时；跨专业通识教育课程每个学生选择不同，故统一按理论教学计算。

五、修业年限、学分要求与授予学位

- 1.修业年限：三到六年弹性学制；
- 2.学分要求：按专业要求修够各模块共计155学分及学校要求修够公共选修6学分，总学分不低于161；
- 3.授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学软件工程专业指导性教学计划（2022）》。

七、实践教学基本要求

- (1) 工程实习

在第1学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

(2) 课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

(3) 专业实习实训

通常在第三学年完成，组织学生到本专业相关的企业生产实习和实地训练。

(4) 劳动与创新创业教育

贯穿各个学期，包括劳动实践、学科竞赛、创新创业项目实践等。

(5) 学年论文及实践

在第三学年完成。在学术的导师指导下，完成和专业相关的实践或实地调研，并撰写一篇字数不少于2000字的学年论文。

(6) 毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

辅修该专业课程列表

课程名称	建议先修课程	学分	开课学期
程序设计基础（第一层次）	无	4	秋季
计算机组成原理	数字逻辑电路、程序设计基础	4	春季
数据结构	程序设计基础、离散数学	4	秋季
面向对象程序设计（双语）	程序设计基础、数据结构	3.5	秋季
操作系统（双语）	计算机组成原理、程序设计基础、数据结构	4	春季
软件工程（双语）	程序设计基础、数据结构	3.5	春季
数据库系统(双语)	软件工程、数据结构	4	春季
计算机网络	软件工程、程序设计基础	4	秋季
学分共计		32	

西北大学软件工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识教育课程		/	通识教育课程	选修		10				1-8 学期贯通										
		U17C1009	新生专业导读课程	必修		1	1		1											
	思想政治理论课程		U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
			U21G1005	思想道德与法治	必修		3	3		3										
			U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3								
			U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1				3							
			U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3						3						
			U26G1002 U26G1003 U26G1004 U26G1005	形势与政策	必修		2	2		1-4 学期贯通										
			U26G6001 U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	2									
	综合素质教育课程		U23G1001 U23G1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
			U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通								
			U05G1101 U05G1201	大学英语	必修		8	8		1-4 学期贯通										
	分层通修课程		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		4										
			U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4		4										
			U17M1084	线性代数	必修		2	2		2										
			U18M1004	概率论与数理统计	必修	微积分、线性代数	3	3				3								
			U22G1001	大学体育	必修		4	4		1-4 学期贯通										
			U01G1004	大学语文	必修		2	2		2										
			U12G1003 U12G1004	基础物理学(第二层次)	必修		6	6		3		3								
			U12G2002	基础物理实验 II	必修		1	1				1								
			U18M1001	离散数学	必修		4			4										
	必修 63 学分课程, 选修 10 学分课程																			
	专业教育	学科平台课程	U17M2004	工程实习	必修		1		1	1										
			U17M1318	程序设计基础(第一层次)	必修		3	3		3										

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U18M1019	工程伦理	必修	软件工程	1	1											1		
学科专业课程共计 24 门，均为必修课程，共 52 学分																				
开放选修课程	专业选修课程	U18M2003	数据与软件系统综合实习	指选	数据结构等	2		2					2							
		U18M2022	软件综合实习实训	指选	程序设计基础等	6		6						10						
		U18E1023	Python 程序设计	选修		3	2	1				4								
		U18E1008	VC++与图像处理	选修		3								3						
		U18E1039	ERP	选修		2												2		
		U18E1030	模糊控制导论	选修		2														
		U17E1315	软件过程管理	选修		2													2	
		U17E1302	LINUX 程序设计(双语)	选修		2									2					
		U18E1027	管理信息系统	选修		2									2					
		U18E1023	系统管理与维护	选修		2									2					
		U18E1016	高级数据库	选修		2													2	
					工程数学进阶	选修		2												2
	跨专业选修课程	U18E1020	软件设计与体系结构(系统工程方向)	指选	计算机组成原理、程序设计基础	3	3							3						本专业多元培养阶段分为三个方向实施。学生可根据自身的具体情况选择方向课程模块。
		U18E1021	编译原理(系统工程方向)	指选	数据结构、程序设计基础	3	3							3						
		U18E2101	软件设计综合实践(系统工程方向)	指选	编译原理等	2		2						4						
		U18E1022	Web 数据挖掘(双语)(人工智能方向)	指选	数据结构、数据库系统	3	3							3						
		U18E1023	机器学习(人工智能方向)	指选	线性代数、概率论与数理统计	3	3							3						
		U18E2103	智能信息系统综合实践(人工智能方向)	指选	机器学习等	2		2						4						
		U18E1023	网络安全与保密(双语)(网络工程方向)	指选	计算机网络	3	3							3						
		U18E1036	互联网程序设计(双语)(网络工程方向)	指选	计算机网络	3	3							3						
		U18E2102	网络工程综合实践(网络工程方向)	指选	计算机网络等	2		2						4						
		U18E1003	计算机图形学	选修		2.5	2	0.5						3						
U17E1311	计算机视觉	选修		2.5	2	0.5						3								
U17E1326	自然语言处理	选修		2.5	2	0.5											3			

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注		
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七
		U17E1310	大数据分析	选修		2.5	2	0.5										3		
		U17M1303	电子技术	选修		2.5	2	0.5		3										
		U17M1055	电路基础	选修		2	2			2										
	公共选修课程			选修		6				2-8 学期贯通										
包括专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程，共 22 学分																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通										
	学年论文			必修		2			2						1			1		
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8									4	8	
学分总计					155（专业要求）+6（学校公共选修）															161
实践学分总计					41															

西北大学与英国埃塞克斯大学合作 电子信息科学与技术专业本科教育项目本科人才培养方案

一、专业介绍

西北大学电子信息科学与技术专业的前身为无线电专业，始建于1958年。1987年更名为电子学与信息系统专业，1992年再次更名为电子信息科学与技术专业并沿用至今。经过60余年的建设与发展，本专业已成为西北大学传统优势专业之一，是陕西省创新创业教育改革试点专业，并被遴选为西北大学首个获得教育部批准的中外合作办学专业。

埃塞克斯大学建于1964年，是英国女王特许成立的公立综合性大学，具有极高的教学和科研实力。其中与西北大学合作的电子系统工程专业属于该校具有国际竞争力的优势专业之一，并且获得了英国工程技术协会（IET）和英国计算机协会（BCS）特许工程师认证。

西北大学与英国埃塞克斯大学合作电子信息科学与技术专业以满足国家和地区经济建设和社会发展需求为导向，引进国际优质教育资源，旨在培养具有电子技术、信息系统和信息控制技术的基础知识和基本技能，具备系统专业知识和较强的创新能力和竞争力的国际化高素质人才。专业纳入国家普通高等教育招生计划，学制四年，采用“3+1”（前3学年在西北大学，最后1学年在英国埃塞克斯大学）合作培养模式，学生修完规定课程及学分，可分别获得西北大学电子信息科学与技术专业工学学士学位和埃塞克斯大学电子系统工程专业理学学士学位。

二、培养目标与规格

电子信息科学与技术专业（中外合作办学）全面贯彻党的教育方针，面向电子信息领域全球融合发展特色和旺盛发展需求，依托西北大学和英国埃塞克斯大学在信息类学科资源优势和学科交叉融合特色，引进国际优质教育资源和核心专业课程，建立国际化的学术环境，传承“公诚勤朴”的西大优良传统，培养具有开阔的国际视野和文化背景，基础理论扎实，工程实践技能能力强的国际化创新型电子信息科学与技术人才和具有社会主义核心价值观的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。能够在电子信息科学与技术及相关领域从事科研、教学、技术研发的技术工作，或通过国内外联合培养与继续深造使其在企事业及行政管理部门从事高层次管理工作。

本专业学生在毕业五年左右，经过行业实践和自身学习能够达到以下目标：

1.能够应用工程基础知识、电子信息科学与技术专业知识和工具，在电子信息科学与技术软硬件设计与集成，控制系统设计与研制等相关专业领域主持开发和管理一个中等规模以上的软件/硬件产品，并具备工程创新能力；

2.具有高尚的职业道德和社会责任感，理解工程师职责，能够在工程设计和管理工作过程中综合考虑对社会、环境、文化、法律的影响，坚持公众利益优先；

3.具备良好的沟通、协调、交流、合作和在多领域团队中行使职责的能力，能够在多职能、多学科、跨文化的工程实践团队中工作，并作为技术骨干或负责人在团队中有效发挥作用；

4.具有全球意识和国际视野，能够适应不断变化的国内外环境和形势，熟悉行业的国内外发展现状和趋势；

5.能够通过继续教育、在线学习、培训和其他渠道持续学习，不断提高自身思想政治和专业素质等各方面能力，能够跟踪电子信息科学与技术领域的前沿技术，并能自觉将其应用到相关产品的设计、开发与集成中。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	对应课程
1. 工程知识：掌握数学、物理、电子信息科学与技术基础知识和专业知识，并能将其用于解决复杂电子信息科学与技术问题	1.1 能够将数学、物理、电子信息科学与技术基础和专业知识运用于复杂工程问题的理解及表述	电子与通信数学 电子与物理学基础 I 工程数学
	1.2 能够针对工程的实际需求，选择数学和物理模型对电子信息科学与技术领域等复杂工程问题进行建模	数字系统基础 数字电子系统 程序设计基础 模拟电路设计 数字信号处理 通信原理 信号与系统
	1.3 能够使用数学、物理和专业知识对电子信息科学与技术领域或过程进行分析，并完成推演和计算	电子与通信数学 电子与物理学基础 I 工程数学 模拟电路设计 数字信号处理 信号与系统
	1.4 能够将电子信息科学与技术基础和专业知识与数学物理模型方法相结合用于电子信息科学与技术问题解决方案的比较与综合	网络安全与密码学原理 通信网络与系统 工程电磁学
2. 问题分析：能够应用数学、物理和电子信息科学与技术专业基本原理，识别、表达并通过文献调研分析电子信息科学与技术工程领域复杂工程问题，以获得有效结论	2.1 能够应用数学、物理和电子信息科学与技术专业基本原理对复杂工程问题的关键环节进行识别和判断	电子与物理学基础 I、II 模拟电路设计 数字电子系统
	2.2 能够基于数学物理模型和电子信息科学与技术专业知识正确表达复杂工程问题	信号与系统 数字信号处理 通信原理
	2.3 能够运用相关科学原理，借助文献研究认识到解决问题有多种方案可供选择，并寻求可替代的解决方案	网络安全与密码学原理 高级嵌入式系统设计 高级逻辑系统 毕业设计
	2.4 能够运用相关科学原理，借助文献研究，并综合判断分析复杂电子信息科学与技术问题中的影响因素，以获得有效结	课内实验 分组项目与实践

培养规格	指标点	对应课程
	论	
3.设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息科学与技术领域问题的解决方案，设计满足特定需求的电子信息科学与技术模块和系统，并能够在设计环节中体现创新意识，针对复杂电子信息科学与技术问题，能够考虑其对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响	3.1 掌握电子产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，能够基于电子信息科学与技术领域相关的基本设计思路、原则和方法分析影响设计目标和技术方案的各种因素	程序设计基础 数字系统基础 分组项目与实践
	3.2 能够针对电子信息科学与技术模块和系统的特定需求进行硬件设计、软件设计，并能进行测试和验证	高级嵌入式系统设计 高级逻辑系统 毕业设计
	3.3 能够了解电子信息科学与技术专业的发展方向和新技术，并在工程实践和设计中有意识的进行改进和创新	数字电子系统 分组项目与实践
	3.4 能够在电子信息科学与技术工程实践和系统设计过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	模拟电路设计 数字电子系统 通信原理 毕业设计
4.研究：能够基于科学原理采用科学方法对电子信息科学与技术领域复杂工程问题进行研究，包括模块和系统的实验设计、实验数据分析，并能够通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够基于电子信息科学与技术领域科学原理，通过文献研究、调研、分析复杂电子信息科学技术问题的解决方案	电子与物理学基础 I、II 模拟电路设计 网络安全与密码学原理 通信原理 毕业设计
	4.2 能够根据复杂电子信息科学与技术问题的特征，选择研究路线，设计实验方案	程序设计基础 电子与物理学基础 I、II 信号与系统 数字信号处理 移动机器人
	4.3 能够针对电子、信号和信息处理等复杂工程问题组建实验平台、正确获取实验数据，并对实验数据进行分析	移动机器人 数字系统基础 程序设计基础 网络安全与密码学原理 毕业设计
	4.4 能够对复杂电子信息科学与技术问题中的多个模块和系统的实验数据综合分析和解释，并得出有效结论	思想道德修养与法律基础 工程实习
5.使用现代工具：能够针对电子信息科学与技术领域复杂工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代电子信息科学与技术工具和计算机工具，包括对复杂工程问题的模拟与仿真，并能够理解其局限性	5.1 了解电子信息科学与技术领域常用的现代工程工具、计算机工具的使用原理和方法，并理解其局限性	分组项目与实践
	5.2 能够选择与使用恰当的计算机技术、信息资源和现代工程工具对复杂电子信息科学技术问题进行分析、计算与设计	职业发展与规划
	5.3 能够针对特定的场景和对象，开发或选用适当的现代工具，模拟和预测复杂电子信息	毕业论文（毕业设计） 职业发展与规划

培养规格	指标点	对应课程
	科学技术问题，并能分析其局限性	
6.工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价电子信息科学与技术专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	6.1 了解电子信息科学与技术专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对电子信息科学与技术活动的影响	马克思主义基本原理 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 思想道德修养与法律基础
	6.2 能够结合相关的工程知识，综合分析和合理评价电子信息科学与技术专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任	中国近现代史纲要 形势与政策 军事理论
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂电子信息科学与技术问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的基本方针政策和法律法规，能够正确认识针对复杂电子信息科学与技术问题的专业工程实践对环境和社会的影响	职业发展与规划 分组项目与实践
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考电子信息科学与技术实践的可持续性，评价其产品周期中资源的利用率、可能对人类和环境造成的损害和隐患	职业发展与规划 军事训练
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	8.1 具有社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解国情，树立正确的政治立场、世界观、人生观和价值观	军事训练 体育 实践周
	8.2 理解电子信息科学与技术领域工程师的职业道德、规范和社会责任，并能在工程实践中自觉遵守	职业发展与规划 毕业设计
	8.3 理解电子信息科学与技术领域工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并在工程实践中自觉履行责任	职业发展与规划 大学基础英语 雅思英语 科技英语
9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色	9.1 能够融入多学科背景下的项目团队，并与团队中的成员有效沟通，合作共事	马克思主义基本原理 分组项目与实践
	9.2 能够在团队合作中积极、主动的应对问题和挑战，独立或合作开展工作	分组项目与实践
	9.3 能够组织、协调和指挥电子信息科学与技术项目团队开展工作，促进团队合作、解决人	职业发展与规划 分组项目与实践

培养规格	指标点	对应课程
	员冲突、有计划地带领团队完成工作目标	
10.沟通：能够就电子信息科学与技术领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流	10.1 能就复杂电子信息科学与技术问题，以口头、文稿和图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性	职业发展与规划 大学基础英语 雅思英语 科技英语
	10.2 了解电子信息科学与技术领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性	电子与物理学基础 I、II 模拟电路设计 数字电路系统
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够解决电子信息科学与技术领域问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流	信号与系统 数字信号处理 移动机器人 通信原理
11.项目管理：理解并掌握智能电子信息科学与技术原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握电子信息科学与技术领域工程项目中涉及的工程管理问题和经济决策问题	网络安全与密码学原理 移动机器人 毕业设计
	11.2 了解电子信息科学与技术领域及其产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题	分组项目与实践
	11.3 能在多学科环境下，对电子信息科学与技术领域的项目设计开发及解决方案运用电子信息科学与技术管理原理与经济决策方法	程序设计导论 C 语言程序设计与嵌入式系统 分组项目与实践
12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力	12.1 了解自主学习的必要性，在社会发展的大背景下，具有自主学习和终身学习的意识	分组项目与实践 毕业设计
	12.2 具有自主学习的能力，包括对电子信息科学与技术领域问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力	数字电路基础 高级嵌入式系统设计 高级逻辑系统

三、培养路径及要求

本专业为单一代码招生，无专业分流环节，非完全学分制教学体系。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业课程模块包括通识通修课程、专业必修课程、专业选修课程、其他和素质能力训练等 5 个模块，总 157 学分，各课程模块与学分分配如下：

1.通识通修课程（46 学分）

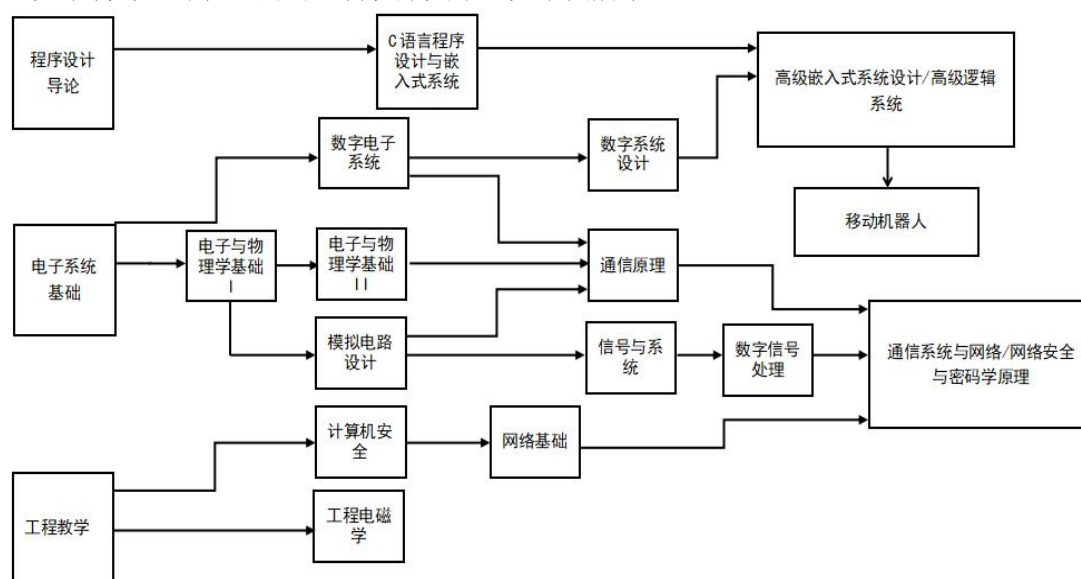
必修，包括职业发展规划、思想政治理论、综合素质教育、英语、体育、数学等。其中，职业发展规划 1 学分，思想政治理论课程 19 学分，综合素质教育课程 4 学分，分层次通修课 20 学分，

选择性必修 2 学分

2.专业必修课程（93 学分，21 门课程+1 门实践）

必修，包括程序设计导论、团队项目挑战、学术英语、电子与通信数学、数据结构、数字系统基础、工程数学、电子与物理学基础 I、数字电子系统、模拟电路设计、工程电磁学、C 语言程序设计与嵌入式系统、计算机安全、电子与物理学基础 II、网络基础、通信原理、数字系统设计、信号与系统、高级嵌入式系统设计、高级逻辑系统、数字信号处理共 21 门课程，每门课均包含课程实验；实践课为分组项目与实践，力求从本学科不同专业方向的公共需求出发，给出电子信息科学与技术专业应该具备的软硬件设计所需的数学知识和学科基础。

主要学科专业课程之间的逻辑次序关系，如下图所示。



电子信息科学与技术专业学科平台及核心课程逻辑次序关系图

3.专业选修课程（4 学分）

专业内选修是在学科专业课程培养的基础上，为进一步完善本专业学生的知识结构，加强其专业知识的深度，形成完整系统的知识体系提供支撑。本专业内选修课包括网络安全与密码学原理，移动机器人和通信网络与系统。

4.其它（15 学分）

必修，包括毕业论文（毕业设计）15 学分

5.素质能力训练课程（5 门，0 学分，0 学时）

必修 1 门，金工实习（0）；

选修 4 门，1-6 学期跨专业通识教育选修 4 门课程，其中工程基础类课程不低于 1 门，中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化，宪法法律类课程不低于 2 门。

备注：素质能力训练课程是在中英双方共同确认的专业课程体系的基础上，为进一步提升学生综合素质和专业能力所开设的课程，该类课程不计入总学分、不计入课程总门数，但本专业学生必

须修学并通过才能符合专业授予学位的要求。

6. 学分结构与学时分配

西北大学与英国埃塞克斯大学合作举办电子信息科学与技术专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识通修课程	828	26.66	46	29.11
学科专业课程	1990	64.07	93	58.86
开放选修课程	72/80	2.32	4	2.53
其他	216	6.95	15	9.49
合计	3106/3114	100	158	100
毕业需要达到的最低学分数			158 学分	

西北大学与英国埃塞克斯大学合作举办电子信息科学与技术专业各教学环节时间分配表

学年学期		理论	实践	考试	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	18 周	18 周	2 周	0 周	20 周
	第二学期	18 周	18 周	2 周	0 周	20 周
二	第三学期	18 周	18 周	2 周	0 周	20 周
	第四学期	18 周	18 周	2 周	0 周	20 周
三	第五学期	18 周	18 周	2 周	0 周	20 周
	第六学期	18 周	18 周	2 周	0 周	20 周
四	第七学期	18 周	18 周	2 周	14 周	20 周
	第八学期	18 周	18 周	2 周	14 周	20 周
合计		144 周	144 周	16 周	28 周	160 周

西北大学与英国埃塞克斯大学合作举办电子信息科学与技术专业各教学环节学期学分分配表

学年	项目	学分					总计
		理论教学	课程实验	专业实习	实践实训	毕业论文	
一	第一学期	24	3				27
	第二学期	22	3	2			27
	暑假						
二	第三学期	18.5	3				21.5
	第四学期	16.5	4				20.5
	暑假						
三	第五学期	9	6				15
	第六学期	9	3				12
	暑假						
四	第七学期	6	2			7.5	15.5
	第八学期	10/9	2/3			7.5	19.5
合计		115/114	26/27	2		15	158

西北大学与英国埃塞克斯大学合作举办电子信息科学与技术专业各教学环节学期周学时分配表

学年	项目 学时	理论教学	课程实验	专业实习	实践实训	毕业论文	总计	平均周学时
		一	第一学期	404	116			
	第二学期	382	112	36			530	29.4
	暑假							
二	第三学期	305	116				421	23.4
	第四学期	269	134				403	22.39
	暑假							
三	第五学期	134	240				374	20.78
	第六学期	134	116				250	13.9
	暑假							
四	第七学期	80	80			108	268	14.89
	第八学期	120/152	120/80			108	348/340	19.3/18.89
	合计	1828/1860	1034/994	36		216	3106/3114	21.57/21.62

西北大学与英国埃塞克斯大学合作举办电子信息科学与技术专业教学计划表课程分布及比例
(符合教育部关于四个三个之一的比例要求)

全部课程门数	36
全部课程课时数	3106/3114
核心课程门数	22
核心课程课时数	1990
引入课程门数	12
合作开发课程门数	5
引入课程课时数	1040
由中方上课全部课程课时数	1458
由英方上课全部课程课时数	1040 (前三年)
引入核心课程门数	12
引入核心课程课时数	1040
外方授课课程门数	12
外方授课核心课程门数	12
外方授课核心课程课时数	1040 (前三年)
引进课程占全部课程比例	33.3% (12/36)
引进核心课程占项目核心课程比例	54.5% (12/22)
外方授课核心课程与项目全部课程的门数比例	33.3% (12/36)
外方授课核心课程与项目全部课程教学课时数比例	33.48% (1040/3106)

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：4-6 年

学分要求：158 学分

授予学位：工学学士学位

六、指导性教学计划

详见附表《西北大学与英国埃塞克斯大学合作电子信息科学与技术专业教学计划》。

七、实践教学基本要求

本专业实践教学主要分为金工实习（0 学分）、通识通修课程实践环节（3 学分）、学科专业课程实践环节（25 学分）、开放选修课程实践环节（不多于 1 学分）和其它实践环节（毕业论文/毕业设计 15 学分），共计 42-43 学分（占总学分约 28.58%）。其中，专业理论课实践环节主要设置有：程序设计实验、数字电路实验、模拟电路实验、通信原理实验、计算机网络实验等课程实验；专业集中实践环节主要设置有分组项目和实践以及毕业设计等内容。实践教学旨在培养掌握基本电子信息科学与技术实践技能和研究开发素养的工程实践人才。

（1）金工实习

在第 1 学年完成。主要培养工科学生必备的金属加工、机械、电子、辅助设计软件使用等方面的工程意识、工程能力和团队协作精神。

（2）课内实验（实践）或独立实验（实践）

贯穿各个学期。课程内实验或独立实验（实践）针对课程目标进行设计，培养学生能够综合运用课程或课程群所学的理论知识，解决实际工程问题的能力。

（3）分组项目与实践

在第五学期完成，掌握电子类产品软硬件设计和开发的基本流程，熟悉需求分析、硬件设计与开发、软件设计与开发、调试、软硬件测试及文档撰写的全过程；能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；对电子信息科学与技术专业领域国内外发展动态有基本了解；了解电子信息科学与技术发展迅速、更新周期短的特点，对于自我探索和学习的必要性有正确的认识。

（4）毕业论文/设计

通常在第八学期完成。结合专业的工程实际问题，系统培养学生查阅文献、综合应用所学知识来解决实际问题的能力。要求学生通过产品需求分析、设计并实现一个毕业作品，并完成毕业论文。

八、其他要求

第四学年赴英国埃塞克斯大学学习的学生，四年级所修课程和学分按照项目申报时确定的第四学年的教学计划执行，如表 7 所示，所列课程与本培养方案第四学年所列课程一致。学生达到毕业

条件后可同时获得由西北大学颁发的本科毕业证书和电子信息科学与技术专业工学学士学位证书，以及由英国埃塞克斯大学颁发的电子系统工程专业理学学士学位证书。

第四学年埃塞克斯大学教学计划及进度安排表

课程编号	课程名称	课程来源	教师来源	学分	学时数	授课学期	
						七	八
CE323-6-SP-CO	高级嵌入式系统设计	英方	英方	5	80		☑
CE265-5-SP-AW	通信原理	英方	英方	5	80	☑	
CE324-6-SP-CO	网络安全与密码学原理	英方	英方	5	80		☑
CE315-6-SP-CO	移动机器人	英方	英方	5	80		☑
CE334-6-SP-CO	通信网络与系统	英方	英方	5	80		☑
CE335-6-AU-CO	数字信号处理	英方	英方	5	80	☑	
CE339-6-SP--CO	高级逻辑系统	英方	英方	5	80		☑
CE301-6-FY-CO	毕业设计	英方	英方	15	216	☑	☑

第四学年不出国的学生，四年级所修课程和学分继续按本培养方案中课程结构所列课程执行，如表 8 所示，由西北大学指派教师负责课程的教学工作，课程大纲和教材同英方保持一致。达到毕业要求后，可获得西北大学颁发的毕业证书和学士学位证书，前三年成绩合格者同时获得埃塞克斯大学颁发的高等教育文凭证书（Diploma of Higher Education）。

第四学年西北大学教学计划及进度安排表

课程编号	课程名称	课程来源	教师来源	学分	学时数	授课学期	
						七	八
U17M1524	高级嵌入式系统设计	英方	中方	3	72	☑	
U17M1517	通信原理	英方	中方	3	72	☑	
U17M1527	网络安全与密码学原理	英方	中方	3	72		☑
U17M1528	移动机器人	英方	中方	3	72		☑
U17M1529	通信网络与系统	英方	中方	3	54		☑
U17M1526	数字信号处理	英方	中方	3	72		☑
U17M1525	高级逻辑系统	英方	中方	3	72		☑
U17M1530	毕业设计	英方	中方	15	216	☑	☑

西北大学与英国埃塞克斯大学合作电子信息科学与技术专业教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
通修课程	职业发展规划	U26G1006	大学生职业发展与就业指导(College Students' Career Development and Employment Guidance)	必修		1	1					1									
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3			3											
		U26C1002	大学生心理健康教育(Mental Health Education for College Students)	必修		2	2			2											
		U21G1004	思想道德修养与法律基础	必修		3	3			3											
		U21C1008	大学生“四史”教育专题讲座	选择性必修		2	2			2											
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3							3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1						5							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	选择性必修		3										3					
		U26G1002	形势与政策	必修		2															
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2	周	2									
	分层次通修课程	U05G1101	英语(English)	必修		16	16			4	4		4	4							
		U22G1TY1	大学体育(Physical Education)	必修		4			4	2	2		2	2							
通识通修课程共计 12 门, 须从中必修 46 学分课程, 理论 43 学分, 实践 3 学分																					
学科专业课程	专业核心课程	U17M1505	程序设计导论(Introduction to Programming in C)	必修	无	4	3	1		4.44											
		U17M1532	专业英语(Professional English)	必修	无	4	3	1		4.44											
		U17M1501	电子与通信数学(Mathematics for Electronics and Telecommunications)	必修		8	6	2		5	5										
		U17M1503	专业能力培养(Professional Development)	必修		5	5			2.5	2.5										

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
		U17M1531	数据结构 (Data Structure)	必修		4	3	1		5											
		U17M1506	数字系统基础 (Fundamental of Digital Systems)	必修	无	4	3	1		4.44											
		U17M1513	C 语言程序设计与 嵌入式系统 (C Programming and Embedded Systems)	必修	程序设计导论	4	3	1				4.44									
		U17M1507	工程数学 (Engineering Mathematics)	必修	电子与通信数学	4	3	1				5									
		U17M1508	电子与物理学基础 I(Foundations of Electronics I)	必修	电子与通信数学	4	3	1				4.44									
		U17M1510	数字电子系统 (Digital Electronic Systems)	必修	数字系统基础	4	3	1				4.44									
		U17M1509	电子与物理学基础 II(Foundations of Electronics and Physics II)	必修	电子与物理学基础 I	4	3	1				4.44									
		U17M1511	模拟电路设计 (Analog Circuit Design 中)	必修	电子与物理学基础 I	4	3	1				5									
		U17M1512	工程电磁学 (Engineering Electromagnetics)	必修	工程数学	4	3	1					4.44								
		U17M1514	分组项目与实践 (Team Project Challenge)	必修		4		4						8.88							
		U17M1523	信号与系统 (Signal Processing)	必修	工程数学	4	3	1					4.44								
		U17M1515	计算机安全 (Computer Security)	必修	工程数学	4	3	1						4.44							
		U17M1518	数字系统设计 (Digital System Design)	必修	数字电子系统	4	3	1						4.44							
		U17M1516	网络基础 (Network Fundamentals 中)	必修	计算机安全	4	3	1							5						
		U17M1517	通信原理 (Telecommunication Principles)	必修	工程数学	4	3	1									4.44				
		U17M1524	高级嵌入式系统设计 (Advanced Embedded Systems Design)	必修	C 语言程序设计与嵌入式系统, 数字系统设计	4	3	1									4.44				

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注				
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八
		U17M1525	高级逻辑系统 (Higher Level Digital Design)	必修	C 语言程序设计与嵌入式系统, 数字系统设计	4	3	1												4.44	
		U17M1061	数字信号处理 (Digital Signal Processing)	必修	信号与系统	4	3	1												4.44	
学科专业课程共计 22 门, 均为必修课程, 一共 93 学分, 理论 69 学分, 实践 24 学分																					
开放选修课程	专业选修课程																				
		U17M1527	网络安全与密码学原理 (Network Security and Cryptographic Principles)	选修	网络基础	4	3	1												4.44	
		U17M1528	移动机器人 (Mobile Robotics)	选修	高级嵌入式系统设计	4	3	1												4.44	
		U17M1529	通信网络与系统 (Telecommunication Networks and Systems)	选修	网络基础, 通信原理	4	4													4	
开放选修课程共计 3 门, 本专业学生须从专业选修课程中修读 4 学分课程, 理论 3/4 学分, 实践 1/0 学分																					
		毕业论文/毕业设计		必修		15		15											6.67	6.67	
学分总计						158															
实践学分总计						42/43															

化 工 学 院

西北大学化工学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学化工学院是我国西部地区最早建立的化工院系之一。1937年，国立北平大学、北洋工学院、北平师范大学等迁至西安与西北大学联合组成国立西安临时大学，国立西安临时大学设有工学院化学工程系。此后经历了国立西北联合大学（1938）、国立西北工学院（1938-1950）、西北工学院（1950-1957）、西北工业大学（1957-1958）、西安化工学院（1958-1960）、陕西工业大学（1960-1972）时期，于1972年重回西北大学，称为西北大学化工系。2002年成立了西北大学化工学院，目前下设过程装备与控制工程系、化学工程系、制药工程系、生物工程系、能源化学工程系、应用化学系，以及1个国家级教学名师工作室和2个院士工作室。学院现有教职工127人，其中专业教师100人（教授39人，副教授/高级工程师42人），96%拥有博士学位，各类国家级和省级人才20余人，享受“国务院政府特殊津贴”3人，现有陕西省三秦学者创新团队和生物化工科研创新团队、陕西高校能源高质化工利用技术青年创新团队等，同时聘任40余名行业知名专家参与人才培养，育人氛围浓厚。

学院2005年获批化学工程与技术一级学科博士点，2007年获批博士后科研流动站；现有化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学、工业催化、能源化学工程和制药工程7个博士学位授权点；化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学、工业催化、能源化学工程、制药工程和化工过程机械8个学术学位硕士授权点，以及材料与化工、生物与医药2个工程领域硕士学位授权点；过程装备与控制工程、化学工程与工艺、制药工程、生物工程、能源化学工程5个本科专业，已经形成了由学士、硕士、博士组成的较完整的科学育人体系。其中过程装备与控制工程专业为国家级特色专业，能源化学工程专业为国家战略性新兴产业相关专业，化学工程与工艺、制药工程、生物工程、能源化学工程4个专业获批国家一流本科专业建设点，2021年化学工程与工艺专业通过工程教育专业认证，标志着学院人才培养迈入新的发展阶段。

学院拥有国家级碳氢资源清洁利用国际科技合作基地、生物材料国家地方联合工程中心、陕北能源先进化工利用技术教育部工程中心、陕西省生物材料与发酵工程技术研究中心、陕西省化工过程实验教学示范中心等十余个教学科研平台。围绕前沿领域的科学研究与技术开发，学院形成了能源高效清洁转化利用、生物与医药产品化工制造、新型化工材料等优势学科方向，多项研究成果攻克了相关领域的核心技术，相关产品在国际上率先实现了量产，先后荣获国家技术发明奖二等奖、中国发明专利金奖、陕西省最高科学技术奖、首届全国创新争先奖、陕西省科学技术奖一等奖等20

余项，具有良好的学科声誉，在第四轮学科评估中位列全国 B+档。

学院始终坚持以培养工程技术领域优秀人才为己任，不断提高育人能力和水平。学院现有本科生 768 人，硕士生 521 人，博士生 77 人，“一带一路”沿线国家留学生 30 余人。近五年来，学生获国际、国家、省部级学科竞赛奖励 124 项，其中连续 12 年获全国大学生化工设计竞赛一等奖；在全国大学生 Chem-E-Car 竞赛中获两冠一亚，并代表中国前往美国参加全球总决赛，进入全球前十；在“互联网+”大学生创新创业大赛中获国家级金奖 1 项、银奖 2 项、铜奖 2 项，多名导师被教育部授予中国互联网+优秀创新创业导师称号，学院 2 次被陕西省教育厅授予大学生创新创业大赛组织工作“先进集体”称号。同时，学院积极实施“丝绸之路经济带建设千人培训计划”，为中亚国家培养了 300 余名石化专业人才，有力促进了我国企业在中亚地区事业发展以及我国与中亚国家在教育、文化、经济等领域的深度合作，为“一带一路”建设做出了积极贡献。

在悠久的办学历史中，学院培养了万余名毕业生，绝大多数已经成为所在行业的技术业务骨干、学术带头人和管理干部，也涌现出了一批年轻有为、创业并成功的企业家。在新的历史时期，化工及相关产业发展迅速，在抗击疫情、碳达峰、碳中和、保障国家安全、攻克高精尖关键核心技术等方面具有不可替代的重要作用，相关人才需求巨大。学院将一如既往、与时俱进，以国家需求为导向，为社会培养高素质人才为己任，为我国经济社会的发展作出新的更大的贡献。

二、指导思想

紧密结合国家重大战略需要和行业人才需求，以培养解决化工及相关领域复杂工程问题的创新型高层次人才为目标，构建与国家经济发展相适应的人才培养体系，使学科建设成为知识创新、技术创新及高素质工程技术人才培养基地。同时落实立德树人的根本任务，强化育人责任，深入推进课程思政、工程伦理教育，促进学生知识、能力、素质协调发展，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

对标普通高等学校本科专业类教学质量国家标准，积极践行“学生中心、目标导向、持续改进”的工程教育认证理念，以毕业要求的制定、落实和评价为主线，以产出评价机制建设为底线，在教学实践中凸显认证核心价值，全面推进面向产出的专业建设模式，构架课程体系、毕业要求、培养目标相互统一的人才培养方案。

充分发挥综合性大学多学科交叉优势，强化通识通修课程体系建设，优化专业教育，注重劳动与创新创业教育等，实现素质教育与专业教育相结合、课堂教学与实践教学相结合，注重学生创新能力和实践能力培养，使学生能够熟练掌握相关专业知识与技能，分析和解决复杂工程问题，同时具有高度社会责任感和职业道德，良好的人文修养和心理素质，具有创新精神、团队意识、环保理念、国际视野和跨文化交流能力，能够从事化工及相关领域的生产运行、工程设计、技术研发及经营管理等工作。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

学院现有过程装备与控制工程、化学工程与工艺、制药工程、生物工程、能源化学工程 5 个本

科专业，各专业《本科人才培养方案和指导性教学计划》详见各专业本科人才培养方案和指导性教学计划（第六部分）。下表为各专业本科生培养方案课程模块、类别及学分等，课程模块包括通识通修模块、专业教育模块、其他三大模块，其中通识通修模块包括通识教育课程与通修课程，专业教育模块包括学科专业课程与开放选修课程，其他模块包括劳动与创新创业教育、学年论文与毕业论文/毕业设计。过程装备与控制工程、化学工程与工艺、制药工程、生物工程、能源化学工程专业的总学分分别为 174、172、174.5、172、174 学分，各专业的实践教学体系组成及对应学分与占比见下表，各专业实践环节学分占比均大于 25%。

化工学院各专业本科生培养方案课程模块、类别及学分等

课程模块	课程类别		各专业课程类别对应学分（括号内为实践环节学分）				
			过程装备与控制工程	化学工程与工艺	制药工程	生物工程	能源化学工程
通识通修模块	通识教育课程		11 (0)	11 (0)	11 (0)	11 (0)	11 (0)
	通修课程	思想政治理论课程	17 (2)	17 (2)	17 (2)	17 (2)	17 (2)
		综合素质教育课程	7 (2)	7 (2)	7 (2)	7 (2)	7 (2)
		分层次通修课程	33.5 (6.5)	33.5 (6.5)	33.5 (6.5)	33.5 (6.5)	33.5 (6.5)
专业教育模块	学科专业课程	学科平台课程	38 (3)	39 (6)	39 (6)	36.5 (6)	39 (6)
		专业核心课程	18 (2)	14 (1)	21.5 (1.5)	26.5 (5)	19 (1)
		专业集中实践	14 (14)	12.5 (12.5)	10 (10)	10 (10)	12 (12)
	开放选修课程	专业选修课程	21.5 (1)	24 (2.5)	21.5 (4)	16.5 (1.5)	21.5 (3.5)
		跨专业选修课程					
		公共选修课程					
其他	劳动与创新创业教育		4 (3)	4 (3)	4 (3)	4 (3)	4 (3)
	学年论文		2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (2)
	毕业论文/毕业设计		8 (8)	8 (8)	8 (8)	8 (8)	8 (8)
各专业学分总计			174 (43.5)	172 (45.5)	174.5 (45)	172 (46)	174 (46)

各专业的实践教学体系组成及对应学分与占比

实践类别	各专业实践环节学分组成（括号内为学分占比）				
	过程装备与控制工程	化学工程与工艺	制药工程	生物工程	能源化学工程
课程实验及专业实验	8 (4.6%)	11 (6.4%)	12 (6.9%)	13 (7.6%)	11.5 (6.6%)
课程实践及设计	14.5 (8.3%)	15.5 (9.0%)	14 (8.0%)	14 (8.1%)	15.5 (8.9%)
集中实习	8 (4.6%)	6 (3.5%)	6 (3.4%)	6 (3.5%)	6 (3.5%)
其他	13 (7.5%)	13 (7.6%)	13 (7.4%)	13 (7.6%)	13 (7.5%)
总占比	43.5 (25%)	45.5 (26.5%)	45 (25.8%)	46 (26.7%)	46 (26.4%)

四、专业课程教学大纲

化工学院各专业课程教学大纲具体见附件：西北大学化工学院专业课程教学大纲。

五、其他

学院化学工程与工艺、制药工程、能源化学工程三个专业目前以化工与制药大类进行招生，第一学年实行相同培养方案，在第一学年结束时完成专业分流，此后按照各专业培养方案进行后续培养。

学院二年级在校生，完成主修专业已开课程的学习内容，学有余力并有兴趣爱好者，可以申请修读一个辅修专业，达到《西北大学辅修专业教学管理办法》（西大教 [2018] 2 号）相关要求可获得双学士学位。

按照《西北大学推荐优秀应届本科毕业生免试攻读硕士学位研究生实施办法》，学院优秀本科生有机会获得硕士或博士研究生推免资格，具体名额依据毕业当年学校政策确定；若计划在西北大学化工学院继续完成研究生阶段学习，可以申请提前选修研究生课程，课程考核合格，研究生入学后，相关课程学分给予认定。

本培养方案自 2022-2023 学年第一学期起正式实施。

六、附件

附件 1：过程装备与控制工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

附件 2：化学工程与工艺专业本科人才培养方案和指导性教学计划

附件 3：制药工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

附件 4：生物工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

附件 5：能源化学工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

过程装备与控制工程专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

本专业创办于 1978 年，始称为化工机械专业，是省内首家、国内创办较早的化工机械类专业之一。1999 年全国专业调整更名为过程装备与控制工程专业，2000 年开始招收化工过程机械硕士研究生。该专业 2009 年和 2010 年分别被评为省级特色专业和国家级特色专业，专业建设内涵有了大幅度的充实和提升。专业创办 40 年来，为我国的石油、化工、能源、机械、医药、环保和安监等行业培养了大批高级工程专业人才。

过程装备与控制工程专业是西北大学全日制工科专业，也是化工学院最早创办的两个本科专业之一。本专业涉及机械、控制、材料、力学、化工工艺，以及美学、经济学等诸多学科，培养具备自然科学基础知识、工程技术与科学基本知识，以“装备”为主体，以“过程”及“控制”为两翼的多学科交叉的高素质复合型工程科技专门人才。

从原材料到产品，要经过一系列物理的、化学的或者生物的加工处理步骤，这就称为过程。过程装备就是实现这些过程的机械设备，它可以完成物料的粉碎、混合、储存、分离、传热、反应等操作。无论是单一过程设备还是大型复杂成套装备的有序稳定运行，都离不开现代的控制手段，从手动控制、机电控制到智能控制的发展，体现了过程装备的先进性和国家的整体制造水平。近年来，随着能源、信息、高端装备制造等产业的蓬勃发展，过程装备也将向着高参数、精细化、复杂化、智能化等方向快速发展，这提升了相关行业对本专业人才数量和质量的需求，也对本专业的人才培养提出了更高的要求。

二、培养目标与规格

本专业恪守“公诚勤朴”校训，致力于培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，具备扎实的基础理论知识和工程实践能力，能在化工、机械、能源、安监、环保等领域从事设计、生产、管理和研究开发的高素质专门人才。

(1) 具备深厚的数学、自然科学、工程基础及其相关领域专业知识，并能够利用现代工具，解决过程装备与控制系统中的复杂工程问题。具有创新能力，具备从事科学研究、技术开发、工程设计、工厂运行及管理等工作能力。

(2) 在解决复杂工程问题时，能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素；具备人文科学素养、社会责任感，理解并遵守职业规范，树立工程师科学道德与伦理责任。

(3) 具有有效沟通交流和管理能力，明晰项目团队角色定位并行使职责。

(4) 具有自主和终身学习能力，具备国际视野，能够为行业技术发展做出贡献。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	观测点	支撑课程
1.工程知识	1.1 掌握数学和自然科学知识，能将其用于过程装备系统的建模和求解。	微积分
		线性代数、概率论及数理统计
		复变函数及应用
		基础物理
		普通化学
		物理化学
		计算方法
	1.2 掌握机械、力学、热工、控制等基础知识，能进行过程装备系统复杂工程问题的力学、热力学、机械结构及现代控制等问题分析。	画法几何及机械制图
		理论力学
		材料力学
		工程热力学
		金属工艺学
		电工技术
		工程材料
	1.3 掌握过程装备、过程系统控制、化工设备等专业知识，针对复杂过程装备与控制系统，能进行物理建模和分析求解。	过程设备设计
机械设计基础（上）		
机械设计基础（下）		
过程流体机械		
控制工程基础		
2.问题分析	2.1 掌握文献检索和调研方法，能够提出复杂工程问题。	化工容器课程设计
		机械设计基础课程设计
		无损检测
	2.2 掌握分析复杂工程问题方法，建立问题模型，并进行表达。	化工原理（含实验）
		化工容器课程设计
		过程设备设计
		毕业设计（论文）
		工程流体力学
	2.3 能够从数学与自然科学的角度对复杂工程问题解决方案进行合理性评价。	化工原理（含实验）
		过程流体机械
		过程装备控制技术的应用
		控制工程基础

培养规格	观测点	支撑课程
3.设计/开发解决方案	3.1 掌握过程装备、控制系统、化工设备的设计、制造、检验方法，依照标准/规范设计满足特定需求的单元、工艺流程或控制系统。	金工实习
		化工容器课程设计
		无损检测
		认识实习
		学年论文
	3.2 掌握创新方法，了解前沿技术与发展趋势，在方案设计中体现创新意识。	过程装备与控制工程导论
		过程装备制造工艺
		金工实习
		认识实习
	3.3 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对方案进行优化。	认识实习
		生产实习
		专业实验
化工安全与环保		
4.研究	4.1 掌握研究基本原理，具备实验设计、分析、总结能力。	基础物理实验
		材料力学（实验）
		化工原理（实验）
		专业实验
	4.2 掌握科学原理和方法，具备实验设计与结果分析能力。	电工电子实验
		过程装备控制技术及应用
		过程设备设计
4.3 能够设计与过程装备与控制工程复杂问题相关测试、检验、控制等研究方案，开展对工程问题科学研究。	专业实验	
	过程装备制造工艺	
	PLC 可编程控制器	
5.使用现代工具	5.1 能够利用计算机程序语言、CAD、PLC 等现代工具，对过程装备系统进行设计、模拟和预测分析，并能够理解其局限性。	大学计算机基础
		工程图学实践
		有限元法基础
		PLC 可编程控制器
	5.2 运用先进测试方法与技术，分析过程装备系统中的复杂工程问题，并能够理解其局限性。	过程装备控制技术及应用
		电子技术基础
6.工程与社会	6.1 了解过程装备与控制领域相关技术标准、法律法规与职业行为准则。	专业实验
		过程装备成套技术
		过程装备与控制工程导论
		生产实习

培养规格	观测点	支撑课程
	6.2 能够分析过程装备系统复杂工程问题解决方案对社会、安全、健康、法律及文化的影响，明确责任和义务。	化工安全与环保
		学年论文
		思想道德与法治
		工程项目管理
7.环境和可持续发展	7.1 了解国家的环境和可持续发展战略及相关的政策和法律、法规。	化工安全与环保
		过程装备腐蚀与防护
		形式与政策
		过程装备成套技术
		毕业设计（论文）
8.职业规范	8.1 具有人文社会科学素养、社会责任感和使命感。	思想道德与法治
		马克思主义基本原理
		中国近代史纲要
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	8.2 理解工程师在公众安全、健康、环保等方面的社会责任和职业道德规范，并在工程实践中履行责任。	大学生职业发展与规划
		认识实习
		生产实习
9.个人和团队	9.1 具有团队合作协作能力、组织管理能力、人际交往能力以及面对新事物的适应能力。	创新创业教育实践
		军事理论及军事训练
		体育
		化工容器课程设计
		机械设计基础课程设计
		金工实习
10.沟通	10.1 能够通过报告撰写、陈述发言、清晰表达与回应指令与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	大学英语
		专业英语
		毕业设计（论文）
	10.2 能够通过查阅和整合国内外相关文献资料，进行跨文化交流和国际技术合作与竞争。	工程图学实践
		学年论文
		毕业设计（论文）
		劳动与创新创业教育

培养规格	观测点	支撑课程
11.项目管理	11.1 能够应用技术经济分析，对新工艺、新技术等进行技术分析和比较。	工程项目管理
		毕业设计（论文）
	11.2 能够应对市场需求与科技发展，提出技术改造和更新方案，并进行可行性分析。	工程项目管理
		过程装备制造工艺
	过程装备成套技术	
12.终身学习	12.1 能够适应现代技术发展，具有持续学习过程装备系统领域新技术的能力。	生产实习
		过程装备与控制工程导论
		专业英语
	12.2 具备终身教育和持续学习意识，掌握自主学习方法与途径，并能进行实践。	大学语文
		过程装备与控制工程导论
		大学生职业发展与规划
	形式与政策	

三、培养路径及要求

依据《西北大学普通全日制本科生“专业分流、准入准出”管理办法》（西大教 [2021] 3 号），学院成立专业分流及准入准出工作组，负责制订各专业分流及准入准出办法，在“公平、公正、公开”原则下开展相关工作。

A.专业分流

本专业不存在专业分流。

B.专业准入

专业准入完成时间应在学生入学年级对应的第二、三、四学期结束前，已经确定专业准入的学生应完成当学期原专业教学计划。本专业申请准入学生人数不超过本专业学生总数的 20%，若申请人数超过计划准入人数上限，专业组织考核进行排序选拔（考核的主要依据为申请人所学课程的加权平均成绩）；同时本专业平台课程对全校其它专业开放，允许拟申请准入学生提前选修并取得学分，每门课接受专业以外听课学生人数不超过 20 人。

化工学院其他专业学生申请本专业准入，准入专业未修学科平台课程可在准入后选修。其他院系申请准入的学生，需要取得微积分、大学物理、大学计算机、线性代数、概率论及数理统计课程学分，允许三门课程准入后取得学分。

专业准入学生名单公示一周无异议后，将专业准入名单报教务处备案。

C.专业准出

学生获得本专业通修课程、学科平台课、专业核心课程、集中实践等环节全部学分后（具体见本专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出，申请准出学生需要提

供准出后的实践及毕业论文/毕业设计相关信息，各专业对后续相关培养方案进行审核，若能达到本专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成相应的本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分后方可毕业。

四、课程模块设置与学分学时

本专业的课程体系框架如图 1 所示，课程模块包括通识通修模块、专业教育模块和其他三大模块，其中通识通修模块包括通识教育课程与通修课程，专业教学模块包括学科专业课程和开放选修课程，其他模块包括劳动与创新创业教育、学年论文与毕业论文/毕业设计。各课程模块涉及的学分学时分配与各教学环节时间分配见下表，本专业毕业时需要完成 174 学分，累计课时 3961 课时，平均每学期需要完成约 21.8 学分，课时 495.1 课时。

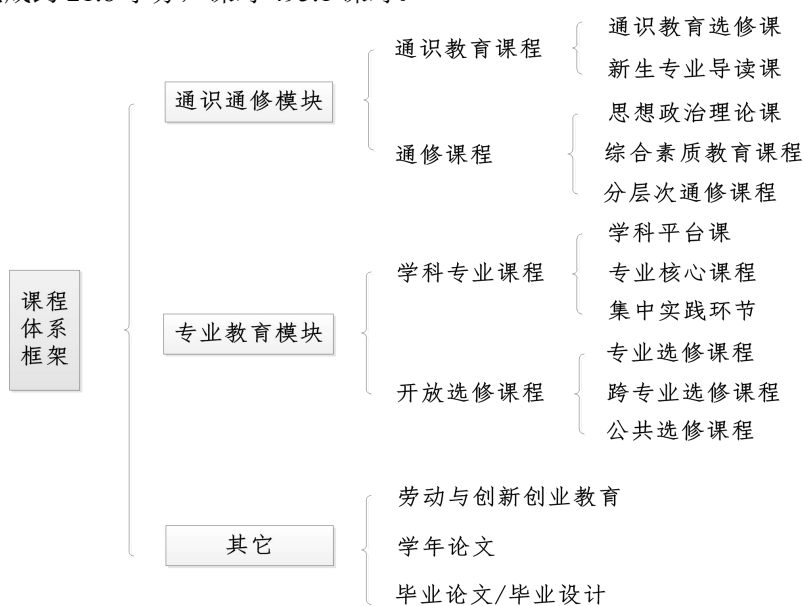


图 1 过程装备与控制工程专业课程模块设置结构图

过程装备与控制工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5	11	6.3
通修课程	1188	30	57.5	33
学科专业课程	1594	40.2	70	40.2
开放选修课程	495	12.5	21.5	12.4
其他	486	12.3	14	8
合计	3961	100	174	100
毕业需要达到的最低学分数			174+6 学分	

过程装备与控制工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	2+3*	1	0	0	20
	第二学期	16	2+2*	1	1	0	20
二	第三学期	18	1+3.5*	1	0	0	20
	第四学期	16	2+6*	1	1	0	20
三	第五学期	17	2+3*	1	0	0	20
	第六学期	16	3+9.5*	1	0	0	20
四	第七学期	13	2+0.5*	1	0	6	20
	第八学期	5	2*	1	0	12	18
合计				8	2	16	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，其中加*的实践环节与理论课教学穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三年至六年。

学分要求：获得培养方案规定的 174 学分+6 学分，一般按以下原则计算学分：

课堂理论教学每 18 学时 1 学分；

实验、上机等 36 学时 1 学分；

集中实习实践累计 1 周计 1 学分；

授予学位：达到毕业要求，符合国家学位管理规定和西北大学学位授予条件者，授予工学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

过程装备与控制工程专业是一个厚基础、宽口径、适应性强的通用型工科专业，在全面分析过程装备与控制工程学科发展现况和趋势，评估西北大学所具有的优势和特色基础，对本科实践教学进行全面构建，并在实践教学体系建设和实践过程中，研究探索补充完善，形成了贯穿本科教学全过程的四层次四年一贯制实践教学体系。

本专业实践教学内容包括课程实践教学、集中实践实习、创新创业训练等。课堂理论教学的辅助内容涉及课程实验、课程设计、课程实践；与理论教学内容密切相关又自成系统的实践教学内容，涉及金工、认识、生产实习、专业实验、综合实验、毕业设计（论文）等；以及创新创业训练、劳动技能训练、军训和体育等。按照本科教学内容的阶段性，遵循循序渐进、由易到难、从单科到交叉、从专业到综合的教学规律，合理安排实践教学进度。

（一）课程实验、课程设计、实践教学

包括课程的校内实践（包括实验、实习、课程设计等）与校外实践，是实践教学体系中的主要组成部分。课程实验与实习目的是对课堂教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进行。校外实践的目的在于使学生们对课堂上所了解的基本概念、基本理论，经过对相关企业、工艺过程、或产品等实例的实际参观或调研，在取得感性认识的基础上，加深提高理性认识。课程设计的目的是通过对某课程的设计实践，使学生掌握该课程设计过程、要求及应完成的工作内容和具体设计方法；培养学生独立工作能力与创造力；综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题的能力；查阅图书资料、规范手册和各种工具书的能力；工程绘图的能力；书写技术报告和编制技术资料的能力。在专业知识与研究方法方面为日后的毕业设计乃至毕业后的工作奠定良好的基础。

（二）专业实习

专业实习是工程专业教学过程的基本环节，是技能训练和素质培养的有效途径。在整个本科学习过程中，共有3次循序渐进、由浅入深的实践教学。主要包括：

一年级金工实习：学生在一年级课堂理论学习结束后进行金工实习。通过金工实习，使学生对各种金属材料性能、金属零件毛坯制造、机械加工的各种工艺方法、设备及制造工序及过程建立必要的感性认识。通过部分工种动手操作，使学生初步掌握有关工种的基本操作方法，培养必要的动手能力，也使学生建立和增强必要的工程意识。了解并掌握有关知识和技能，也为本专业学生学习后续课程和今后从事有关设计和研究工作奠定了必要的实践基础。实习结束时，指导教师通过检查学生的零件的加工状况、实习总结报告对学生进行考核评价。

二年级认识实习：大二学生在二年级学习结束后，赴实践（实习）基地进行为期二周的认识实习。在实习过程中，通过对生产过程的了解和与工人、技术人员的交谈，使学生加深对所学专业在国民经济中所占的地位与作用的认识，培养事业心、使命感和务实精神。通过观察和了解化工产品的生产过程，使学生获得化工生产的感性认识，了解主要化工设备的结构和操作特点、化工生产中的主要单元操作过程及其原理等，以有利于对后续课程的理解。同时理论联系实际，印证和深化已学过的理论知识，使其得到充实和提高。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记、实习报告及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

三年级生产实习：大三学生在三年级学习结束后，赴实践（实习）基地进行为期三周的实践学习。通过生产实习，了解整个化工机械厂的总体生产工艺流程和产品品种。熟悉实习场所的主要车间的主要生产内容。重点了解与本专业有关的化工设备和机器制造、装配的整个生产过程，并掌握相关技术资料，在厂方技术人员的指导下，了解相关设备及机器的制造、加工的技术关键质量保障和技术要求。结合国家的有关法规，重点掌握如压力容器制造、换热设备、塔器、风机、压缩机等的装备的制造工艺手段和检测技术。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记、实习报告，对学生的实习记录和现场考察成绩及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

（三）创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

- 1.申请国家级、省级、校级和大学生创新基金项目、创新创业项目；
- 2.参加全国大学生专业技能竞赛、化工设计竞赛、互联网+、挑战杯、创青春及学科竞赛推动计划所涉及竞赛项目；
- 3.参加学校和院系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）、实践周等。

（四）学年论文

在导师的指导下，本科生在校期间必须完成不少于 2 份的学年论文，一般安排在第一学年和第二学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业进行科学研究和撰写科研论文，逐步培养学生的科研能力和创新意识，为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。

（五）毕业设计/毕业论文

毕业设计（论文）是工科教学过程中重要的教学环节之一，学生通过设计或论文的训练，综合运用所学知识，学习科学研究的方法；提高分析和解决本专业范围内的一般工程技术问题的能力；树立正确的设计思想，掌握工艺和设备设计以及科学研究和撰写科学技术论文的一般程序和方法；进行一次化工科技人员必备的基本技能的训练，使学生毕业后能较快地胜任技术工作。

1.选题原则

在满足综合训练的教学要求前提下，选题应尽量结合实际生产或科学技术工作的需要；课题类型可分为工艺类设计，产品或设备设计，开发性或试验研究性课题以及模拟题目。选题应注意在理论和实践上达到一定要求，具有运用知识和培养能力的综合性，又要符合学生的实际。题目不宜过大，难度要适中，其任务量要保证中等水平的学生在规定的时间内，经过努力可以完成为宜。为培养学生的创新意识和能力，学生可提出自己认为有意义的设计（论文）课题，但应先提出课题建议书，说明该课题的意义和可行性，经指导教师同意后独立完成。每个学生对应完成唯一一个毕业设计（论文）题目，无论采用何种形式，都应使每个学生独立完成一定工作量，使之能获得较全面的训练或独立钻研的机会。

2.毕业论文/毕业设计的撰写

要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后以正式发表论文的格式和要求进行论文撰写。

3.毕业论文/毕业设计的考核

学生毕业论文的考核包括以下几方面：

（1）学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文/毕业设计进行重复率检查，对重复率超过 30% 的，限期修改进行第二次检查，对重复率超过 50% 的，推迟毕业或取消学位。

（2）论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性和可行性；论文写作的独立性；论文结构的严谨性等。

（3）答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的方式，在规定时间汇报自己论文的关键内容，教师提问质询，学生回答。

(4) 考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

未完成毕业论文或未参加答辩，不能取得学位。

过程装备与控制工程专业实践教学体系

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 173)
课程实验及专业实验	普通化学(含实验)	0.5	18	2	8	4.6%
	专业实验	1	2周	7		
	材料力学(含实验)	0.5	18	4		
	大学物理实验	1.5	54	3		
	电工电子实验	1	36	3-4		
	PLC 可编程控制器	0.5	18	6		
	化工原理实验	1	36	4		
	过程装备控制技术及应用	0.5	18	6		
	过程装备制造工艺	0.5	18	7		
	工程材料(含实验)	0.5	18	5		
过程装备腐蚀与防护(含实验)	0.5	18	6			
课程实践及设计	大学计算机(实践)	1	36	1	14.5	8.3%
	大学体育(实践)	4	144	1-4		
	思想政治理论课程(5门)	2	36	1-5		
	军训(实践)	2		1		
	工程图学实践	1	36	2		
	机械设计基础课程设计	1.5	2周	5		
	画法几何及机械制图(实践)	1	36	1		
	无损检测(实践)	0.5	18	7		
过程设备课程设计	1.5	2周	6			
集中实习	金工实习	3	3周	2	8	4.6%
	认识实习	2	2周	4		
	生产实习	3	3周	6		
其它	劳动与创新创业教育	3		1-8	13	7.5%
	学年论文	2		2、4		
	毕业设计(论文)	8	16周	7、8		
合计	各类实践学分占比大于 25%				43.5	25%

八、辅修该专业基本要求

辅修该专业的修业年限为3年，其中前2年为课程学习时间。课程学习结束后，自愿申请学位资格考试。通过者自愿进入学位申请阶段，学位论文写作时间为1年。辅修该专业的课程学分为32学分，学位论文学分为8学分，合计40学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

过程装备与控制工程辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	画法几何及机械制图	3.5
2	材料力学(含实验)	4.5
3	过程设备设计	3
4	过程装备成套技术	2
5	过程装备控制技术的应用(含实验)	3
6	电工技术	2
7	工程热力学	2
8	无损检测(含实验)	2
9	过程装备制造工艺(含实验)	2
10	控制工程基础	3
11	机械设计基础(I)	2
12	机械设计基础(II)	3
13	毕业论文	8
合计：40 学分		

九、其他要求

按照《西北大学本科生导师制工作实施细则》，本专业每位学生在校期间均有自己的学业导师，应积极联系导师，申请主持或参加导师指定的研究课题，拓展视野，提升学术能力。

过程装备与控制工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分				各学期周学时分配															
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八					
										1-8 学期贯通															
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通															
		U15C1101	过程装备与控制工程导论	必修		1	1			2															
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3			3															
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3		1	3															
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3					3													
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2		1				3												
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3										
		U26G1002-5	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通															
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2	2														
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2			1-4 学期贯通															
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1					3-6 学期贯通													
	分层次通修课程	U05G1101	综合英语 I	必修		2	2			2															
		U05G1201	综合英语 II	必修		2	2			2															
		U05G1301-U05G1323	综合英语 III	必修		2	2					2													
		U05G1401-U05G1410	综合英语 IV	必修		2	2						2												
		U14G1101	微积分(第一层次)I	必修		4	4			6															
		U14G1102	微积分(第一层次)II	必修		4	4			6															
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3		1	5															
		U22G1TY1-4	大学体育	必修		4			4	2	2	2	2												
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2													
		U12G1003	基础物理学(第二层次 I)	必修		3	3			4															
		U12G1004	基础物理学(第二层次 II)	必修		3	3					4													
		U12G2002	基础物理实验 II	必修		1.5	1.5					4													

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
通识通修课程共计 23 门，其中必修 58.5 学分课程，选修 10 学分课程																			
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U14G1401	线性代数	必修		3	3					3							
		U14G1502	概率论及数理统计	必修		3	3					3							
		U15M1101	普通化学(含实验)	必修		3	2.5	0.5		4									
		U15M1102	物理化学	必修		2.5	2.5				4								
		U15M1103	画法几何及机械制图	必修		3.5	2.5	1	6										
		U15M1104	电工技术	必修		2	2				4								
		U15M1105	电子技术基础	必修		2.5	2.5					4							
		U15M1106	控制工程基础	必修		3	3						4						
		U15M1107	理论力学	必修		1.5	1.5					3							
		U15M1108	材料力学(含实验)	必修		4.5	4	0.5				4							
		U15M1109	化工原理(含实验)	必修		4.5	3.5	1				5							
		U15M1110	机械设计基础(I)	必修		2	2					4							
	U15M1111	机械设计基础(II)	必修		3	3						4							
	学科专业课程	U15M1112	过程流体机械	必修		2.5	2.5						4						
		U15M1113	过程设备设计	必修		3	3							4					
		U15M1114	过程装备腐蚀与防护(含实验)	必修		2.5	2	0.5						4					
		U15M1115	过程装备制造工艺(含实验)	必修		2	1.5	0.5								4			
		U15M1116	过程装备成套技术	必修		2	2						4						
		U15M1117	化工安全与环保	必修		1.5	1.5									4			
		U15M1118	过程装备控制技术的应用(含实验)	必修		3	2.5	0.5							4				
		U15M1119	PLC 可编程控制器(含实验)	必修		1.5	1	0.5							4				
	专业集中实践环节(实习、课程设计、)	U15M2101	电工电子实验	必修		1	1				4	4							
		U15M2102	工程图学实践	必修		1	1	2											
U15M5101		机械设计基础课程设计	必修		1.5		1.5						2周						
U15M2103		专业实验	必修		1		1								2周				
U15M4101		金工实习	必修		3			3周											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
专业实验)		U15M4102	认识实习	必修		2			2					2						
		U15M4103	生产实习	必修		3			3							3				
		U15M5102	过程设备课程设计	必修		1.5			1.5							2				
	学科专业课程共计 29 门，均为必修课程																			
	开放选修课程	专业选修课程	U15E1101	专业英语	限选		1.5	1.5								4				
			U15E1102	无损检测（含实验）	限选		2	1.5	0.5										4	
			U15E1103	工程热力学	限选		2	2					4							
			U15E1104	工程流体力学	限选		2	2					4							
			U15E1105	超高压容器设计	限选		2	2							4					
			U15E1106	工程材料（含实验）	限选		2.5	2	0.5							4				
			U15E1107	金属工艺学	限选		2.5	2.5			4									
			U15E1108	有限元法基础	限选		2	2								4				
			U15E1109	复变函数及应用	限选		1.5	1.5								4				
			U15E1110	计算方法	限选		2	2									4			
			U15E1111	工程项目管理	限选		1.5	1.5									4			
跨专业选修课程		U15E1213	化工设计综合指导	选修		2.5	2	0.5												
		U15E1214	化工厂总图与建模	选修		1	1													
			及其他专业实际开设课程	选修																
开放选修课程，共计 15 门，过程装备与控制工程专业须从本专业选修课程中修读 21.5 学分课程，从公共选修课中修读 6 学分课程，共计 21.5+6 学分。																				
公共选修课程		其他理工科院系开设的相关课程	选修		6	6	0	0												
	其它	劳动与创新创业教育		必修		4	1		3	1-8 学期贯通 (包含第 1 和第 3 学期末实践周等)										
		学年论文		必修		2			2	1			1							
毕业论文/毕业设计		必修		8			8									6	12			
学分总计						174														
实践学分总计						43.5														

*各课程的先修课程详见对应课程大纲

化学工程与工艺专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学化学工程与工艺专业立足于服务西部能源化工产业发展，面向国民经济建设需求的高水平人才培养、高质量科技创新与高成效产业应用“三位一体”的化学工程人才培养基地。本专业历史悠久，办学可追溯到 1937 年西安临时大学化学工程系，是西北地区最早建立的化工专业。1999 年本专业由原有 6 个专业合并而成，2005 年被评为陕西省名牌专业，2017 年获批陕西省一流专业，2019 年获批国家一流专业，在教育部第四次全国学科评估中，本专业所在学科被评为 B+，并于 2021 年通过国家工程教育认证。

本专业建成了本、硕、博完整的人才培养体系，在西北地区最早获批化学工程硕士点、化学工程博士点、化学工程与技术一级学科博士点及化学工程与技术博士后科研流动站。专业注重“课本向课外延伸、知识向工程延伸、专业向综合延伸”的实践教学模式，连续十二年获全国化工设计大赛一等奖，两次获得全国 Chem-E-Car 大赛第一名，并代表国家参加国际竞赛；形成了理论联系实际、课堂与实践紧密结合的办学特色。

本科生毕业生深受中国石化、中国石油、中国兵器集团、延长集团、陕煤集团等传统化工行业以及三星半导体、京东方光电、天宏瑞科硅材料等新材料行业的青睐。同时，每年接近 50% 本科生进入国内知名高校攻读研究生，为清华大学、北京大学、天津大学、浙江大学、中国科学院等国内外知名大学机构输送大批优秀学生。涌现出大量优秀校友在相关众多行业担任管理与技术负责人，为国家经济建设培养了大批优秀专业人才。

二、培养目标与规格

本专业基于化学工程领域的人才需求及西部能源产业的区域特色，致力培养能系统运用数学、自然科学和工程学的基本理论，熟练掌握化工专业基本知识与技能，能够分析和解决复杂的工程问题，具有高度的社会责任感和职业道德、良好的人文修养和心理素质，具有创新精神、团队意识、环保理念、国际视野和跨文化交流能力，能够从事化工、能源及相关领域的生产运行、工程设计、技术研发及经营管理等工作的高素质工程技术人才。本专业培养的学生，毕业后 5 年左右预期可达以下目标：

1. 具有求真务实的职业道德，良好的身体素质与人文修养，能够在多学科协同发展的背景下适应独立和团队工作；

2. 系统掌握数学、自然科学和工程学的基本理论以及化学工程的基础知识与基本技能，具备在

化工、能源及相关领域开展设计、研发以及生产管理等工作职业能力；

3.能够从政策法规、技术经济、安全环保等多角度审视现代化工生产过程，并具有解决复杂工程问题的专业能力；

4.具有一定的创新精神、国际视野和跨文化交流综合能力，能够通过终身学习满足化工、能源及相关领域职业发展的需要。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	观测点	支撑课程
1.工程知识：掌握化学工程与工艺专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并能够将其用于解决复杂化学工程问题。	1-1 能将数学、物理与工程知识应用到复杂化工问题的恰当表述中。	微积分
		工程数学
		基础物理学
		化学工艺学
	1-2 能够将化学及相关基础知识应用于具体化工对象的数学建模，并进行求解。	无机化学
		有机化学
		分析化学
		物理化学
		化工原理
	1-3 能够将数学知识、物理知识、化学知识、工程知识运用于化工系统或过程建立合理的模型，用于推演复杂化工工程问题。	化工热力学
		化学反应工程
		化工过程分析与合成
	1-4 能够利用化学工程基础知识和专业知识对化工过程或系统进行设计、控制和改进。	仪表与自动化
		机械设备基础
		化工原理实验
		化学工艺学
2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别和表达化工过程的复杂工程问题，并能通过文献研究进行分析，以获得有效结论。	2-1 运用数学、自然科学和化学工程科学基本原理，具有分析和识别化学工程基本问题和原理的能力。	化工原理
		化工热力学
		化学反应工程
		化工传递过程
		化学工艺学
	2-2 能够将化工过程分析的基本方法应用于分析和解决复杂化学工程问题。	化工分离过程
		工业催化
		化工原理实验
	2-3 具备识别、表达、分析复杂工程问题的能力，	化工过程分析与合成

培养规格	观测点	支撑课程	
	以获得有效结论。	专业实验	
		认识实习	
		生产实习	
	2-4 能分析复杂化学工程问题的解决途径并试图改进。		实验规划与数据处理
			化工原理课程设计
			毕业设计(论文)
			化工综合实验
3.设计/开发解决方案:能够设计解决复杂化学工程问题的技术方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 能够分析化工领域的复杂工程问题,依据特定需求确定具体设计/开发目标。	化学工艺学	
		化工分离过程	
		化工过程分析与合成	
		化学反应工程	
		化工热力学	
	3-2 能够依据研发目标设计、优化化工领域复杂问题的解决方案。		工程制图
			化工设计与计算
			化工原理课程设计
	3-3 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素基础上,集成单元过程进行工艺流程设计,对流程设计方案进行优化,体现创新意识。		毕业设计(论文)
			化工环保与安全
			化工原理课程设计
			化工设计课程设计
4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并能对实施结果和数据进行分析讨论,得到合理有效的结论。	4-1 能应用物理、化学基础知识及化学工程的基本原理和方法,对实验数据进行采集、处理和分析。	大学物理实验	
		有机化学实验	
		仪器分析	
	4-2 能够基于科学原理分析与数据解释,采用科学方法对化工领域复杂工程问题进行研究。		实验规划与数据处理
			专业实验
			化工原理
			化工设计课程设计
	4-3 能够通过信息耦合,采用科学方法对化工领域复杂工程问题有效判定。		化工综合实验
			毕业设计(论文)
			文献检索与科技论文写作
5.使用现代工具:能够针对复杂化学工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,能够对复杂化学工程问题进行预测与模拟,	5-1 能够使用合适的资源、现代技术和信息技术工具,分析获得解决复杂工程问题的基本途径,掌握现代设计方法和化工模拟技术以及相关软件和设备的使用方法。	工程制图	
		仪器分析	
		文献检索与科技论文写作	

培养规格	观测点	支撑课程
并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及其局限性。	5-2 能够开发、选择和使用现代工具预测、模拟及优化复杂工程问题。	化工设计与计算
		化工应用软件
		大学计算机
		化工设计课程设计
	5-3 能够识别工程问题中的各种制约条件，理解现代工具的局限性。	化工应用软件
		毕业设计（论文）
6.工程与社会：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程实践和复杂化学工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 通过工程实习和社会实践，具有合理分析化学工程实际问题的能力。	金工实习
		认识实习
		实践周 I，II
	6-2 熟悉与化工相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 HSE 管理体系。	生产实习
		化工环保与安全
		化工导论
	6-3 能识别、量化和分析化工新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响。	能源化工概论
		化工环保与安全
		化工技术经济
		化工设计与计算
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 能理解和评价化学工程技术对经济、环境及社会可持续发展的影响。	化工导论
		实践周
		金工实习
		化工分离过程
	7-2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球化工界践行的“责任关怀”理念。	化工环保与安全
		思想道德与法治
		认识实习
	7-3 能针对实际化工项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。	能源化工概论
		化工环保与安全
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 树立社会主义核心价值观，成为具有人文知识、科学素养的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。	马克思主义基本原理概论
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		大学语文
		中国近代史纲要
		大学生职业发展与就业指导
	8-2 理解化学工程师的职业性质和责任，践行工程	化工导论

培养规格	观测点	支撑课程
	伦理核心理念，遵守国家与相关行业法律法规。	工程伦理
		形势与政策
	8-3 理解化工行业发展对国民经济建设的意义，在工程实践中遵守职业道德与规范，积极推动民族复兴和社会进步。	化工原理实验
		专业实验
		生产实习
	9.个人和团队：具有一定的表达能力、人际交往能力、组织管理能力和团队协作能力，能胜任多学科背景下团队中的各种角色。	9-1 能够在团队中做好自己承担的角色以及与团队成员进行有效沟通。
军训		
金工实习		
9-2 具有组织管理经历，能够综合团队成员的意见，并进行合理决策。		有机化学实验
		化工原理实验
		专业实验
9-3 能够理解一个多学科背景团队中每个角色对于整个团队环境和目标的意义。（通过课堂和实践教学手段，促进多学科背景的角色协同，）		工程伦理
		认识实习
		化工设计课程设计
10.沟通：能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具有一定的国际视野，具备基本的英语交流水平，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 能够熟练运用专业术语就化工过程复杂工程问题与他人进行有效交流及沟通，理解与业界同行和社会公众交流差异性。	实践周 I
		认识实习
		生产实习
	10-2 至少掌握一门外语知识，具有熟练的听说读写能力。	大学英语 I
		大学英语 II
		大学英语 III
		大学英语 IV
	10-3 能够对化工及其相关行业的国际状况有基本了解，并能表达自己的观点。	文献检索与科技论文写作
		能源化工概论
		大学生职业发展与就业指导
11.项目管理：理解并掌握化学工程实践项目管理的原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	11-1 具有技术经济及项目管理的意识，并能理解其在化工过程中的作用，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成。	毕业设计（论文）
		化工技术经济
		化工设计与计算
	11-2 能够理解工程活动中的重要经济与管理因素的影响规律。	化工设备机械基础课程设计
		化工设计课程设计
		化工技术经济
		实践周
	生产实习	

培养规格	观测点	支撑课程
	11-3 能够将工程管理原理和经济决策方法用于化工问题的解决和项目管理。	化工设计课程设计
		毕业设计（论文）
12.终身学习：能够了解化工行业发展动态，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12-1 能够了解化学工程与工艺专业前沿技术和发展趋势，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	大学生职业发展与就业指导
		化工导论
		形势与政策
	12-2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径。	化工原理
		化学反应工程
		化工传递过程
	12-3 能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	大学生职业发展与就业指导
		文献检索与科技论文写作
		思想道德与法治

三、培养路径及要求

依据《西北大学普通全日制本科生“专业分流、准入准出”管理办法》（西大教[2021]3号），学院成立专业分流及准入准出工作组，负责制订各专业分流及准入准出办法，在“公平、公正、公开”原则下开展相关工作。

A.专业分流

本专业目前按照大类招生（化工与制药大类，包括化学工程与工艺、制药工程、能源化学工程三个本科专业），在第二学期结束时完成专业分流，主要流程如下：

学院召开专业分流动员大会，各专业负责人介绍专业及培养目标等，在专业分流前做好沟通、引导和咨询工作，在学院和学校平台公布专业分流办法；

学院确定分流专业拟流入学生人数；学生根据专业数按序填报志愿；

学院对各专业分流人数与第一志愿学生人数进行统计对比，若存在较大差异（没有达到拟流入人数的80%），对第一志愿填报学生人数较多的专业进行二次分流志愿征集；

若二次志愿征集后仍没有达到拟流入人数的80%，第一志愿填报人数较多的专业组织考核（考核的主要依据为申请人第一学期所学课程的加权平均成绩），按照平均成绩高低依次确定专业拟流入学生名单，其他学生只能转入第一志愿学生人数较少的专业；若有多个专业二次志愿征集后没有达到拟流入人数的80%，按照学生平均成绩依次完成专业选择；各专业分流人数不超过预定人数的110%；按申请人的考核成绩由高向低排序，确定专业分流名单。

专业分流学生名单公示3个工作日无异议后，在教务管理系统内进行专业信息维护，并将结果报教务处备案。

B.专业准入

专业准入完成时间应在学生入学年级对应的第二、三、四学期结束前，已经确定专业准入的学生应完成当学期原专业教学计划。本专业申请准入学生人数不超过本专业学生总数的 20%，若申请人数超过计划准入人数上限，专业组织考核进行排序选拔（考核的主要依据为申请人所学课程的加权平均成绩）；同时本专业平台课程对全校其它专业开放，允许拟申请准入学生提前选修并取得学分，每门课接受专业以外听课学生人数不超过 20 人。

化工学院其他专业学生申请本专业准入，准入专业未修学科平台课程可在准入后选修。其他院系申请准入的学生，需要取得微积分、大学物理、大学计算机、线性代数、概率论及数理统计课程学分，允许三门课程准入后取得学分。

专业准入学生名单公示一周无异议后，将专业准入名单报教务处备案。

C. 专业准出

学生获得本专业通修课程、学科平台课、专业核心课程、集中实践等环节全部学分后（具体见本专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出，申请准出学生需要提供准出后的实践及毕业论文/毕业设计相关信息，各专业对后续相关培养方案进行审核，若能达到本专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成相应的本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分后方可毕业。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业的课程体系框架如图 1 所示，课程模块包括通识通修模块、专业教育模块、其他三大模块，其中通识通修模块包括通识教育课程与通修课程，专业教学模块包括学科专业课程和开放选修课程，其他模块包括劳动与创新创业教育、学年论文与毕业论文/毕业设计。各课程模块涉及的学分学时分配与各教学环节时间分配见下表，本专业毕业时需要完成 172 学分+6 学分，累计课时 3788 课时，平均每学期需要完成约 21.5 学分，课时 473.5 课时。

化学工程与工艺专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.2	11	6.3
通修课程	1186	31.4	57.5	33
学科专业课程	1438	38	65.5	40.2
开放选修课程	478	12.6	24	12.4
其他	486	12.8	14	8
合计	3788	100	172	100
毕业需要达到的最低学分数			172 学分	

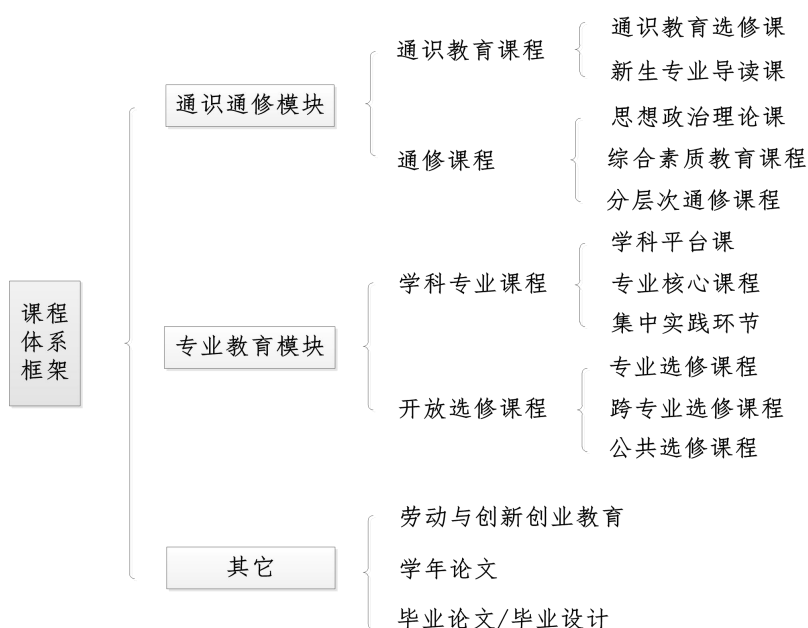


图 1 化学工程与工艺专业课程模块设置结构图

化学工程与工艺专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	2+3*	1	0	0	20
	第二学期	16	2+2*	1	1	0	20
二	第三学期	18	1+3.5*	1	0	0	20
	第四学期	16	2+6*	1	1	0	20
三	第五学期	17	2+3*	1	0	0	20
	第六学期	16	3+9.5*	1	0	0	20
四	第七学期	13	2+0.5*	1	0	6	20
	第八学期	5	2*	1	0	12	18
合计				8	2	16	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，其中加*的实践环节与理论课教学穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3 至 6 年。

学分要求：获得培养方案规定的 172 学分+6 学分，一般按以下原则计算学分：

课堂理论教学每 18 学时 1 学分；

实验、上机等 36 学时 1 学分；

集中实习实践累计 1 周计 1 学分；

授予学位：工学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

本专业实践教学体系主要围绕培养目标，以结合理论教学、巩固理论知识为基础，以培养工程素质、工程能力和创新能力为重点，以提高综合素质为目标，实践教学内容包括三个重要部分，一是课堂理论教学的辅助内容，涉及课程实验、课程设计、课程实践，二是与理论教学内容密切相关又自成系统的实践教学内容，涉及金工、认识、生产实习、专业实验、综合实验、毕业论文等，三是军训、体育、劳动与创新创业训练等。按照本科教学内容的阶段性，遵循循序渐进、由易到难、从单科到交叉、从专业到综合的教学规律，合理安排实践教学进度。

A.课程实验、专业实验

课程实验与是对课堂教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进。要求完成无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、大学物理、电子与电工技术、和仪表与自动化、化工原理实验相关内容等。专业实验是锻炼学生综合运用专业知识分析问题和解决问题的能力，进而能够通过设计实验解决实际工程问题。要求学生认真完成实验，并撰写实验报告，考核合格后取得相应学分。

B.课程实践及设计

课程实践及设计是提升学生综合运用课程知识，解决现实问题的能力，课程实践包括军训、大学计算机、体育、思想政治理论课程实践，以及文献检索与科技论文写作、化工设计与计算、化工应用软件等，课程设计涉及化工设备机械基础、化工原理、化工设计课程设计，通过学生完成具体的设计任务，通过综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题，提升学生查阅图书资料、规范手册和各种工具书的能力；以及工程绘图、独立撰写技术报告、编制技术资料的能力等，为进行毕业设计奠定良好的基础。要求学生认真完成课程实践任务，提交课程设计说明书及相关图纸等，考核合格后取得相应学分。

C.集中实习

专业实习是化学工程与工艺专业教学过程的基本环节，是技能训练和素质培养的有效途径。在整个本科学习过程中，共有3次循序渐进、由浅入深的独立实践教学。主要包括：

一年级金工实习：学生在一年级课堂理论学习结束后，进行为期一周的金工实习。通过金工实习，使学生对各种金属材料性能、金属零件毛坯制造、机械加工的各种工艺方法、设备及制造工序及过程建立必要的感性认识。通过部分工种动手操作，使学生初步掌握有关工种的基本操作方法，培养必要的动手能力，也使学生建立和增强必要的工程意识。了解并掌握有关知识和技能，也为本专业学生学习后续课程（如机械设计基础）和今后从事有关设计和研究工作奠定了必要的实践基础。实习结束时，指导教师通过检查学生的零件的加工状况、实习总结报告对学生进行考核评价。

二年级认识实习：大二学生在二年级学习结束后，赴渭南陕西渭化集团实习基地进行为期两周的认识实习。在实习过程中，通过对工厂的了解和与工人、技术人员的交谈，使学生加深对所学专

业在国民经济中所占的地位与作用的认识,培养事业心、使命感和务实精神。通过观察和了解化工产品的生产过程,使学生获得化工生产的感性认识,了解主要化工设备的结构和操作特点、化工生产中的主要单元操作过程及其原理等,以有利于对后续课程(如化学工艺学)的理解。同时理论联系实际,印证和深化已学过的理论知识,特别是已学过的《化工原理》的理论知识,使其得到充实和提高。实习结束时,指导教师根据学生的实习笔记,实习报告及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

三年级生产实习:大三学生在三年级学习结束后,赴四川化工集团股份有限公司实习基地进行为期三周的生产实习。通过生产实习,使学生掌握 1~2 个化工生产工段的主要工艺流程、生产原理、工艺组织原则及控制方法;掌握 1~2 个主要化工设备的工艺原理、结构特点和操作条件;了解化工生产中的检测知识和质量保证体系、化工生产的组织方式及技术管理方法、工厂的技术改造、革新和新工艺及计算机在生产中的使用情况。培养学生运用基础课和技术基础课知识去解决实际生产问题的能力,建立初步的工程技术观点。实习结束时,指导教师根据学生的实习笔记、实习报告,对学生的质疑记录和现场考察成绩及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

D.其他

①劳动与创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容:

- 1.申请国家级、省级、校级大学生创新基金项目、创新创业项目;
- 2.参加全国大学生化工设计竞赛、化工实验大赛、互联网+、挑战杯、Chem-E-Car 等学科竞赛;
- 3.参加学校和院系组织的社会实践项目(暑期“三下乡”、暑期社会调查)、实践周等。

②学年论文

在校期间必须完成不少于 2 份的学年论文,一般安排在第一学年和第二学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业进行科学调查、研究和撰写科研论文,逐步培养科研能力和创新意识,为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案,最后完成 5000~8000 字的研究论文。考核合格后可以获得 2 个学分。

③毕业论文/毕业设计

毕业设计(论文)是工科教学过程中重要的教学环节之一,通过综合运用所学知识分析和解决专业领域工程技术及科学问题,掌握工艺和设备设计以及科学研究的一般序和方法,并能独立撰写毕业论文/毕业设计说明书,绘制任务书规定的图纸等,通过毕业论文答辩后取得 8 个学分。

(1) 选题原则

选题应原则上应源于生产实际,符合本专业人才培养目标,包括工艺类设计,产品或设备设计,开发性或试验研究性课题以及模拟研究等课题类型。题目不宜过大,难度要适中,学生在规定的时间内经过努力可以完成为宜。为培养学生的创新意识和能力,学生可提出自己认为有意义的设计(论文)课题,但应先提出课题建议书,说明该课题的意义和可行性,经指导教师同意后独立完成。每

个学生对应完成唯一一个毕业设计（论文）题目，无论采用何种形式，都应使每个学生独立完成一定工作量，使之能获得较全面的训练或独立钻研的机会。

（2）毕业论文/毕业设计的撰写

要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后按照学校本科生毕业论文撰写规范完成论文。

（3）毕业论文/毕业设计的考核

学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文/毕业设计进行重复率检查，对重复率超过 30% 的，限期修改进行第二次检查，对重复率超过 50% 的，推迟毕业或取消学位。

论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性和可行性；论文写作的独立性；论文的结构严谨性等。

毕业答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自己论文的关键内容，教师提问质询，学生回答。

成绩考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

未完成毕业论文或未参加答辩，不能取得学位证。

化学工程与工艺专业实践教学体系

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 172)
课程实验及专业实验	无机化学（含实验）	4.5	24	1	11	6.4%
	分析化学（含实验）		40	2		
	有机化学实验		36	4		
	物理化学（含实验）		36	4		
	仪器分析（含实验）		24	5		
	大学物理实验	1.5	54	3		
	电子与电工技术（含实验）	0.5	18	5		
	化工仪表与自动化（含实验）	0.5	18	6		
	化工原理实验	1.5	54	5		
	化工专业实验	1	36	8		
化工综合实验	1.5	54	7			
课程实践及设计	军训（实践）	2		1	15.5	9.0%
	大学计算机（实践）	1	36	1		
	体育（实践）	4	144	1-4		

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 172)
	思想政治理论课程 (4 门课实践)	2	36	1-5		
	化工设备机械基础课程设计	1	1 周	4		
	化工原理课程设计	1	2 周	5		
	化工设计课程设计	2	8 周	6		
	工程制图 (含 CAD)	0.5	36	3		
	文献检索与科技论文写作 (实践)	0.5	18	7		
	化工设计与计算 (实践)	1	48	6		
	化工应用软件 (实践)	0.5	18	5		
集中实习	金工实习	1	1 周	2	6	3.5%
	认识实习	2	2 周	4		
	生产实习	3	3 周	6		
其他	劳动与创新创业教育	3		1-8	13	7.6%
	学年论文	2		2、4		
	毕业设计 (论文)	8	16 周	7、8		
合计	各类实践学分占比大于 25%				45.5	26.5%

八、辅修该专业基本要求

辅修该专业的修业年限为 3 年，其中前 2 年为课程学习时间。课程学习结束后，自愿申请学位资格考试。通过者自愿进入学位申请阶段，学位论文写作时间为 1 年。辅修该专业的课程学分为 33 学分，学位论文学分为 8 学分，合计 41 学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

化学工程与工艺辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	化工原理	6
2	化工原理实验	1.5
3	化学工艺学	2
4	化工过程分析与合成	2
5	化工热力学	3
6	化工环保与安全	2
7	化学反应工程	3
8	化工设计与计算	2
9	化工传递过程	3

序号	课程/毕业论文	学分
10	化工分离过程	3
11	生产实习	3
12	化工综合实验	1.5
13	化工专业实验	1
14	毕业论文	8
合计：41 学分		

九、其他要求

按照《西北大学本科生导师制工作实施细则》，本专业每位学生在校期间均有自己的学业导师，应积极联系导师，申请主持或参加导师指定的研究课题，拓展视野，提升学术能力。

化学工程与工艺专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
通识教育课程		/	通识教育选修课程	选修		10	10		1-8 学期贯通											
		U15C1201	化工与制药导论	必修		1	1		2											
	思想政治理论课程		U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
			U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3	1	3										
			U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3								
			U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1				3							
			U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3				
			U26G1002-5	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通										
	综合素质教育课程		U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2	2	2	2									
			U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
			U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通								
	通修课程	分层通修课程		U05G1101	综合英语 I	必修	2	2		2										
				U05G1201	综合英语 II	必修	2	2		2										
				U05G1301-U05G1323	综合英语 III	必修	2	2				2								
				U05G1401-U05G1410	综合英语 IV	必修	2	2				2								
			U14G1101	微积分(第一层次)I	必修	4	4		6											
			U14G1102	微积分(第一层次)II	必修	4	4			6										
			U17G1091	大学计算机	必修	4	3		1	5										
			U22G1TY1-4	大学体育	必修	4			4	2	2	2	2							
			U01G1001	大学语文	必修	2	2					2								
			U12G1003	基础物理学(第二层次 I)	必修	3	3			4										
			U12G1004	基础物理学(第二层次 II)	必修	3	3					4								
			U12G2002	基础物理实验 II	必修	1.5	1.5						4							
通识通修课程共计 23 门, 其中必修 58.5 学分, 选修 10 学分课程。																				
专业教育模块	学科平台课程(大类平台课)		U15M1201	无机化学(含实验)	必修		3.5	3	0.5	4										
			U15M1202	分析化学(含实验)	必修		3	2	1	4										
			U15M1203	有机化学	必修		4	4				4								
			U15M2201	有机化学实验	必修		1	1					4							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配												
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八		
	程)	U15M1204	物理化学(含实验)	必修		6	5	1				4	4								
		U15M1205	电工与电子技术基础(含实验)	必修		2.5	2	0.5							4						
		U15M1206	工程制图(含 CAD)	必修		3	2.5	0.5					4								
		U14G1401	线性代数	必修		3	3						3								
		U14G1502	概率论及数理统计	必修		3	3						3								
		U15M1207	化工原理	必修		6	6						4		4						
		U15M1208	化工设备机械基础	必修		2.5	2.5						4								
		U15M2202	化工原理实验	必修		1.5		1.5					4		4						
	专业核心课程	U15M1209	化学工艺学	必修		2	2													4	
		U15M1210	化工过程分析与合成	必修		2	2													4	
		U15M1211	化工热力学	必修		3	3													4	
		U15M1212	化工环保与安全	必修		2	2													4	
		U15M1213	化学反应工程(双语)	必修		3	3													4	
		U15M1214	化工设计与计算	必修		2	1	1												6	
	专业集中实践环节(实习、课程设计、专业实验)	U15M4201	金工实习	必修		1					1周										
		U15M4202	认识实习	必修		2							2周								
		U15M4203	生产实习	必修		3														3周	
		U15M5201	化工设备机械基础课程设计	必修		1							1周								
		U15M5202	化工原理课程设计	必修		1									1周						
		U15M5203	化工设计课程设计	必修		2														2周	
		U15M2203	化工综合实验	必修		1.5		1.5												2周	
		U15M2204	化工专业实验	必修		1		1												2周	
	学科专业课程共计 26 门，均为必修课																				
	开放选修课程	专业选修课程	U15E1201	仪器分析(含实验)	限选		2	1	1											4	
			U15E1202	化工传递过程	限选		3	3												4	
			U15E1203	化工应用软件	限选		2	1.5	0.5											4	
U15E1204			化工仪表及自动化(含实验)	限选		2.5	2	0.5											4		
U15E1205			化工分离过程	限选		3	3												4		
U15E1206			工业催化(双语)	限选		2	2													4	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八	
		U15E1207	能源化工概论	限选		2	2												4	
		U15E1208	实验规划与数据处理	限选		2	2													4
		U15E1209	化工技术经济	限选		2	2													4
		U15E1210	文献检索与科技论文写作	限选		1.5	1	0.5												4
		U15E1211	化工专业英语	限选		1	1													4
		U15E1212	工程伦理	限选		1	1													
		U15E1213	化工设计综合指导	选修		2.5	2	0.5												
	跨专业选修课程	U15E1111	工程项目管理	选修		1.5	1.5													
		U15E1214	化工厂总图与建模	选修		1	1													
	公共选修课程		及其他专业实际开设课程	选修																
		其他理工科院系开设的相关课程	选修		6															
开放选修课程共计 17 门，化学工程与工艺专业须从本专业选修课程中选修 24 学分课程，从公共选修课程中选修 6 学分，共计 24+6 学分																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通(包含第 1 和第 3 学期末实践周等)											
	学年论文			必修		2		2	1			1								
	毕业论文/毕业设计			必修		8		8										6	12	
						14	1	13												
学分总计						172+6														
实践学分总计						45.5														

*各课程的先修课程详见对应课程大纲

制药工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学制药专业制药工程专业成立于 1998 年，2000 年开始招收本科生，2006 年获批制药工程领域工程硕士学位授权点，2007 年获批硕士与博士学位授权点。本专业是国家首批一流专业建设（培育）单位、陕西省一流专业建设（培育）单位，是西北大学特色专业和教学团队。是教育部高等学校药学类专业教学指导委员会与中国药学会制药工程专业委员会成员单位。近年来向罗氏、礼来、恒瑞、扬子江等国内外知名药企；北京大学、浙江大学、中国科学院大学等知名大学及药明康德、康龙化成等医药研发机构输送了大量优秀人才。

二、培养目标与规格

立足西部地区医药产业协同发展国家战略，致力培养学生德智体美劳全面发展，培养能系统运用数学、自然科学、药学和工程学等学科基本理论和专业知识，分析和解决复杂的制药工程问题并体现经济环保意识和创新精神，具有法制观念、工程伦理、职业道德和社会责任，能够在团队协作意识下开展组织管理与沟通合作，在文理工兼修基础上具备一定的国际视野与跨文化交流能力，能够在制药工程及相关领域从事生产运行与管理、工艺与工程设计、技术与产品研发、产品经营与服务等工作或进入相关学科继续深造。学生毕业 5 年左右能够成为所从事领域的技术和管理工作骨干。

本专业将学生毕业 5 年发展预期贯穿培养全过程，使学生具备以下素质和能力：

目标 1——工程能力：能够运用扎实的数学、自然科学、工程基础知识和宽厚的制药工程专业知识，解决制药工程及相关领域中技术开发、工艺与工程设计、生产过程控制、生产管理等方面的复杂工程问题。

目标 2——道德责任：具备在制药工程领域从业所需的法制观念、工程伦理、职业道德和社会责任，在工程实践中具备综合考虑经济、环境、安全、法律和社会等因素解决复杂制药工程问题的能力。

目标 3——沟通合作：具有团队合作精神和良好沟通能力，能在多学科、国际化和跨文化背景下实现组织沟通、团队协作、项目管理和经济决策，创造性完成工程目标。

目标 4——终身学习：能够通过自主学习和终身学习适应职业发展，在制药工程相关领域或社会上具有职场竞争力。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	观测点	支撑课程	
1.工程知识 能应用数学、自然科学基本知识和制药工程专业基础知识,对制药过程复杂工程问题进行表述、建立模型和分析求解,进而对制药过程或系统进行初步设计、控制和改进。	1-1 具有能够用于描述制药过程复杂工程问题的数学、自然科学的基本知识。	微积分	
		有机化学	
		基础物理学	
		无机化学(含实验)	
		分析化学(含实验)	
	1-2 针对制药过程复杂工程问题,具有建立数学模型、求解模型、推演模型的数学和工程基础知识。	线性代数	
		概率论与数理统计	
		化工原理	
		物理化学(上)	
	1-3 能够利用制药工程基础知识和专业知识,对制药过程或系统进行初步的设计、控制和改进。	制药分离工程	
		化工原理课程设计	
		制药机械设备基础	
		电工与电子技术(含实验)	
2.问题分析 能应用数学、自然科学和工程科学基本原理,识别和表达复杂的制药工程问题,能利用专业知识和文献研究提出解决方案,能够分析关键影响因素并得出有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学和制药工程学基本原理对问题形成的关键环节进行识别,并具有发现问题、提出问题的能力。	化工原理	
		仪器分析(含实验)	
		物理化学(下含实验)	
		制药分离工程	
		生物化学(含实验)	
	2-2 能够运用相关学科基本原理,提出解决问题的多种方案,并能够通过文献研究寻求可替代的解决方案。	工业药剂学(含实验)	
		药物合成反应	
		天然药物化学	
	2-3 能够运用相关科学原理,识别和分析解决问题的关键影响因素,并得出有效结论。	文献检索与科技论文写作	
		毕业设计(论文)	
		药物化学(含实验)	
	3.设计/开发解决方案: 掌握制药工程设计和产品开发基本能力,能够设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程并	3-1 掌握全周期、全流程制药工程设计和产品开发所需的基本方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	药物分析(含实验)
			制药设备与车间设计
制药设备与车间设计			
制药工艺学			
		药物合成反应	

培养规格	观测点	支撑课程
体现创新意识，在设计方案中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素的影响。		药物化学（含实验）
		工业药剂学（含实验）
	3-2 能够针对特定需求，完成单元（部件）、系统或工艺流程的设计，并在设计中体现创新意识。	毕业设计（论文）
		生产实习
		化工原理课程设计
		制药机械设备基础课程设计
		化工应用软件
	3-3 在工程问题的解决方案中能考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	药品生产质量管理工程
		制药过程环保与安全
		认识实习
4. 研究： 能够应用制药工程科学原理与方法，调研和制订解决复杂制药工程问题的研究方案，能够设计和选择研究路线与实验方案并安全开展实验研究，能够分析和解释数据并通过信息综合得出合理有效结论。	4-1 能够基于科学原理并通过文献研究和相关方法，调研和分析复杂制药工程问题的解决方案。	化工原理
		药物合成反应
		天然药物化学
		药理学
		微生物学（含实验）
	4-2 能够根据问题特征，选择研究路线和设计实验方案，并安全地开展实验。	有机化学实验
		药物化学（含实验）
		大学物理实验
		无机化学（含实验）
		电工与电子技术（含实验）
	4-3 在实验研究过程中，掌握实验仪器、设备或装置采集数据的正确方法。	物理化学（下含实验）
		药物分析（含实验）
		分析化学（含实验）
		生物化学（含实验）
		化工仪表与自动化（含实验）
	4-4 能够运用专业知识分析和解释实验结果，并通过信息综合得到合理有效的结论。	毕业设计（论文）
		专业综合实验
		化工原理实验
		工业药剂学（含实验）
		药物波谱解析
5.使用现代工具： 能够针对复杂的制药工程问题，选择和使用所需技	5-1 在解决复杂制药工程问题的过程中，了解所需技术资源和信息资源的获取途径，了解常用现代仪器、信息技术工具、	大学计算机
		仪器分析（含实验）

培养规格	观测点	支撑课程
术及信息资源,掌握常用现代仪器、信息技术工具、工程工具的基本原理和使用方法,并能够应用于问题分析、计算、设计和模拟预测,并理解其局限性。	工程工具的基本原理和使用方法,并理解其局限性。	文献检索与科技论文写作
		天然药物化学
	5-2 能够选用恰当的信息资源、现代仪器和工程工具,对复杂制药工程问题进行分析、计算、设计和模拟预测,并理解其局限性。	药物分析(含实验)
		制药设备与车间设计课程设计
		药物波谱解析
		化工应用软件
6.工程与社会: 了解药品生产技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,能分析和评价专业工程实践和制药复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,并理解应承担的责任。	6-1 了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规。	认识实习
		制药设备与车间设计
		工业药剂学(含实验)
		药事管理与法规
	6-2 能分析和评价专业工程实践和制药复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及相关制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。	生产实习
		药品生产质量管理工程
		药物分析(含实验)
		制药过程环保与安全
7.环境和可持续发展: 能理解环境保护、可持续发展的理念和内涵,能够从环境保护和可持续发展的角度,思考和评价制药工程实践对人类社会和环境可持续发展的影响。	7-1 能知晓和理解环境保护、可持续发展的理念和内涵。	制药工艺学
		制药分离工程
		天然药物化学
		形势与政策
	7-2 能够从环境保护和可持续发展的角度,思考制药工程实践的可持续性,评价药品生产实践活动可能对人类和环境造成的损害和隐患。	制药过程环保与安全
		专业综合实验
		药物合成反应
		制药技术与经济
8.职业规范: 了解国情,维护国家利益,具有良好的人文与科学素养,理解制药工程师应遵守的职业道德和规范以及对公众安全、健康、福祉和环境保护的社会责任,并能在工程实践中自觉履行。	8-1 了解国情,维护国家利益,树立和践行社会主义核心价值观,理解个人与社会的关系,具有良好的人文与科学素养。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		马克思主义基本原理概论
		中国近现代史纲要
		通识课程(人文社科类)
	8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,并能在工程实践中自觉遵守。	思想道德与法治
		制药工程导论
		制药设备与车间设计课程设计
		金工实习
8-3 理解制药工程师对公众安全、健康、	生产实习	

培养规格	观测点	支撑课程
	福祉和环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	药品生产质量管理工程
		制药过程环保与安全
9.个人和团队： 在多学科背景下的团队中，能够与团队成员有效沟通，能够独立或合作开展工作，能够承担主要职责并具备一定的组织、协调能力。	9-1 在多学科背景下的团队中，能够与其他学科的成员有效沟通，在团队中独立或合作开展工作。	专业综合实验
		创新创业教育
		军事理论与训练
	9-2 能够在团队中承担主要职责，具有一定的组织、协调和带领团队开展工作的能力。	大学体育
		生产实习
		制药设备与车间设计课程设计
10. 沟通： 能够就制药工程复杂问题与业界同行和社会公众以口头、文稿、图表等方式陈述观点和回应指令。具备一定国际视野，了解专业领域发展趋势与研究热点，具有跨文化背景下进行语言和书面沟通和交流的能力。	10-1 能够就制药工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	化工原理实验
		生产实习
		制药工程专业英语
		大学英语
	10-2 了解制药工程专业领域的国际发展趋势与研究热点。具备在跨文化背景就制药工程专业问题进行语言和书面沟通的基本能力。	大学语文
		大学生生涯规划与发展
		毕业设计（论文）
		创新创业教育
11.项目管理： 理解并掌握全周期、全流程的制药工程项目管理和经济决策的基本原理与方法，并具备在多学科环境中初步运用的能力。	11-1 在法律法规指导下，掌握制药工程项目管理和经济决策的基本原理与基本方法，理解其在制药工程项目方案中发挥的作用。	文献检索与科技论文写作
		制药技术与经济
		制药设备与车间设计
	11-2 在制药工程实践中，了解工程及产品的全周期、全流程的成本构成，理解其中的工程管理与经济决策问题，具备在多学科环境中的初步运用能力。	制药工艺学
		药事管理与法规
		药品生产质量管理工程
12.终身学习： 理解社会发展大背景下的职业发展需求，能够树立终身学习意识并具备学习思维和知识基础，能针对个人或职业发展需要，自主学习，适应发展。	12-1 在社会发展大背景和未来发展需求下，能够树立终身学习意识，具备终身学习思维。	制药设备与车间设计课程设计
		专业综合实验
		制药工程导论
	12-2 具备终身学习的知识基础，能针对个人或职业发展需要，采用合适方法，自主学习，适应发展。	大学生生涯规划与发展
		思想道德与法治
		毕业设计（论文）
		创新创业教育
	文献检索与科技论文写作	
	通识课程（艺术文化类）	

三、培养路径及要求

依据《西北大学普通全日制本科生“专业分流、准入准出”管理办法》（西大教[2021]3号），学院成立专业分流及准入准出工作组，负责制订各专业分流及准入准出办法，在“公平、公正、公开”原则下开展相关工作。

A.专业分流

本专业目前按照大类招生（化工与制药大类，包括化学工程与工艺、制药工程、能源化学工程三个本科专业），在第二学期结束时完成专业分流，主要流程如下：

学院召开专业分流动员大会，各专业负责人介绍专业及培养目标等，在专业分流前做好沟通、引导和咨询工作，在学院和学校平台公布专业分流办法；

学院确定分流专业拟流入学生人数；学生根据专业数按序填报志愿；

学院对各专业分流人数与第一志愿学生人数进行统计对比，若存在较大差异（没有达到拟流入人数的80%），对第一志愿填报学生人数较多的专业进行二次分流志愿征集；

若二次志愿征集后仍没有达到拟流入人数的80%，第一志愿填报人数较多的专业组织考核（考核的主要依据为申请人第一学期所学课程的加权平均成绩），按照平均成绩高低依次确定专业拟流入学生名单，其他学生只能转入第一志愿学生人数较少的专业；若有多个专业二次志愿征集后没有达到拟流入人数的80%，按照学生平均成绩依次完成专业选择；各专业分流人数不超过预定人数的110%；按申请人的考核成绩由高向低排序，确定专业分流名单。

专业分流学生名单公示3个工作日无异议后，在教务管理系统内进行专业信息维护，并将结果报教务处备案。

B.专业准入

专业准入完成时间应在学生入学年级对应的第二、三、四学期结束前，已经确定专业准入的学生应完成当学期原专业教学计划。本专业申请准入学生人数不超过本专业学生总数的20%，若申请人数超过计划准入人数上限，专业组织考核进行排序选拔（考核的主要依据为申请人所学课程的加权平均成绩）；同时本专业平台课程对全校专业开放，允许拟申请准入学生提前选修并取得学分，每门课接受专业以外听课学生人数不超过20人。

化工学院其他专业学生申请本专业准入，准入专业未修学科平台课程可在准入后选修。其他院系申请准入的学生，需要取得微积分、大学物理、大学计算机、线性代数、概率论及数理统计课程学分，最多允许两门课程准入后取得学分。

专业准入学生名单公示一周无异议后，将专业准入名单报教务处备案。

C.专业准出

学生获得本专业通修课程、学科平台课、专业核心课程、集中实践等环节全部学分后（具体见本专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出，申请准出学生需要提供准出后的实践及毕业论文/毕业设计相关信息，各专业对后续相关培养方案进行审核，若能达到本

专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成相应的本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分后方可毕业。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业的课程体系框架如图 1 所示，课程模块包括通识通修模块、专业教育模块、其他三大模块，其中通识通修模块包括通识教育课程与通修课程，专业教学模块包括学科专业课程和开放选修课程，其他模块包括劳动与创新创业教育、学年论文与毕业论文/毕业设计。各课程模块涉及的学分学时分配与各教学环节时间分配如下表所示，本专业毕业时需要完成 174.5 学分+6 学分，累计课时 3802 课时，平均每学期需要完成约 21.8 学分，课时 475.3 课时。

制药工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.2	11	6.3
通修课程	1188	31.2	57.5	33
学科专业课程	1452	38.2	70.5	40.4
开放选修课程	478	12.6	21.5	12.3
其他	486	12.8	14	8
合计	3802	100	174.5	100
毕业需要达到的最低学分数			174.5+6 学分	

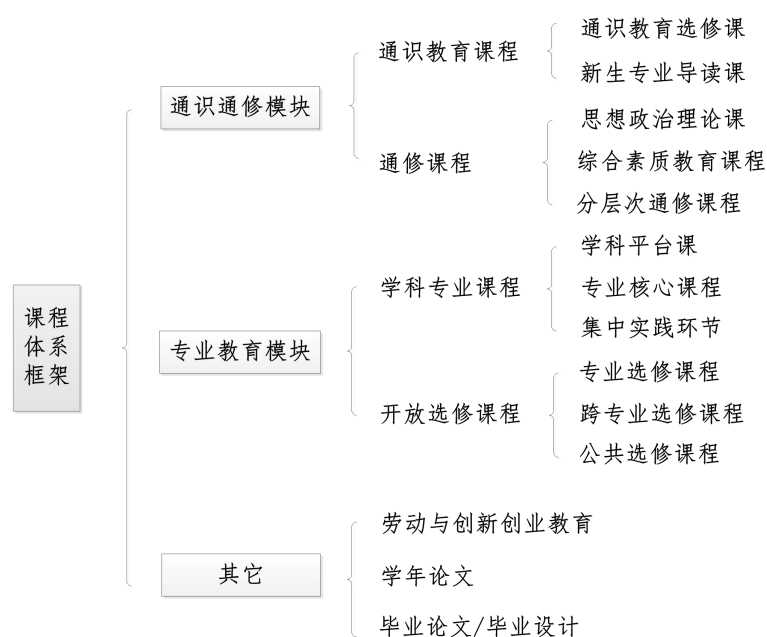


图 1 制药工程专业课程模块设置结构图

制药工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	2+5*	1	0	0	20
	第二学期	16	1+4*	1	1	0	20
二	第三学期	18	6*	1	0	0	20
	第四学期	16	2+10*	1	1	0	20
三	第五学期	17	2+7*	1	0	0	20
	第六学期	16	3*	1	0	0	20
四	第七学期	13	12*	1	0	6	20
	第八学期	5	2*	0	0	12	18
合计				7	2	16	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，其中加*的实践环节与理论课教学穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三年至六年。

学分要求：获得培养方案规定的 174.5 学分+6 学分，一般按以下原则计算学分：

课堂理论教学每 18 学时 1 学分；

实验、上机等 36 学时 1 学分；

集中实习实践累计 1 周计 1 学分；

授予学位：达到毕业要求，符合国家学位管理规定和西北大学学位授予条件者，授予工学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

本专业实践教学体系主要围绕培养目标，以结合理论教学、巩固理论知识为基础，以培养工程素质、工程能力和创新能力为重点，以提高综合素质为目标，实践教学内容包括三个重要部分，一是课堂理论教学的辅助内容，涉及课程实验、课程设计、课程实践，二是与理论教学内容密切相关又自成系统的实践教学内容，涉及金工、认识、生产实习、课程实验、综合实验、毕业论文等，三是军训、体育、劳动与创新创业训练等。按照本科教学内容的阶段性，遵循循序渐进、由易到难、从单科到交叉、从专业到综合的教学规律，合理安排实践教学进度。

A.课程实验、专业实验

课程实验与是对课堂教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进。要求学生根据学院的教学进度安排完成无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、大学物理、微

生物学、生物化学、电子与电工技术和仪表与自动化、化工原理实验等平台课程及药物化学、工业药剂学、药物分析等专业课的相关实验教学。专业综合实验是锻炼学生综合运用专业知识分析问题和解决问题的能力，进而能够通过设计实验解决制药工程领域的实际工程问题。要求学生认真完成实验，并撰写实验报告，考核合格后取得相应学分。

B.课程实践及设计

课程实践及设计是提升学生综合运用课程知识，解决现实问题的能力，课程实践包括军训、大学计算机、体育、思想政治理论课程实践，文献信息检索与科技论文写作、化工应用软件等，课程设计涉及化工设备机械基础、化工原理、制药车间与设备工艺设计课程设计，通过学生完成具体的设计任务，通过综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题，提升学生查阅图书资料、规范手册和各种工具书的能力；以及工程绘图、独立撰写技术报告、编制技术资料的能力等，为进行毕业设计奠定良好的基础。要求学生认真完成课程实践任务，提交课程设计说明书及相关图纸等，考核合格后取得相应学分。

C.集中实习

专业实习是制药工程专业教学过程的基本环节，是技能训练和素质培养的有效途径。在整个本科学习过程中，共有3次循序渐进、由浅入深的独立实践教学。主要包括：

一年级金工实习：学生在一年级课堂理论学习结束后，进行为期一周的金工实习。通过金工实习，使学生对各种金属材料性能、金属零件毛坯制造、机械加工的各种工艺方法、设备及制造工序及过程建立必要的感性认识。通过部分工种动手操作，使学生初步掌握有关工种的基本操作方法，培养必要的动手能力，也使学生建立和增强必要的工程意识。了解并掌握有关知识和技能，也为本专业学生学习后续课程（如机械设计基础）和今后从事有关设计和研究工作奠定了必要的实践基础。实习结束时，指导教师通过检查学生的零件的加工状况、实习总结报告对学生进行考核评价。

二年级认识实习：大二学生在二年级学习结束后，根据当年实习计划安排，一般于每年6月中下旬赴化工制药类企业实习，实习企业一般为与我院签订大学生校外实习基地的合作单位。通过对企业的了解和与工人、技术人员的交谈，使学生加深医药行业对人民健康的重要意义以及制药行业在国民经济中的重要地位，培养事业心、使命感和务实精神。通过观察和了解药品的生产过程，使学生获得药品生产的感性认识，了解主要制药设备的结构和操作特点、主要单元操作过程及其原理等，以有利于对后续课程（如制药工艺学、制药设备与车间设计）的理解。同时理论联系实际，印证和深化已学过的理论知识，特别是《化工原理》、《机械设备基础》等的理论知识，使其得到充实和提高。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记，实习报告及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

三年级生产实习：大三学生在三年级学习结束后，根据当年实习计划安排，一般于每年6月中下旬至7月上旬赴化工制药类企业实习，实习企业一般为与我院签订大学生校外实习基地的合作单位。生产实习要求学生结合实习企业的生产管理状况，了解药品生产质量管理规范；了解药品生产洁净区与非洁净区、人流与物流流向等要求，要求绘制一张车间平面布置简图；了解药品生产过程

中的主要单元操作、工艺流程、生产设备构造和工艺原理，要求绘制一张工艺流程图及一张设备构造剖面图；了解精烘包与制剂生产的主要设备与工艺原理；了解药品生产过程中的安全、卫生、消防及三废处理要求；了解药品生产车间的设计与布置原则；了解实习场所中各种化工设备与管道布置，参观生产车间、辅助设施和公用工程，了解其相互关系；树立安全生产的责任意识，培养生产过程中的自我保护能力。

D.其他

①劳动与创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

- 1.申请国家级、省级、校级大学生创新基金项目、创新创业项目；
- 2.参加全国大学生制药工程设计竞赛、全国大学生化工设计竞赛、全国学生制药工程研究征文比赛、“挑战杯”全国大学生系列科技学术竞赛、全国大学生数学建模竞赛、互联网+等学科竞赛。
- 3.参加学校和院系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）、实践周等。

②学年论文

在校期间必须完成不少于2份的学年论文，一般安排在第一学年和第二学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业知 识进行科学调查、研究和撰写科研论文，逐步培养科研能力和创新意识，为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成5000~8000字的研究论文。考核合格后可以获得2个学分。

③毕业论文/毕业设计

毕业设计（论文）是工科教学过程中重要的教学环节之一，通过综合运用所学知识分析和解决专业领域工程技术及科学问题，掌握工艺和设备设计以及科学研究的一般序和方法，并能独立撰写毕业论文/毕业设计说明书，绘制任务书规定的图纸等，通过毕业论文答辩后取得8个学分。

（1）选题原则

选题应原则上应源于生产实际，符合本专业人才培养目标，包括工艺类设计，产品或设备设计，开发性或试验研究性课题以及模拟研究等课题类型。题目不宜过大，难度要适中，学生在规定的时间内经过努力可以完成为宜。为培养学生的创新意识和能力，学生可提出自己认为有意义的设计（论文）课题，但应先提出课题建议书，说明该课题的意义和可行性，经指导教师同意后独立完成。每个学生对应完成唯一一个毕业设计（论文）题目，无论采用何种形式，都应使每个学生独立完成一定工作量，使之能获得较全面的训练或独立钻研的机会。

（2）毕业论文/毕业设计的撰写

要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后按照学校本科生毕业论文撰写规范完成论文。

（3）毕业论文/毕业设计的考核

学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文/毕业设计进行重复率检查，对重复率超过 30% 的，限期修改进行第二次检查，对重复率超过 50% 的，推迟毕业或取消学位。

论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性和可行性；论文写作的独立性；论文的结构严谨性等。

毕业答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自己论文的关键内容，教师提问质询，学生回答。

成绩考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

未完成毕业论文或未参加答辩，不能取得学位证。

制药工程专业实践教学体系

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 174.5)
课程实验及专业实验	无机化学(含实验)	4.5	24	1	12	6.9%
	分析化学(含实验)		40	2		
	有机化学实验		36	4		
	物理化学(含实验)		36	4		
	仪器分析(含实验)		24	5		
	大学物理实验	1.5	54	3		
	电子与电工技术(含实验)	0.5	18	5		
	化工仪表与自动化(含实验)	0.5	18	6		
	化工原理实验	1.5	54	5		
	制药工程专业综合实验	1	36	8		
	药物化学(含实验)	0.5	28	5		
	工业药剂学(含实验)	0.5	28	5		
	药物分析(含实验)	0.5	28	7		
	生物化学(含实验)	0.5	28	4		
微生物学(含实验)	0.5	28	5			
课程实践及设计	军训(实践)	2		1	14	8.0%
	大学计算机(实践)	1	36	1		
	体育(实践)	4	144	1-4		
	思想政治理论课程(4门课实践)	2	36	1-5		
	化工设备机械基础课程设计	1	1周	4		
	化工原理课程设计	1	2周	5		

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 174.5)
	制药设备与车间设计课程设计	1	6周	7		
	工程制图(含CAD)	0.5	36	3		
	文献检索与科技论文写作(实践)	1	36	8		
	化工应用软件	0.5	18	6		
集中实习	金工实习	1	1周	2	6	3.4%
	认识实习	2	2周	4		
	生产实习	3	3周	6		
其他	劳动与创新创业教育	3		1-8	13	7.4%
	学年论文	2		2、4		
	毕业设计(论文)	8	16周	7、8		
合计	各类实践学分占比大于25%				45	25.8%

八、辅修该专业基本要求

辅修该专业的修业年限为3年，其中前2年为课程学习时间。课程学习结束后，自愿申请学位资格考试。通过者自愿进入学位申请阶段，学位论文写作时间为1年。辅修该专业的课程学分为33.5学分，学位论文学分为8学分，合计41.5学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

制药工程辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	化工原理	6
2	化工原理实验	1.5
3	药物化学(双语含实验)	3.5
4	药理学	2
5	药物波谱解析	1.5
6	工业药剂学(含实验)	2.5
7	制药工艺学	2
8	药物合成反应	3
9	药品生产质量管理工程	2
10	药物分析(含实验)	2.5
11	天然药物化学	2
12	制药工程专业英语	1
13	生产实习	3
14	制药工程专业综合实验	1

序号	课程/毕业论文	学分
15	毕业论文	8
合计：41.5 学分		

九、其他要求

按照《西北大学本科生导师制工作实施细则》，本专业每位学生在校期间均有自己的学业导师，应积极联系导师，申请主持或参加导师指定的研究课题，拓展视野，提升学术能力。

制药工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
通识教育课程	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通										
		U15C1201	化工与制药导论	必修		1	1			2										
	思想政治理论课程		U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3			3									
			U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3		1	3									
			U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3					3							
			U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2		1				3						
			U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3				
			U26G1002-5	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通									
	综合素质教育课程		U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2									
			U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
			U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1		3-6 学期贯通										
	通修课程	分层通修课程	U05G1101	综合英语 I	必修		2	2			2									
			U05G1201	综合英语 II	必修		2	2			2									
			U05G1301-U05G1323	综合英语 III	必修		2	2					2							
			U05G1401-U05G1410	综合英语 IV	必修		2	2						2						
			U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4			6									
			U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4				6								
			U17G1091	大学计算机	必修		4	3		1	5									
			U22G1TY1-4	大学体育	必修		4			4	2	2		2	2					
			U01G1001	大学语文	必修		2	2						2						
			U12G1003	基础物理学(第二层次 I)	必修		3	3				4								
			U12G1004	基础物理学(第二层次 II)	必修		3	3						4						
U12G2002			基础物理实验 II	必修		1.5		1.5						4						
通识通修课程共计 22 门, 须从中必修 58.5 学分, 选修 10 学分																				
专业教育模块	学科专业平台课程	U15M1201	无机化学(含实验)	必修		3.5	3	0.5		4										
		U15M1202	分析化学(含实验)	必修		3	2	1			4									
		U15M1203	有机化学	必修		4	4					4								
		U15M2201	有机化学实验	必修		1		1						4						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
开放选修课程	跨专业选修课程	U15E1304	药理学	限选		2	2									4				
		U15E1305	药用高分子材料	限选		2	2									4				
		U15E1306	药物波谱解析	限选		1.5	1.5									4				
		U15E1307	药事管理与法规	限选		2	2											4		
		U15E1308	制药技术与经济	限选		1	1											4		
		U15E1309	文献检索与科技论文写作	限选		1	0		1										4	
	公共选修课程	U15E1310	微生物学(含实验)	限选		2	1.5	0.5							4					
		U15E1311	化工应用软件	限选		0.5	0	0.5								4				
		U15E1204	化工仪表及自动化(含实验)	限选		2	1.5	0.5								4				
		U15E1212	工程伦理			1	1													
		U15E1213	化工设计综合指导			2.5	2	0.5												
		U15E1214	化工厂总图与建模			1	1													
			及其他专业实际开设课程																	
		其他理工科院系开设的相关课程			6	6	0	0												
开放选修课程共计 18 门，制药工程专业须从本业选修 17 学分课程，从跨专业选修课程中选修 4.5 学分，从公共选修课程中选修 6 学分，共计 21.5+6 学分																				
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8 学期贯通(包含第 1 和第 3 学期末实践周等)										
	学年论文			必修		2			2	1			1							
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8								6	12		
						14	1	0	13											
学分总计						174.5+6														
实践学分总计						45														

*各课程的先修课程详见对应课程大纲

生物工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学生物工程专业的发展与我国该专业的发展同步。1987年在原化学工程专业内设置了生物化工方向，1993年设立生物化工专业招生，1999年更名为生物工程专业。1994年获批生物化工专业硕士授权点。2003年获得生物化工二级学科博士学位授权点，2004年被评为陕西省名牌专业，2017年获批陕西省一流专业建设（培育）单位，2019年获批国家首批一流专业建设单位，在教育部第四次全国学科评估中本专业所在学科被评为B+，并于2020年通过国家工程教育认证申请受理。

生物工程专业以生物学、化学和工程学为基础，发挥多学科交叉优势，以工为主、理工结合，以OBE教育理念为指导，对标国家工程教育专业认证标准，依托西北大学，立足陕西、面向全国、对接国际，培养具有创新创业能力的、能在化工、医药、食品、农业、能源、资源与环境等生物工程相关领域从事研究、设计、生产和管理的具有国际视野的高素质专门人才。

本专业建成了本、硕、博和博士后完整的人才体系，具有化学工程与技术一级学科博士后科研流动站。专业教师均具有博士学位，年龄分布与学缘结构合理、年富力强、教学经验与工程实践经验丰富，师资科研能力强，专业教师曾分别在美国麻省理工学院、美国杜克大学、美国哈佛大学、新加坡国立大学、德国柏林自由大学、加拿大多伦多大学、韩国科学技术院、清华大学、天津大学、华南理工大学、华东理工大学、北京化工大学、西安交通大学等国内外著名学府学习或交流。本专业现有陕西省科研创新团队1个、陕西省“三秦学者”创新团队1个、陕西省高校青年创新团队1个、西北大学校级教学团队1个；陕西省最高科学技术奖获得者1人，全国首届创新争先奖获得者1人、入选国家“特支计划”领军人才2人，国家“百千万人才工程”2人，享受国务院政府特殊津贴2人，科技部中青年科技领军人才计划1人；陕西省中青年领军人才、陕西省科技新星等省级人才称号6人，香江学者1人，享受陕西省三秦人才津贴5人。

本专业拥有设施完善的校内基础实验室和专业实验室，拥有陕西省“四主体一联合”生物材料与发酵工程技术研究中心、陕西省可降解生物医用材料重点实验室、与企业共建的国家级生物材料工程中心、及拥有多学科交叉的科学研究机构的西北大学生物医药研究院等多个科研平台；与青岛啤酒汉斯宝鸡有限公司、西安巨子生物基因技术有限公司、宝鸡阜丰生物科技有限公司、西安杨森制药有限公司、西安岳达生物科技股份有限公司等多家优秀企业共建本科校外实习基地，并签署了产学研战略合作协议，为学生实训、就业提供全面的技能培训与就业岗位。往届毕业生每年超过50%进入国内外知名高校继续研究生深造，为清华大学、北京大学、中国科学院及外知名大学或研究机构输送了优秀生源。大量优秀毕业生在在新和成、海正药业、巨子生物、碧桂园、清华大学、南京大学等优秀企事业单位相关领域担任管理与技术负责人，受到一致好评。

二、培养目标与规格

本专业培养具有德、智、体、美、劳全面发展的，切实践行社会主义核心价值观的合格建设者和可靠接班人。应具有高度的社会责任感和职业道德、良好的人文修养和心理素质，具有创新精神、团队意识、环保理念、国际视野和跨文化交流能力，具备生物学与工程学基本知识、掌握生物产品大规模制造的科学原理，熟悉生物加工工艺流程与工程设计等基础理论和技能，能在生物工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的高素质专门人才。

本专业培养的学生，毕业后5年左右预期达到以下目标：

培养目标 1：具备较强的人文科学素养和社会主义核心价值观，在生物工程实践中具备综合考虑伦理、经济、环境、健康、安全、法律和社会文化等因素解决复杂工程问题的能力。

培养目标 2：能够运用数学、自然科学和工程学的基本理论以及生物工程的基础知识与基本技能，具备综合运用理论知识和现代技术工具分析并解决生物工程领域实际工程问题的能力。

培养目标 3：能够综合考虑政策法规、经济环境及社会文化等因素，将自然科学、工程学和专业知识有机结合、融会贯通、提升创新，解决生物工程及其相关领域中从事技术开发、制造工艺、工程设计、生产管理与服务等专业复杂工程问题的能力。

培养目标 4：能够自主持续学习、不断创新以提升个体知识技能储备、组织沟通、团队协作和国际视野等综合能力，应对多变的技术挑战，满足生物工程及相关领域职业发展的需要。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	观测点	支撑课程
1. 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、工程科学知识合理表达与陈述复杂生物工程问题。	微积分（第二层次）
		大学物理（第二层次）
		无机化学
		分析化学
		有机化学
		物理化学
		工程数学
	1.2 能针对具体复杂生物工程问题建立数学模型并求解。	工程制图（CAD）
		化工原理
		生物工程设备
		电子与电工技术
	1.3 能够运用自然科学、工程科学知识和数学模型方法推演和分析复杂生物工程问题。	大学计算机（模式一，理工科）
		普通生物学
	生物化学	

培养规格	观测点	支撑课程	
		细胞生物学	
		微生物学	
		基因工程与分子生物学	
	1.4 能够运用自然科学、工程科学知识、生物工程专业基础知识和数学模型,对复杂生物工程问题的多种解决方案进行比较和整合。	生物反应工程	
		生化分离工程	
		发酵工程	
		基因工程与分子生物学	
	2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。	2.1 具备应用数学及自然科学知识有效识别、分析复杂生物工程问题的能力。	酶工程
			微积分(第二层次)
			大学物理(第二层次)
无机化学			
分析化学			
有机化学			
物理化学			
工程数学			
2.2 具备应用工程科学的基本原理有效识别、分析复杂生物工程问题的能力。		工程制图(CAD)	
		化工原理	
		生物工程设备	
		现代仪器分析	
2.3 具备应用专业基础知识和文献资料, 识别、表达复杂生物工程问题的能力。		普通生物学	
		生物化学	
		细胞生物学	
		微生物学	
		生物营养与医美	
		基因工程与分子生物学	
2.4 具备能够应用专业工程知识和文献资料, 识别、表达、建模与求解复杂生物工程问题的能力。		文献检索与科技论文写作	
		生物反应工程	
	生化分离工程		
	发酵工程		
	酶工程		
3. 设计/开发解决方案	3.1 能针对复杂生物工程问题设	文献检索与科技论文写作	
		生物工程设备	

培养规格	观测点	支撑课程
案： 能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	计整体的解决方案，并进行可行性综合分析。	发酵工程
		生物工程技术经济
		生物工程工厂设计
		生物工程综合实验
		毕业论文(设计)
	3.2 能针对复杂生物工程问题设计特定系统、单元及工艺流程及相应的生产车间的能力。	生物工程设备
		生物反应工程
		生物分离工程
		生物工程工厂设计
		生物过程检测与控制
		生物工程综合实验
		毕业论文(设计)
	3.3 能够在生物工程单元设计、工艺流程和车间设计及工厂设计中综合考虑安全、健康、环保、社会、法律、文化等制约因素。	生物工程工厂设计
		《化工原理》课程设计
		《生物工程工厂设计》课程设计
生物工程综合实验		
4. 科学研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于生物工程相关原理，分析复杂生物工程问题的解决方案。	大学物理实验（第二层次）
		无机化学实验
		分析化学实验
		有机化学实验
	4.2 能够根据复杂生物工程问题，选择研究路线，设计实验方案。	物理化学实验
		化工原理实验
		微生物学实验
		生物化学实验
		普通生物学实验
		细胞生物学实验
		基因工程与分子生物学实验
	4.3 能够根据生物工程实验方案构建实验系统，安全开展实验，综合实验分析和工程分析得出合理有效结论。	生物工程综合实验
		生化分离工程实验
		发酵工程实验
		生物工程综合实验

培养规格	观测点	支撑课程
		生物过程检测与控制
		《化工原理》课程设计
		毕业论文(设计)
5. 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1 具备针对复杂生物工程问题进行信息检索及信息筛选的能力。	大学计算机(理工科)
		文献检索与科技论文写作
		生物工程专业英语
		毕业论文(设计)
	5.2 具备开发、选择和使用恰当技术、资源及工具对复杂生物工程问题进行预测与模拟的能力。	大学计算机(理工科)
		工程制图(CAD)
		现代仪器分析
		文献检索与科技论文写作
		《化工原理》课程设计
		生物工程工厂设计
6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6.1 熟悉生物工程专业领域的技术标准、知识产权、产权政策和法律法规和企业管理体系。	思想道德与法治
		生物工程导论
		认识实习
		生产实习
	6.2 能识别和分析生物工程专业领域新产品、新技术、新工艺的发展和运用,评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并正确理解应承担的责任。	生物工程工厂设计
		生物工程导论
		生物营养与医美
		生物过程安全与环保
		金工实习
		认识实习
		生产实习
	6.3 能客观评价复杂生物工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	生物工程工厂设计
		生物过程安全与环保
		生物工程伦理
		基因工程与分子生物学
金工实习		
7. 环境与可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程	7.1 熟悉生物工程产业的发展现状和国家的方针、政策与法规,理解专业工程实践对环境保护和	普通生物学
		《生物工程工厂设计》课程设计

培养规格	观测点	支撑课程	
实践对环境、社会可持续发展的影响。	社会可持续发展的影响。	生物工程导论	
		生物过程安全与环保	
		生物工程伦理	
		生产实习	
	7.2 能分析评价生物工程实践活动和主动应用改善环境、促进社会可持续发展的先进技术。	微生物学	
		生物过程安全与环保	
		《生物工程工厂设计》课程设计	
		认识实习	
8. 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 具有良好的人文社会科学素养、科学的三观和守法观念。	文化素质类通识教育课专项（在哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、经济与管理等各选一门）	
		思想道德与法治	
		形势与政策	
	8.2 具有正确的社会主义核心价值观，牢固树立强烈的社会责任感。	大学语文（理工）	
		中国近现代史纲要	
		马克思主义基本原理概论	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	
		形势与政策	
	8.3 理解生物工程实践的核心理念、职业性质和责任，能自觉遵守职业道德规范，履行社会责任。	军事理论与军事训练	
		大学生职业发展与就业指导	
		生物工程导论	
	9. 个人与团队： 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 能够在多学科背景下正确定位个人在团队中的角色，能主动与团队成员沟通协作，独立完成分配的工作。	生物工程伦理
			生产实习
			大学生职业发展与就业指导
9.2 能够在多学科背景下发扬团队精神，能倾听团队成员意见，合理建议，共享信息，合作共事。		军事理论与军事训练	
		体育	
		生产实习	
		军事理论与军事训练	
		体育	
		生物工程综合实验	
金工实习			
生产实习			

培养规格	观测点	支撑课程
	9.3 能够在多学科背景下的团队合作中发挥核心作用, 综合团队成员建议合理开展项目规划, 具备任务分解、计划安排和组织实施的能力。	军事理论与军事训练
		生物工程综合实验
		生产实习
10. 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 具备与社会公众就复杂工程问题进行良好的交流沟通与表达的能力。	大学语文(理工)
		大学英语
		生物工程专业英语
		毕业论文(设计)
	10.2 具备运用专业术语就复杂工程问题与业界同行进行交流沟通与表达的能力。	大学语文(理工)
		大学英语
		生物工程专业英语
		认识实习
	10.3 具备良好的国际视野和跨文化背景下的交流、竞争与合作的初步能力。	生产实习
		大学生职业发展与就业指导
		大学英语
		生物工程专业英语
11. 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并在多学科环境中应用。	11.1 理解并掌握复杂生物工程问题中的生物工程管理和经济决策方法。	文化素质类通识教育课专项(在哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、经济与管理等各选一门)
		《生物工程工厂设计》课程设计
		生物工程技术经济
		生产实习
		毕业论文(设计)
	11.2 能在多学科环境中运用工程管理和经济决策方法解决复杂生物工程问题。	文化素质类通识教育课专项(在哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、经济与管理等各选一门)
		《生物工程工厂设计》课程设计
		生物工程技术经济
		毕业论文(设计)
12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	12.1 能够认识不断学习的重要性, 具有自主学习和终身学习的意识。	文化素质类通识教育课专项(在哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、经济与管理等各选一门)
		生物工程导论
		马克思主义基本原理概论
		思想道德与法治
		文献检索与科技论文写作
	12.2 能够针对个人发展和工作需求进行自主持续学习, 适应在多学科环境下的工作。	毕业论文(设计)
		文化素质类通识教育课专项(在哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、经济与管理等各选一门)
		大学英语
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		毕业论文(设计)

三、培养路径及要求

依据《西北大学普通全日制本科生“专业分流、准入准出”管理办法》（西大教[2021]3号），学院成立专业分流及准入准出工作组，负责制订各专业分流及准入准出办法，在“公平、公正、公开”原则下开展相关工作。

A.专业分流

本专业目前不存在专业分流。

B.专业准入

专业准入完成时间应在学生入学年级对应的第二、三、四学期结束前，已经确定专业准入的学生应完成当学期原专业教学计划。本专业申请准入学生人数不超过本专业学生总数的 20%，若申请人数超过计划准入人数上限，专业组织考核进行排序选拔（考核的主要依据为申请人所学课程的加权平均成绩）；同时本专业平台课程对全校其它专业开放，允许拟申请准入学生提前选修并取得学分，每门课接受专业以外听课学生人数不超过 20 人。

化工学院其他专业学生申请本专业准入，准入专业未修学科平台课程可在准入后选修。其他院系申请准入的学生，需要取得微积分、大学物理、大学计算机、线性代数、概率论及数理统计课程学分，允许三门课程准入后取得学分。

专业准入学生名单公示一周无异议后，将专业准入名单报教务处备案。

C.专业准出

学生获得本专业通修课程、学科平台课、专业核心课程、集中实践等环节全部学分后（具体见本专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出，申请准出学生需要提供准出后的实践及毕业论文/毕业设计相关信息，各专业对后续相关培养方案进行审核，若能达到本专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成相应的本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分后方可毕业。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业的课程体系框架如图 1 所示，课程模块包括通识通修模块、专业教育模块、其他三大模块，其中通识通修模块包括通识教育课程与通修课程，专业教学模块包括学科专业课程和开放选修课程，其他模块包括劳动与创新创业教育、学年论文与毕业论文/毕业设计。各课程模块涉及的学分学时分配与各教学环节时间分配如下表所示，本专业毕业时需要完成 172+6 学时，累计课时 3684 课时，平均每学期需要完成约 21.5 学分，课时 460.5 课时。



图 1 生物工程课程模块设置结构图

生物工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.4	11	6.4
通修课程	1152	31.2	57.5	33.1
学科专业课程	1522	41.3	73	42.4
开放选修课程	326	8.85	16.5	9.6
其他	486	13.19	14	8.1
合计	3684	100	172	100
毕业需要达到的最低学分			172+6 学分	

生物工程专业各教学环节时间分配表 (单位: 周)

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	2+3*	1	0	0	20
	第二学期	16	2+2*	1	1	0	20
二	第三学期	18	1+3.5*	1	0	0	20
	第四学期	16	2+6*	1	1	0	20
三	第五学期	17	2+3*	1	0	0	20
	第六学期	16	3+9.5*	1	0	0	20
四	第七学期	13	2+0.5*	1	0	9	20
	第八学期	5	2*	1	0	9	18
合计				8	2	18	158

备注: 实践包含实验、实习、社会实践等, 其中加*的实践环节与理论课教学穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三年至六年。

学分要求：获得培养方案规定的 172 学分+6 学分，一般按以下原则计算学分：

课堂理论教学每 18 学时 1 学分；

实验、上机等 36 学时 1 学分；

集中实习实践累计 1 周计 1 学分；

授予学位：达到毕业要求，符合国家学位管理规定和西北大学学位授予条件者，授予工学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

本专业实践教学体系主要围绕培养目标，以结合理论教学、巩固理论知识为基础，以培养工程素质、工程能力和创新能力为重点，以提高综合素质为目标，实践教学内容包括三个重要部分，一是课堂理论教学的辅助内容，涉及课程实验、课程设计、课程实践，二是与理论教学内容密切相关又自成系统的实践教学内容，涉及金工、认识、生产实习、专业实验、综合实验、毕业论文等，三是军训、体育、劳动与创新创业训练等。按照本科教学内容的阶段性，遵循循序渐进、由易到难、从单科到交叉、从专业到综合的教学规律，合理安排实践教学进度。

A.课程实验、专业实验

课程实验与是对课堂教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进。要求完成无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、大学物理、电子与电工技术、化工原理、普通生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、基因工程、发酵工程和生物分离工程实验等相关内容。专业实验是锻炼学生综合运用专业知识分析问题和解决问题的能力，进而能够通过设计实验解决实际工程问题。要求学生认真完成实验，并撰写实验报告，考核合格后取得相应学分。

B.课程实践及设计

课程实践及设计是提升学生综合运用课程知识，解决现实问题的能力，课程实践包括军训、大学计算机、体育、思想政治理论课程实践，以及文献检索与科技论文写作、生物工程工厂设计课程设计、化工原理课程设计和生物工程综合实验，通过学生完成具体的设计任务，通过综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题，提升学生查阅图书资料、规范手册和各种工具书的能力；以及工程绘图、独立撰写技术报告、编制技术资料的能力等，为进行毕业设计奠定良好的基础。要求学生认真完成课程实践任务，提交课程设计说明书及相关图纸等，考核合格后取得相应学分。

C.集中实习

专业实习是生物工程专业教学过程的基本环节，是技能训练和素质培养的有效途径。在整个本科学习过程中，共有 3 次循序渐进、由浅入深的独立实践教学。主要包括：

一年级金工实习：学生在一年级课堂理论学习结束后，进行为期一周的金工实习。通过金工实习，使学生对各种金属材料性能、金属零件毛坯制造、机械加工的各种工艺方法、设备及制造工序及过程建立必要的感性认识。通过部分工种动手操作，使学生初步掌握有关工种的基本操作方法，培养必要的动手能力，也使学生建立和增强必要的工程意识。了解并掌握有关知识和技能，也为本专业学生学习后续课程（如机械设计基础）和今后从事有关设计和研究工作奠定了必要的实践基础。实习结束时，指导教师通过检查学生的零件的加工状况、实习总结报告对学生进行考核评价。

二年级认识实习：大二学生在二年级学习期间，选择性赴西安巨子生物基因技术有限公司、陕西省太白酒业有限责任公司等实习基地进行认识实习。在实习过程中，通过对工厂的了解和与工人、技术人员的交流，使学生加深对所学专业在国民经济中所占的地位与作用的认识，培养事业心、使命感和务实精神。通过观察和了解产品的生产过程，使学生了解生物化工领域国家宏观战略需求、可持续发展策略、生产管理模式，以及工程技术人员的工作职责和工程程序，获得组织和管理生产的初步知识，印证和深化已学过的专业理论知识，并融会贯通以得到进一步充实和提高，同时形成对我国生物化工行业现状与发展的整体认知，及高端、智能、绿色化工理念引领下的生物化工产业的机遇与挑战。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记，实习报告及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

三年级生产实习：大三学生在三年级学习结束后，选择性赴青岛啤酒汉斯宝鸡有限公司、宝鸡阜丰生物科技有限公司等实习基地进行生产实习。通过生产实习，使学生掌握制各间生产工段的主要工艺流程、生产原理、工艺组织原则及控制方法；掌握主要设备的工艺原理、设备结构特点和操作条件；通过检测车间和成装车间的实习，了解产品生产中的检测知识和质量保证体系及技术管理方法；通过进行工厂专家讲座，使学生了解产品生产的技术改造和新工艺以及企业组织管理知识。培养学生运用基础课和技术基础课知识去解决实际生产问题的能力，建立初步的工程技术观点。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记、实习报告，对学生的质疑记录和现场考察成绩及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

D.其他

①劳动与创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

- 1.申请国家级、省级、校级大学生创新基金项目、创新创业项目；
- 2.参加全国大学生化工设计竞赛、化工实验大赛、互联网+、挑战杯、Chem-E-Car 等学科竞赛；
- 3.参加学校和院系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）、实践周等。

②学年论文

在校期间必须完成不少于 2 份的学年论文，一般安排在第一学年和第二学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业知识进行科学调查、研究和撰写科研论文，逐步培养科研能力和创新意识，为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成

5000~8000 字的学年论文。

③ 毕业论文/毕业设计

毕业设计（论文）是工科教学过程中重要的教学环节之一，通过综合运用所学知识分析和解决专业领域工程技术及科学问题，掌握工艺和设备设计以及科学研究的一般序和方法，并能独立撰写毕业论文/毕业设计说明书，绘制任务书规定的图纸等，并完成毕业论文答辩。

（1）选题原则

选题应原则上应源于生产实际，符合本专业人才培养目标，包括工艺类设计，产品或设备设计，开发性或试验研究性课题以及模拟研究等课题类型。题目不宜过大，难度要适中，学生在规定的时间内经过努力可以完成为宜。为培养学生的创新意识和能力，学生可提出自己认为有意义的设计（论文）课题，但应先提出课题建议书，说明该课题的意义和可行性，经指导教师同意后独立完成。每个学生对应完成唯一一个毕业设计（论文）题目，无论采用何种形式，都应使每个学生独立完成一定工作量，使之能获得较全面的训练或独立钻研的机会。

（2）毕业论文/毕业设计的撰写

要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后按照学校本科生毕业论文撰写规范完成论文。

（3）毕业论文/毕业设计的考核

学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文/毕业设计进行重复率检查，对重复率超过 30% 的，限期修改进行第二次检查，对重复率超过 50% 的，推迟毕业或取消学位。

论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性和可行性；论文写作的独立性；论文的结构严谨性等。

毕业答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自己论文的关键内容，教师提问质询，学生回答。

成绩考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

未完成毕业论文或未参加答辩答辩，不能取得学位证。

生物工程专业实践教学体系

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 172)
课程实验及 专业实验	无机化学实验	4.5	24	1	13	7.6%
	分析化学实验		40	2		
	有机化学实验		36	4		
	物理化学实验		36	4		
	仪器分析实验		24	5		
	大学物理实验	1.5	54	3		
	电子与电工技术实验	0.5	18	5		
	化工原理实验	1.5	54	3、4		
	普通生物学	0.5	18	3		
	细胞生物学	0.5	18	4		
	生物化学	1	36	4		
	微生物学	1	36	5		
	基因工程	0.5	18	5		
	发酵工程	0.5	18	5		
	生化分离工程	1	36	6		
课程实践及 设计	军训（实践）	2	2周	1	14	8.1%
	大学计算机（实践）	1	36	1		
	体育（实践）	4	144	1-4		
	思想政治理论课程（5门课实践）	2	36	1-5		
	工程制图（含CAD）	0.5	18	3		
	生物工程工厂设计课程设计	2	8周	7		
	生物工程综合实验	1	40	7		
	化工原理课程设计	1	2周	5		
	文献检索与科技论文写作（实践）	0.5	18	7		
集中实习	金工实习	1	1周	2	6	3.5%
	认识实习	2	2周	4		
	生产实习	3	3周	6		
其他	劳动与创新创业教育	3	108	1-8	13	7.6%
	学年论文	2	2周	2、4		
	毕业设计（论文）	8	16周	7、8		
合计	各类实践学分占比大于 25%				46	26.7%

八、辅修该专业基本要求

辅修该专业的修业年限为3年，其中前2年为课程学习时间。课程学习结束后，自愿申请学位资格考试。通过者自愿进入学位申请阶段，学位论文写作时间为1年。辅修该专业的课程学分为32学分，学位论文学分为8学分，合计40学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

生物工程辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	化工原理	6
2	化工原理实验	1.5
3	生物化学	4
4	微生物学	4
5	基因工程与分子生物学	3.5
6	发酵工程	2.5
7	生物反应工程	2.5
8	生化分离工程	3
9	生物工程伦理	1
10	生产实习	3
12	生物工程综合实验	1
13	毕业论文	8
合计：40 学分		

九、其他要求

按照《西北大学本科生导师制工作实施细则》，本专业每位学生在校期间均有自己的学业导师，应积极联系导师，申请主持或参加导师指定的研究课题，拓展视野，提升学术能力。

生物工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通										
		U15C1401	生物工程导论	必修		1	1		2											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3			3											
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	8	1	3											
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3					3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1				3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3						
		U26G1002-5	形势与政策	必修		2	2			1-8 学期贯通										
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2										
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通									
	分层通修课程	U05G1101	综合英语 I	必修		2	2		2											
		U05G1201	综合英语 II	必修		2	2		2											
		U05G1301-U05G1323	综合英语 III	必修		2	2				2									
		U05G1401-U05G1410	综合英语 IV	必修		2	2					2								
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		6											
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4			6										
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3		1	5										
		U22G1TY1-4	大学体育	必修		4			4	2	2		2	2						
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2								
		U12G1003	基础物理学(第二层次 I)	必修		3	3			4										
		U12G1004	基础物理学(第二层次 II)	必修		3	3						4							
	U12G2002	基础物理实验 II	必修		1.5	1.5						4								
通识通修课程共计 23 门, 其中必修 58.5 学分课程, 选修 10 学分课程																				
专业教育模块	学科专业平台课程(大类平台课)	U15M1201	无机化学(含实验)	必修		3.5	3	0.5		4										
		U15M1202	分析化学(含实验)	必修		3	2	1		4										
		U15M1203	有机化学	必修		4	4					4								
		U15M2201	有机化学实验	必修		1		1					4							

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配											
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
		U15E1405	生物过程检测与控制	限选		1.5	1.5										4			
		U15E1406	生物工程技术经济	限选		2	2										4			
		U15E1407	生物工程工厂设计	限选		2	2										4			
		U15E1408	文献检索与科技论文写作	限选		1	0.5		0.5										4	
		U15E1409	生物工程伦理	限选		1				2										
	跨专业选修课程	U15E1213	化工设计综合指导	选修		2.5	2		0.5											
		U15E1214	化工厂总图与建模	选修		1	1													
			其他专业实际开设课程	选修																
	公共选修课程		其他理工科院系开设的相关课程	选修		6	6													
	专业选修课程共14门，生物工程专业须从本专业中修读16.3学分，从公共选修课程中修读6学分课程，共计16.5+6学分																			
其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1		3	1-8学期贯通(包含第1和第3学期末实践周等)										
	学年论文			必修		2			2	1周			1周							
	毕业论文/毕业设计			必修		8			8									9周	9周	
							14	1		13										
学分总计						172+6														
实践学分总计						46														

*各课程的先修课程详见对应课程大纲

能源化学工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学能源化学工程专业是 2010 年由教育部批准设立的“国家战略性新兴产业”相关本科专业，是全国首批建立的 10 个能源化学工程专业之一，自 2011 年开始招生。本专业早在 2007 年就设立了能源化学工程专业的硕士学位授权点和博士学位授权点，2011 年又新增本科专业，自此形成了完整的育人体系。2017 年获批陕西省一流专业，2021 年获批国家一流专业，在教育部第四次全国学科评估中，本专业所在学科被评为 B+。

近年来，专业全面快速发展，国内外影响不断扩大，已成为陕西乃至全国能源化工专业人才培养的重要基地之一。本专业建设了学缘结构优良的高起点师资队伍，2019 年入选陕西高校青年创新团队（陕西能源高质化工利用技术创新团队）。拥有科技部碳氢资源清洁利用国际科技合作基地、陕北能源先进化工利用技术教育部工程研究中心、陕北能源化工产业发展协同创新中心等多个平台，充分保障了学生的实践创新空间。

专业本科生毕业生就业情况良好，深受中国石化、中国石油、国家能源集团、中国大唐集团、陶氏化学公司、华陆工程科技、延长集团、陕煤集团、三星半导体、隆基等能源化工相关行业的青睐。同时，每年接近 50% 的本科生进入国内外知名高校攻读研究生，国内深造学校包括：清华大学、北京大学、中国科学院大学、天津大学、浙江大学、大连理工大学、华东理工大学、哈尔滨工业大学、北京化工大学、中国石油大学、中国矿业大学、四川大学、西安交通大学、西北工业大学等；境外深造学校包括：德国慕尼黑工业大学、日本东京大学、加拿大多伦多大学等。

二、培养目标与规格

本专业立足陕西，充分利用陕北国家级能源化工基地的区域优势，持续围绕“绿色低碳”、“智慧能源”、“节能环保”等国家能源安全、环境保护的重大战略需求，致力于能源的清洁高效转化与利用，将“碳中和”理念与实践融入创新型人才培养体系，通过行之有效的产学研合作，培养具有社会主义核心价值观、德智体美劳全面发展的新时代高素质人才，助力“双碳经济”发展。本专业培养的学生，毕业后 5 年左右预期可达以下目标：

1. 系统掌握数学、自然科学和工程学的基本理论以及能源化学工程的基础知识与基本技能，具备在能源化工及相关领域开展设计、研发以及生产管理等工作的职业能力；

2. 能够从政策法规、技术经济、安全环保等多视角评估、分析与优化现代能源化工生产过程，并具有解决复杂工程问题的专业能力；

3. 具有求真务实的职业道德，良好的身体素质与人文修养，能够在多学科协同发展的背景下承

担独立和团队工作；

4.具有一定的创新精神、国际视野和跨文化交流综合能力，能够通过终身学习，不断提升自我，增强职场竞争力，以适应未来的时代需求。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	观测点	支撑课程
1.工程知识： 掌握数学、自然科学、工程基础和能源化工专业基础知识，并能够融会贯通用于解决复杂的相关工程问题。	1-1 能够运用数学、物理、工程基础知识描述复杂工程问题。	微积分
		线性代数
		概率论与数理统计
		大学物理
		工程制图（含 CAD）
	1-2 能够将化学及相关基础知识应用于具体能源化工对象的数学建模，并进行求解。	无机化学
		有机化学
		分析化学
		物理化学
	1-3 能够将数学知识、物理知识、化学知识、工程知识、能源化工基础知识用于复杂相关工程问题的解析。	仪器分析
		化工热力学
		化学反应工程
		化工原理
		煤化学
		能源催化基础
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析能源化工领域复杂工程问题，获得行之有效的解决方案或策略。	2-1 运用数学、自然科学和能源化学工程科学基本原理，具有分析和识别能源化学工程基本问题和原理的能力。	化工原理
		化工热力学
		化学反应工程
		化工传递过程
		能源化工概论
	2-2 能够将能源化工过程分析的基本方法应用于分析和解决复杂能源化学工程问题，以获得有效结论。	化工过程分析与合成
		能源催化基础
		化工原理实验
	2-3 能够综合运用能源化工相关专业知识和原理，结合文献查阅，选择有效的解决方案，并试图改进。	分离工程
		电工与电子技术基础（含实验）
		化工原理实验
	能源化工专业综合实验	

培养规格	观测点	支撑课程
<p>3.设计/开发解决方案： 针对复杂的能源化工问题，能够统筹考虑经济、环境、社会、政治、法律、健康、安全和可持续性等因素，组织设计满足相应标准及特定需求的系统或工艺流程，特别在设计理念上体现创新思维。</p>	<p>3-1 能够分析能源化工领域的复杂工程问题，依据特定需求确定具体研发目标。</p>	毕业设计（论文）
		化工原理课程设计
		能源化学工艺学
		分离工程
		化工热力学
	<p>3-2 能够依据研发目标设计、优化化工领域复杂问题的解决方案，用工程语言表述解决方案。</p>	化工设备机械基础
		化学反应工程
		工程制图（含 CAD）
		化工设计与计算
		毕业设计（论文）
	<p>3-3 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素基础上，集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计方案进行优化，体现创新意识。</p>	化工设备机械基础
		化工原理课程设计
		能源化学工艺学
		化工设计课程设计
		毕业设计（论文）
<p>4.研究： 掌握开展复杂能源化工工程问题研究的普适性方法，包括科学原理的剖析、运用科学方法进行实验设计、数据分析、模拟与预测等，最终通过信息耦合验证结论的有效性。</p>	<p>4-1 能应用物理、化学基础知识及化学工程的基本原理和方法，对实验数据进行采集、处理和分析。</p>	大学物理实验
		仪器分析
		煤化学（实验部分）
		物理化学（实验部分）
	<p>4-2 能够基于科学原理分析与数据解释，采用科学方法对化工领域复杂工程问题进行实验研究。</p>	分析化学（实验部分）
		实验规划与数据处理
		有机化学实验
	<p>4-3 能够通过信息耦合，采用科学方法对化工领域复杂工程问题有效判定。</p>	能源化工专业综合实验
		能源化工专业综合实验
		毕业设计(论文)
<p>5.使用现代工具： 针对能源化工领域的复杂工程问题，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解假设与边界、虚拟与现实。</p>	<p>5-1 掌握现代设计方法和化工模拟技术以及相关软件和设备的使用方法。</p>	文献检索与科技论文写作
		工程制图（含 CAD）
		化工设计与计算
		大学计算机
		电工与电子技术基础（含实验）
	化工仪表及自动化（含实验）	
<p>5-2 能够开发、选择和使用现代工具预测、模拟</p>	化工原理实验（仿真实验）	

培养规格	观测点	支撑课程
	及优化复杂工程问题。	化工设计课程设计
		化工过程分析与合成
		大学计算机
	5-3 能够识别工程问题中的各种制约条件，理解现代工具的局限性。	毕业设计（论文）
		化工传递过程
		化工过程分析与合成
6.工程与社会： 能够践行社会主义核心价值观，基于能源化工领域相关背景知识进行合理分析，综合评估能源化工专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解专业人员应承担的责任。	6-1 具有工程实习和社会实践的经历	金工实习
		认识实习
		生产实习
		劳动与创新创业教育
	6-2 熟悉与化工相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业 HSE 管理体系。	能源化工导论
		化工设计与计算
		化工设备机械基础课程设计
	6-3 能识别、量化和分析化工新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，理解能源化工专业人员应承担的责任。	能源化学工艺学
		能源化工概论
7.环境和可持续发展： 能够正确理解和评价能源化工生产活动对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 能理解和评价化学工程技术对经济、环境及社会可持续发展的影响。	认识实习
		化工安全与环保
		能源化工导论
		金工实习
	7-2 熟悉环境保护的相关法律法规，理解全球化工界践行的“责任关怀”理念。	工程伦理
		思想道德与法治
		能源化工概论
	7-3 能针对实际化工项目，评价其资源利用效率、污染物处置方案和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成损害的隐患。	化工安全与环保
		新能源与可再生能源
8.职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在能源化工领域工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 树立社会主义核心价值观，成为具有人文知识、科学素养的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。	马克思主义基本原理概论
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		中国近现代史纲要
		大学语文
	8-2 理解化学工程师的职业性质和责任，践行工程伦理核心理念，遵守国家与相关行业法律法规。	能源化工导论
		工程伦理

培养规格	观测点	支撑课程
	8-3 理解化工行业发展对国民经济建设的意义，在工程实践中遵守职业道德与规范，履行责任。	形势与政策
		能源化工导论
		认识实习
		生产实习
9.个人和团队： 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能够理解多学科背景团队中每个角色的定位以及对于整个团队的意义。	体育
		军事理论与军事训练
		化工原理实验
	9-2 能够在多学科背景团队中做好自己承担的角色，并能与其他成员协同合作。	能源化工专业综合实验
		化工设计课程设计
		金工实习
10.沟通： 能够就能源化工领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，可在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 能够熟练运用专业术语就化工过程复杂工程问题与他人进行有效交流及沟通，理解与业界同行和社会公众交流差异性。	生产实习
		金工实习
		认识实习
	10-2 至少具有应用一门外语的能力。	大学英语 I
		大学英语 II
		大学英语 III
		大学英语 IV
	10-3 能够对化工及其相关行业的国际状况有基本了解，通过撰写文稿、陈述发言，清晰表达自己的观点。	专业英语
		形势与政策
		大学生职业发展与就业指导
11.项目管理： 理解并掌握能源化工工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 具有技术经济及项目管理的意识，并能理解其在化工过程中的作用，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成。	文献检索与科技论文写作
		毕业设计（论文）
	11-2 能够理解工程活动中的重要经济与管理因素的影响规律，运用工程管理原理和经济决策方法解决化工问题的和项目管理。	化工过程分析与合成
		化工技术与经济
12.终身学习： 建立自主学习和终身学习的习惯，具有锐意进取和应对未来职业发展的潜能。	12-1 能够了解专业前沿技术和发展趋势，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。	能源化学工艺学
		大学生职业发展与就业指导
		马克思主义基本原理概论
		形势与政策
		思想道德与法治

培养规格	观测点	支撑课程
	12-2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习的方法，能针对个人或职业发展的需求，自主学习，适应发展。	毕业设计（论文）
		化工热力学
		化工传递
		化工原理
		化学反应工程

三、培养路径及要求

依据《西北大学普通全日制本科生“专业分流、准入准出”管理办法》（西大教[2021]3号），学院成立专业分流及准入准出工作组，负责制订各专业分流及准入准出办法，在“公平、公正、公开”原则下开展相关工作。

A.专业分流

本专业目前按照大类招生（化工与制药大类，包括化学工程与工艺、制药工程、能源化学工程三个本科专业），在第二学期结束时完成专业分流，主要流程如下：

学院召开专业分流动员大会，各专业负责人介绍专业及培养目标等，在专业分流前做好沟通、引导和咨询工作，在学院和学校平台公布专业分流办法；

学院确定分流专业拟流入学生人数；学生根据专业数按序填报志愿；

学院对各专业分流人数与第一志愿学生人数进行统计对比，若存在较大差异（没有达到拟流入人数的80%），对第一志愿填报学生人数较多的专业进行二次分流志愿征集；

若二次志愿征集后仍没有达到拟流入人数的80%，第一志愿填报人数较多的专业组织考核（考核的主要依据为申请人第一学期所学课程的加权平均成绩），按照平均成绩高低依次确定专业拟流入学生名单，其他学生只能转入第一志愿学生人数较少的专业；若有多个专业二次志愿征集后没有达到拟流入人数的80%，按照学生平均成绩依次完成专业选择；各专业分流人数不超过预定人数的110%；按申请人的考核成绩由高向低排序，确定专业分流名单。

专业分流学生名单公示3个工作日无异议后，在教务管理系统内进行专业信息维护，并将结果报教务处备案。

B.专业准入

专业准入完成时间应在学生入学年级对应的第二、三、四学期结束前，已经确定专业准入的学生应完成当学期原专业教学计划。本专业申请准入学生人数不超过本专业学生总数的20%，若申请人数超过计划准入人数上限，专业组织考核进行排序选拔（考核的主要依据为申请人所学课程的平均成绩）；同时本专业平台课程对全校其它专业开放，允许拟申请准入学生提前选修并取得学分，每门课接受专业以外听课学生人数不超过20人。

化工学院其他专业学生申请本专业准入，准入专业未修学科平台课程可在准入后选修。其他院系申请准入的学生，需要取得微积分、大学物理、大学计算机、线性代数、概率论及数理统计课程

学分，允许三门课程准入后取得学分。

专业准入学生名单公示一周无异议后，将专业准入名单报教务处备案。

C. 专业准出

学生获得本专业通修课程、学科平台课、专业核心课程、集中实践等环节全部学分后（具体见本专业指导性教学计划），依据自身学习基础、兴趣特长等可申请专业准出，申请准出学生需要提供准出后的实践及毕业论文/毕业设计相关信息，各专业对后续相关培养方案进行审核，若能达到本专业规定的毕业要求，经学院教学委员会同意后，继续完成相应的本科专业人才培养方案规定的教学环节和学分后方可毕业。

四、课程模块设置与学分学时分配

本专业的课程体系框架如图 1 所示，课程模块包括通识通修模块、专业教育模块、其他三大模块，其中通识通修模块包括通识教育课程与通修课程，专业教学模块包括学科专业课程和开放选修课程，其他模块包括劳动与创新创业教育、学年论文与毕业论文/毕业设计。各课程模块涉及的学分学时分配与各教学环节时间分配如下表所示，本专业毕业时需要完成 174+6 学分，累计课时 3974 课时，平均每学期需要完成约 21.8 学分，课时 496.8 时。

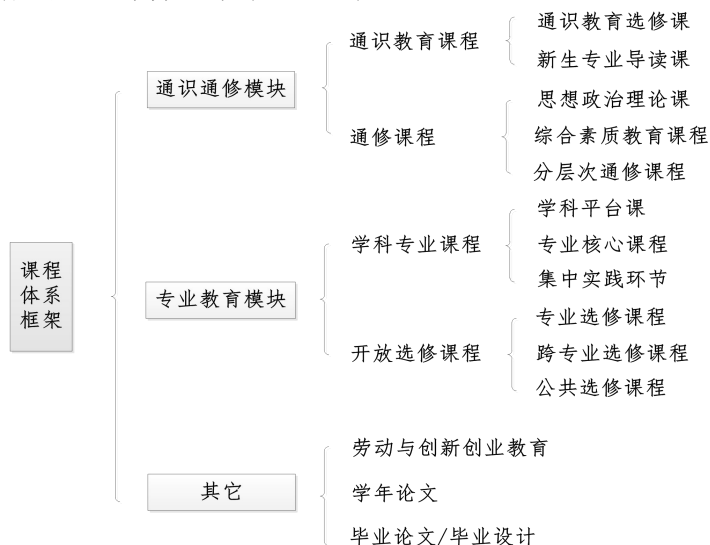


图 1 能源化学工程课程模块设置结构图

能源化学工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.0	11	6.3
通修课程	1188	29.9	57.5	33
学科专业课程	1620	40.8	70	40.2
开放选修课程	482	12.1	21.5	12.4
其他	486	12.2	14	8
合计	3974	100	174	100
毕业需要达到的最低学分数			174+6 学分	

能源化学工程专业各教学环节时间分配表（单位：周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	2+3*	1	0	0	20
	第二学期	16	2+2*	1	1	0	20
二	第三学期	18	1+3.5*	1	0	0	20
	第四学期	16	2+6*	1	1	0	20
三	第五学期	17	2+3*	1	0	0	20
	第六学期	16	3+9.5*	1	0	0	20
四	第七学期	13	2+0.5*	1	0	6	20
	第八学期	5	2*	1	0	12	18
合计				8	2	18	158

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，其中加*的实践环节与理论课教学穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：三年至六年。

学分要求：获得培养方案规定的 174 学分+6 学分，一般按以下原则计算学分：

- 1.课堂理论教学每 18 学时 1 学分；
- 2.实验、上机等 36 学时 1 学分；
- 3.集中实习实践累计 1 周计 1 学分；

授予学位：达到毕业要求，符合国家学位管理规定和西北大学学位授予条件者，授予工学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

本专业实践教学体系主要围绕培养目标，以结合理论教学、巩固理论知识为基础，以培养工程素质、工程能力和创新能力为重点，以提高综合素质为目标，实践教学内容包括三个重要部分，一是课堂理论教学的辅助内容，涉及课程实验、课程设计、课程实践，二是与理论教学内容密切相关又自成系统的实践教学内容，涉及金工实习、认识实习、生产实习、专业综合实验、毕业论文/毕业设计等，三是军训、体育、劳动与创新创业训练等。按照本科教学内容的阶段性，遵循循序渐进、由易到难、从单科到交叉、从专业到综合的教学规律，合理安排实践教学进度。

A.课程实验、专业实验

课程实验与是对课堂教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进。要求完成无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、大学物理、电子与电工技术、仪表与自动化、化工原理、煤化学实验等相关内容。专业实验是锻炼学生综合运用专业知识分析问题和解决问题的

能力，进而能够通过设计实验解决实际工程问题。要求学生认真完成实验，并撰写实验报告，考核合格后取得相应学分。

B.课程实践及设计

课程实践及设计是提升学生综合运用课程知识，解决现实问题的能力，课程实践包括军训、大学计算机、体育、思想政治理论课程实践，以及文献检索与科技论文写作、化工设计与计算、实验规划与数据处理等，课程设计涉及化工设备机械基础、化工原理、化工设计课程设计，通过学生完成具体的设计任务，通过综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题，提升学生查阅图书资料、规范手册和各种工具书的能力；以及工程绘图、独立撰写技术报告、编制技术资料的能力等，为进行毕业设计奠定良好的基础。要求学生认真完成课程实践任务，提交课程设计说明书及相关图纸等，考核合格后取得相应学分。

C.集中实习

专业实习是能源化学工程专业教学过程的基本环节，是技能训练和素质培养的有效途径。在整个本科学习过程中，共有3次循序渐进、由浅入深的独立实践教学。主要包括：

一年级金工实习：学生在一年级课堂理论学习结束后，进行为期一周的金工实习。通过金工实习，使学生对各种金属材料性能、金属零件毛坯制造、机械加工的各种工艺方法、设备及制造工序及过程建立必要的感性认识。通过部分工种动手操作，使学生初步掌握有关工种的基本操作方法，培养必要的动手能力，也使学生建立和增强必要的工程意识。了解并掌握有关知识和技能，也为本专业学生学习后续课程（如机械设计基础）和今后从事有关设计和研究工作奠定了必要的实践基础。实习结束时，指导教师通过检查学生的零件的加工状况、实习总结报告对学生进行考核评价。

二年级认识实习：大二学生在二年级学习结束后，赴实习基地（渭南陕西渭化集团、中国石油长庆石化公司等）进行为期二周的认识实习。在实习过程中，通过对工厂的了解和与工人、技术人员的交谈，使学生加深对所学专业在国民经济中所占的地位与作用的认识，培养事业心、使命感和务实精神。通过观察和了解能源化工产品的生产过程，使学生获得能源化工生产的感性认识，了解主要化工设备的结构和操作特点、化工生产中的主要单元操作过程及其原理等，以有利于对后续课程（如能源化学工艺学）的理解。同时理论联系实际，印证和深化已学过的理论知识，特别是已学过的《化工原理》的理论知识，使其得到充实和提高。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记，实习报告及学生实习中的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

三年级生产实习：大三学生在三年级学习结束后，赴实习基地（蒲城清洁能源化工有限责任公司、四川化工集团股份有限公司等）进行为期三周的生产实习。通过生产实习，使学生掌握1~2个能源化工生产工段的主要工艺流程、生产原理、工艺组织原则及控制方法；掌握1~2个主要化工设备的工艺原理、结构特点和操作条件；了解能源化工生产中的检测知识和质量保证体系、化工生产的组织方式及技术管理方法、工厂的技术改造、革新和新工艺及计算机在生产中的使用情况。培养学生运用基础课和技术基础课知识去解决实际生产问题的能力，建立初步的工程技术观点。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记、实习报告，对学生的质疑记录和现场考察成绩及学生实习中

的态度和表现等综合状况对学生进行考核评价。

D.其他

①劳动与创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

- 1.申请国家级、省级、校级大学生创新基金项目、创新创业项目；
- 2.参加全国大学生化工设计竞赛、化工实验大赛、互联网+、挑战杯、Chem-E-Car 等学科竞赛；
- 3.参加学校和院系组织的社会实践项目（暑期“三下乡”、暑期社会调查）、实践周等。

②学年论文

在校期间必须完成不少于 2 份的学年论文，一般安排在第一学年和第二学年的暑假完成。其目的在于指导学生学会利用所学专业进行科学调查、研究和撰写科研论文，逐步培养科研能力和创新意识，为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成 5000~8000 字的研究论文。考核合格后可以获得 2 个学分。

③毕业论文/毕业设计

毕业设计（论文）是工科教学过程中重要的教学环节之一，通过综合运用所学知识分析和解决专业领域工程技术及科学问题，掌握工艺和设备设计以及科学研究的一般程序和方法，并能独立撰写毕业论文/毕业设计说明书，绘制任务书规定的图纸等，通过毕业论文答辩后取得 8 个学分。

（1）选题原则

选题应原则上应源于生产实际，符合本专业人才培养目标，包括工艺类设计，产品或设备设计，开发性或试验研究性课题以及模拟研究等课题类型。题目不宜过大，难度要适中，学生在规定的时间内经过努力可以完成为宜。为培养学生的创新意识和能力，学生可提出自己认为有意义的设计（论文）课题，但应先提出课题建议书，说明该课题的意义和可行性，经指导教师同意后独立完成。每个学生对应完成唯一一个毕业设计（论文）题目，无论采用何种形式，都应使每个学生独立完成一定工作量，使之能获得较全面的训练或独立钻研的机会。

（2）毕业论文/毕业设计的撰写

要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后按照学校本科生毕业论文撰写规范完成论文。

（3）毕业论文/毕业设计的考核

学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文/毕业设计进行重复率检查，对重复率超过 30% 的，限期修改进行第二次检查，对重复率超过 50% 的，推迟毕业或取消学位。

论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性和可行性；论文写作的独立性；论文的结构严谨性等。

毕业答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的方式，在规定时间内汇报自

已论文的关键内容，教师提问质询，学生回答。

成绩考核：综合学生论文/设计撰写的质量和现场答辩的情况，按照优秀、良好、合格和不合格评定成绩。

未完成毕业论文或未参加答辩，不能取得学位证。

能源化学工程专业实践教学体系

学科门类	课程名称	学分数	总课时	学期	总学分	占学分比例 (总学分 174)
课程实验及专业实验	无机化学(含实验)	4.5	24	1	11.5	6.6%
	分析化学(含实验)		40	2		
	有机化学实验		36	4		
	物理化学(含实验)		36	4		
	仪器分析(含实验)		24	5		
	大学物理实验	1.5	54	3		
	电子与电工技术(含实验)	0.5	18	5		
	化工仪表与自动化(含实验)	0.5	18	6		
	化工原理实验	1.5	54	5		
	能源化工专业综合实验	2	72	8		
课程实践及设计	煤化学(含实验)	1	36	6	15.5	8.9%
	军训(实践)	2		1		
	大学计算机(实践)	1	36	1		
	体育(实践)	4	144	1-4		
	思想政治理论课程(5门课实践)	2	36	1-5		
	化工设备机械基础课程设计	1	1周	4		
	化工原理课程设计	1	2周	5		
	化工设计课程设计	2	8周	6		
	工程制图(含CAD)	0.5	36	3		
	文献检索与科技论文写作(实践)	0.5	18	7		
	化工设计与计算(实践)	1	48	6		
实验规划与数据处理(实践)	0.5	18	7			
集中实习	金工实习	1	1周	2	6	3.4%
	认识实习	2	2周	4		
	生产实习	3	3周	6		
其他	劳动与创新创业教育	3		1-8	13	7.5%
	学年论文	2		2、4		
	毕业设计(论文)	8	16周	7、8		
合计	各类实践学分占比大于25%				46	26.4%

八、辅修该专业基本要求

辅修该专业的修业年限为3年，其中前2年为课程学习时间。课程学习结束后，自愿申请学位资格考试。通过者自愿进入学位申请阶段，学位论文写作时间为1年。辅修该专业的课程学分为31.5学分，学位论文学分为8学分，合计39.5学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

能源化学工程辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业论文	学分
1	化工原理	6
2	化工原理实验	1.5
3	能源化学工艺学	3
4	能源化工概论	3
5	化工热力学	3
6	化工环保与安全	2
7	化学反应工程	3
8	化工设计与计算	2
9	化工分离过程	3
10	生产实习	3
11	能源化工专业综合实验	2
12	毕业设计（论文）	8
合计：39.5 学分		

九、其他要求

按照《西北大学本科生导师制工作实施细则》，本专业每位学生在校期间均有自己的学业导师，应积极联系导师，申请主持或参加导师指定的研究课题，拓展视野，提升学术能力。

能源化学工程专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10			1-8 学期贯通									
		U15C1201	化工与制药导论	必修		1	1		2										
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3										
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3	1	3										
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3								
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	2	1				3							
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3								3				
		U26G1002-5	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通										
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练(安全教育)	必修		4	2		2	2									
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通										
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1				3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	综合英语 I	必修		2	2		2										
		U05G1201	综合英语 II	必修		2	2		2										
		U05G1301-U05G1323	综合英语 III	必修		2	2				2								
		U05G1401-U05G1410	综合英语 IV	必修		2	2				2								
		U14G1101	微积分(第一层次) I	必修		4	4		6										
		U14G1102	微积分(第一层次) II	必修		4	4			6									
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3		1	5									
		U22G1TY1-4	大学体育	必修		4			4	2	2	2	2						
		U01G1001	大学语文	必修		2	2					2							
		U12G1003	基础物理学(第二层次 I)	必修		3	3			4									
		U12G1004	基础物理学(第二层次 II)	必修		3	3					4							
		U12G2002	基础物理实验 II	必修		1.5	1.5						4						
通识通修课程共计 23 门, 其中必修 58.5 学分课程, 选修 10 学分课程																			
专业教育模块	学科专业平台课程(大类平台课)	U15M1201	无机化学(含实验)	必修		3.5	3	0.5	4										
		U15M1202	分析化学(含实验)	必修		3	2	1		4									
		U15M1203	有机化学	必修		4	4				4								
		U15M2201	有机化学实验	必修		1	1						4						

课程 模块	课程 类别	课程 编号	课程 名称	课程 性质	先修 课程	课程学分				各学期周学时分配												
						总 学 分	课 堂 教 学	课 程 实 验	课 程 实 习	一	二	暑 期	三	四	暑 期	五	六	暑 期	七	八		
	程)	U15M1204	物理化学(含实验)	必修		6	5	1					4	4								
		U15M1205	电工与电子技术基础 (含实验)	必修		2.5	2	0.5								4						
		U15M1206	工程制图(含CAD)	必修		3	2.5		0.5					4								
		U14G1401	线性代数	必修		3	3							3								
		U14G1502	概率论及数理统计	必修		3	3							3								
		U15M1207	化工原理	必修		6	6							4	4							
		U15M2202	化工原理实验	必修		1.5		1.5						4	4							
		U15M1208	化工设备机械基础	必修		2.5	2.5							4								
	专业 核心 课程	U15M1501	能源化工概论(双语)	必修		3	3									4						
		U15M1502	化工热力学	必修		3	3									4						
		U15M1503	化工环保与安全	必修		2	2									4						
		U15M1504	化学反应工程(双语)	必修		3	3										4					
		U15M1505	化工设计与计算	必修		2	1		1								6					
		U15M1506	化工分离过程	必修		3	3										4					
		U15M1507	能源化学工艺学	必修		3	3													4		
	专业 集中 实践 环节 (实 习、 课程 设计、 专业 实验)	U15M4501	金工实习	必修		1			1		1周											
		U15M4502	认识实习	必修		2			2				2周									
		U15M4503	生产实习	必修		3			3							3周						
		U15M5201	化工设备机械基础课程 设计	必修		1			1				1周									
		U15M5202	化工原理课程设计	必修		1			1					1周								
		U15M5203	化工设计课程设计	必修		2			2								8周					
U15M2501		能源化工专业 综合实验	必修		2		2													4周		
学科专业课程共计 26 门, 均为必修课程																						
开放 选修 课程	专业 选修 课程	U15E1201	仪器分析(含实验)	限选		2	1	1							4							
		U15E1501	化工过程分析与合成	限选		2	2									4						
		U15E1502	化工传递过程	限选		3	3								4							
		U15E1204	化工仪表及自动化 (含实验)	限选		2	1.5	0.5								4						
		U15E1503	煤化学(含实验)	限选		3	2	1								4						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配										
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八
		U15E1504	能源催化基础	限选		2	2											4	
		U15E1505	新能源与可再生能源	限选		2	2												4
		U15E1506	实验规划与数据处理	限选		2	1.5	0.5											4
		U15E1212	工程伦理	限选		1	1												4
		U15E1507	文献检索与科技论文写作	限选		1.5	1	0.5											4
		U15E1508	化工专业英语	限选		1	1												4
	跨专业选修课程	U15E1209	化工技术经济	选修		2	2												4
		U15E1213	化工设计综合指导	选修		2.5	2	0.5											
		U15E1203	化工应用软件	选修		2	1.5	0.5							4				
		U15E1214	化工厂总图与建模	选修		1	1												
	公共选修课程		其他理工科院系开设的相关课程	选修		6	6												
	开放选修课程共计 17 门，能源化工工程须从本专业选修课中修读 21.5 学分课程，从公共选修课程中修读 6 学分课程，总计 21.5+6 学分																		
	其他	劳动与创新创业教育			必修		4	1	3	1-8 学期贯通 (包含第 1 和第 3 学期末实践周等)									
学年论文			必修		2		2	1			1								
毕业论文/毕业设计			必修		8		8										6	12	
						14	1	13											
学分总计						174+6													
实践学分总计						46.0													

*各课程的先修课程详见对应课程大纲

食品科学与工程学院

西北大学食品科学与工程学院本科专业人才培养方案

一、院系介绍

西北大学食品科学与工程学院成立于 2017 年，是在 2002 年成立的西北大学化工学院食品工程系的基础上，由西北大学食品科学与工程、生命科学、化学、生物工程和制药工程等相关专业的师资力量组建而成。目前，学院拥有二级学科博士学位授权点 1 个，一级学科硕士学位授权点 1 个，生物与医药专业学位授权点 1 个，本科专业 1 个。

学院拥有“朱蓓薇院士工作室”“陕西省食品安全风险识别控制技术研究中心”“陕西省营养健康食品个性制造工程实验室”“陕西省食品安全与营养健康创新转化平台”“陕西省蜂产品工程技术研究中心”“陕西省天然多糖资源利用工程研究中心”“西安市糖生物学与糖工程重点实验室（筹）”和“西北大学西凤酒研究院”等平台，拥有“陕西省食品科学与工程专业实验教学示范中心”，中心实验室总面积 2300 m²，设备总值 3000 余万元。

学院现有教职工 59 人，专任教师 45 人，其中教授 9 人，副教授 21 人，讲师 15 人；所有教师均具有博士学位，40.5%的教师具有海外留学背景。教师队伍中有享受国务院特殊津贴专家 1 人，教育部新世纪人才 2 人，陕西省“三五”人才 1 人，陕西省“特支计划-科技创新领军人才”2 人，陕西省青年科技新星 1 人，陕西青年科技奖获得者 2 人，多名教师获得“师德标兵”“师德先进个人”“优秀教师”“优秀党员”等称号。本院教师近三年承担“十三五”国家重点研发计划项目 1 项，国家自然科学基金项目 16 项，省级项目 20 多项，企业委托项目 36 项，累计到款经费 2700 多万元；发表学术论文 300 余篇，SCI 收录 260 余篇；申请发明专利 120 项，授权 69 项；主持省级教改项目 3 项，校级教改项目 19 项，主编或参编教材/著作共 18 部，其中国家级教材 2 部。

学院现有在校学生 320 余人，其中本科生 170 人，硕士、博士研究生 150 人（含留学生 5 人）。为培养食品行业的拔尖创新人才，学院按照个性化培养思路，实行本科生导师制，建设开放、创新实验室和工程实训中心，设立和申报国家、省、校三级大学生创新创业项目和中国“互联网+”大学生创新创业大赛等项目，支撑研究型工程创新人才培养。近年来，学院在大学生创新创业项目中的获奖情况为：“蜂之蜜—打造蜂产业链升级变革与精准扶贫新模式”项目获得了 2020 年第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛“青年红色筑梦之旅”赛道国家金奖，实现了学校参赛六年来金奖零突破，创造了历史最佳成绩。此外，学院项目团队于 2020 年第四届“中国创翼”创业创新大赛陕西省选拔赛暨第二届陕西“丝路创星”创业创新大赛获二等奖，并且创下自 2019 年至 2021

年连续三年获得了第五届、第六届、第七届中国“互联网+”大学生创新创业大赛“青年红色筑梦之旅”陕西省金奖的佳绩。

二、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持面向现代化、面向世界、面向未来，以学生学习发展为中心，聚焦“五育并举”，注重培育文化自觉、注重培育特色化知识和技能、注重培育实践能力，全面深化通识教育与个性发展相融通、本科教学与学科建设相融通、拓宽基础与强化实践相融通，着力构建知识传授、价值塑造、能力培养“三位一体”的人才培养模式，培养具有人文情怀、社会责任、创新能力和国际视野的高素质创新人才，使学院成为西部特色食品资源开发与利用方面的人才培养基地、科技研发基地和社会服务基地。

三、各专业人才培养方案和指导性教学计划

见附件《食品科学与工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划》。

四、专业课程教学大纲

食品科学与工程专业本科人才培养方案和指导性教学计划。

食品科学与工程专业本科人才培养方案 和指导性教学计划

一、专业介绍

西北大学食品科学与工程专业筹办于 2001 年，是西北大学跨世纪新型专业，2002 年开始招生，至今有 19 年的历史。2002-2017 年，食品科学与工程专业设置在化工学院，2017 年独立成立食品科学与工程学院。2020 年首次进入软科世界一流学科排名（201-300）。本专业致力于培养适应国家营养健康食品产业发展需求，系统掌握数学、自然科学和食品科学与工程学科基本理论、基础知识和技能，重点围绕西部特色食品，在营养健康食品个性制造工程方面，具备良好专业知识和实践能力的工程技术人才和管理骨干。使其能够在食品相关领域从事产品研发、工程设计、科学研究、生产运行和技术管理、安全风险评估及产品质量控制等工作，能够利用所学知识解决食品复杂工程问题，同时具有良好的职业道德、创新精神、团队合作意识、继续学习能力和国际化视野，成为社会主义建设者和合格接班人。本专业配备大型仪器设备 300 余台，总价值 4500 余万元；配套工程实习基地 6 个，配套工程实践平台 25 个。生师比 1:6，创新创业训练项目实现全员覆盖，有优秀学生留学计划，并特设“冰峰奖助学金”（总计 60 万元，生均 4600 元）。本专业围绕学生综合素质提升，开展丰富的实习实践、德育教育、创新创业、文化体育等校园活动，近三年毕业学生就业率约 95%。

二、培养目标与规格

本专业培养具有过硬思想政治素质、科学文化素质和身心健康素质，良好职业道德、创新精神、团队合作意识、终身学习能力和国际化视野，适应国家食品产业和健康中国战略需求，具备扎实的数学、自然科学和食品科学与工程学科知识与能力，重点围绕西部特色食品，在营养健康食品个性制造工程方面，能够解决产品研发、工程设计、科学研究、生产运行和技术管理、安全风险评估及产品质量控制等复杂工程问题的工程技术人才，成为社会主义建设者和接班人。

本专业培养的学生，毕业后 5 年左右能够达到的职业和专业成就：

目标 1：在食品及相关领域，尤其在营养健康食品个性制造工程方面，具备从事产品开发的知识和能力，成为能够解决食品复杂工程问题的食品工程师。

目标 2：具备食品工程设计的知识和能力，能够综合社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素做出合理决策，成为食品工程设计领域的工程师。

目标 3：具有较强的专业综合能力、良好的团队合作与组织协调能力，成为食品生产技术管理的工程师。

目标 4：具备食品领域创新思维与研究能力，能进入研究生阶段学习深造，有潜力成为食品领域高级研发人才。

课程体系支撑培养规格达成矩阵

培养规格	指标点	支撑课程	
1.工程知识：能够掌握食品科学与工程专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，并将其用于解决食品复杂工程问题。	1-1 能够运用数学、自然科学、工程科学知识合理表达与陈述食品复杂工程问题；	微积分 I	
		基础物理学	
		普通化学	
		有机化学	
		分析化学	
		生物化学	
		工程制图	
	1-2 能针对具体食品复杂工程问题建立数学模型并求解；	微积分 I	
		微积分 II	
		工程数学	
		食品科学与工程概论	
	1-3 能够运用自然科学、工程科学知识和数学模型方法用于推演和分析食品复杂工程问题；	工程数学	
		计算机基础	
		物理化学	
		食品工程原理	
	1-4 能够运用自然科学、工程科学知识、食品专业基础知识和数学模型，对食品复杂工程问题的多种解决方案进行比较和整合。	微积分 II	
食品科学与工程概论			
食品工程原理课程设计			
2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达食品复杂工程问题，并能通过文献研究进行对比、分析，以获得有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，发现与判断食品复杂工程问题的关键环节；	微积分 II	
		食品工程原理	
		生物化学	
	2-2 能够综合食品工程理论、专业知识和数学模型方法对食品加工过程中关键环节的工程问题进行正确表述；	食品微生物学	
		工程制图	
		工程数学	
		食品加工技术原理	
		金工实习	
		2-3 能够认识到食品加工过程中关键环节工程	工程制图

培养规格	指标点	支撑课程	
	问题的解决有多种方案可选择,能通过文献研究,结合专业基本知识,寻找可替代的解决方案;	食品微生物学	
		食品化学	
		劳动与创新创业教育 ——科学素养与科研方法	
	2-4 能够运用专业基本原理,明确食品加工过程中关键环节的影响因素,并进一步分析、归纳和总结得出有效结论。	食品工程原理	
		食品化学	
		食品加工技术原理	
3.设计/开发解决方案:能够设计解决食品复杂工程问题的技术方案,尤其是针对西部特色食品资源的开发利用,设计满足特定需求的加工单元或工艺流程,并能够在设计/开发环节中体现创新意识,且综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。	3-1 能够掌握食品工程设计和产品开发的全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素;	食品工艺学	
		糖科学与糖工程	
		食品机械与设备	
		食品工厂设计	
	3-2 能够针对食品工程特定需求,完成产品加工单元设计;	食品工程原理课程设计	
		机械设备基础	
		食品加工技术原理	
		金工实习	
	3-3 能够针对食品复杂工程问题,尤其是西部特色食品资源的开发与利用,进行工艺流程设计,在设计中体现创新意识;	食品工艺学	
		食品功能成分开发与利用	
		食品工厂设计课程设计	
		糖科学与糖工程	
	3-4 能够在食品加工单元设计、工艺流程和车间设计及工厂设计中综合考虑安全、健康、环保、社会、法律、文化等制约因素。	思想道德与法治	
		食品安全控制	
		食品安全风险评估	
		食品营养学	
4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对食品复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并能对实施过程、结果以及数据进行系统的分析,最终得到合理、有效的结论。	4-1 能够基于食品科学相关原理,结合文献研究、调研等方法,分析食品复杂工程问题的解决方案;	生物化学实验	
		食品微生物学实验	
	4-2 能够根据食品复杂工程问题,选择研究路线,设计实验方案;	劳动与创新创业教育 ——科学素养与科研方法	
		食品工艺学实验	
	4-3 能够根据食品工程方案构建实验系统,安全地开展实验,采用正确方法采集实验数据;	食品科学与工程专业实验与实训	
		食品分析实验	
	4-4 能够对实验结果进行分析和解释,综合评价实验结果,获得有效结论。	食品工艺学实验	
		食品试验设计与统计分析	
			食品科学与工程专业实验与实训

培养规格	指标点	支撑课程
		毕业设计（论文）
5.使用现代工具：能够针对食品复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，能够对食品复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解不同技术、资源和工具在使用过程中存在的局限性。	5-1 能够了解食品专业常用的分析仪器、工程工具、信息技术工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	计算机基础
		工程制图
		食品分析
		食品机械与设备
	5-2 能够正确选择、使用分析仪器、工程工具、信息技术和专业模拟软件，对食品加工过程中的复杂工程问题进行分析、计算与设计；	食品分析
		食品试验设计与统计分析
		劳动与创新创业教育——科学素养与科研方法
		劳动与创新创业教育-食品新产品开发训练
	5-3 能够针对食品加工过程中的复杂工程问题，选择、使用相关的技术、资源和工具进行设计、模拟和预测，并分析其局限性。	认识实习（仿真实训）
		食品科学与工程专业实验与实训
		毕业设计（论文）
6.工程与社会：能够基于食品工程相关背景知识进行合理分析、评价食品专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 能够关注和了解食品工程相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规及其在解决食品复杂工程问题中的作用。	文化素质类通识教育课专项
		大学生职业发展与就业指导
		认识实习
		食品安全控制
	6-2 能够综合、客观地分析和评价食品工程实践与社会、健康、安全、法律和文化间的相互影响关系，并正确理解应承担的责任。	食品安全风险评估
		思想道德与法治
		食品营养学
		生产实习
		食品安全风险评估
		食品技术经济学
7.环境与可持续发展：能够理解和评价针对食品复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 能够知晓和理解食品加工过程中环境保护和社会可持续发展的内涵；	文化素质类通识教育课专项——食品与环境
		食品功能成分开发利用
	生产实习	
	7-2 能够将环境保护和社会可持续发展理念融入食品加工过程中，并评价相关活动对环境、社会可持续性的影响。	食品工厂设计
		食品科学与工程专业实验与实训
		毕业实习
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在食品工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 能够基于人文社科知识、思想政治教育、食品专业知识和我国基本国情，进一步牢固树立正确的世界观、人生观和价值观，充分理解个人与社会的辩证统一关系；	中国近现代史纲要
		马克思主义基本原理
		形势与政策
		认识实习

培养规格	指标点	支撑课程
	8-2 能够理解食品相关的职业道德与规范,并在工程实践中自觉遵守;	思想道德与法治
		大学生职业发展与就业指导
		食品安全风险评估
		生产实习
	8-3 能够在食品工程实践中综合考虑安全、健康、环境保护等因素,并承担和履行相应责任。	文化素质类通识教育课专项——食品与环境
		食品安全控制
		食品营养学
9.个人与团队:能够在多科学背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能够在多学科背景下正确定位个人在团队中的角色,积极完成团队分配的任务,具备与团队成员进行有效沟通或交流的能力;	军事理论与军事技能训练
		大学生职业发展与就业指导
		体育
		食品工厂设计课程设计
	9-2 能够在多学科背景下发扬团队精神,与团队成员一起合作开展工作,确保工作进度;	军事理论与军事技能训练
		金工实习
		认识实习
	9-3 能够在多学科背景下的团队合作中发挥核心作用,综合团队成员建议合理开展项目规划,有效安排任务计划,并协调联动实施。	体育
		文化素质类通识教育课专项
		食品科学与工程专业实验与实训
10.沟通:能够就食品复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流,并通过口头发言、书面表达等方式,清晰、准确地表达个人观点和回应提问;	10-1 能够围绕食品复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流,并通过口头发言、书面表达等方式,清晰、准确地表达个人观点和回应提问;	大学语文(理工)
		生产实习
		毕业设计(论文)
	10-2 能够借助语言、文献研究等多种手段了解国内外食品行业的研究热点和发展趋势;	大学英语
		文献检索与利用
		毕业设计(论文)
	10-3 能够具备一定的国际视野,科学看待因文化背景不同而产生差异,并就食品专业问题开展跨文化背景的沟通 and 交流。	文化素质类通识教育课专项
		大学语文(理工)
		大学英语
11.项目管理:理解并掌握食品工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	11-1 能够理解和掌握食品工程项目管理与经济决策的原理和方法;	工程项目管理
		食品技术经济学
	11-2 能够针对食品加工过程进行项目预算、生产成本核算,并理解其中涉及的工程管理与经济决策问题;	食品技术经济学
		食品工厂设计

培养规格	指标点	支撑课程
	11-3 能在多学科环境下，在设计开发食品复杂工程问题解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。	毕业实习
		工程项目管理
		食品工厂设计课程设计
		毕业设计（论文）
12.终身学习：能够了解食品及相关领域的行业发展动态，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12-1 能够正确认识终身学习的重要性，在社会发展的大背景下，针对食品复杂工程问题，具有自主学习和终身学习的意识；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论
		形势与政策
	12-2 具备自主学习的能力，包括对食品工程技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。	食品科学与工程前沿进展
		毕业实习
		毕业设计（论文）

三、培养路径及要求

由于我院本科目前只开设食品科学与工程一个专业，培养路径主要为跨院分流和多元培养分流机制，培养模式采取“导师制”培养。

A.跨院分流

(1) 分流原则

学院成立分流工作领导小组，负责制定分流办法，审核申请分流学生资格，组织考核等工作。所有工作遵循公开透明、公平竞争、公正审核和考核的原则，充分尊重学生的自主选择权，根据考核成绩确定符合专业准入标准的接收名单。考核内容为我院相应年级学科平台课的基础知识，分流考核成绩仅作为专业分流的评价依据，并非免修相应课程和取得学分的依据。未完整修过的学科平台课和通识通修课，转入后需修学。

(2) 分流时间

分流时间为大一和大二第二学期期末。

(3) 分流条件

对我院专业有浓厚兴趣并符合“专业准入标准”。

(4) 分流程序

①分流宣传：分流工作领导小组制定分流办法并通过网络平台公布。

②填报专业志愿：分流申请人根据自己的兴趣爱好选择专业，进行专业志愿填报，在规定时间内上交专业申请志愿表。

③审核及考核：做好先修课程的审核工作，确保所有申请人都符合我院专业分流准入标准。未达到我院专业分流准入标准的学生，可以申请转出，转往其他院系的所在专业；也可以待符合我院专业分流准入标准时，参加下一年级的专业分流。

④排序、确定接收名单：按照成绩由高到低进行排序，确定接收名单。

⑤公示分流结果：在分流工作完成后及时将分流依据及名单向全校公示，并将相关材料报送学校教务处备案。

(5) 成绩计算

成绩的计算范围为大学专业分流前所有学期所学课程的平均成绩，体育成绩除外。课程平均成绩按如下公式计算：

课程平均成绩=（课程考试成绩×该课程学分）总和/已修课程学分总和。

(6) 名额分配

专业分流、准入和准出的学生人数一般不超过本院该年级学生人数的 10%。

B.专业准入和转出标准

(1) 专业准入标准

其他专业一年级学生若转入本专业继续学习，除须获得相应的通识通修课程学分，达到学校规定的转专业基本要求，大学数学和大学英语成绩优秀外，还须至少完整修过两门我院学科平台课，并取得相应学分。

(2) 专业准出标准

为了适合各类人才培养的需要，食品科学与工程学院对本科生实行多元培养。大一和大二学生可结合自己的实际情况申请转至其他院系的专业。申请参加我院准出的学生必须完整的学习过我院该年级已经开设的如下课程，取得相应学分，并满足学校对于转专业的各种规定和要求。

①数学和自然科学类课程：微积分 I（第二层次 I）、微积分 II（第二层次 II）、基础物理学（第二层次 I）、基础物理学（第二层次 II）、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、工程数学、生物化学和食品微生物。

②工程基础类课程：计算机基础、工程制图、食品工程原理和机械设备基础。

③专业基础类课程：食品科学与工程概论、食品化学。

C.多元培养分流机制

在达到我院“专业准出标准”前提下，学生可以根据个人的职业生涯规划自主确定培养目标，选择多元化培养模式和个性化课程，达到学分要求并满足其他毕业条件后准予毕业。其中：

(3) 本专业学术类人才需选修专业选修课、学科选修课，积极参加创新实践活动与学科竞赛，鼓励学生参与教师的科学研究课题，尽早开展研究性学习。

就业创业类人才需在第二课堂中加强社会实践，参加就业创业培训课程，参加各类创业大赛和案例大赛。

D.培养模式

采取“导师制”模式培养，导师制定指导计划，定期对学生进行指导。

四、课程模块设置与学分数时

I 通识通修模块（68 学分） 通识教育课程 思想政治理论课程 综合素质教育课程 分层次通修课程	II 专业教育模块（82 学分） 学科平台课程 专业核心课程 专业选修课程 跨专业选修课程 公共选修课程	III 其他模块（27 学分） 实验、实训、实习 劳动与创新创业教育 学年论文 毕业论文/毕业设计
---	--	--

图 1 食品科学与工程专业课程模块设置

食品科学与工程专业教学计划学时学分结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识教育课程	198	5.1	11	6.2
通修课程	1080	27.8	57	32.2
学科专业课程	1323	34.1	63.5	35.9
开放选修课程	342	8.8	18.5	10.5
其他	936	24.1	27	15.3
合计	3879	100	177	100
毕业需要达到的最低学分数			177 学分	

表 3 食品科学与工程专业各教学环节时间分配表（周）

学年	学期	理论	实践	考试	学年论文	毕业论文或设计	总计
一	第一学期	16	2+9*	2			20
	第二学期	16	2+9*	2			20
二	第三学期	18	9*	2			20
	第四学期	16	2+9*	2			20
三	第五学期	18	9*	2			20
	第六学期	15	3+9*	2			20
四	第七学期	18	9*	2			20
	第八学期		2			8	10
合计		117	11+63*	14		8	150

备注：实践包含实验、实习、社会实践等，加*的实践环节与理论课教学在时间上穿插进行

五、修业年限、学分要求与授予学位

修业年限：3-6 年。

学分要求：本专业学生毕业时应修满 177 学分。

其中，通识教育类课程 11 学分，通修课程 57 学分，学科平台课程和专业核心课程共计 63.5 学分，专业选修课程、跨专业选修课程和公共选修课程共计 18.5 学分，其他（劳动与创新创业教育、学年论文、毕业论文/毕业设计等）类课程共计 27 学分。

授予学位：工学学士学位。

六、指导性教学计划

七、实践教学基本要求

（一）课程实验、课程设计、实践教学

包括课程的校内实践（包括实验、实习、课程设计等）与校外实践，是实践教学体系中的主要组成部分。课程实验与实习目的是对课堂教学内容的巩固和深化，一般随课程内容和课堂教学穿插进行。校外实践的目的在于使学生们对课堂上所了解的基本概念、基本理论，经过对相关企业的工艺过程、产品等实例的实际参观或调研，在取得感性认识的基础上，训练和提高他们的理性认识。课程设计的目的是通过对某课程的设计实践，使学生掌握该课程设计过程、要求、应完成的工作内容和具体设计方法；培养学生独立工作能力与创造力；综合运用专业及基础知识的能力，解决实际工程技术问题的能力；查阅图书资料、规范手册和各种工具书的能力；工程绘图的能力；书写技术报告和编制技术资料的能力。在专业知识与研究方法方面为日后的毕业设计乃至毕业后的工作奠定良好的基础。

（二）专业实习

专业实习包括金工实习、认识实习、生产实习、毕业实习四个环节。

金工实习：在第二学期进行，课程主要讲授常见冷、热加工基础工艺，使学生掌握相关工种的基本操作方法和金属零件毛坯制造、机械加工的各种工艺方法。通过部分工种动手操作，使学生初步掌握有关工种的基本操作方法，培养必要的动手能力，也使学生建立和增强必要的工程意识。了解并掌握有关知识和技能，也为本专业学生学习后续课程（如食品机械与设备等）和今后从事有关设计和研究工作奠定了必要的实践基础。实习结束时，指导教师通过实习期间学生表现、零件的加工状况、实习总结报告等对学生进行考核评价。

认识实习：在第四学期进行，通过虚拟仿真实训、工厂实习参观、产品市场调研等认知方式，使学生熟悉我国当前食品工业发展现状及趋势，了解食品企业的现状、生产组织与管理，对食品原辅料采购、产品生产加工、质量控制、质量检验、技术标准、产业政策等有一定认知，为后续食品专业课程的顺利开展打下良好基础，实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记，实习报告及学生实习中的态度和表现等综合表现对学生进行考核评价。

生产实习：在第六学期进行，本专业统一组织学生到食品企业，围绕食品企业的设备与车间布局、生产管理、品质与安全控制、新品研发和企业文化等方面内容，在企业技术人员的指导下，让学生参与到食品生产和管理的全过程中，使学生能够理论联系实际，印证和巩固所学食品专业知识，加深对有关食品加工工艺技术的认识，充分理解食品生产实践活动与社会、环境、健康、安全、法律和文化间的关系以及食品相关职业道德和规范，具备勤劳进取的精神、良好沟通的能力和社会责任感。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记、实习报告，对学生的实习记录和现场考察成绩及学生实习中的态度和表现等综合表现对学生进行考核评价。

毕业实习：在第八学期进行，是学生在系统地完成本专业教学计划所规定的教学环节和全部课程的基础上，为巩固和完善其专业知识，深刻理解所学的基础理论，并充分与实践结合，将知识转化为适应未来工作的综合能力而进行的实践性的教学环节。通过在食品工厂、食品监管单位、科研机构进行生产实践、经营、管理等工作，加强对食品工厂的全面认识，深入了解食品及其它的工艺生产过程和设备配制特点，掌握必要的生产技能和项目管理知识。实习结束时，指导教师根据学生的实习笔记、实习报告，对学生的实习记录和现场考察成绩及学生实习中的态度和表现等综合表现对学生进行考核评价。

（三）创新创业教育

本专业的创新创业教育实践包括以下几方面的内容：

- 1.参加文献检索与创新项目申请书撰写专题训练；
- 2.劳动实践；
- 3.参加食品新产品配方设计与感官评价专题训练；
- 4.参加创业与就业类专题培训。

（四）学年论文

本科生在校期间必须完成不少于 2 份学年论文，安排在第二学年和第三学年的暑假完成。指导学生学会利用所学专业知 识进行科学调研和撰写科研论文，逐步培养学生的科研能力和创新意识，为将来写毕业论文和进行科学研究打基础。撰写学年论文要在本科导师的指导下进行。学生可以就某门课程学习或实践教学过程中感兴趣的问题或某种现象提出问题并寻找答案，最后完成 5000~8000 字的科研/调研小论文。考核合格后可以获得 2 个学分。

（五）毕业设计/毕业论文

毕业设计（论文）是工科教学过程中重要的教学环节之一，学生通过设计或论文的训练，综合运用所学知识，学习科学研究的方法；提高分析和解决本专业范围内的一般工程技术问题的能力；树立正确的设计思想，掌握工艺和设备设计以及科学研究和撰写科学技术论文的一般程序和方法；进行一次食品科技人员必备的基本技能的训练，使学生毕业后能较快地胜任技术工作。

1.选题原则

在满足综合训练的教学要求前提下，选题应尽量结合实际生产或科学技术工作的需要；课题类型可分为工艺类设计，产品或设备设计，开发性或试验研究性课题以及模拟题目。选题应注意在理

论和实践上达到一定要求，具有运用知识和培养能力的综合性，又要符合学生的实际。题目不宜过大，难度要适中，其任务量要保证中等水平的学生在规定的时间内，经过努力可以完成为宜。为培养学生的创新意识和能力，学生可提出自己认为有意义的设计（论文）课题，但应先提出课题建议书，说明该课题的意义和可行性，经指导教师同意后独立完成。每个学生对应完成唯一一个毕业设计（论文）题目，无论采用何种形式，都应使每个学生独立完成一定工作量，使之能获得较全面的训练或独立钻研的机会。

2. 毕业论文/毕业设计的撰写

要求学生在教师的指导下，以自己的实践研究为基础，综合所学基本理论、基础知识和前人研究成果，进行既严谨求实，科学合理，又有创新性的理论分析和可行性论证，最后以正式发表论文的格式和要求进行论文撰写。

3. 毕业论文/毕业设计的考核

学生毕业论文的考核包括以下几方面：

学术不端行为检查：对学生提交的毕业论文/毕业设计进行重复率检查，重复率不得超过 15%；对重复率在 15%至 35%之间者，限期修改进行第二次检查；对重复率在 35%至 50%之间者，推迟半年申请论文答辩；对重复率超过 50%者，取消该生申请学士学位的资格。

（2）论文评阅：重点考查学生对基础知识掌握和运用的熟练程度；技术、方法及应用的科学性合理性和可行性；论文写作的独立性；论文的结构严谨性等。

（3）答辩：答辩由至少三人以上的教师组成答辩组，学生以多媒体的方式，在规定时间汇报自己论文的关键内容，教师提问质询，学生现场回答。

（4）考核：综合学生设计/论文撰写的质量和现场答辩的情况，按照百分制评定成绩。

八、辅修该专业基本要求

辅修该专业的修业年限为 2 年，其中前 4 学期为课程学习时间。课程学习结束后，自愿申请学位资格考试、通过者自愿进入学位申请阶段，学位论文写作时间为 1 学年。辅修该专业的课程学分为 28 分，学位设计（论文）学分为 8 分，合计 36 学分。辅修该专业指导教学计划如下表：

食品科学与工程辅修专业指导教学计划

序号	课程/毕业设计（论文）	学分
1	食品化学	3
2	食品分析	3
3	食品安全控制	3
4	食品营养学	3
5	食品加工技术原理	3
6	食品工艺学	3

序号	课程/毕业设计(论文)	学分
7	食品工艺学实验	1
8	食品机械与设备	3
9	食品工厂设计	3
10	食品功能成分开发与利用	3
11	毕业设计(论文)	8
合计: 36		

九、其他要求

1. 推荐免试研究生

本专业推免研究生的学生需具备以下基本条件:

- (1) 纳入国家普通本科招生计划录取的应届毕业生。
- (2) 具有高尚的爱国主义情操和集体主义精神, 社会主义信念坚定, 社会责任感强, 遵纪守法, 积极向上, 身心健康。
- (3) 前三学年学习成绩排名须在本专业前 40% 以内 (含 40%), 且所修科目 (通识课除外) 无不及格记录;
- (4) 学术研究兴趣浓厚, 具有较强的创新意识、创新能力、实践能力和专业能力, 获得本校本学科两名以上正高级职称教师的写实推荐 (手写体推荐信), 推荐专家应为受推荐学生的授课教师, 或指导过受推荐学生参与个人研究课题, 或指导过实验、竞赛、创新创业训练计划等;
- (5) 参加国家大学英语四级考试成绩达到 425 分以上 (含 425 分); 或参加权威机构组织的外语水平考试取得相应成绩或等级; 小语种学生应通过相应的国家外语等级考试;
- (6) 在本科阶段公开发表过学术论文或在国内外重大竞赛中获奖者可优先考虑。
- (7) 符合学校要求的其他条件。

2. 本科生出国学习交流计划

为提升本专业学生国际化水平, 拓宽学生学术视野, 提高学生培养质量, 本院出台了《食品科学与工程学院资助本科生出国学习交流办法》, 资助本科生到国外大学进行一个学期到一年的本专业或相邻相近专业的课程学习, 符合下列条件的本科生可以申请:

- (1) 政治素质高, 在校期间表现良好, 无违纪纪录;
- (2) 原则上应有英语水平考试成绩, 雅思 (学术类) 成绩 6.5 分 (含) 以上, 或托福 95 分 (含) 以上;
- (3) 已修必修课和指定选修课课程成绩算数平均分总排名在班级前 2/3, 且无不及格科目;
- (4) 有国外知名高校课程学习邀请函或接收函, 并提交本人的课程学习计划。

西北大学本科专业指导性教学计划

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注			
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八
通识通修模块	通识教育课程	/	通识教育选修课程	选修		10	10		1-8 学期贯通											
		/	食品科学与工程概论	必修		1	1		2											
	思想政治理论课程	U21G1001	中国近代史纲要	必修		3	3		3											
		U21G1004	思想道德与法治	必修		3	3		3											
		U21G1002	马克思主义基本原理概论	必修		3	3				3									
		U21G1003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修		3	3					3								
		U21G1007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修		3	3							3						
		U26G1002-5	形势与政策	必修		2	2		1-8 学期贯通											
	综合素质教育课程	U26G1001	军事理论与技能训练 (安全教育)	必修		4	2		2	2周	2									
		U26C1002	大学生心理健康教育	必修		2	2		1-4 学期贯通											
		U26G1006	大学生职业发展与就业指导	必修		1	1					3-6 学期贯通								
	分层通修课程	U05G1101	大学英语 I	必修		2	2		2											
		U05G1201	大学英语 II	必修		2	2		2											
		U05G1301	大学英语 III	必修		2	2				2									
		U05G1401	大学英语 IV	必修		2	2					2								
		U14G1101	微积分 (第一层次) I	必修		4	4		6											
		U14G1102	微积分 (第一层次) II	必修		4	4		6											
		U17G1091	大学计算机	必修		4	3	1	4											
		U22G1TY1-4	大学体育	必修		4			1-4 学期贯通											
		U01G1001	大学语文	必修		2	2				2									
U12G1003		基础物理学 I (第二层次)	必修		3			4												
U12G1004	基础物理学 II (第二层次)	必修		3						4										

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	一	二	暑期	三	四	暑期	五	六		暑期	七	八		
																					课程实践	
		U12G2002	基础物理实验	必修		1	1					4										
通识通修课程共计 22 门，须从中必修 58 学分课程、选修 10 学分课程 总：68 学分																						
专业教育模块	学科平台课程 (大类平台课程)	U11G1001	普通化学	必修		3	3			4												
		U11G2001	普通化学实验	必修		1	1			4												
		U20M1006	分析化学	必修		2.5	2	0.5		4												
		U11G1003	有机化学	必修		4	4			4												
		U11G2003	有机化学实验	必修		1	1			4												
		U11G1004	物理化学	必修		3	3					4										
		U11G2004	物理化学实验	必修		1	1					4										
		U14G1603	工程数学	必修		3	3						3									
		U20M1010	生物化学	必修		4	4					4										
		U20O4005	生物化学实验	必修		1	1					4										
		U20M1018	食品微生物学	必修		4	4							4								
		U20O4004	食品微生物学实验	必修		1	1							4								
	U20M1002	工程制图	必修		2.5	2	0.5	4														
	U20M1004	机械设备基础	必修		3	3									4							
	专业核心课程	U20M1025	食品工程原理	必修		5	4	1						4								
		U20M1026	食品工程原理课程设计	必修		1		1						4周								
		U20M1012	食品化学	必修		3	2.5	0.5						4								
		U20M1013	食品分析	必修		3	2	1								4						
		U20M1027	食品安全控制	必修		1.5	1.5									4						
		U20M1014	食品营养学	必修		2	1.5	0.5						4								
		U20M1017	食品加工技术原理	必修		2	2									4						
		U20M1018	食品工艺学	必修		3	3									4						
		U20M1019	食品工艺学实验	必修		1.5	1.5									4						
		U20M1016	食品机械与设备	必修		2	2										4					
		U20M1028	食品工厂设计	必修		2	2										4					
U20M1024		食品功能成分开发与利用	必修		1.5	1.5										4						

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	先修课程	课程学分			各学期周学时分配								备注					
						总学分	课堂教学	课程实验	课程实习	一	二	暑期	三	四	暑期	五		六	暑期	七	八	
			生产实习	必修		3			3										3周			
			毕业实习	必修		3			3												4周	
			毕业论文/毕业设计	必修		8			8												8周	
《劳动与创新创业教育》（大一：文献检索与创新项目申报书撰写；大二：劳动实践；大三：食品新产品配方设计与感官评价；大四：创业与就业类专题培训）；《学年论文》（大二暑期：食品资源调研报告；大三暑期：食品科技报告写作） 总：27 学分。																						
学分总计						177																
实践学分总计						36.5																

*各课程的先修课程详见对应课程大纲