

化学工程与工艺专业本科人才培养方案（2019 版）

化学工程与工艺专业是一个厚基础、宽口径、适应性强的通用型过程工程专业，是与高科技最密切相关的工科专业之一。专业由陕西省教委 2005 年批准开设，2006 年正式招收本科生。经过长期发展，在学院的大力支持和领导下，工艺专业拥有一支具有较高水平的师资队伍，具有各类专业实验室，拥有大型精密贵重仪器 5 台件、一般教学科研仪器设备约 50 台件等。近年来，专业教学水平与人才培养质量稳步提升。学生就业指标（专业相关度、工作内容满意度、职业期待吻合度、薪酬满意度等），均高于学校总体水平。

一、培养目标

（一）目标综述

本专业立足陕西，面向全国中西部地区，按照“以需求为导向，以专业知识和专业技能为基础，以创新应用能力培养为目标”的人才培养模式。培养具有良好的科学、文化素养，高度社会责任感、良好的职业道德和团队精神、良好的安全环保意识、能够较系统扎实地掌握化学基础知识、基本理论和基本技能，富有创新意识和实践能力，能在化工企业、科研机构等从事化工工程设计、新产品开发，工厂操作与技术管理等方向工作的高级应用型工程技术人才；同时为培养硕士研究生输送优秀人才。

（二）毕业生毕业后 5 年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。

目标 1： 具备人文素养、社会责任感，遵守职业道德规范；

目标 2： 掌握学科的基本知识体系、基础理论、基本思想和方法；能够使用所具备的专业能力和技术，描述、发现、分析、解决行业和企业发展中出现的化工方面遇到的实际问题。

目标 3：能够在化工企业、科研机构等相关单位从事化工工程设计、新产品开发，工厂操作与技术管理等方向工作；

目标 4：具备良好的身体与心理素质，具有良好的环境适应能力、沟通协调、团队合作、跨领域合作能力；

目标 5：具有自我反思、终身学习与自主发展能力；能根据学科发展趋势与职业发展需求主动更新、优化和提升自身的知识结构与能力水平，实现综合能力和业务水平的提升。

二、毕业要求

一级观测点	二级观测点	支撑的培养目标
1. 工程知识	1.1 具备数学及自然科学知识，并能将其应用于化工过程的表述、计算和设计中。 1.2 掌握各类计算机基础知识和相关化学软件的计算机操作。能对化工工艺过程进行设计、模拟和计算和验证。 1.3 熟悉掌握化工生产中各种常见化工工艺路线，能够将理论知识和实践相结合，设计、分析和解决生产过程中的工艺和设备计算、模拟优化、选型、仪表控制、厂房和厂区布置等化工方面遇到和出现的实际问题。	培养目标 2 培养目标 3
2. 问题分析	2.1 能够运用数理知识识别和判断化工生产过程中的核心问题。 2.2 针对化工工程与工艺领域中的复杂工程问题，能分析文献寻求解决方案并进行正确表达。 2.3 具备认识并评估化工生产过程中出现的复杂工程问题的多种解决方案的能力。 2.4 能够分析化工领域复杂工程问题解决过程中的关键影响因素，验证解决方案的合理性，并获得有效结论。	培养目标 2 培养目标 3

3. 设计/开发解决方案	<p>3.1 掌握化学工程与工艺中各操作单元的原理、理论与方法，对化工生产过程中遇到和出现的实际问题进行分析和解决。</p> <p>3.2 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。</p> <p>3.3 能够在设计环节中体现创新意识，同时在安全、健康、环境、法律、文化等现实约束条件下，对设计方案的可行性进行研究。</p> <p>3.4 能够对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或其他等形式呈现设计成果。</p>	<p>培养目标 2 培养目标 3</p>
4. 研究	<p>4.1 能够运用科学方法对化工工艺中出现的复杂工程问题进行研究和分析。</p> <p>4.2 能够基于化工基础理论，选择研究路线，设计可行的实验方案。</p> <p>4.3 选用或设计可行的手段进行设计方案验证和实验。</p> <p>4.4 能正确采集、整理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，获取合理有效的结论。</p>	<p>培养目标 2 培养目标 3</p>
5. 使用现代工具	<p>5.1 了解信息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。</p> <p>5.2 能够使用和开发现代工具，对复杂工程问题进行预测与模拟，并理解其局限性。</p> <p>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工程问题。</p>	<p>培养目标 2</p>
6. 工程与社会	<p>6.1 了解国家关于科学技术、化学相关产业、知识产权等方面的政策和法规。熟悉化学化工生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针、政策和法规；</p>	<p>培养目标 1 培养目标 3 培养目标 5</p>

	<p>具有化工安全环保意识。</p> <p>6.2 能合理评价化工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。</p>	
7. 环境和可持续发展	<p>7.1 了解新工艺、新技术与新设备的发展动态、化工行业的发展前沿和趋势。</p> <p>7.2 了解计化工工程实践对环境可持续发展的影响。</p> <p>7.3 能够理解化工方面安全与隐私问题对社会健康发展的影响。</p>	<p>培养目标 1</p> <p>培养目标 3</p> <p>培养目标 5</p>
8. 职业规范	<p>8.1 理解世界观、人生观及个人在历史、社会及自然环境中的地位。</p> <p>8.2 具备科学素养，能够理解化工工程师的职业性质与责任。</p> <p>8.3 能够理解化工领域职业道德的含义并履行责任。</p>	<p>培养目标 1</p> <p>培养目标 3</p> <p>培养目标 5</p>
9. 个人和团队	<p>9.1 能够理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务。</p> <p>9.2 能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，能够胜任负责人的角色。</p>	<p>培养目标 3</p> <p>培养目标 4</p>
10. 沟通	<p>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。</p> <p>10.2 能够将化学工程与工艺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。</p> <p>10.3 能够在跨文化背景下进行沟通和交流，具备一定国际视野。</p>	<p>培养目标 2</p> <p>培养目标 4</p>
11. 项目管理	<p>11.1 理解工程管理的基本理念和方法。</p> <p>11.2 掌握项目与产品的设计流程和管理方法。</p>	<p>培养目标 3</p> <p>培养目标 4</p>

	11.3 掌握一定的经济和管理知识，并能在多学科环境中应用。	
12. 终身学习	12.1 能够认识到终身学习的重要性，掌握正确的学习方法，树立适合自己发展的规划和目标。有不断学习和适应发展的能力。 12.2 养成正确的生活、学习习惯，具备良好的身心素质。	培养目标 1 培养目标 5

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1. 工程知识		H	H		
2. 问题分析		H	M		
3. 设计/开发解决方案		H	H		
4. 研究		H	M		
5. 使用现代工具		H			
6. 工程与社会	H		M		M
7. 环境和可持续发展	M		M		M
8. 职业规范	H		M		M
9. 个人和团队			M	H	
10. 沟通		M		H	
11. 项目管理			M	H	
12. 终身学习	M				H

(二) 课程体系与毕业要求

毕业要求		1	2	3	2.4.	5	6	7	8	9	10	11	12
		工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具……	工程与社会	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
全校通识教育必修课程	思想道德与法律基础						M		H				
	中国近现代史纲要								M				
	马克思主义基本原理								M				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								M				
	形势与政策								M				
	思想政治理论社会实践								M				
	大学英语 I					H					M		M
	大学英语 II					H					M		M
	大学英语 III					H					M		M
	大学英语 IV					H					M		M
	大学体育 I										H		M

	大学体育 II									H			M
	大学体育 III									H			M
	大学体育 IV									H			M
	体质测试									M			
	军事理论									M			
	军事训练									M			
	C 语言程序设计基础						H						
	大学生计算机基础						H						
全校 通识 教育 选修 课程	人文社会类												
	自然科学类												
	艺术素养类												
	体育健康类												
	创新创业类												
	学校特色类												
	综合实践类												
学科 基础 课程	高等数学	H	L										
	大学物理 I	H	M										
	大学物理实验		M		L								
	线性代数	M	M										
	概率	M	M										
	化工制图基础			M							M		

专业教育必修课程	无机化学	M											
	有机化学	M											
	分析化学	M											
	仪器分析	M											
	物理化学	M											
	化工原理	M	H	H									
专业教育必修实践课程	无机实验	M			M								
	有机实验				M								
	分析实验				L								
	物化实验				M								
	化工原理实验				H								
	专业实习		L			M	M		H				H
	专业见习、金工实习、专业实践与创新创业训练					L	L						M
	毕业设计、论文			H..		H	H		H	H	H		H
	课程论文（设计）		M	H									
	学年论文		L	M									
专业教育	电工电子学	L											
	化工工艺制图	L			M				L				
	化工仪表自动化			L									
	化工分离工程		M	M	M								

限选课	化工设备基础			H	M								
	化工热力学	M	M		H								
	化学工艺学			M									
	反应工程	M	H	H	H								
	工业催化	M	M					L					
	化工设计基础		M			M							
	化工安全与环保		M	M						L			
	反应工程试验			M									
专业教育限选课	催化原理	M											
	化工生产仿真实验			L		M							
	化工过程分析与合成	M											
	专业外语					M					L		L
	化工设计竞赛指导			M		M				M			
	化工专业技能训练			M									
	化工导论	M											
	传递过程	M											
	化工设计	M				L							
	计算机在化学化工中的应用	L				L							
	绿色化工生产技术	M											
	反应及分离工程实验			M									
	助剂化学	M											
科技写作										M			

	化工系统工程	M					L						
	精细单元反应	M											
	煤化工工艺学	M		L									
	化工单元操作课程	M		L									
	环境化学	L					M						
	现代仪器分析		L										
	化学工程开放实验			M									
个性发展必修课程	入学教育								L				
	毕业教育								L				
	创新创业基础								L	L	L		
	大学生心理健康教育								L		L		
	学业规划与学习方法指导								M				
	大学生职业生涯规划								M				
	大学生创业就业指导								M				
	社会实践与公益劳动								M	L	L		
个	专业必读书目阅读（拓展书目阅读）												M
	文艺比赛									M	M		

性 发 展 选 修 课 程	体育竞赛									H	M		
	社团文体活动									M	M		
	综合素质教育讲座												
	社团科技活动												
	科技学术作品竞赛												
	大学生科技立项												
	大学生创新创业训练计划												
	学科与创新创业竞赛												
	学术科技成果												

备注：表格中的毕业要求对培养目标的支撑度、毕业要求对培养目标的支撑度用 H//M/L 表示。

(三) 课程修读示意图

第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
第一学期 课程 (26 学分数)	第二学期 课程 (24.5 学分数)	第三学期 课程 (21.5 学分数)	第四学期 课程 (21.5 学分数)	第五学期 课程 (11 学分数)	第六学期 课程 (20.5 学分数)	第七学期 课程 (12 学分数)	第八学期 课程 (7 学分数)
一、理论课： 1. 中国近代史纲要 (2.5) 2. 形势与政策 (0.5) 3. 大学英语 I (4) 4. 大学体育 I (1) 5. 体质测试(0.5) 6. 军事理论 (1) 7. 大学计算机基础 (2.5) 8. 高等数学 II (3.5) 9. 化工制图 (2) 11. 无机化学 (4)	一、理论课： 1. 思想道德与法律基础 (3.5) 2. 形势与政策 (0.5) 3. 大学英语 II (3) 4. 大学体育 II (1) 5. C 语言程序设计基础 (3) 6. 高等数学 II (3.5) 7. 大学物理 I (1.5) 8. 有机化学 (5) 9. 创新创业基础	一、理论课： 1. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (2.5) I 2. 大学英语 III (3) 3. 大学体育 III (1) 4. 工程数学 (线代) (2) 5. 工程数学 (概率) (2) 6. 大学物理 II (1.5) 8. 分析化学 (3) 9. 大学生职业生	一、理论课： 1. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II (3) 2. 大学英语 IV (3) 3. 大学体育 IV (1) 4. 仪器分析 (2) 5. 物理化学 (5) 6. 化工原理 (I) (5) 二、实践环节 8. 物化实验(1.5)	一、理论课： 1. 化工原理 (II) (1.5) 3. 电工电子学 (1.5) 4. 化工工艺制图 (2) 5. 化工分离过程 (1.5) 6. 化工热力学 (2) 7. 化工安全与环保 (1.5) 二、实践环节 1. 化工原理实验 (1)	一、理论课： 1. 化工仪表自动 (1.5) 2. 化工设备基础 (1.5) 3. 化学工艺学 (2.5) 4. 反应工程 (2.5) 5. 工业催化 (1.5) 6. 化工设计基础 (1.5) 9. 大学生创新创业指导 (1) 二、实践环节 1. 专业见习、金工实习、专业实践与创新创业训练 (9)	一、理论课： 1. 选修课 1 (1.5) 2. 选修课 2 (1.5) 3. 选修课 3 (1.5) 4. 选修课 4 (1.5) 二、实践环节 1. 专业实习 (6)	一、理论课： 1. 毕业教育 (1) 二、实践环节 1. 毕业设计、论文 (6)

10. 入学教育 (1)	(2)	涯规划 (0.5)		2、	2. 反应工程实验 (1)		
11. 大学生心理健康教育 (1)	二、实践环节	10. 马克思主义基本原理 (3.5)					
12. 学业规划与学校方法指导 (0.5)	10. 有机实验 (1.5)	二、实践环节					
二、实践环节		1. 大学物理实验 (1)					
1. 军事训练 (1)		2. 分析实验(1.5)					
2. 无机实验 (1)							
全校通识教育选修课程 (10)							
1. 本学期应修读学分为 。							
2. ……							

(贯彻学生中心理念，本示意图设置目的是为了引导学生合理规划学业，在第一学期开设学业规划与学习方法指导或者入学教育时，必须面向学生解读，让每一个学生有效了解本专业课程修读的逻辑顺序、学期学业要求、应掌握知识能力要求等。)

三、学制与修业年限

学制：4年。

修业年限：3-6年。

四、毕业条件与授予学位

毕业条件：修完并通过各专业课程设置与教学计划表中所开设的课程，达到各专业规定的最低学分164学分，方可毕业。

授予学位及要求：取得毕业资格，并符合学校规定的授予学士学位条件，授予工学学士学位。

五、主干学科

化学、化学工程与工艺

六、专业特色课程

化工工艺学、化学反应工程、化工设计基础。

七、教育教学活动时间安排

学年 学期	教学（周）						教育（周）			小计 （周）	假期 （周）	合 计 （周）	
	上课	考试	集中教学实践				入学 教育 与军 事训 练	社会 实 践 与 公 益 劳 动	毕 业 教 育				
			专业 见 习	专业 实 习	课程 设 计	毕业 论 文（ 设 计）							
一	1	14	2				3	1		20	12	52	
	2	16	1.5					0.5		20			
二	3	16	1.5	2				0.5		20	12	52	
	4	16	1.5			2		0.5		20			
三	5	16	1.5			2		0.5		20	12	52	
	6	16	1.5	4				0.5		20			
四	7	6	1.5		12			0.5		20	12	52	
	8	7	1			10-12			2	20			
合计		107	12	6	12	4	10-12	3	4	2	160	48	208

注：①学年论文根据实际自行安排，不占课时，课外指导完成；②第六学期上课与专业实践、创新创业训练同时进行。

八、课程结构与学分分配

课程类别		学时数	比例(%)	学分数	比例(%)	备注
通识教育课程	通修课程	778+2 周	29.02	41	25	1. 数学与自然科学类课程学分：总学分为 115.5, 占总学分比例为 70.43%。 2. 人文社会科学素养课程学分 48.5 分, 占总学分比例为 29.58%。 3. 工程基础与专业课程学分：97 分, 占总学分比例为 59.15%。 4. 工程实践学分：38.8 分, 占总学分比例为 23.66%。 5. 选修学分：19 分, 占总学分比例为 11.59%。
	通选课程	252	9.40	14	8.54	
学科基础课程	必修课程	321	11.97	17.5	10.67	
专业教育课程	必修课程	656+38 周	24.47	53	32.32	
	选修课程	504	18.80	26.5	16.16	
个性发展	必修课程	116+6.5 周	4.32	9	5.49	
	选修课程	54	2.01	3	1.83	
合计		2681+46.5 周	100	164	100	

九、全程实践教学体系

(一) 主要实践教学环节和主要专业实验

1、主要的实践教学环节：通修课实验（计算机应用基础、大学物理实验 C 语言程序设计基础）、学科基础实验(大学物理实验)、毕业设计（论文）、专业实习、军事训练、思想政治理论课教学实践、思想政治理论课教学实践、学术科技创新实践等。

2、主要专业实验：专业课程实验、化工工艺专业实习、金工实习、专业实践和创新创业训练、毕业设计、论文、专业见习、课程论文、学年论文。

1) 专业课程实验：在课程教学的同时进行相关课程的实验，集中安排在一、二、三年级学期内进行。主要包括无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、仪器分析实验、物理化学实验、化工原理实验、化工工艺制图、化工工艺专业实验、综合实验、化学工程开放实验等课程实验。

2) 专业见习：结合专业特色，选择相应的工厂，进行实地的考察实习，以对工

厂的参观为主要内容，共 1 周，安排在第六学期。

3) 金工实习、专业实践与创新创业训练：包括对机械工程材料毛坯生产和零件加工工艺流程的熟悉和了解、管道拆卸的练习、化工课程设计、创新创业训练等项目。共 17 周，安排在第六学期。

4) 专业实习：深入工厂进行生产实习，共 8 周。安排在第七学期。

(二) 集中实践教学安排

名 称	开设学期	周（学时）
入学教育	1	1 周
军事训练		2 周
无机化学实验		36 学时
有机化学实验	2	51 学时
大学物理实验	3	21 学时
分析化学实验		51 学时
物理化学实验	4	52 学时
化工原理实验	5	30 学时
专业见习、金工实习、专业 实践与创新创业训练	6	18 周
化工工艺专业实习	7	8 周
反应工程实验		30 学时
毕业设计、论文	8	12 周
毕业教育		2 周

十、课程设置与教学计划表（工科类、管理及其他类用表）

（一）全校通识教育必修课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式	承担单位
				总学时	理论学时	实践学时				
190101	思想道德与法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Law Basis	3.5	63	54	9	2	3	考查	
190102	中国近现代史纲要	The Outline of Modern Chinese History	2.5	37	28	9	1	2	考试	
190103	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3.5	63	54	9	3	3	考试	
190104-1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	Outline of Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics I	2.5	45	36	9	3	2	考试	
190104-2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	Outline of Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics II	3	54	54		4	3	考试	
190105-1	形势与政策 I	Current Affairs and Policies	0.5	8	8		1	讲座	考查	
190105-2	形势与政策 II	Current Affairs and Policies	0.5	10	10		2	讲座	考查	
小计			16	280	244	36				

190106	大学英语 I	College English I	4	56	42	14	1	4	考试	外国语言文学系
190107	大学英语 II	College English II	3	54	36	18	2	3	考试	
190108	大学英语 III	College English III	3	54	36	18	3	3	考试	
190109	大学英语 IV	College English IV	3	54	36	18	4	3	考试	
小 计			13	218	150	68				
190110	大学体育 I	Physical Education I	1	28	28		1	2	考试	体育系
190111	大学体育 II	Physical Education II	1	36	36		2	2	考试	
190112	大学体育 III	Physical Education III	1	36	36		3	2	考试	
190113	大学体育 IV	Physical Education IV	1	36	36		4	2	考试	
190114	体质测试	Test of Physical Fitness	0.5				1-8		考查	
190115	军事理论	Military Theory	1	16	16		1	2	考试	武装部
190116	军事训练	Military Training	1	2 周		2 周	1		考查	
小计			6.5	152+2 周	152	2				
190117	大学计算机基础	Computer Basics	2.5	56	28	28	1	4	考试	计算机学院
190120	C 语言程序设计基础	Programming in C	3	72	36	36	2	4	考试	
小 计			5.5	128	64	64				

(二) 全校通识教育选修课程

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时	考核方式	开设学期及周课时	承担单位
人文与社会类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查	各专业学生须修读 10 学分（至少修读 8 个学分）。各专业学生须在创新创业类课程中至少选修 1 个学分的课程。	教务处
自然科学与技术类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查		
艺术与人生类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查		
体育与健康类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查		
创新创业类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查		
学校特色类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查		
综合实践类	见通识教育选修课程库	见通识教育选修课程库	2	36	考查		

(三) 学科基础课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式	承担单位
				总学时	理论学时	实践学时				
190203	高等数学 II (1)	Advanced Mathematics II (1)	3.5	60	60		1	4	考试	数学与信息科学学院
190204	高等数学 II (2)	Advanced Mathematics II (2)	3.5	68	68		2	4	考试	
190208	工程数学(线代)(1)	Engineering Mathematics (1)	2	32	32		3	4	考试	
190209	工程数学(概率)(2)	Engineering Mathematics (2)	2	32	32		3	4	考试	
190211	大学物理 I	College Physics I	1.5	32	32		2	2	考试	物理与光电技术学院
190212	大学物理 II	College Physics II	2	36	36		2	4	考试	
190213	大学物理实验	College Physics Experiments	1	21		21	2,3		考试	
1902920805	化工制图基础	Graphing of Engineering	2	40	30	10	1	2	考试	化学化工学院
小 计			17.5	321	290	31				

(四) 专业教育课程

1. 专业核心课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式
				总学时	理论学时	实践学时			
19hxhg0101	无机化学	Inorganic Chemistry	4	72	72		1	6	考试
19hxhg0102	有机化学	Organic Chemistry	5	84	84		2	6	考试
19hxhg0103	分析化学	Analytical Chemistry	3	52	52		3	3	考试
19hxhg0104	仪器分析	Instrument Analysis	2	36	30	6	4	3	考试
19hxhg0105	物理化学	Physical Chemistry	5	84	84		4	6	考试
1992020106	化工原理 (I)	Principles of Chemical Engineering	5	84	84		4	6	考试
1992020107	化工原理 (II)	Principles of Chemical Engineering	1.5	24	24		5	4	考试
合计			25.5	436	430	6			

2. 专业实践（实验）课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式
				总学时	理论学时	实践学时			
1992020201	无机实验	Inorganic Chemistry Experiment	1	36		36	1	3	考试
1992020202	有机实验	Organic Chemistry Experiment	1.5	51		51	2	3	考试
1992020203	分析实验	Analytical Chemistry Experiment	1.5	51		51	3	3	考试
1992020204	物化实验	Physical Chemistry Experiment	1.5	52		52	4	4	考试
1992020205	化工原理实验	Principles of Chemical Engineering Experiment	1	30		30	5	3	考试
1992020206	专业实习	Specialty Practice	6			8周	7		
1992020207	专业见习、金工实习、专业实践与创新创业训练	Professional Noviciate & Metalworking Practice & Specialty Practice & Creative Innovation Training	9			18周	6		
1992020208	毕业设计、论文	Graduation Design (Thesis)	6			12周	8		
1992020209	课程论文（设计）	Curriculum Paper (Thesis)					1-7		
1992020210	学年论文	Term Paper					1-7		
合计			27.5	220		220+38周			

3. 专业限选课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式
				总学时	理论学时	实践学时			
1992080301	电工电子学	Electrical Engineering and Electronics	1.5	30	30		5	4	考试
1992080302	化工工艺制图	Chemical engineering drawing	2	36	30	6	5	4	考试
1992080303	化工仪表自动化	Chemical Meters & Automation	1.5	30	30		6	4	考试
1992080304	化工分离过程	Chemical Separation Process	1.5	30	30		5	4	考试
1992080305	化工设备基础	Foundation of Chemical Engineering Equipment	1.5	30	30		6	4	考试
1992080306	化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	2	36	36		5	3	考试
1992080307	化学工艺学	Chemical technology	2.5	48	48		6	4	考试
1992080308	反应工程	Reaction Engineering	2.5	48	48		6	4	考试
1992080309	工业催化	Industrial catalysis	1.5	30	30		6	3	考试
1992080310	化工设计基础	Chemical Design and Calculation	1.5	30	30		6	4	考试

1992080311	化工安全与环保	Chemical safety and environmental protection	1.5	30	30		5	3	考试
1992080312	反应工程实验	Reaction Engineering experiments	1	30		30	6	3	考试
小计			20.5	408	372	36			

注：学生选择修读 11 门课程，至少获得 19.5 学分

4. 专业拓展课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式
				总学时	理论学时	实践学时			
1992080313	催化原理	Principles of Catalysis	1.5	24	24		7	4	考查
1992080314	化工生产仿真实验	Simulation experiment of chemical production	1	24		24	7	4	考查
1992080315	化工过程分析与合成	Chemical process analysis and synthesis	1.5	24	24		7	4	考查
1992080316	专业外语	Professional English	1.5	24	24		7	4	考查
1992080317	化工设计竞赛指导	Chemical Design Competition	2	36	12	24	6		考查
1992080318	化工专业技能训练	Chemical professional skills training	1.5	24	24		7	4	考查
1992080319	化工导论	Introduction to chemical Industry	1.5	24	24		7	4	考查

1992080320	传递过程	Transfer Process	1.5	24	24		7	4	考查
1992080321	化工设计	Chemical Engineering Design	1.5	24	24		7	4	考查
1992080322	计算机在化学化工中的应用	Computer Application in Chemistry	1.5	24	24		7	4	考查
1992080323	绿色化工生产技术	Green chemical production technology	1.5	24	24		7	4	考查
1992080324	反应及分离工程实验	Reaction and Separation Engineering Experiment	1	24		24	7	4	考查
1992080325	助剂化学	Auxiliary chemistry	1.5	24	24		7	4	考查
1992080326	科技写作	Scientific Writing	1.5	24	24		7	4	考查
1992080327	化工系统工程	Chemical System Engineering	1.5	24	24		7	4	考查
1992080328	精细单元反应	Fine cell reaction	1.5	24	24		7	4	考查
1992080329	煤化工工艺学	Chemical Technology of coal	1.5	24	24		7	4	考查
1992080330	化工单元操作课程	Unit Operations of Chemical Engineering	1.5	24	24		7	4	考查
1992080331	环境化学	Environmental Chemistry	1.5	24	24		7	4	考查
1992080332	现代仪器分析	Modern instrument analysis	1.5	24	24		7	4	考查

1992080333	化学工程开放实验	Open Experiment Chemical Engineering	1	24		24	7	4	考查
------------	----------	--------------------------------------	---	----	--	----	---	---	----

注：学生选择修读 4~6 门课程，至少获得 6 学分

(五) 个性发展课程

1. 必修课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	授课时数			开设学期	周学时	考核方式	承担单位
				总学时	理论学时	实践学时				
G190301	入学教育	Freshman Orientation	1	1周		1周	1		考查	化工院
G190302	毕业教育	Graduation Education	1	2周		2周	8		考查	化工院
G190303	创新创业基础	Innovative and Entrepreneurship Foundation	2	44	26	18	2	2	考试	化工院
G190304	大学生心理健康教育	Mental Health Education for College Students	1	18	18		1—2	讲座	考查	学工部

G190305	学业规划与学习方法指导	Guidance of Academic Planning and Learning Strategies	0.5	18	12	6	1 (5—10周)	2	考查	化工院
G190306	大学生职业生涯规划	Career Planning for College Students	0.5	18	12	6	3 (5—10周)	2	考查	化工院
G190307	大学生创业就业指导	Guidance of Entrepreneurship and Employment for College Students	1	18	12	6	6 (5—10周)	2	考查	招生就业处
G190308	社会服务与社会实践	Community Service and Social Practice	2	3.5周			1-7			学工部、团委开设；
小 计			9	116 +6.5周	80	36+3周				

2.选修课程

课程编码	课程名称	课程英文名称	学分	(核心支撑)单位
G190309	文艺比赛	Artistic Competition	0.5	体育系及化工院、学工部、团委开设；学工部、团委制定管理办法，各院系管理。
G190310	体育竞赛及运动会比赛	Sports Competition	0.5	

G190311	体育健康标准测试	Test of Physical Fitness	0.5	化工院、学工部、团委、就业指导中心共同开设；学工部、团委、就业指导中心制定管理办法，各院系管理。该部分学生须获得至少3个学分。
G190312	社团文体活动	Students' Union Activities	0.5	
G190313	综合素质教育讲座	Lectures on Overall Quality Education	0.5	
G190314	学术报告	Academia Report	0.5	
G190315	社团科技活动	Scientific Activities of Student Clubs	0.5	
G190316	科技学术作品竞赛	Scientific and Technological Competition	0.5	
G190317	大学生科技立项	College Students' Scientific Research Projects	0.5	
G190318	学科竞赛	Disciplinary Competition	0.5	
G190319	学术科技成果	Academic Scientific and Technological Achievements	0.5	
G190320	社会服务与社会实践	Community Service and Social Practice	0.5	
G190321	职业技能培训与职业资格证书	Vocational Training and Professional Certificate Acquisition	0.5	
G190322	创业培训及创业项目鉴定	Entrepreneurship Training and Project Evaluation	0.5	
G190323	专业必读书目阅读（拓展书目阅读）		0.5	

十一、说明

1、 本培养方案的执行时间： 2019 级化学工程与工艺专业本科学生，2019 年秋季入学。

2、 修订说明：本培养方案修订采用内部评价和外部评价相结合的方式，充分借鉴和参考了国内高校的先进经验并征求了各方面专家学者、学生代表的意见。

首先，2018 年 4 月 11 日，宝鸡文理学院召开各工科专业学院的副院长和各工科专业的专业负责人会议，进行工科专业 2019 版人才培养方案修订说明会。各学院专业教师、教学管理人员多次展开内部研讨，根据教指委指导意见和往年的培养计划于 2018.11.24~12.12 编写 2019 版的新的本科生培养计划，并于 2018 年 12 月 2 日送出外审后，根据外审意见进行进一步修改。

其次，在 2019 年 4 月 12 日，化工院各专业按照当天会议的内容修订培养方案，在学生（在校大四学生、毕业往届学生）提意见的基础上，请校外企业相关人士和高校专家各三人提出书面意见，在 4 月底拿出人才培养方案的最终版本，并要求各项原始材料请学院留存。

最后，2019 年 4 月 22 日，基础课教师参与课程大纲修订；2019 年 4 月 26 日，专业课教师参与课程大纲修订；5 月 9 日，学校督导和各院级领导对所有专业人才培养方案进行讨论和进一步修改；5 月 10 日，学院召开实习基地大会，各基地领导对培养方案进行讨论和修改。经多次讨论和修改后，最终确定了培

养目标和毕业要求的设置，结合实际化工方面的需求，着重强调专业能力、实践能力的培养的培养方案。2019年9月1日，再次对公共课程的课时和编码进行修改，确定培养方案的电子版。

3、 本次培养方案修订人员名单：

本次培养方案除了化学化工学院所有的领导和教师、办公人员、特邀外审专家西北大学化工学院副院长王玉琪教授参与修订外，各实习基地领导也对培养方案进行讨论和修改，参与培养方案修订的各方代表名单如下：

代表类别	姓名	单位	职务
企业	韦星	陕西华康检验检测有限责任公司	技术总监
企业	柴旭丽	陕西华研检测技术有限责任公司	HR
企业	张文博	陕西长美科技有限责任公司	HR
企业	白娟娟	陕西机电职业技术学院	系主任
企业	黄宏斌	青岛啤酒汉斯宝鸡有限公司	副总经理
企业	杨国安	宝鸡忠诚制药机械有限公司	总经理
企业	赵钧安	陕西华西制药股份有限公司	副总经理
企业	李继虎	陕西紫光辰济药业有限公司	副总经理
高校	凡明锦	宝鸡文理学院化学化工学院	院长
高校	陈强	宝鸡文理学院化学化工学院	党总支书记
高校	王冬梅	宝鸡文理学院化学化工学院	教学副院长
高校	祝海涛	宝鸡文理学院化学化工学院	化学教研室主任
高校	卫粉艳	宝鸡文理学院化学化工学院	化学工程与工艺教研室主任
高校	高鹏	宝鸡文理学院化学化工学院	制药工程教研室主任
高校	文平	宝鸡文理学院化学化工学院	材料化学教研室主任
高校	严云云	宝鸡文理学院化学化工学院	应用化学教研室主任

