

化学专业人才培养方案

一、培养目标

本专业立足山西，面向全国，服务社会，培养具有健全人格和中学化学教育情怀，具备良好的人文科学和信息素养，具有扎实的化学专业知识和专业技能，具备现代教育思想、理念和教学技能，具有创新能力、自我学习和不断发展能力，适应国家基础教育改革发展要求，能够在中学从事化学教学、研究和管理工作的高素质人才。

本专业对所培养学生在毕业后 5 年左右的预期目标是：

1.贯彻党的教育方针和国家教师教育发展战略，具有强烈的社会责任感和良好的职业道德，具有坚定的教师职业信念和高尚的师德修养，富有中学教育情怀，能将化学教育新理念有机融入到教学中。

2.掌握化学学科教育、教育学、心理学的基础知识和相应实践方法，具备优良的教学技能和较强的教育管理能力，能进行全方位育人活动。

3.掌握化学的基本理论、思想方法和实验探究技能，掌握高等数学、大学物理、计算机等学科的基本知识，能够综合运用这些知识以及其他相关学科知识，进行中学化学教学。

4.具有较强的学习、交流、协调、管理、竞争及合作能力，掌握班级管理技能，了解教学管理的基本特点与决策方法，能够胜任中学班主任以及中学相关管理部门的工作。

5.具有全球化意识和国际视野，熟练掌握资料查询、文献检索的基本方法，能够通过继续教育或其他学习渠道不断地自我更新知识结构，更新教育理念，拥有自主的、终生的学习习惯和能力，实现教学能力与水平的持续提升。

二、毕业要求

（一）践行师德

1.具有坚定的政治方向，热爱祖国，拥护中国共产党，努力践行社会主义核心价值观，认真贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，通过正面教育来引导、激励、塑造学生；以中学教师职业道德规范为准绳，具有依法执教的意识；立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。【师德规范】

2.具有积极投身中学化学教学的热情和意愿，理解并高度认同中学化学教师工作的重要性和专业性，把教育当成自己的终身信仰；了解当地的化学资源优势与环境现状，能够因地制宜地开展爱国、爱家教育；具有人文底蕴和科学精神，尊重中学生的独立人格，重视中学

生身心健康发展，富有爱心和责任心，成为中学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。【教育情怀】

（二）学会教学

3.掌握化学基础知识、基本理论和基本技能，掌握数学、物理和计算机等相关学科的基本知识，了解化学与其他学科的联系，具备良好的人文素养和科学素养。【学科素养】

4.掌握教育学、心理学及化学教学论等教师教育类课程的理论和方法，具有先进的教育教学理念；能够结合学科教学知识与现代教育技术，科学地设计课程教学方案，有效实施教学计划，并能运用多种手段开展教学测量与评价；具备依据化学课程标准以及中学生的认知特点，开展中学化学教育教学的能力。【教学能力】

（三）学会育人

5.树立德育为先的理念，了解中学德育工作的原理与方法，具备班集体的组织、建设、管理的能力；具有与家长进行沟通和协作的能力；在班主任工作实践中，能够组织开展德育和心理健康教育等活动。【班级指导】

6.拥有健康的体魄和良好的心理素质；具有全程育人和全方位育人意识；理解化学核心素养在育人过程中的作用，掌握中学生身心发展的规律，能够在化学教学和其他教育实践活动中有意识地将知识学习、能力发展与品德养成、环境保护、安全常识相结合，对学生进行有效的教育和引导，具有组织与开展安全环保教育、科学教育主题活动的的能力。

【综合育人】

（四）学会发展

7.了解化学学科前沿和发展趋势，了解国内外基础教育改革发展动态，具有一定的批判性思维能力；初步掌握反思的方法和技能，并能通过教学反思促进教学改进和专业发展；具有问题意识、研究意识和创新意识，学会分析和解决教育教学中遇到的问题；能够结合就业愿景，制订自身学习和专业发展规划，具有终身学习与专业发展意识。【学会反思】

8.具有团队协作精神，理解并发挥学习共同体的作用，掌握沟通和合作的技能；具有较强的英语阅读、写作和口头表达能力，了解国内外化学教育改革的现状和前沿动态，能积极尝试借鉴国际先进教育理念和经验开展化学教育的实践。【交流合作】

三、学时与学分

毕业学分最低要求：159 学分；

毕业学时最低要求：2392 学时。

四、学制与学位

学制：标准学制四年；

学位：授予理学学士。

五、主干学科与核心课程

主干学科：化学、教育学

核心课程：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、教育学与职业道德、教育心理学、化学教学论、中学化学实验教学研究。

六、培养目标、毕业要求以及课程体系关系矩阵

1.专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

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
师德规范	H				
教育情怀	H				
学科素养		H	H	L	M
教学能力		H	H		
班级指导		M		H	
综合育人	M	M	L	H	L
学会反思		H	H	M	
交流合作				M	H

注：根据毕业要求对培养目标的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示毕业要求对该培养目标贡献度的大小。

2.主干课程对毕业要求的支撑矩阵

课程类别		课程名称	师德规范	教育情怀	学科素养	教学能力	班级指导	综合育人	学会反思	交流合作
通识教育平台	思政类	思想道德修养与法律基础	√				√			
		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	√							
		形势与政策	√				√			
	信息类	计算机应用基础			√	√				
	语言类	大学外语（1-4）								√
	体育类	大学体育（1-4）						√		
	安康类	安全教育					√	√		
		心理健康教育		√		√	√			
		军事理论	√	√				√		√
学科基础教育平台	教师教育	教育学与职业道德	√	√			√	√		
		教育心理学					√	√		
		化学教学论		√		√				
		中学化学实验教学研究			√	√				
		现代教育技术			√	√				
	信息类	C 语言程序设计			√	√				
	数学类	高等数学（1-2）			√					
	物理类	大学物理			√					
专业教育平台	必修课	化学专业导论		√	√					
		无机化学			√					
		无机化学实验			√					
		有机化学			√					
		有机化学实验			√					
		分析化学			√					
		分析化学实验			√					
		物理化学			√					
		物理化学实验			√					
		结构化学			√					
		化工原理			√					
		化工原理实验			√					

课程类别		课程名称	师德 规范	教育 情怀	学科 素养	教学 能力	班级 指导	综合 育人	学会 反思	交流 合作
实践教学 环节	公共基础	思政综合实践		√		√				
		军事技能				√		√		
		劳动教育						√		
	教师技能	三笔技能		√		√	√	√		
		教师口语		√		√	√	√	√	√
		课堂组织		√		√	√	√	√	√
		班级管理		√		√	√	√		√
	实习实训	微课设计			√	√				
		教育见习	√	√	√	√	√	√	√	√
	综合训练	教育实习	√	√	√	√	√	√	√	√
		毕业论文（设计）			√			√	√	√

注：根据主干课程对毕业要求的支撑情况用“√”标识。

七、课程结构及学时学分比例分配

（一）各平台课程学时学分比例分配

课程大类	课程子类	学分数	学时数	学分比例	学时比例	备注
通识教育平台	必修课	23.5	400	14.78%	16.72%	
	选修课	8	128	5.03%	5.35%	
学科基础教育平台	必修课	20	320	12.58%	13.38%	
专业教育平台	必修课	34	544	21.38%	22.74%	
	选修课	18	288	11.32%	12.04%	
实践教学环节		55.5	712	34.91%	——	
合计		159	2392	100.00%	——	
说明	其中，课内实践学时学分计入实践教学环节，合计学时、学分数中含课内实践 712 学时、28.5 学分。					

（二）学期理论课（含课内实践）周平均节次

学年	学期	周平均节次		备注
		通识教育平台课程	学科基础/专业教育平台课程	
一	1	11	12	
	2	8	21	
二	3	9	14	
	4	10	19	
三	5	2	21	
	6			教育实习
四	7	2	12	
	8			毕业论文

八、教学计划表

（一）通识教育平台教学计划表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
思政类	1916181101	思想道德修养与法律基础	2	32	2	16	16	1		
	1916181102	中国近现代史纲要	2	32	2	16	16	2		
	1916181103	马克思主义基本原理概论	3	48	3	32	16	3	是	
	1916181104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	4	48	16	4	是	
	1916181105	形势与政策	2	32	2	32		2-5		
信息类	1917182101	计算机应用基础	3	48	3	16	32	1	是	
语言类	1910183101	大学英语 1	4	64	4	48	16	1	是	
	1910183102	大学英语 2	4	64	4	48	16	2	是	
	1910183103	大学英语 3	2	32	2	32		3	是	
	1910183104	大学英语 4	2	32	2	32		4		
体育类	1909184101	大学体育 1	1	32	2	8	24	1	是	
	1909184102	大学体育 2	1	32	2	8	24	2	是	
	1909184103	大学体育 3	1	32	2	8	24	3	是	
	1909184104	大学体育 4	1	32	2	8	24	4	是	
安康类	1921186101	安全教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186102	心理健康教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186103	军事理论	2	32		32		1		
小 计		通识教育必修课	36	672		400	272			
小 计		通识教育选修课	8	128	2	128		3-6		
合 计			44	800		528	272			
说明	教学任务：思政类课程由马克思主义学院承担；信息类课程由计算机与网络工程学院承担；“大学英语 1-4”由外国语学院承担；体育类课程由体育学院承担；“心理健康教育”由教育科学与技术学院承担。 选修要求：至少选修 8 学分，不能选修与本专业课程相近的课程，其中至少选修 2 学分艺术与审美类课程、2 学分创业与创新类课程。									

（二）学科基础教育平台教学计划表

[illegible]

（三）专业教育平台教学计划表

1.必修课

[illegible]

2.选修课

[illegible]

（四）实践教学环节教学计划表

1.公共基础实践

项目编码	项目名称	学分	开设学期	备注
1916400101	思政综合实践	3	1-5	
1921400101	军事技能		1	
1921400102	劳动教育	1	3 或 4	
合计		4		

2.实习实训与毕业综合训练

项目编码	项目名称		学分	开设学期	开设周数	学位课程	备注
1901402101	教师技能	三笔技能	1	2-5	1		
1901402102		教师口语	1	2-5	1		
1901402103		课堂组织	1	2-5	1		
1901402104		班级管理	1	2-5	1		
1901402105	实习实训	微课设计	2	5	2		
1901402106		教育见习	1	2-5	1		
1901402107	综合训练	教育实习	8	6	18		
1901402108		毕业论文（设计）	6	8		是	
合计			21				
说明	教学任务：三笔技能由美术学院承担，教师口语由语委办承担，课堂组织和班级管理由教科院承担。						

3.素质拓展与实践创新

项目编码	项目名称	学分	备注
1921400301	创新创业实践		
1921400302	社会实践		
合计		2	
说明	要求：至少选修 2 学分。学分认定依据《山西大同大学创新创业实践学分认定办法》。学生在创业孵化基地、科技创业实习基地、专业化创客空间等各类实践平台学习所获得学分，纳入素质拓展与实践创新学分体系。		

应用化学专业人才培养方案

一、培养目标

本专业立足山西省经济发展需求，面向全国，按照国家通用标准基本要求、行业专业标准，培养学生爱党、爱国、诚信、敬业情怀，具备高度的社会责任感、良好的职业道德、坚定的政治信仰、健康的身心素质以及深厚的人文、科学素养，具有扎实的化学、化学工程学、环境监测与评价/化学材料及相关学科的基本知识、基本理论和实验技能，突出的认知能力、工程实践能力、研发能力，具有创新能力、自我学习和不断发展能力，适应山西省转型和改革发展的要求，能够在化学、化学工程、材料科学/环境科学及其相关科技领域从事科学研究、产品研发、教学和管理工作的复合型人才。

本专业对所培养学生在毕业后 5 年左右的预期目标是：

- 1.具有良好的职业道德和社会责任感，遵守行业标准和规范。
- 2.能够综合运用所学化学、应用化学、环境科学/化学材料基础知识、方法和各类工具解决工作中遇到的复杂问题。
- 3.能够就专业的复杂问题与国内外同行、客户及同事进行有效交流与沟通，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言等。
- 4.具有一定的国际视野和技术创新与应用意识，能够了解应用化学领域的发展趋势，不断学习以保持自身素质持续提升，提高职业竞争力。

二、毕业要求

- 1.具有坚定的政治方向，拥护中国共产党的领导；具有正确的人生观、价值观和道德观，爱国、诚信、友善、守法；具有良好的思想品德和高度的社会责任感，团结互助、乐于奉献。
- 2.掌握无机化学、分析化学、仪器分析、有机化学、物理化学、化工原理、化工制图、环境监测与评价/化学材料等课程的基础知识、基本原理和实验技能，同时掌握环境科学/化学材料的基本知识，具有较为扎实的应用化学专业基础知识和基本技能。
- 3.掌握本专业所需的数学、物理、计算机及信息技术应用等相关学科的基本知识，掌握英语，能够对应用化学专业的英文文献进行阅读和翻译。
- 4.具有科学思维方法、安全意识、环保意识和可持续发展理念，具有一定的技术创新意识和工程技术素养；了解应用化学领域的理论前沿和发展动态及相关产业发展状况。
- 5.具有良好的身体和心理素质以及军事基本知识，掌握体育运动的一般方法和基本知识，形成良好的体育锻炼习惯和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育和军事训练的合格标准。

6.掌握化学和应用化学的研究方法和手段，受到良好的科学思维和科学实验的基本训练，并具有将其应用到环境/材料及其他领域的能力；能够掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取信息的基本方法；具备发现问题、提出、分析和解决化学及相关学科问题的能力。

7.具有良好的自学习惯和能力并且有终身学习的意识，较好的表达交流能力和自我发展能力；能不断学习并及时了解应用化学、化学材料/环境监测行业的发展动态，具有适应行业发展的能力。

8.具有一定的技术创新能力和国际视野，同时具有跨文化交流、竞争与合作能力。

三、学时与学分

毕业学分最低要求：164 学分；

毕业学时最低要求：2400 学时。

四、学制与学位

学制：标准学制四年；

学位：授予理学学士。

五、主干学科

主干学科：化学、应用化学。

核心课程：无机化学、分析化学、仪器分析、有机化学、物理化学、化工原理、化工制图与 CAD、化工机械基础。

环境检测与评价方向核心课程：环境学导论、环境化学、环境监测、环境评价。

材料方向核心课程：材料科学基础、材料化学、高分子化学、精细化学品化学。

六、培养目标、毕业要求以及课程体系关系矩阵

1.专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	H	M	M	M
毕业要求 2	M	H	H	H
毕业要求 3	M	H	H	H
毕业要求 4	L	H	H	H
毕业要求 5	L	M	M	L
毕业要求 6	L	H	H	H
毕业要求 7	L	H	H	H
毕业要求 8	L	M	H	H

注：根据毕业要求对培养目标的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示毕业要求对该培养目标贡献度的大小。

2.主干课程对毕业要求的支撑矩阵

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8
通识 教育 平台	思政类	思想道德修养与法律基础	√							
		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	√							
		形势与政策	√							
	信息类	计算机应用基础			√			√		√
	语言类	大学外语（1-4）			√					√
	体育类	大学体育（1-4）					√			
	安康类	安全教育					√			
		心理健康教育					√			
		军事理论	√				√			
学科 基础	数学类	高等数学（1-2）			√					
		线性代数			√					

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8
教育 平台	物理类	大学物理			√					
	信息类	Java 语言程序设计			√			√		√
	化学类	无机化学		√						
		有机化学		√						
		分析化学		√						
		物理化学（1-2）		√						
		无机化学实验		√		√		√		
		有机化学实验		√		√		√		
		分析化学实验		√		√		√		
		物理化学实验		√		√		√		
专业 教育 平台	必修课	应用化学导论		√		√			√	
		仪器分析		√		√				
		化工制图与 CAD		√		√				
		化工原理		√		√				
		化工机械基础				√				
		化学反应工程				√				
		仪器分析实验		√		√		√		
		化工原理实验				√		√		
		化学反应工程实验				√		√		
实践 教学 环节	公共 基础	思政综合实践	√							√
		军事技能	√				√			
		劳动教育	√				√			
	认识实习	专业见习				√		√		
		金工实习				√		√		
	课程设计	化工原理课程设计				√		√	√	√
	生产实习	化工虚拟仿真实训						√	√	
		生产实习	√	√	√	√	√	√	√	√
	综合训练	毕业实习	√	√	√	√	√	√	√	√
		毕业论文（设计）	√	√	√	√		√	√	√

注：根据主干课程对毕业要求的支撑情况用“√”标识。

七、课程结构及学时学分比例分配

（一）各平台课程学时学分比例分配

课程大类	课程子类	学分数	学时数	学分比例	学时比例	备注
通识教育平台	必修课	23.5	400	14.33%	16.67%	
	选修课	8	128	4.88%	5.33%	
学科基础教育平台	必修课	36	576	21.95%	24.00%	
专业教育平台	必修课	16	256	9.76%	10.67%	
	方向课	9	144	5.49%	6.00%	
	选修课	18	288	10.98%	12.00%	
实践教学环节		53.5	608	32.62%	——	
合计		164	2400	100%	——	
说明	其中，课内实践学时学分计入实践教学环节，合计学时、学分数中含课内实践 608 学时、25.5 学分。					

（二）学期理论课（含课内实践）周平均节次

学年	学期	周平均节次		备注
		通识教育平台课程	学科基础/专业教育平台课程	
一	1	13	13	
	2	8	19	专业见习 1 周
二	3	9	13	
	4	10	18	金工实习 1 周
三	5	2	18	生产实习 3 周
	6	2	16	化工虚拟仿真实训 1 周 化工原理课程设计 2 周
四	7	0	6	
	8	0	0	毕业论文或毕业设计 毕业实习 8 周

八、教学计划表

（一）通识教育平台教学计划表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
思政类	1916181101	思想道德修养与法律基础	2	32	2	16	16	1		
	1916181102	中国近现代史纲要	2	32	2	16	16	2		
	1916181103	马克思主义基本原理概论	3	48	3	32	16	3	是	
	1916181104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	4	48	16	4	是	
	1916181105	形势与政策	2	32	2	32		2-5		
信息类	1917182101	计算机应用基础	3	48	3	16	32	1	是	
语言类	1910183101	大学英语 1	4	64	4	48	16	1	是	
	1910183102	大学英语 2	4	64	4	48	16	2	是	
	1910183103	大学英语 3	2	32	2	32		3	是	
	1910183104	大学英语 4	2	32	2	32		4		
体育类	1909184101	大学体育 1	1	32	2	8	24	1	是	
	1909184102	大学体育 2	1	32	2	8	24	2	是	
	1909184103	大学体育 3	1	32	2	8	24	3	是	
	1909184104	大学体育 4	1	32	2	8	24	4	是	
安康类	1921186101	安全教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186102	心理健康教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186103	军事理论	2	32		32		1		
小 计		通识教育必修课	36	672		400	272			
小 计		通识教育选修课	8	128	2	128		3-6		
合 计			44	800		528	272			
说明	教学任务：思政类课程由马克思主义学院承担；信息类课程由计算机与网络工程学院承担；“大学英语 1-4”由外国语学院承担；体育类课程由体育学院承担；“心理健康教育”由教育科学与技术学院承担。 选修要求：至少选修 8 学分，不能选修与本专业课程相近课程，其中至少选修 2 学分艺术与审美类课程、2 学分创业与创新类课程。									

（三）专业教育平台教学计划表

1.必修课

[illegible]

2.方向课

[illegible]

3.选修课

[illegible]

（四）实践教学环节教学计划表

1.公共基础实践

项目编码	项目名称	学分	开设学期	备注
1916400101	思政综合实践	3	1-5	
1921400101	军事技能		1	
1921400102	劳动教育	1	3 或 4	
合计		4		

2.实习实训与毕业综合训练

项目编码	项目名称		学分	开设学期	开设周数	学位课程	备注
1901404201	课程设计	化工原理课程设计	2	6	2		
1901404202	认知实习	专业见习	1	2	1		
1901404203		金工实习	1	4	1		
1901404204	生产实习	化工虚拟仿真实训	1	6	1		
1901404205		生产实习	3	5	3		
1901404206	综合训练	毕业实习	8	8	8		
1901404207		毕业论文（设计）	6	6-8		是	
合计			22				
说明							

3.素质拓展与实践创新

项目编码	项目名称	学分	备注
1921400301	创新创业实践		
1921400302	社会实践		
合计		2	
说明	要求：至少选修 2 学分。学分认定依据《山西大同大学创新创业实践学分认定办法》。学生在创业孵化基地、科技创业实习基地、专业化创客空间等各类实践平台学习所获得学分，纳入素质拓展与实践创新学分体系。		

化学工程与工艺专业人才培养方案

一、培养目标

本专业立足山西，面向全国，按照国家通用标准基本要求以及行业专业标准，培养学生爱党、爱国、诚信、敬业情怀，具备高度的社会责任感、良好的职业道德、坚定的政治信仰、健康的身心素质以及深厚的人文、科学素养，具有扎实的化学、化学工程与工艺、煤化工/催化及相关学科的知识 and 专业技能、突出的认知能力、工程实践能力，具有创新能力、自我学习和不断发展能力，适应山西省转型和改革发展的要求，能够在化工、煤化工/催化及其他相关领域从事科研、开发、设计、生产等相关工作的高素质化学工程与工艺专业专门人才。

本专业对所培养学生在毕业后 5 年左右的预期目标是：

- 1.具有良好的职业道德和社会责任感，遵守法律法规、行业标准和规范；
- 2.能成功地开展化工，特别是煤化工/催化及相关专业领域的工作，为地方化工及相关行业服务，同时能适应独立和团队工作环境；
- 3.能够在经济全球化大背景下理解和解决化工，特别是煤化工/催化及相关专业领域中的具体问题；
- 4.具备持续学习能力、职业发展能力和一定的国际视野，具备研究文献知识的能力，能够熟悉相关领域的发展趋势，在化工、煤化工/催化等相关领域具有良好的适应性和竞争力。

二、毕业要求

- 1.具有坚定的政治方向，拥护中国共产党的领导；具有正确的人生观、价值观和道德观，爱国、诚信、友善、守法；具有良好的思想品德和高度的社会责任感，团结互助、乐于奉献；
- 2.具有健康的体魄，良好的身体素质和心理素质，掌握体育运动的一般方法和基本知识，形成良好的体育锻炼习惯和卫生习惯，具有调节自身心理状况的基本能力；
- 3.具有本专业所需的化学、数学、物理等自然科学知识及一定的经济学知识，掌握化学、化学工程与工艺及煤化工/催化等相关学科的基础知识、基本原理和相关的工程基础知识，并掌握典型化工过程与单元设备的操作、设计、模拟及优化的基本方法；
- 4.能够在文献调研的基础上，运用化学、数学、化学工程与工艺、煤化工/催化的知识与基本原理，对相关问题进行识别、表达、分析，获得解决方案；了解本专业的发展现状和化工新产品、新工艺、新技术、新设备的发展动态；
- 5.具备对新产品、新工艺、新技术、新设备进行研究与开发的基本能力，能够综合运用化学、化学工程与工艺、煤化工/催化的基本理论和思想，针对相关专业领域的问题进行设计

和/或开发解决方案，并能体现创新思维和设计能力，同时能兼顾健康、安全、环境保护、法律法规、行业标准、社会文化以及人文素养，体现综合能力；

6.能够针对化工、煤化工/催化及相关专业领域的具体问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代新型工程工具和信息技术工具，进行资料查询与检索，同时能预测、模拟和分析问题；

7.能够基于行业相关背景知识进行合理分析，评价行业相关实施方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；了解化工生产事故的预测、预防和紧急处理预案等，具有应对危机与突发事件的初步能力；

8.具有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，能够在研发、研究、生产实践中理解并遵守职业道德和行业规范、标准，履行责任和义务；

9.具有团队协作能力，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.能够就具体问题与业界同行、专家和社会公众通过书面报告、陈述发言等形式进行有效沟通和交流，对行业现状和前景应具有一定的国际视野及进行跨文化沟通和交流的能力，须至少掌握一门外语；

11.具有自主学习和终身学习的意识与能力，能不断学习获取新知识并及时了解相关行业的发展动态，具有适应行业发展的能力。

三、学时与学分

毕业学分最低要求：168 学分；

毕业学时最低要求：2400 学时。

四、学制与学位

学制：标准学制四年；

学位：授予工学学士。

五、主干学科与核心课程

主干学科：化学、化学工程与工艺。

核心课程：物理化学、化工原理、工程制图与 Auto CAD、化工机械基础、化学反应工程、化工热力学、化工设计基础、化学工艺学。

煤化工方向核心课程：煤化学、煤化工工艺学、煤基化学品合成。

催化方向核心课程：工业催化基础、催化作用原理、结晶化学。

六、培养目标、毕业要求以及课程体系关系矩阵

1.专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	H	M	L	M
毕业要求 2	M	L	L	M
毕业要求 3		H	H	H
毕业要求 4		H	H	H
毕业要求 5		H	H	H
毕业要求 6	L	H	H	M
毕业要求 7	H	M	M	M
毕业要求 8	H	M	M	M
毕业要求 9	H	M	H	L
毕业要求 10		H	H	H
毕业要求 11		M	L	H

注：根据毕业要求对培养目标的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示毕业要求对该培养目标贡献度的大小。

2.主干课程对毕业要求的支撑矩阵

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11
通识 教育 平台	思政类	思想道德修养与法律基础	√	√					√	√	√		
		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	√						√	√	√		
		形势与政策	√				√			√	√		
	信息类	计算机应用基础			√			√					√
	语言类	大学外语（1-4）						√				√	√
	体育类	大学体育（1-4）		√									
	安康类	安全教育		√					√	√			
		心理健康教育	√	√					√	√	√		
		军事理论	√							√			
学科 基础 教育 平台	数学类	高等数学			√	√	√	√					
		线性代数			√	√	√	√					
		概率论与数理统计			√	√	√	√					
	信息类	Java 语言程序设计					√	√					
	物理类	大学物理			√	√	√						
		电工与电子技术			√	√							
	化学类	无机化学			√	√	√						
		有机化学			√	√	√						

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11
		分析化学（含仪器分析）			√	√	√						
		物理化学			√	√	√						
		无机化学实验			√	√	√				√	√	
		有机化学实验			√	√	√				√	√	
		分析化学（含仪器分析）实验			√	√	√				√	√	
		物理化学实验			√	√	√				√	√	
专业 教育 平台	必修课	化工导论			√	√	√						
		工程制图与 Auto CAD			√	√	√	√					
		化工原理			√	√	√						
		化工机械基础			√	√	√						
		化学反应工程			√	√	√						
		化工热力学			√	√	√						
		化工工艺学			√	√	√						
		化工设计基础			√	√	√		√	√			
		化工仪表与自动化			√	√	√						
		化工安全与环保			√	√	√		√	√			
		化工原理实验			√	√	√				√		
		化学工程与工艺专业实验			√	√	√				√		
实践 教学	公共基础	思政综合实践	√										
		军事技能	√	√						√			

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11
环节		劳动教育	√	√						√	√		
	认识实习	专业见习							√	√	√		
		金工实习							√	√	√	√	
	课程设计	化工原理课程设计			√	√	√				√		
		化工工艺综合设计			√	√	√		√	√	√		
	生产实习	生产实习							√	√	√	√	
		化工虚拟仿真实训						√	√	√	√	√	
	综合训练	毕业实习	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		毕业论文（设计）	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：根据主干课程对毕业要求的支撑情况用“√”标识。

七、课程结构及学时学分比例分配

（一）各平台课程学时学分比例分配

课程大类	课程子类	学分数	学时数	学分比例	学时比例	备注
通识教育平台	必修课	23.5	400	13.99%	16.67%	
	选修课	8	128	4.76%	5.33%	
学科基础教育平台	必修课	37	592	22.02%	24.67%	
专业教育平台	必修课	24.5	392	14.58%	16.33%	
	方向课	8	128	4.76%	5.33%	
	选修课	10	160	5.95%	6.67%	
实践教学环节		57	600	33.93%	——	
合计		168	2400	100.00%	——	
说明	其中，课内实践学时学分计入实践教学环节，合计学时、学分数中含课内实践 600 学时、25 学分。					

（二）学期理论课（含课内实践）周平均节次

学年	学期	周平均节次		备注
		通识教育平台课程	学科基础/专业教育平台课程	
一	1	13	12	
	2	8	17	专业见习 1 周
二	3	9	18	金工实习 1 周
	4	10	16	化工原理课程设计 2 周
三	5	2	21	生产实习 3 周
	6	2	21	化工工艺综合设计 4 周 化工虚拟仿真实训 1 周
四	7	0	6	
	8	0	0	毕业实习 8 周 毕业论文（设计）

（一）通识教育平台教学计划表

呈 列	课程编号	课程名称	学分	学时	周 学时	理论	实践	开设 学期	学位 课程	备注
类	1916181101	思想道德修养与法律基础	2	32	2	16	16	1		
	1916181102	中国近现代史纲要	2	32	2	16	16	2		
	1916181103	马克思主义基本原理概论	3	48	3	32	16	3	是	
	1916181104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	4	48	16	4	是	
	1916181105	形势与政策	2	32	2	32		2-5		
类	1917182101	计算机应用基础	3	48	3	16	32	1	是	
类	1910183101	大学英语 1	4	64	4	48	16	1	是	
	1910183102	大学英语 2	4	64	4	48	16	2	是	
	1910183103	大学英语 3	2	32	2	32		3	是	
	1910183104	大学英语 4	2	32	2	32		4		
类	1909184101	大学体育 1	1	32	2	8	24	1	是	
	1909184102	大学体育 2	1	32	2	8	24	2	是	
	1909184103	大学体育 3	1	32	2	8	24	3	是	
	1909184104	大学体育 4	1	32	2	8	24	4	是	
类	1921186101	安全教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186102	心理健康教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186103	军事理论	2	32	2	32		1		
小 计		通识教育必修课	36	672		400	272			
小 计		通识教育选修课	8	128		128		3-6		
合 计			44	800		528	272			
教学任务：思政类课程由马克思主义学院承担；信息类课程由计算机与网络工程学院承担；“大学英语 1-4”由外国语学院承担；体育类课程由体育学院承担；“心理健康教育”由教育科学与技术学院承担。 选修要求：至少选修 8 学分，不能选修与本专业课程相近课程，其中至少选修 2 学分艺术与审美类课程、2 学分创业与创新类课程。										

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
思政类	1916181101	思想道德修养与法律基础	2	32	2	16	16	1		
	1916181102	中国近现代史纲要	2	32	2	16	16	2		
	1916181103	马克思主义基本原理概论	3	48	3	32	16	3	是	
	1916181104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	4	48	16	4	是	
	1916181105	形势与政策	2	32	2	32		2-5		
信息类	1917182101	计算机应用基础	3	48	3	16	32	1	是	
语言类	1910183101	大学英语 1	4	64	4	48	16	1	是	
	1910183102	大学英语 2	4	64	4	48	16	2	是	
	1910183103	大学英语 3	2	32	2	32		3	是	
	1910183104	大学英语 4	2	32	2	32		4		
体育类	1909184101	大学体育 1	1	32	2	8	24	1	是	
	1909184102	大学体育 2	1	32	2	8	24	2	是	
	1909184103	大学体育 3	1	32	2	8	24	3	是	
	1909184104	大学体育 4	1	32	2	8	24	4	是	
安康类	1921186101	安全教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186102	心理健康教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186103	军事理论	2	32	2	32		1		
小 计		通识教育必修课	36	672		400	272			
小 计		通识教育选修课	8	128		128		3-6		
合 计			44	800		528	272			
说明	教学任务：思政类课程由马克思主义学院承担；信息类课程由计算机与网络工程学院承担；“大学英语 1-4”由外国语学院承担；体育类课程由体育学院承担；“心理健康教育”由教育科学与技术学院承担。 选修要求：至少选修 8 学分，不能选修与本专业课程相近课程，其中至少选修 2 学分艺术与审美类课程、2 学分创业与创新类课程。									

（二）学科基础教育平台教学计划表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
数学类	1908203101	高等数学 1	5	80	5	80		1	是	
	1908203102	高等数学 2	4	64	4	64		2	是	
	1908203103	线性代数	2	32	2	32		3	是	
	1908203104	概率论与数理统计	2	32	2	32		3	是	
物理类	1912203101	大学物理	4	64	4	48	16	2	是	
	1912203102	电工与电子技术	2	32	2	24	8	3	是	
信息类	1917203101	Java 语言程序设计	2	32	2	8	24	2		
化学类	1901203101	无机化学	4	64	4	64		1	是	
	1901203102	有机化学	5	80	5	80		2	是	
	1901203103	分析化学（含仪器分析）	4	64	4	64		3	是	
	1901203104	物理化学 1	3	48	3	48		3	是	
	1901203105	物理化学 2	3	48	3	48		4	是	
	1901203106	无机化学实验	1	32	2		32	1	是	
	1901203107	有机化学实验	1	32	2		32	2	是	
	1901203108	分析化学（含仪器分析）实验	1	32	2		32	3	是	
	1901203109	物理化学实验	1.5	48	4		48	4	是	
合计			44.5	784		592	192			
说明	教学任务：数学类由数学与统计学院承担；物理类由物理与电子科学学院承担；信息技术类由计算机与网络工程学院承担；化学类由化学与环境工程学院承担。									

（三）专业教育平台教学计划表

1.必修课

[illegible]

2.方向课

方向名称	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
煤化工	1901303201	煤化学	2	32	2	32		5	是	
	1901303202	煤化工工艺学	3	48	3	48		6	是	
	1901303203	煤基化学品合成	3	48	3	48		6	是	
催化	1901303204	结晶化学	2	32	2	32		5	是	
	1901303205	工业催化	3	48	3	48		6	是	
	1901303206	催化作用原理	3	48	3	48		6	是	
合计			8	128		128				
说明	选修要求：学生至少选修其中一个模块，每个模块 8 学分。									

3.选修课

[illegible]

（四）实践教学环节教学计划表

1.公共基础实践

项目编码	项目名称	学分	开设学期	备注
1916400101	思政综合实践	3	1-5	
1921400101	军事技能		1	
1921400102	劳动教育	1	3 或 4	
合计		4		

2.实习实训与毕业综合训练

项目编码	项目名称		学分	开设学期	开设周数	学位课程	备注
1901403201	认知实习	专业见习	1	2	1		
1901403202		金工实习	1	3	1		
1901403203	课程设计	化工原理课程设计	2	4	2		
1901403204		化工工艺综合设计	4	6	4		
1901403205	生产实习	生产实习	3	5	3		
1901403206		化工虚拟仿真实训	1	6	1		
1901403207	综合训练	毕业实习	8	8	8		
1901403208		毕业论文（设计）	6	6-8		是	
合计			26				
说明							

3.素质拓展与实践创新

项目编码	项目名称	学分	备注
1921400301	创新创业实践		
1921400302	社会实践		
合 计		2	
说明	要求：至少选修 2 学分。学分认定依据《山西大同大学创新创业实践学分认定办法》。学生在创业孵化基地、科技创业实习基地、专业化创客空间等各类实践平台学习所得学分，纳入素质拓展与实践创新学分体系。		

制药工程专业人才培养方案

一、培养目标

本专业立足国家卓越工程师培养标准和制药行业专业标准的基本要求，面向山西转型发展需求，结合大同市医药行业发展迅速的形势与本校特色、办学理念和应用型人才培养定位，培养学生爱国情怀，具备高度的社会责任感、良好的道德修养和健康的心理素质，具有扎实的制药工程专业知识、研究方法和专业技能，突出实践能力，具有一定的创新能力和自学能力，适应国家制药工业及其相关领域经济建设改革发展要求，能够在化学制药、生物制药、中药制药、药物制剂等领域从事生产工作，同时能兼顾科研和管理等相关工作，具有创新精神、法制观念、环保意识、经济观念、团队精神。

本专业对所培养学生在毕业后 5 年左右的预期目标是：

- 1.具有良好的职业道德和社会责任感，遵守法律法规、行业标准和规范。
- 2.能在制药工业领域、学术科研领域开展与专业相关的工作，适应独立或团队工作环境。
- 3.能够在经济全球化社会大背景下理解和解决制药工程实践相关问题。
- 4.具有一定的创新精神和国际视野，能通过自学适应职业发展，在制药领域具有职场竞争力。

二、毕业要求

1.掌握数学、化学、药学、工程学基础和专业知识，能够运用其原理和方法解决制药及相关专业领域中的工程问题。

2.能够在文献调研的基础之上，学会在工程实践活动中运用数学、自然科学和制药工程专业知识与基本原理，对制药过程中的工程问题进行认识、表达和分析，以获得有效结论。

3.能够运用工程设计方法和制药工程基本原理，针对药品生产过程中涉及的工艺、质量控制、设备等复杂工程问题，基于“质量源于设计”的理念，设计相应的解决方案，并能体现创新意识和综合考虑法律法规、环境及安全、社会与文化等因素的能力。

4.能够综合运用自然科学、药学和制药工程学原理和方法，针对药品生产和质量控制等过程中的工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析和信息综合，以获得合理有效的结论。

5.能够针对制药过程的工程问题，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，进行预测和分析，并能够理解其局限性。

6.能够基于制药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。

7.了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律法规，能理解和评价针对制药工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，能遵守制药行业规范，履行社会责任。

9.具有团队协作能力，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.能够就制药工程问题与业界同行和社会公众通过书面报告、陈述发言等形式进行有效沟通 and 交流。至少掌握一门外语，对制药及其相关领域的国际状况有基本的了解，具备一定的跨文化背景沟通 and 交流能力。

11.理解并掌握工程管理原理和经济决策方法，并能在制药工程及其相关的多学科环境中应用。

12.具有自主学习和终身学习的意识，能不断学习并及时了解制药行业的发展动态，具有适应行业发展的能力。

三、学时与学分

毕业学分最低要求：165 学分；

毕业学时最低要求：2368 学时。

四、学制与学位

学制：标准学制四年；

学位：授予工学学士。

五、主干学科与核心课程

主干学科：化学、药学、制药工程与技术。

核心课程：有机化学、物理化学、化工原理、药物化学、药剂学、药物分析、制药工艺学、制药设备、制药工程车间设计、药品生产质量管理规范。

六、培养目标、毕业要求以及课程体系关系矩阵

1.专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	L	H	H	M
毕业要求 2	L	H	H	H
毕业要求 3	L	H	H	L
毕业要求 4	L	H	H	H
毕业要求 5	L	L	H	H
毕业要求 6	H	H	H	M
毕业要求 7	M	M	H	L
毕业要求 8	H	M	L	L
毕业要求 9	H	H	L	H
毕业要求 10	L	M	L	H
毕业要求 11	L	H	H	L
毕业要求 12	L	L	L	H

注：根据毕业要求对培养目标的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示毕业要求对该培养目标贡献度的大小。

2.主干课程对毕业要求的支撑矩阵

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
通识 教育 平台	思政类	思想道德修养与法律基础						√		√				
		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							√					
		形势与政策						√						
	信息类	计算机应用基础					√							
	语言类	大学英语（1-4）										√		
	体育类	大学体育（1-4）			√						√			
	安康类	安全教育								√				
		心理健康教育								√				
		军事理论								√				
学科 基础 教育 平台	数学类	高等数学（1-2）	√											
		线性代数	√			√								
	物理类	大学物理	√											
		电子与电工技术	√											
	信息类	Java 语言程序设计					√							
	化学类	无机化学及实验	√			√					√			
		分析化学及实验	√			√	√				√			

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
		有机化学	√											
		有机化学实验	√			√					√			
		物理化学及实验	√			√					√			
	化工类	化工原理	√	√	√	√								
		化工原理实验	√	√		√					√			
		工程制图			√		√							
	生物类	生物化学	√											
		微生物学及实验	√			√					√			
专业 教育 平台	必修课	制药工程导论								√		√		√
		药品生产质量管理规范		√	√			√	√	√			√	√
		药物合成反应	√	√		√			√					
		制药过程安全与环保						√	√					
		制药分离工程及实验	√	√	√	√			√		√			
		药物化学	√	√							√			
		制药设备	√		√									
		药物化学和药物合成反应实验	√	√		√					√			
		药剂学	√	√	√									
		制药工艺学	√	√	√	√			√				√	
		药物分析	√	√		√	√							
		制药工程车间设计	√	√	√			√	√					

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
		药剂学与药物分析实验	√			√	√				√			
实践教学环节	公共基础	思政综合实践								√				
		军事技能								√				
		劳动教育								√				
	课程设计	化工原理课程设计			√							√		
		制药工程车间设计课程设计	√	√	√			√	√		√	√		
		制药工程综合实验设计	√	√		√	√				√			
	认识实习	药厂认知实习						√	√	√		√		
	生产实习	金工实习	√		√						√			
		制药工程虚拟仿真实习					√	√	√					
	综合训练	毕业实习	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		毕业论文（设计）	√	√	√	√		√			√	√		√

注：根据主干课程对毕业要求的支撑情况用“√”标识。

七、课程结构及学时学分比例分配

（一）各平台课程学时学分比例分配

课程大类	课程子类	学分数	学时数	学分比例	学时比例	备注
通识教育平台	必修课	23.5	400	14.24%	16.89%	
	选修课	8	128	4.85%	5.41%	
学科基础教育平台	必修课	44	704	26.67%	29.73%	
专业教育平台	必修课	22	352	13.33%	14.86%	
	选修课	10.5	168	6.36%	7.09%	
实践教学环节		57	616	34.55%	——	
合计		165	2368	100.00%	——	
说明	其中，课内实践学时学分计入实践教学环节，合计学时、学分数中含课内实践 616 学时、27 学分。					

（二）学期理论课（含课内实践）周平均节次

学年	学期	周平均节次		备注
		通识 教育平台课程	学科基础/专业 教育平台课程	
一	1	12	16	
	2	8	22	药厂认知实习一周
二	3	9	18	
	4	10	20	金工实习一周
三	5	2	21	化工原理课程设计两周
	6	2	18	制药工程虚拟仿真见习两周， 制药工程车间课程设计三周
四	7	-	6	制药工程综合实验设计一周
	8	-	-	毕业实习八周

八、教学计划表

(一) 通识教育平台教学计划表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
思政类	1916181101	思想道德修养与法律基础	2	32	2	16	16	1		
	1916181102	中国近现代史纲要	2	32	2	16	16	2		
	1916181103	马克思主义基本原理概论	3	48	3	32	16	3	是	
	1916181104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	4	48	16	4	是	
	1916181105	形势与政策	2	32	2	32		2-5		
信息类	1917182101	计算机应用基础	3	48	3	16	32	1	是	
语言类	1910183101	大学英语 1	4	64	4	48	16	1	是	
	1910183102	大学英语 2	4	64	4	48	16	2	是	
	1910183103	大学英语 3	2	32	2	32		3	是	
	1910183104	大学英语 4	2	32	2	32		4		
体育类	1909184101	大学体育 1	1	32	2	8	24	1	是	
	1909184102	大学体育 2	1	32	2	8	24	2	是	
	1909184103	大学体育 3	1	32	2	8	24	3	是	
	1909184104	大学体育 4	1	32	2	8	24	4	是	
安康类	1921186101	安全教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186102	心理健康教育	1	32		8	24	1-8		
	1921186103	军事理论	2	32		32		1		
小计		通识教育必修课	36	672		400	272			
小计		通识教育选修课	8	128	2	128		3-6		
合计			44	800		528	272			
说明	教学任务：思政类课程由马克思主义学院承担；信息类课程由计算机与网络工程学院承担；“大学英语 1-4”由外国语学院承担；体育类课程由体育学院承担；“心理健康教育”由教育科学与技术学院承担。 选修要求：至少选修 8 学分，不能选修与本专业课程相近课程，其中至少选修 2 学分艺术与审美类课程、2 学分创业与创新类课程。									

（二）学科基础教育平台教学计划表

[illegible]

（三）专业教育平台教学计划表

1.必修课

[illegible]

2.选修课

[illegible]

（三）实践教学环节教学计划表

1.公共基础实践

项目编码	项目名称	学分	开设学期	备注
1916400101	思政综合实践	3	1-5	
1921400102	军事技能		1	
1921400103	劳动教育	1	3 或 4	
合计		4		

2.实习实训与毕业综合训练

项目编码	项目名称		学分	开设学期	开设周数	学位课程	备注
1901405201	课程设计	化工原理课程设计	2	4	2		
1901405202		制药工程车间设计课程设计	3	6	3		
1901405203		制药工程综合实验设计	1	7	1		
1901405401	认识实习	药厂认知实习	1	2	1		
1901405402	生产实习	金工实习	1	5	1		
1901405403		制药工程虚拟仿真实习	2	6	2		
1901405404	综合训练	毕业实习	8	8	8		
1901405405		毕业设计（论文）	6	8		是	
合计			24				
说明							

3.素质拓展与实践创新

项目编码	项目名称	学分	备注
1921400301	创新创业训练		
1921400302	社会实践		
合计		2	
说明	要求：至少选修 2 学分。学分认定依据《山西大同大学创新创业实践学分认定办法》。学生在创业孵化基地、科技创业实习基地、专业化创客空间等各类实践平台学习所获得学分，纳入素质拓展与实践创新学分体系。		

功能材料专业人才培养方案

一、培养目标

本专业立足大同市能源革命和山西省转型发展需要，面向全国新能源领域重大需求，培养学生的爱国情怀，具备良好的人文和科学素养，具有扎实的材料科学、化学、新能源及相关学科基础知识和专业技能，突出的工程实践能力，具有创新能力和自我学习不断发展能力，适应国家新能源领域和我省资源型经济转型发展要求，能够在新能源领域从事与材料相关的科学研究、技术开发等工作，并具有一定工程意识、国际视野的专门人才。

本专业对所培养学生在毕业后 5 年左右的预期目标是：

- 1.具有良好的职业道德和社会责任感，遵守法律法规、行业标准和规范。
- 2.能在工业界、学术界成功地开展与功能材料相关的工作。
- 3.能够在新能源领域转型发展背景下解决功能材料实践的相关问题。
- 4.具有创新精神和国际视野，能通过终身学习适应职业发展，在新能源相关的功能材料领域具有职场竞争力。

二、毕业要求

- 1.热爱祖国，拥护中国共产党的领导；树立正确的世界观、人生观、价值观和道德观；具有高度的社会责任感和良好的职业道德和职业诚信。
- 2.培养良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育合格的标准，具有健康的体魄，良好的身体和心理素质。
- 3.掌握数学、自然科学和工程技术基础知识，能够应用其方法和原理解决功能材料专业的复杂理论和工程问题。
- 4.系统掌握材料学科领域较为完备的基本理论和专业知识，熟悉材料合成与制备方法、组成、结构和性能之间关系的基本规律。
- 5.掌握功能材料结构与性能的分析手段、实验设计方法和生产工艺，具备独立进行实验设计和研究的能力，能对实验结果进行分析并得到合理有效的结论。
- 6.了解功能材料专业相关学科的理论前沿、应用前景及发展动态，具备设计材料、开发新材料、根据工程应用选择材料等方面的基本能力。
- 7.了解与本专业相关行业的生产、设计、开发、环境保护等方面的方针、政策和法律法规，具有高度的安全意识、环保意识和可持续发展理念。
- 8.具有终身学习意识，能够应用现代信息技术获取新知识、新技术，能够适应行业发展。

9.具有一定的外语应用能力，能够阅读相关的外文文献资料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争和合作能力，能够与业界同行、专家和社会公众进行有效沟通和交流。

10.具有系统的实践学习经历，了解有关工程管理和经济决策的方法，具备一定的组织管理能力。

三、学时与学分

毕业学分最低要求：161 学分；

毕业学时最低要求：2320 学时。

四、学制与学位

学制：标准学制四年；

学位：授予工学学士。

五、主干学科与核心课程

主干学科：化学、材料科学与工程

核心课程：无机化学，有机化学、物理化学，材料科学基础，材料工程基础，材料分析测试方法，电工与电子技术，功能材料导论。

六、培养目标、毕业要求以及课程体系关系矩阵

1.专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	H	M	L	M
毕业要求 2	M	M	M	M
毕业要求 3	L	H	H	M
毕业要求 4	L	H	H	H
毕业要求 5	L	H	H	H
毕业要求 6	L	H	H	H
毕业要求 7	H	M	M	M
毕业要求 8	L	M	H	H
毕业要求 9	L	M	M	H
毕业要求 10	L	H	H	M

注：根据毕业要求对培养目标的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示毕业要求对该培养目标贡献度的大小。

2.主干课程对毕业要求的支撑矩阵

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10
通识教育平台	思政类	思想道德修养与法律基础	√									
		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	√									
		形势与政策	√						√		√	
	信息类	计算机应用基础								√		
	语言类	大学外语（1-4）								√	√	
	体育类	大学体育（1-4）		√								
	安康类	安全教育		√								
		心理健康教育		√							√	
		军事理论	√	√								
学科基础教育平台	数学类	高等数学（1-2）			√							
		线性代数			√							
	物理类	大学物理			√							
		电工与电子技术及实验			√							
	信息类	Java 语言程序设计								√		
	化学类	无机化学			√							
		有机化学			√							
		物理化学			√							

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10
		无机化学实验			√							
		有机化学实验			√							
		物理化学实验			√							
专业 教育 平台	必修课	工程制图与 CAD			√							
		固体物理			√							
		材料力学				√						
		高分子化学与物理				√						
		材料科学基础				√						
		材料化学				√		√				
		材料分析测试方法					√	√				
		能源电化学						√				
		材料工程基础				√						
		功能材料导论				√		√				
		新能源材料科学与应用技术						√				
		材料科学基础实验				√						
		材料化学实验				√						
		材料分析测试方法实验					√	√				
		功能材料制备与表征实验				√	√	√				
实践 教学 环节	公共基础	思政综合实践	√									
		军事技能	√	√								
		劳动教育	√	√								

课程类别		课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10
	认知实习	专业见习							√		√	√
	实习实训	金工实习							√		√	√
		功能材料专业课程设计				√	√	√		√		
		功能材料专业综合实验				√	√	√		√		
	生产实习	生产实习							√		√	√
	综合训练	毕业实习	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
		毕业论文（设计）					√		√	√		√

注：根据主干课程对毕业要求的支撑情况用“√”标识。

七、课程结构及学时学分比例分配

（一）各平台课程学时学分比例分配

课程大类	课程子类	学分数	学时数	学分比例	学时比例	备注
通识教育平台	必修课	23.5	400	14.60%	17.24%	
	选修课	8	128	4.97%	5.52%	
学科基础教育平台	必修课	28.5	456	17.70%	19.66%	
专业教育平台	必修课	34	544	21.12%	23.45%	
	选修课	14	224	8.70%	9.66%	
实践教学环节		53	568	32.92%	——	
合计		161	2320	100%	——	
说明	其中，课内实践学时学分计入实践教学环节，合计学时、学分数中含课内实践 568 学时、24 学分。					

（二）学期理论课（含课内实践）周平均节次

学年	学期	周平均节次		备注
		通识教育平台课程	学科基础/专业教育平台课程	
一	1	12	11	
	2	11	16	专业见习 1 周
二	3	12	16	
	4	13	16	金工实习 1 周
三	5	0	22	
	6	0	22	生产实习 3 周 功能材料专业课程设计 2 周
四	7	0	12	功能材料专业综合实验 2 周
	8	0	0	毕业实习 8 周

(一) 通识教育平台教学计划表

印		
---	--	--

教学任务：思政类课程由马克思主义学院承担；信息类课程由计算机与网络工程学院承担；“大学英语 1-4”由外国语学院承担；体育类课程由体育学院承担；“心理健康教育”由教育科学与技术学院承担。

选修要求：至少选修 8 学分，不能选修与本专业课程相近课程，其中至少选修 2 学分艺术与审美类课程、2 学分创业与创新类课程。

（二）学科基础教育平台教学计划表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
数学类	1908268101	高等数学 1	5	80	5	80		1	是	
	1908268102	高等数学 2	4	64	4	64		2	是	
	1908268103	线性代数	2	32	2	32		3	是	
物理类	1912268101	大学物理	4	64	4	48	16	2	是	
	1912268102	电工与电子技术及实验	3	48	3	32	16	3	是	
信息类	1917268101	Java 语言程序设计	2	32	2	8	24	2		
化学类	1901268101	无机化学	4	64	4	64		1	是	
	1901268102	有机化学	4	64	4	64		2	是	
	1901268103	物理化学	4	64	4	64		3	是	
	1901268104	无机化学实验	1	32	2		32	1	是	
	1901268105	有机化学实验	1	32	2		32	2	是	
	1901268106	物理化学实验	1	32	2		32	4	是	
合计			35	608		456	152			
说明	教学任务：数学类由数学与统计学院承担；物理类由物理与电子科学学院承担；信息类由计算机与网络工程学院承担。									

（三）专业教育平台教学计划表

1.必修课

课程编号	课程名称	学分	学时	周学时	理论	实践	开设学期	学位课程	备注
1901368101	工程制图与 CAD	3	48	2	32	16	3	是	
1901368102	固体物理	4	64	4	64		3	是	
1901368103	材料力学	4	64	4	64		4	是	
1901368104	高分子化学与物理	4	64	4	64		4	是	
1901368105	材料科学基础	4	64	4	64		4	是	
1901368106	材料化学	4	64	4	64		5	是	
1901368107	材料分析测试方法	3	48	3	48		5	是	
1901368108	能源电化学	2	32	2	32		5	是	
1901368109	材料工程基础	2	32	2	32		6	是	
1901368110	功能材料导论	2	32	2	32		6	是	
1901368111	新能源材料科学与应用技术	3	48	3	48		6	是	

（四）实践教学环节教学计划表

1.公共基础实践

项目编号	项目名称	学分	开设学期	备注
1916400101	思政综合实践	3	1-5	
1921400101	军事技能训练		1	
1921400102	劳动教育	1	3 或 4	
合计		4		

2.实习实训与毕业综合训练

项目编号	项目名称		学分	开设学期	开设周数	学位课程	备注
1901468201	认知实习	专业见习	1	2	1		
1901468202	实习实训	金工实习	1	4	1		
1901468203		功能材料专业课程设计	2	6	2		
1901468204		功能材料专业综合实验	2	7	2		
1901468205	生产实习	生产实习	3	6	3		
1901468206	综合训练	毕业实习	8	8	8		
1901468207		毕业论文（设计）	6	6-8		是	
合计			23				
说明							

3.素质拓展与实践创新

项目编号	项目名称	学分	备注
1921400301	创新创业实践		
1921400302	社会实践		
合计		2	
说明	要求：至少选修 2 学分。学分认定依据《山西大同大学创新创业实践学分认定办法》。学生在创业孵化基地、科技创业实习基地、专业化创客空间等各类实践平台学习所获得学分，纳入素质拓展与实践创新学分体系。		