

目 录

太原理工大学 2022 版本本科人才培养方案的原则意见	1
太原理工大学专业名称一览表	9
过程装备与控制工程培养方案	13
化学工程与工艺培养方案	27
精细工程培养方案	39

太理工大学 2022 版本本科人才培养方案的原则意见

校教 [2022] 13 号

培养方案是高等学校开展教学工作、实现人才培养目标的纲领性文件，体现学校的教育思想和办学方针，是学校组织和管理教学过程、监控与评价教学质量的主要依据。为进一步贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面落实《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于新时代振兴中西部高等教育的意见》、《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》、《教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》、《深化新时代教育评价改革总体方案》、《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021-2025 年）》、《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》、《新时代学校思想政治理论课改革实施方案》、《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》等文件精神，进一步深化学校本科教育教学改革，全面推进新工科、新文科、新医科建设，打造新型学院人才培养组织模式，构建一流本科人才培养体系，全面提高本科人才培养质量，学校决定启动新一轮本科人才培养方案的修订工作，特提出如下原则意见。

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实立德树人根本任务，秉承“以人为本，文体为舟，承载德智，全面发展”的办学理念，坚持“以学生为中心”，紧密围绕国家和区域经济社会发展需求和学校办学定位，以国家本科专业质量标准和专业认证标准等为依据，系统梳理课程体系，完善数字化教学体系，充分开发利用线上教学资源，加快推进教育教学信息化，全面优化课程设置，注重实践能力培养，强化创新创业教育，严格毕业学分要求，突出专业优势特色，培养德智体美劳全面发展、重点服务区域经济转型和社会发展的创新型、研究型和应用型的多层次复合型人才。

二、基本原则

1. 深化课程思政改革，充分发挥课堂主渠道作用

坚持立德树人，强化政治标准，加强课程思政教育教学改革，结合学科专业特点，把课程思政建设落实、落细，确保各类课程在政治导向上与思想政治理论课同向同行，精心打造由思政课、人文素质课、专业课、社会实践等构成的思想政治理论教育课程体系。各专业要遵循思想政治工作规律，遵循教书育人规律，遵循学生成长规律，针对人才培养特点和学生思想特征完善课程教学体系，系统梳理并深入挖掘各类课程蕴含的思想政治教育元素和承载的思想政治教育功能，优化课程设置，以教研室为中心，建

立思政元素案例库，将思政内容融入通识课程、专业课程、实践环节等教学环节，并贯穿于培养方案、教学大纲、教学设计、教学目标、授课计划之中，充分发挥课堂主渠道作用，在课堂教学过程中合理嵌入育人要素，引导学生学习知识、锤炼心志、涵养品行，实现育人效果最大化。

2. 对标质量标准，优化课程体系

修订方案要遵循教育部发布的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018 年）》，要结合经济社会发展需求和专业特色，进一步融合专业认证、本科教学审核评估、行业准入等重要规范、标准和要求，加强新工科建设，夯实理科基础，发展新文科，推动专业结构的适应性调整、前瞻性布局、结构性变革。突出以学生为中心，以“两性一度”为遵循，加强一流课程建设，开展“中国金课”行动，提升课程课时的质量和效率。全面提高基础学科人才培养质量，深入实施“六卓越一拔尖计划”2.0，对人才培养方案进一步调整和优化，全面提升卓越人才培养质量。

3. 坚持大类培养，落实“厚基础、宽口径”理念

坚持以生为本的教育理念，进一步贯彻固本强基的培养理念，以强化基础作为人才培养改革的突破口，继续实施“专业招生、大类培养”的模式，强化数理基础，优化大类平台基础课，进一步拓展通识教育。原则上，同一大类一年级的课程要设置相同，由大类专业统一设课。同时，注重优化大类平台与专业平台的衔接，使学生所学知识达到“通”与“专”融合，促进学生全面发展。

三、修订重点

1. 完善思政教育体系，推进三全育人

以习近平新时代中国特色社会主义思想、党的十九大精神和全国教育大会精神为指导，深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，推进“四史”宣传教育，全面贯彻落实立德树人根本任务，构建人才培养大思政体系。把立德树人内化到专业培养目标、毕业要求和课程设置等方面，融入思想道德、文化知识、社会实践教育各环节。深入挖掘和提炼各门课程所蕴含的思政要素和德育功能，加强课程思政的教学设计，不断完善思政课程和课程思政教学体系，推进全员全程全方位育人，实现对学生知识传授和价值引领相统一。

2. 加强劳动育人，将劳动教育贯穿人才培养全过程

根据《中共中央国务院关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》、《山西省关于全面加强新时代大中小学劳动教育的若干措施》（晋发[2021]68号），学校不断完善课程完善、资源丰富、模式多样、机制健全的劳动教育体系，包括“第一课堂”的课堂教学和“第二课堂”的实践环节两大主渠道，让劳动教育成为学校教育不可或缺的环节和立德树人的新载体。

本科人才培养方案中，使劳动教育理论教学贯穿在主要课程的教学内容中，为学生提供多样化的劳

动教育课程资源，主要依托的课程包括《创新创业课程》、《思想政治理论综合实践课》、《工程伦理》，保证劳动教育课内达到 32 学时，培养学生敬业、精益、专注、创新等劳动精神。在实践环节，设置公益劳动（1 周），工程训练等实践体验式劳动教育，并在自主实践环节中，实施包括假期社会实践、社会调查、生产劳动、公益活动、志愿服务、勤工助学、就业见习、创业实践、社团活动在内的实践活动，教育引导学⽣崇尚劳动、尊重劳动、勤于劳动，树立正确劳动价值观，提升学⽣进行创造性劳动的能力与水平。

3. 聚焦特色优势，支撑专业改革

为进一步强化专业内涵，促进专业特色发展，提升专业竞争力，根据《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》、《山西省人民政府办公厅关于高等教育本科专业优化调整的指导意见》文件要求，学校建立了学科专业动态调整优化机制，各专业应紧密跟踪关注经济社会及产业发展的新趋势、科学技术发展的新特点，全面优化调整课程教学体系、实践教学体系，完善课程教学目标要求，紧密与产业发展需求相结合，以建设国家一流专业为目标，制定专业优势突出、特色鲜明的人才培养方案。

4. 科学梳理课程体系，引导学生自主成长

根据学校定位及学校人才培养总目标，进一步校准本专业人才培养目标和毕业要求。依据培养目标与毕业要求合理设置课程，明确课程内容、知识点对培养目标和毕业要求的支撑度和达成度，将毕业要求落实到相应的课程设置及教学环节中。合理设置通识必修、专业主干核心课程和各类选修课程的学时学分比例，系统梳理专业课程内容体系，压减陈旧内容，精心凝练课程内容，提高课程含金量，与线上资源有机相结合，使学生享有更充裕的自主学习、自主实践时间，培养学生的创新意识、创造精神和创新能力。

5. 深化教学方法改革，提升课堂教学质量

用中国革命、建设、改革开放实践理论成果及最新科技发展成果及时更新教学内容，加强课程体系与课程思政紧密融合的系统性，推动课程体系重构。加大数字化课程教学比重，因地制宜、因课制宜，充分运用现代信息技术进行多模式、多元化教学方法实践，打造个性化、互动式、启发式、研讨式、案例式、混合式、翻转式课堂等，引导学生主动性、研究性学习，强化师生互动、生生互动，培养学生创新能力及高阶思维。促进教育与教学互动，将课讲深讲透，帮助学生形成正确的世界观、人生观、价值观，提高道德修养的精神境界，确保教学质量以及教育方向的正确性。完善教材编写、选用审查机制，进一步落实和强化各级部门对教材选用、导向、质量把关的领导及管理责任，加强对教材选用工作监督检查和违规处理。鼓励教师基于国家精品在线开放课程结合本校课堂实际进行课程融合、改造，开展线上线下混合式教学。

6. 注重过程评价，导向能力培养

以学生能力达成为导向，建立灵活多样、科学合理的课程考核方式，着力强化学生质疑、批判、思辨和知识应用能力的培养，打造有深度、有难度、有挑战度的“金课”。根据课程性质、课程内容及学时分配等，采取卷面考试、平台测试、案例分析、研究报告等考核方式，也可采用多种方式相结合的考核方式，明确考核比例分配。强化过程考核，适当加大平时成绩比重，并注重平时成绩的记录及评定依据的留存，加强学生学习过程数据分析，打造智慧学习社区。同时，要积极探索“全过程考核-非标准答案”考试改革，让试题更具有灵活性、开放性与探究性，激发学生的学习动力和专业志趣。

7. 优化实践教学内容，重构实践教学体系

重视实践教学环节，深化实践教学方法改革，优化实践教学内容，增强学生实践创新能力培养。进一步构建和完善实践教学体系，搭建优质、开放的实践创新能力锻炼平台，推进虚拟仿真实验建设和“实验空间”平台应用。增加综合性、创新性、设计性、研究性实验，精简压缩验证性实验；鼓励开展课程群的联合实验、大课程设计等；加大课程设计、毕业设计与生产、社会实际相结合的力度，增加企业生产一线先进技术实习比重；加强学科专业交叉的实践创新能力训练，加大工程训练内容的比重；鼓励依托科研优势开设开放性实验项目，研发虚拟仿真实验项目；进一步加强与行业、企业、研究所的合作，充分利用校外实践教学资源，深化产教融合。在实践环节设置 4 学分的自主实践内容，包括各级各类学科竞赛、双创竞赛、科技创新以及各级大学生创新创业项目、各类社会实践活动等，培养学生实践创新综合能力，提升学生进行创造性劳动的能力。

8. 系统化开展双创教育，增强创新创业能力

根据《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、《国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》要求，牢固树立创新创业教育理念，以培养学生“敢闯会创”的精神和素养为核心，将创新创业教育融入人才培养全过程，将创新创业能力培养融入课程教学与专业实践，推进创新创业教育与专业教育交叉融合。在自主实践环节中包括创新创业类实践内容，着力强化学生创新精神、创业意识和创新创业能力培养。在培养方案的理论课程教学中设置 2 学分创新创业类通识素养限选课程，按照“两性一度”要求建设校内创新创业课程，结合在线开放课程资源，提供科学化、专业化、一体化的创新创业课程体系，供学生自主选择修读。在自主实践中以项目化方式开展创新创业实践，鼓励建设主题团队、小组、研究室等，自主设计围绕创新创业主题的教学实践方案，形成百舸争流的创新创业教育实践的生动局面。

四、具体要求

1. 培养目标与毕业要求

依据学校人才培养总目标，在充分调研毕业生、用人单位反馈及社会需求状况，考虑学科专业特色及现状的基础上，各专业要结合专业认证要求，参考教育部相关专业类教学指导委员会相关规范，科学

制定本专业人才培养目标。培养目标要从整体上说明毕业生应具备的知识素质、职业能力、就业领域、人才的基本定位等，表述应明确、具体，体现本专业的特色与优势。

各专业要根据专业培养目标对毕业要求进一步细化（从知识、能力、素质等方面说明本专业学生的毕业要求），实现对培养目标的支撑。各个专业可结合国家专业类质量标准确定毕业要求，毕业要求要高于各类专业教学质量国家标准要求。

各专业要根据毕业要求建立能力达成矩阵，明确各门课程、各教学环节的教学目标对专业人才培养目标、毕业要求达成的作用，避免开设无承载培养要求的课程。

2. 学制、学分、学时要求

（1）各本科专业标准学制为 4 年（建筑学 5 年），不同专业的毕业要求总学分参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》的最低毕业要求学分执行。

实践环节学分应满足《教育部等部门关于进一步加强高校实践育人工作的若干意见》（教思政[2012]1 号）中提出的要求：人文社会科学类本科专业不少于总学分（学时）的 15%，理工农医类本科专业不少于 25%。

“卓越工程师教育培养计划”专业根据卓越人才培养模式特点，增加校企联合培养实践学分，其专业实践教学比例应不低于总学分的 30%。

（2）学分计算方法：原则上理论课（含课内实践、实验）、独立设置的实验课每（大于等于）16 学时计 1 学分，超过 16 个学时的实验建议独立设课；实践教学环节（实习、实训、科研训练、课程设计、毕业设计或论文等），每周计 1 学分，自主实践学分计算办法依据《太原理工大学本科生自主实践考核及学分认定暂行规定》执行。学分最小单位为 0.5。

（3）学期与教学周安排

学校实行秋、春两学期制教学，秋学期和春学期各 20 周，考试各 1 周。第八学期（五年制第十学期）按 16 周安排教学，不安排课内学时，只进行毕业设计（论文），包括毕业实习环节教学。各专业根据国标要求、专业指导委员会意见及毕业设计实际情况，自行规定毕业实习周数。

3. 课程设置

（1）通识必修课。包括思政课、数学、物理、外语、军事、体育课程要严格按照本科生院要求设置（清单另行发布）。

（2）跨学院公共课程由各专业根据培养目标设置到专业主干必修课程或专业选修课中。课程清单另行发布，各专业自行选择（确有必要设置本清单之外的其他跨学院公共课程，由各专业与开课学院沟通确定课程要求）。

表 1 跨学院公共课程学时、学分清单列表

课程类型	可选学分	可选学时
计算机类	2	32
化学类	2	32
制图类	3, 5.5, 6	48, 88, 96
力学类	3, 4, 4.5	48, 64, 72
电子类	2, 4, 5	32, 64, 80

(3) 属于同一个专业大类的专业（专业培养类除外），大一实施通识教育，课程设置应完全一致。

(4) 专业主干核心课程（原则上不超过 10 门）为必修课程。其余专业选修课由各专业根据国标要求进行设置，各专业应设置 4 学分跨学科选修课程。

(5) 跨学科选修课程由本科生院组织设置专业可面向全校各专业开放的学科交叉课程，供学生选修。

(6) 鼓励学院按专业大类及课程群优化实验教学内容，建设综合性独立实验课程，不断提高综合性、设计性、创新性实验的比例，建立多层次、模块化、开放式的实验教学体系，培养学生解决复杂问题的能力 and 创新思维。鼓励学院围绕国家产业变革和社会经济发展需求，统筹专业资源，进一步整合专业课程，通过设置课程群系列课程设计的方式组织教学，按照工程训练、教学实习实训、生产实习和毕业实习分层次设置实习环节。鼓励学院将毕业设计（论文）做到企业生产一线，将生产实际课题和生产现场劳动教育相结合，提升学生综合运用所学知识的能力。通过建立科学完整、相对独立的实践课程体系，使课程实验、课程设计、工程训练、教学实习实训、生产实习、毕业实习和毕业设计（论文）等诸多环节融为一体，提升实践教学环节的质量和效益。

4. 培养方案基本框架（以四年制理工类专业为例：）

名称	课程设置			学时 (周)	学分	说 明	备 注
培养方案总学分	(不包含实验或上机学时所占学分)	必修课程	通识必修课			人文社会科学课程（思政课 16 学分，军事理论 2 学分，共 18 学分）； 公共基础课程（外语 7 学分，体育 4 学分，数学 13.5 学分，共 24.5 学分）； 自然科学课程（物理 7.5 学分）	说明中列举课程为必选课程，清单另行发布。 同一大类内专业大一的课程要完全一致。（专业培养类除外）
			专业主干必修课			各专业依据国标要求，一般不超过 10 门专业主干必修课。	
		选修课程	通识选修课	128	8	包括人文艺术选修课程（2 学分），创新创业类课程（2 学分）；其它限选课程包括写作与沟通（1 学分，32 学时，线上线下混合式）、工程伦理（1 学分，32 学时，线上线下混合式）、心理健康与安全教育（2 学分，32 学时，线上学习）。	素质选修类课程鼓励开展线上线下混合式教学或在线教学。
			专业选修课				
			跨学科选修课	64	4	由本科生院组织发布课程，学生任选，达到 4 个学分要求。	
	实践环节不得少于总学分的 25%	实践环节	军训	3	不计学分	学校统一组织新生入学后的军事训练。	1、通过增加实践环节比重，培养学生创新能力、实践能力。 2、自主实践学分依据《太原理工大学本科学生自主实践考核及学分认定暂行规定》执行。
			入学教育	1	不计学分	由学校和专业学院针对新生组织开展校史校情、专业教育。	
			毕业教育	1	不计学分	由学校和专业学院针对毕业生组织开展毕业、就业教育。	
			公益劳动周	1	不计学分	由专业学院在校内具体组织开展实践式劳动教育。	
			工程训练（劳动教育一）	自定	1 学分/周	含劳动教育，注重加强学生专业学科交叉的实践创新能力训练，加大工程训练内容的比重。	
			生产实习（劳动教育二）	自定	1 学分/周	加大校企合作，增加企业生产一线先进技术实习的比重。	
			课内实验		16 学时/学分	鼓励开展综合性、创新型实验，基于课程群的联合实验。	
			课程设计	自定	1 学分/周	鼓励开展基于课程群的大课程设计	
			毕业设计（论文），包括毕业实习	≤16	≤16		
			自主实践		4	包括劳动教育、创新创业教育、科技学术成果、各类社会实践活动等内容，培养学生实践创新能力	
			其 他	自定	1 学分/周		

5. 其他要求

培养方案内容参照《2022 版本本科人才培养方案模板》填写，并由各专业将定稿的培养方案内容录入教学管理服务平台。本方案自 2022 级本科生开始实施。

创新人才培养模式（试验班）、国际合作培养模式（留学生班）以及中外合作办学项目（伍伦贡学院）的培养方案，按照不同人才培养要求另行制定。

原则上，学校每四年组织开展一次培养方案的修订工作，期间各专业对培养方案可进行适当微调，经校教学指导委员会批准，报本科生院教务处备案后执行，无特殊情况不可对培养方案进行重大调整。

五、组织机构

学校成立“太原理工大学 2022 版培养方案修订工作委员会”，全面负责培养方案的修订工作。各学院务必高度重视培养方案修订工作，成立“院级专业培养方案制定工作组”（包括主要院领导、系主任、各专业负责人等），要广泛调研（兄弟院校、用人单位等），结合本专业国内外发展趋势和学校定位，充分研讨，认真征求师生建议，邀请院外、校外以及行业专家参加论证，要全面考虑教学内容、方式、课程设置等问题，对各专业培养方案进行意识形态审核，开展合法合规性政治审查，切实保证培养方案科学、合理、规范。

六、培养方案原则上每四年修订一次。

本版培养方案修订意见由本科生院负责解释。

太原理工大学专业名称一览表

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
机械与运载工程学院	080102	工程力学	四年	工学
	080202	机械设计制造及其自动化	四年	工学
	080204	机械电子工程	四年	工学
	080207	车辆工程	四年	工学
	080803T	机器人工程	四年	工学
材料科学与工程学院	080203	材料成型及控制工程	四年	工学
	080401	材料科学与工程	四年	工学
	080402	材料物理	四年	理学
	080403	材料化学	四年	理学
	080404	冶金工程	四年	工学
	080405	金属材料工程	四年	工学
	080406	无机非金属材料工程	四年	工学
	080407	高分子材料与工程	四年	工学
电气与动力工程学院	080501	能源与动力工程	四年	工学
	080601	电气工程及其自动化	四年	工学
	080801	自动化	四年	工学
	080607T	能源互联网工程	四年	工学
	081806T	交通设备与控制工程	四年	工学
计算机科学与技术学院（大数据学院）	080901	计算机科学与技术	四年	工学
	080904K	信息安全	四年	工学
	080905	物联网工程	四年	工学
	080717T	人工智能	四年	工学
	080910T	数据科学与大数据技术	四年	工学
	080911T	网络空间安全	四年	工学
	080917T	区块链工程	四年	工学
	101011T	智能医学工程	四年	工学
土木工程学院	081001	土木工程	四年	工学
	081002	建筑环境与能源应用工程	四年	工学
	081006T	道路桥梁与渡河工程	四年	工学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
环境科学与工程学院	081003	给排水科学与工程	四年	工学
	082502	环境工程	四年	工学
水利科学与工程学院	081101	水利水电工程	四年	工学
	081102	水文与水资源工程	四年	工学
	082305	农业水利工程	四年	工学
化学工程与技术学院	080206	过程装备与控制工程	四年	工学
	081301	化学工程与工艺	四年	工学
	091308T	精细化工	四年	工学
矿业工程学院	070504	地理信息科学	四年	理学
	081401	地质工程	四年	工学
	081201	测绘工程	四年	工学
	081402	勘查技术与工程	四年	工学
	081403	资源勘查工程	四年	工学
	081501	采矿工程	四年	工学
	081503	矿物加工工程	四年	工学
	081005T	城市地下空间工程	四年	工学
经济管理学院	020401	国际经济与贸易	四年	经济学
	120103	工程管理	四年	管理学
	120202	市场营销	四年	管理学
	120203K	会计学	四年	管理学
	120601	物流管理	四年	管理学
	020106T	能源经济	四年	经济学
文法学院	030101K	法学	四年	法学
	050103	汉语国际教育	四年	文学
	120402	行政管理	四年	管理学
外国语学院	050201	英语	四年	文学
马克思主义学院	030503	思想政治教育	四年	法学
体育学院	040201	体育教育	四年	教育学
	040202K	运动训练	四年	教育学
数学学院	070101	数学与应用数学	四年	理学
	070102	信息与计算科学	四年	理学
	071201	统计学	四年	理学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
软件学院	080902	软件工程	四年	工学
电子信息与光学工程学院	080301	测控技术与仪器	四年	工学
	080701	电子信息工程	四年	工学
	080702	电子科学与技术	四年	工学
	080703	通信工程	四年	工学
	080705	光电信息科学与工程	四年	理学
	080303T	智能感知工程	四年	工学
	080603T	光源与照明	四年	工学
	080710T	集成电路设计与集成系统	四年	工学
	080720T	智能测控工程	四年	工学
轻纺工程学院	081601	纺织工程	四年	工学
	081602	服装设计与工程	四年	工学
	130301	表演	四年	艺术性
	130505	服装与服饰设计	四年	艺术学
艺术学院	130201	音乐表演	四年	艺术学
	130204	舞蹈表演	四年	艺术学
	130310	动画	四年	艺术学
	130402	绘画	四年	艺术学
	130502	视觉传达设计	四年	艺术学
	130503	环境设计	四年	艺术学
	130507	工艺美术	四年	艺术学
	130508	数字媒体艺术	四年	艺术学
	060105T	文物保护技术	四年	历史学
	130311T	影视摄影与制作	四年	艺术学
	130409T	文物保护与修复	四年	艺术学
生物学医学院	081302	制药工程	四年	工学
	082601	生物学工程	四年	工学
	083001	生物工程	四年	工学
安全与应急管理工程学院	082901	安全工程	四年	工学
	082902T	应急技术与管理	四年	工学

学 院	专业代码	专业名称	修业年限	学位授予门类
建筑学院	082801	建筑学	五年	工学、建筑学
	082802	城乡规划	五年	工学
	080205	工业设计	四年	工学
航空航天学院	081805K	飞行技术	四年	工学
	082002	飞行器设计与工程	四年	工学
化学学院	070301	化学	四年	理学
	070302	应用化学	四年	理学
物理学院	070201	物理学	四年	理学
	070202	应用物理学	四年	理学
生态学学院	071004	生态学	四年	理学

过程装备与控制工程培养方案

学 院	化学工程与技术学院	专业名称	过程装备与控制工程
College	College of Chemical Engineering and Technology	Major	Process Equipment and Control Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标 (Program Objectives)

过程装备与控制工程是将化学工程与工艺、机械设计与制造、控制理论的科学原理应用到过程工业中而形成的学科。本专业以化工过程科学为特色，培养学生具备化学工程、机械工程、控制工程和工程热物理等宽厚的基础理论知识，系统掌握化工过程装备、机械基础、控制工程的专业知识，能够从事化工、石油、能源、轻工、环保、机械等相关领域的科学研究、技术开发、工程设计、运行及管理等工作，造就具有国际视野和竞争力、富有社会责任感、能引领行业发展、创新创业精神和实践能力强的高级专门人才。本专业培养的学生需具有诚实守信、严谨求真的职业道德操守，毕业后五年左右能够独立解决复杂问题，并独立进行工程设计、设备设计、技术开发与应用、生产技术管理和科学研究工作。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

1. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在过程装备与控制工程实践中理解并遵守工程师职业道德和规范，并履行责任；
2. 掌握解决过程装备与控制工程领域复杂工程问题所需要的数学、自然科学和过程装备与控制工程基础知识，掌握多学科环境下的经济决策方法和工程管理原理；
3. 具有应用自然科学、过程装备与控制工程基础知识和专业知识发现、提出、并通过文献研究分析和解决过程工业复杂问题的初步能力；
4. 能够针对过程装备与控制工程领域复杂工程问题设计合理的解决方案，设计满足特定要求的过程装备和控制系统，设计过程中能够体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
5. 能够基于自然科学与过程装备与控制工程基本原理和基础知识，采用科学方法对过程工业新产品、新工艺、新设备和新技术研发过程中遇到的复杂工程问题进行研究，具备设计和实施实验方案、对实验数据进行处理和综合分析得出合理有效结论的能力；

6. 能够针对过程工业生产、设计和研发过程中遇到的工程复杂问题，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，并理解其局限性；
7. 能够基于过程装备与控制工程相关背景知识，合理分析和评价过程工业工程实践对安全、健康、环境、法律、文化及社会可持续发展的影响，能够采取合理技术手段减少或避免其不利影响并理解应承担的责任；
8. 能够在多学科背景下的团队活动中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有一定的组织管理能力；
9. 能够就过程装备与控制工程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，并具备一定的国际视野和跨文化沟通、交流的能力；
10. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应过程装备与控制工程学科发展的能力。

三、主干学科（Main Disciplines）

化学工程与技术、动力工程及工程热物理、控制工程

四、主要课程（Main Courses）

理论力学 C，材料力学 B，机械工程材料，机械设计基础 A，工程热力学基础 C，工程流体力学 D，过程装备控制技术及应用 A，化工原理 D，过程装备制造工艺学 B，工程伦理，画法几何及机械制图 A（一），画法几何及机械制图 A（二），过程流体机械，自动控制原理，过程设备设计

五、主要集中性实践教学环节（含专业实验）

（Practicum Module（experiments included））（表 3）

六、学时与学分（Credits Hours and Units）（表 4）

表 1 过程装备与控制工程专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在过程装备与控制工程实践中理解并遵守工程师职业道德和规范,并履行责任;	1.1 具有良好的人文社会科学素养,能够树立正确的世界观、人生观和价值观	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(一),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二),体育(一),体育(二),体育(三),体育(四),思想道德与法治,心理健康与安全教育,人文艺术课程,跨学科选修课程,入学教育
	1.2 能够坚持道德上正确的主张,坚持实践正义的原则;愿为社会做出奉献,具有较强的社会责任意识;树立全心全意为人民服务的职业思想,忠于职守,遵纪守法,团结协作,热爱本职工作,刻苦钻研专业技术与业务,在职业活动中发挥创造才能	军事理论,思想政治理论综合实践课(一),思想政治理论综合实践课(二),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一),毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二),马克思主义基本原理,思想道德与法治,人文艺术课程,公益劳动周,军训
	1.3 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	形势与政策,过程装备与控制工程专业导论,金工实习 C,过程装备与控制工程认识实习,毕业教育,过程装备与控制工程毕业设计(论文),过程装备与控制工程生产实习
2. 掌握解决过程装备与控制工程领域复杂工程问题所需要的数学、自然科学和过程装备与控制工程基础知识,掌握多学科环境下的经济决策方法和工程管理原理;	2.1 掌握数学知识,具有较强的数学计算能力	高等数学 A(一),高等数学 A(二),线性代数,概率论与数理统计 B
	2.2 掌握物理、化学方面的自然科学知识	大学物理 A(一),大学物理 A(二),跨学科选修课程,电工电子技术 A(二),物理实验 B(一),物理实验 B(二),普通化学
	2.3 掌握过程装备与控制工程学科工程基础知识	理论力学 C,材料力学 B,机械工程材料,工程热力学基础 C,工程流体力学 D,电工电子技术 A(二),自动控制原理,过程装备与控制工程专业实验(二)
	2.4 掌握过程装备与控制工程学科专业知识	过程流体机械 B,过程装备控制技术的应用 A,化工原理 D,过程装备制造工艺学 B,工程伦理,工控机原理与接口技术,过程设备设计,机械设计基础 A 课程设计
	2.5 掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法	过程装备控制技术的应用 A,工程伦理,跨学科选修课程,过程设备设计

知识、能力要求		对应课程
3. 具有应用自然科学、过程装备与控制工程基础知识和专业知识发现、提出、并通过文献研究分析和解决过程工业复杂问题的初步能力；	3.1 具备对复杂工程问题进行识别和提炼、定义和表达、分析和实证的能力	理论力学 C，材料力学 B，机械设计基础 A，工程热力学基础 C，工程流体力学 D，化工原理 D，普通化学
	3.2 掌握文献调研方法，具有通过文献研究分析和解决复杂过程工业工程问题和进行工程设计放大的初步能力	文献检索与科技论文写作 B，机械设计基础 A 课程设计，过程装备与控制工程毕业设计（论文），化工原理 D 课程设计，过程设备设计课程设计，过程控制课程设计
	3.3 了解本专业的前沿发展现状和趋势	过程装备与控制工程专业导论，入学教育，过程装备与控制工程认识实习，过程装备与控制工程毕业设计（论文），过程装备与控制工程生产实习
4. 能够针对过程装备与控制工程领域复杂工程问题设计合理的解决方案，设计满足特定要求的过程装备和控制系统，设计过程中能够体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；	4.1 掌握基本的创新方法，具有较强的创新意识和创新能力	化工过程建模及优化，智能控制，机械设计基础 A 课程设计，过程装备与控制工程毕业设计（论文），化工原理 D 课程设计，过程设备设计课程设计，过程控制课程设计
	4.2 能够针对过程装备与控制工程领域复杂工程问题设计解决方案，设计满足特定的需求并进行系统（过程）优化	机械设计基础 A，工程热力学基础 C，过程流体机械 B，过程装备控制技术的应用 A，过程装备制造工艺学 B，电工电子技术 A（一），电工电子技术 A（二），工控机原理与接口技术，过程设备设计
	4.3 设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，对设计方案的可行性进行评价	工程伦理，心理健康与安全教育，机械设计基础 A 课程设计，过程装备与控制工程毕业设计（论文），化工原理 D 课程设计，过程设备设计课程设计，过程控制课程设计
5. 能够基于自然科学与过程装备与控制工程基本原理和基础知识，采用科学方法对过程工业新产品、新工艺、新设备和新技术研发过程中遇到的复杂工程问题进行研究，具备设计和实施实验方案、对实验数据进行处理和综合分析得出合理有效结论的能力；	5.1 能够综合运用科学理论和方法初步进行过程工业新产品、新工艺、新设备、新技术的研究与开发	机械设计基础 A，工程热力学基础 C，过程流体机械 B，过程装备控制技术的应用 A，过程装备制造工艺学 B，电工电子技术 A（一），电工电子技术 A（二），过程设备设计
	5.2 应用过程装备与控制工程学科知识、原理和方法，对实验数据进行采集、处理和分析	化工过程建模及优化，有限单元法 A，化工原理 D 实验，过程装备与控制工程专业实验（一），过程装备与控制工程专业实验（二）
	5.3 掌握过程装备与控制系统实验的基本原理和操作方法，合理设计和实施实验方案、并对实验数据进行正确处理和综合分析，获得合理有效结论	化工原理 D 实验，过程装备与控制工程专业实验（一），过程装备与控制工程专业实验（二）

知识、能力要求		对应课程
6. 能够针对过程工业生产、设计和研发过程中遇到的工程复杂问题，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，并理解其局限性；	6.1 掌握本专业必需的工程制图、计算以及数值模拟等方面的基本技能	有限单元法 A，程序设计技术基础 A，画法几何及机械制图 A（一），画法几何及机械制图 A（二），过程装备与控制工程毕业设计（论文）
	6.2 能够选择使用恰当的技术、资源和信息技术工具对过程工业生产、设计和研发过程遇到的复杂化学工程问题进行预测、分析和模拟	化工过程建模及优化，有限单元法 A，程序设计技术基础 A，过程装备与控制工程毕业设计（论文）
	6.3 具有应用现代工程和信息工具处理复杂工程问题的能力，并能够理解其局限性	化工过程建模及优化，有限单元法 A，程序设计技术基础 A，过程装备与控制工程毕业设计（论文）
7. 能够基于过程装备与控制工程相关背景知识，合理分析和评价过程工业工程实践对安全、健康、环境、法律、文化及社会可持续发展的影响，能够采取合理技术手段减少或避免其不利影响并理解应承担的责任；	7.1 具有系统的工程实践学习经历，熟过程装备与控制工程专业领域相关技术标准、产业政策和法律法规	过程流体机械 B，过程装备控制技术及工程应用 A，过程装备制造工艺学 B，过程设备设计，机械设计基础 A 课程，化工原理 D 课程，过程设备设计课程，过程控制课程
	7.2 能够合理分析过程装备与控制工程工程实践活动对安全、健康、环境、法律、文化等方面的潜在影响	思想道德与法治，工程伦理，过程装备与控制工程专业导论，金工实习 C，过程装备与控制工程认识实习，过程装备与控制工程生产实习
	7.3 能够正确认识和客观评价过程装备与控制工程工程实践活动对环境和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任	过程装备与控制工程专业导论，过程装备与控制工程认识实习，过程装备与控制工程生产实习
	7.4 能够采取合理技术手段减少或避免工程实践对环境和社会造成的不利影响	工程伦理，过程装备与控制工程专业导论，过程装备与控制工程毕业设计（论文）
8. 能够在多学科背景下的团队活动中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有一定的组织管理能力；	8.1 能够通过调研获得信息，并与团队其他成员分享和交流信息和经验，履行个体责任并完成任务	创新创业课程，毕业教育，军训，自主实践，过程装备与控制工程毕业设计（论文）
	8.2 具备多学科背景下的团队合作精神，作为团队负责人具备一定的组织管理能力，能够制定工作规划并合理分工，完成团队任务	体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），创新创业课程，毕业教育，军训，自主实践，过程装备与控制工程毕业设计（论文）

知识、能力要求		对应课程
9. 能够就过程装备与控制工程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,并具备一定的国际视野和跨文化沟通、交流的能力;	9.1 能够就过程装备与控制工程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,包括撰写专业报告和设计文件、绘制工程图纸以及陈述发言、清晰表达或回应指令等	文献检索与科技论文写作 B, 工程伦理, 画法几何及机械制图 A (一), 画法几何及机械制图 A (二), 机械设计基础 A 课程设计, 过程装备与控制工程毕业设计 (论文), 化工原理 D 课程设计, 过程设备设计课程设计, 过程控制课程设计
	9.2 对过程装备与控制工程技术领域的国际状况有基本的了解,能够在跨文化背景下进行沟通和交流	大学英语 (三), 大学英语 (四), 英语听力 (三), 英语听力 (四), 文献检索与科技论文写作 B, 写作与沟通, 过程装备与控制工程专业导论
10. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应过程装备与控制工程学科发展的能力。	10.1 具有了解和跟踪国内外过程装备与控制工程学科发展趋势的意识	形势与政策, 过程装备与控制工程专业导论, 过程装备与控制工程认识实习, 过程装备与控制工程毕业设计 (论文), 过程装备与控制工程生产实习
	10.2 根据个人或职业发展规划,具备不断拓展知识面和自主学习、适应学科发展的能力	创新创业课程, 入学教育, 毕业教育, 自主实践, 过程装备与控制工程毕业设计 (论文)

表 2 过程装备与控制工程专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		中国近现代史纲要	√											
		大学英语（三）									√			
		大学英语（四）									√			
		英语听力（三）									√			
		英语听力（四）									√			
		高等数学 A（一）	√											
		高等数学 A（二）	√											
		线性代数	√											
		概率论与数理统计 B	√											
		理论力学 C	√	√										
		材料力学 C	√	√										
		军事理论	√											
		机械工程材料	√											
		思想政治理论综合实践课（一）	√											
		思想政治理论综合实践课（二）	√											
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）	√											
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）	√											
		大学物理 A（一）	√											
		大学物理 A（二）	√											
		体育（一）	√								√			
		体育（二）	√								√			
		体育（三）	√								√			
		体育（四）	√								√			
		形势与政策	√									√		
		工程流体力学 D	√	√										
√	√	过程流体机械 B	√	√	√	√		√						
√	√	化工原理 D	√											
		文献检索与科技论文写作 B		√							√			
√	√	过程装备制造工艺学 B	√	√	√	√		√						
		程序设计技术基础 A					√							
		马克思主义基本原理	√											
		思想道德与法治	√						√					
		写作与沟通									√			
		工程伦理		√		√			√		√			
		心理健康与安全教育	√			√								

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		人文艺术课程	√											
		创新创业课程								√				
		跨学科选修课程	√	√										
		电工电子技术 A（一）		√		√	√							
		电工电子技术 A（二）		√		√	√							
		机械设计基础 C				√	√							
		物理实验 B（一）		√										
		物理实验 B（二）		√										
		画法几何及机械制图 A（一）									√			
		画法几何及机械制图 A（二）									√			
		普通化学		√	√									
√	√	过程设备设计		√		√	√		√					
√	√	过程装备控制技术的应用		√		√	√		√					
	√	自动控制原理		√										
		工程热力学基础		√	√	√	√							
	√	工控机原理与接口技术		√		√								
		化工原理 D 实验			√		√							
		过程装备与控制工程专业实验（一）					√							
		过程装备与控制工程专业导论		√	√				√		√	√		
		过程装备与控制工程专业实验（二）		√			√							
		入学教育		√	√							√		
		金工实习 C		√					√					
		机械设计基础 A 课程设计			√	√	√			√	√			
		过程装备与控制工程认识实习		√	√				√			√		
		毕业教育		√						√		√		
		公益劳动周		√										
		军训		√						√				
		自主实践									√	√		
		过程装备与控制工程毕业设计（论文）		√		√	√		√	√	√	√		
	√	过程装备与控制工程生产实习		√		√			√			√		
		化工原理 D 课程设计			√	√			√		√			
		过程设备设计课程设计			√	√			√		√			
		过程控制课程设计			√	√			√		√			

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000016	金工实习 C Metalworking practice C	2	2	2-2	
SJ000083	机械设计基础 A 课程设计 Course Exercise of Machine Design Basis A	2	2	3-1	
SJ003824	化工原理 D 课程设计 Curriculum Design of Principle of Chemical Engineering D	1	1	3-1	
SJ000286	过程装备与控制工程认识实习 Acquaintanceship Practice of Process Equipment and Control Engineering	1	1	3-2	
SJ003825	过程设备设计课程设计 Curriculum Design of Process Equipment Design	1	1	3-2	
SJ003826	过程控制课程设计 Curriculum Design of Process control	1	1	3-2	
SJ003822	过程装备与控制工程毕业设计 (论文) Graduation Project or Thesis of Process Equipment and Control Engineering	14	14	4-2	
SJ003823	过程装备与控制工程生产实习 Production Practice of Process Equipment and Control Engineering	2	2	4-2	
合计 Total			28		
最少修读学分			28		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	33.23	51.50
必修	专业主干必修课	504	20.32	31.50
必修	实践环节	28 周	18.06	28
必修	小计	1482	71.61	111
选修	通识选修课	160	5.16	8
选修	专业选修课	512	20.65	32
选修	跨学科选修课	64	2.58	4
选修	小计	736	28.39	44
	总计	2218	100	155

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	32.66	50.63
必修	专业主干必修课	470	18.95	29.38
必修	实践环节	172+28 周	25.32	39.25
必修	小计	1606	76.93	119.25
选修	通识选修课	160	5.16	8
选修	专业选修课	388	15.32	23.75
选修	跨学科选修课	64	2.58	4
选修	小计	612	23.06	35.75
	总计	2218	100	155

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40		0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40		0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40		0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14		2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12		12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40		0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00000052	理论力学 C Theoretical Mechanics C	3	48	44	0	4	2-1
00013304	电工电子技术 A (一) Electrical and Electronic Technology A (I)	2.5	40	32		8	2-1
00000054	材料力学 B Mechanics of Materials B	4	64	58	0	6	2-2
00013305	电工电子技术 A (二) Electrical and Electronic Technology A (II)	2.5	40	32		8	2-2
00000535	机械设计基础 A Machine Design Basis A	4	64	56	0	8	3-1
00011473	化工原理 D The Principle of Chemical Engineering D	4.5	72	72	0	0	3-1
00010859	过程装备控制技术应用 A Control Technology for Process Equipment A	3.5	56	56	0	0	3-2
00014307	过程设备设计 Process Equipment Design	3.5	56	56		0	3-2
00010858	过程流体机械 B Process Fluid Machinery B	2.5	40	40		0	4-1
00012073	过程装备制造工艺学 B Manufacture Technology of Process Equipment B	2	32	32	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		32	512	478	0	34	
最少修读学分、学时		31.5	504				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00012354	程序设计技术基础 A Fundamentals of Programming Technology A	2	32	24	8	0	1-1
00013329	画法几何及机械制图 A (一) Descriptive Geometry and Mechanical Drawing A (I)	2	32	32	0	0	1-1
00013331	普通化学 General Chemistry	1.5	24	24	0	0	1-1
00013330	画法几何及机械制图 A (二) Descriptive Geometry and Mechanical Drawing A (II)	3	48	48	0	0	1-2
00000034	概率论与数理统计 B Probability and Statistics B	3	48	48	0	0	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00014445	过程装备与控制工程专业导论 Introduction of Process Equipment and Control Engineering	1	16	16	0	0	2-1
00010192	工程热力学基础 C Engineering Thermodynamics Basis C	2.5	40	40	0	0	2-2
00010536	工程流体力学 D Engineering Fluid Mechanics D	2	32	32	0	0	2-2
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00000527	机械工程材料 Mechanical Engineering Materials	2	32	28	0	4	3-1
00013776	自动控制原理 Principles of Automatic Control	2.5	40	40		0	3-1
00013779	化工原理 D 实验 Experiment of Principle of Chemical Engineering D	1	16	0		16	3-1
00013778	工控机原理与接口技术 Microcomputer Principle and Interface Technique	2.5	40	40		0	3-2
00013780	过程装备与控制工程专业实验 (一) Specialty Experiment of Process Equipment and Control Engineering (I)	1.5	24	0		24	3-2
00011470	化工过程建模及优化 Modeling and Optimization of Chemical Processes	1.5	24	24	0	0	4-1
00011770	文献检索与科技论文写作 B Literature retrieval and scientific paper writing B	1.5	24	16	8	0	4-1
00011865	有限单元法 A Finite Element Method A	1.5	24	16	8	0	4-1
00011889	智能控制 Intelligent Control	1.5	24	24	0	0	4-1
00014493	过程装备与控制工程专业实验 (二) Specialty Experiment of Process Equipment and Control Engineering (II)	1	16	0	0	16	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		36.5	584	452	24	108	
最少修读学分、学时		32	512				

跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

化学工程与工艺培养方案

学 院	化学工程与技术学院	专业名称	化学工程与工艺
College	College of Chemical Engineering and Technology	Major	Chemical Engineering and Technology
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标 (Program Objectives)

本专业面向区域经济建设和行业可持续发展需求，致力于培养具有良好爱国情怀、深厚知识素养、严谨科学思维、杰出创新精神、广阔国际视野和强烈责任心的化工人才，掌握化学工程与技术学科的基础理论和专业知识，获取化工实验、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法等方面的基本技能，并综合运用相关学科知识对现代化工企业的生产过程进行模拟优化、工程改造和技术革新，开发新过程和研制新产品，解决化工、能源、材料、环保、轻工、食品等领域的复杂工程问题，以期培养具备化学工程与工艺设计、技术应用开发、生产技术管理和科学创新研究的高级工程技术人才。本专业学生毕业 5 年后预期可达以下目标：1. 具有良好的综合素养和政治意识、积极的协作精神、高度的服务意识和强烈的社会责任感，满足社会职业道德准则要求。2. 系统掌握化学工程工艺设计、过程模拟优化、问题思考分析、先进技术开发和新型产品研制、环境安全评估等领域所需的数学、物理、化学、材料、信息、化工原理、工艺设计、工程制图、电工电子技术、计算机软件应用等基本理论和重要知识。3. 系统掌握化学工程与技术学科的主干课程知识和专业实践能力，具有深厚知识素养、科学创新思维和独立解决复杂工程问题的能力。4. 熟悉与化工行业管理、研发相关的安全、环保、能源、经济等方面的国家方针、政策和法规，掌握化学工程与技术学科及相关学科的理论前沿与发展动态，具备广阔全球视野和国际竞争能力。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

1. 工程知识：掌握解决复杂化学工程问题所需的数学、自然科学、化学工程和工艺专业基础知识，并能够用于解决多学科融合下的复杂化学工程与技术问题。
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、并通过文献研究分析化学工程相关的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂化学工程问题设计合理的解决方案，设计满足特定需求的化工单元操作（设备）、生产工艺流程以及进行系统（过程）优化，设计过程体现改革创新意识，并综合

考虑社会、健康、环境、安全、法律、文化、经济等因素。

4. 研发：要求学生掌握自然科学的基本原理和化学工程与技术学科的基础专业知识，能够运用科学方法对化工新产品、新工艺、新设备和新技术研发过程中遇到的复杂化学工程问题进行研究，具备设计研发、模拟仿真、实验实施、数据处理和综合分析的能力，通过大数据智能化信息综合获得合理有效结论。

5. 使用现代工具：能够掌握本专业必需的化工制图、计算分析、流程模拟等基本技能，针对化工生产、工艺设计和产品研发等过程遇到的复杂化学工程问题，能够选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术手段，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于化学工程与技术学科相关背景知识，具有系统的工程实践学习经历，合理分析和评价化工专业工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，能够采取有效技术减少/避免不利因素并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价化工专业工程实践和复杂问题解决方案对环境、可持续发展的影响，能够采取有效技术减少/避免不利因素并承担的应用责任。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和高度的人生观、世界观、价值观及社会责任感，能够满足高尚的社会职业道德准则和规范要求，履行职责。

9. 个人和团队：具有积极的协作精神、优良的服务意识和强烈的责任心，能够在多学科背景下的团队活动中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就化工过程相关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。

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：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。

三、主干学科 (Main Disciplines)

化学，化学工程与技术

四、主要课程 (Main Courses)

化工热力学，化学反应工程 B，化工原理 D (二)，化工原理 D (一)，化工设计 A，无机化学 (一)，化工过程分析与系统优化，分析化学 A，有机化学 A，物理化学 A

五、主要集中性实践教学环节 (含专业实验)

(Practicum Module (experiments included)) (表 3)

六、学时与学分 (Credits Hours and Units) (表 4)

表 1 化学工程与工艺专业知识、能力体系表

知识、能力要求		对应课程
1. 工程知识：掌握解决复杂化学工程问题所需的数学、自然科学、化学工程和工艺专业基础知识，并能够用于解决多学科融合下的复杂化学工程与技术问题。	1.1 掌握能够用于表述复杂化学工程与技术问题的数学和物理基础知识；	高等数学 A(一)，高等数学 A(二)，线性代数，大学物理 A(一)，大学物理 A(二)，化工传递过程
	1.2 掌握能够用于分析和理解复杂化学工程与技术问题的化学基础知识；	物理化学 D，无机化学(一)，煤化学与技术，有机化学 A，分析化学 A
	1.3 掌握计算机应用、电工电子、控制等工程基础知识，能将其用于化工相关领域复杂问题的分析；	化工仪表及自动化 B，化工设备机械基础 C，程序设计技术基础 A，电工技术，化工专业实验 A
	1.4 掌握化工专业基础知识，具备解决复杂化学工程与技术问题的能力。	化工原理 D(二)，化工原理 D(一)，化工热力学，化学反应工程 B，现代分离技术
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化学工程相关的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够应用数学、物理及化学的基本原理，发现、提出、思考、分析、研究和解决复杂的化学工程与技术问题；	高等数学 A(一)，高等数学 A(二)，物理化学 D，大学物理 A(一)，大学物理 A(二)，无机化学(一)，有机化学 A
	2.2 能应用化工专业基础知识，并借助工程基础知识，针对化工相关领域复杂工程问题，进行单元系列识别、表达和分析，并获得正确结论；	化工仪表及自动化 B，化工原理 D(二)，化工原理 D(一)，化工设备机械基础 C，化工传递过程，化工热力学
	2.3 能够应用化工专业知识，并借助文献研究，针对化工相关领域复杂工程问题，优化解决方案，进行系统分析，并获得有效结论。	工业催化 A，化学工艺学 A，化工过程分析与系统优化，化学反应工程 B，现代分离技术
3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂化学工程问题设计合理的解决方案，设计满足特定需求的化工单元操作(设备)、生产工艺流程以及进行系统(过程)优化，设计过程体现改革创新意识，并综合考虑社会、健康、环境、安全、法律、文化、经济等因素。	3.1 掌握化学工艺设计全流程的基本设计方法、产品全周期的开发技术和方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	化工设计 A，化学工艺学 A，煤化学与技术，化学反应工程 B，新能源技术
	3.2 能够针对复杂化学工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的化工单元操作(设备)、化工生产工艺流程，并进行系统(过程)优化，体现创新意识；	化工原理 D(二)，化工原理 D(一)，化工设备机械基础 C，化学工艺学 A，化工过程分析与系统优化，化工设计课程设计，化工原理课程设计
	3.3 设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、经济以及环境等因素，对设计方案的可行性进行评价。	化工设计 A，专业导论 A，思想道德与法治，工程伦理，思想政治理论综合实践课(一)，思想政治理论综合实践课(二)，化工过程安全与环保

知识、能力要求		对应课程
4. 研发：要求学生掌握自然科学的基本原理方和化学工程与技术学科的基础专业知识，能够运用科学方法对化工新产品、新工艺、新设备和新技术研发过程中遇到的复杂化学工程问题进行研究，具备设计研发、模拟仿真、实验实施、数据处理和综合分析的能力，通过大数据智能化信息综合获得合理有效结论。	4.1 能够掌握并应用自然科学的基本原理方法和化学工程与技术学科的基础知识，对实验数据进行采集、处理和分析；	物理实验 B(一)，物理实验 B(二)，无机化学实验（一），分析化学实验 A，物理化学实验 A，有机化学实验 A
	4.2 能够运用科学方法对化工新产品、新工艺、新设备和新技术研发过程中遇到的复杂化学工程问题进行研究；	工业催化 A，化学工艺学 A，煤化学与技术，化工热力学，化工专业实验 A
	4.3 具备设计研发、模拟仿真、实验实施、数据处理和综合分析的能力，通过大数据智能化信息综合技术获得合理有效的结论和成果。	化工过程分析与系统优化，化工原理实验（二），化工原理实验（一），化工专业实验 A，认识实习，毕业实习
5. 使用现代工具：能够掌握本专业必需的化工制图、计算分析、流程模拟等基本技能，针对化工生产、工艺设计和产品研发等过程遇到的复杂化学工程问题，能够选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术手段，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 掌握化工专业必需的化工制图与设备、计算软件及化工流程模拟与控制等方面的基本技能；	化工仪表及自动化 B，化工设备机械基础 C，程序设计技术基础 A，工程制图 A，化工过程分析与系统优化
	5.2 针对化工生产、工艺设计和产品研发等过程遇到的复杂化学工程问题，能够开发或选择和使用恰当的现代化化工工具和技术化方案，进行预测与模拟、分析与优化，并能够理解其局限性。	化工过程分析与系统优化，化学工程与工艺专业毕业设计，化工设计课程设计，化工原理课程设计，毕业实习
6. 工程与社会：能够基于化学工程与技术学科相关背景知识，具有系统的工程实践学习经历，合理分析和评价化工专业工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，能够采取有效技术减少/避免不利因素并理解应承担的责任。	6.1 能够基于化学工程与技术学科相关背景知识，具有系统的工程实践学习经历，认识化工过程领域相关的产业政策、法律法规、知识产权，理解不同社会文化对化工生产的影响；	专业导论 A，金工实习 D，自主实践，认识实习，毕业实习
	6.2 能够基于化学工程与技术学科相关背景知识，分析和评价化学工程专业工程实践对社会、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。	形势与政策，工程伦理，化工过程安全与环保，化学工程与工艺专业毕业设计，化工设计课程设计
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价化工专业工程实践和复杂问题解决方案对环境、可持续发展的影响，能够采取有效技术减少/避免不利因素并承担的应用责任。	7.1 能够正确认识和客观评价化工专业实践和复杂问题解决方案对环境和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任；	化工设计 A，化学工程与工艺专业毕业设计，认识实习，化工设计课程设计，毕业实习
	7.2 能够采取合理技术手段减少或避免化工项目的实施对环境和社会造成的不利影响。	工业催化 A，煤化学与技术，化工过程安全与环保，现代分离技术，新能源技术
8. 职业规范：具有人文社会科学素养和高度的人生观、世界观、价值观及社会责任感，能够满足高尚的社会职业道德准则和规范要求，履行职责。	8.1 理解社会主义核心价值观，具有人文科学素养和社会责任感；	心理健康与安全教育，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，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理
	8.2 了解化学工程师的职业性质，能够遵守社会职业道德和规范并履行责任。	形势与政策，专业导论 A，工程伦理，化工过程安全与环保，认识实习

知识、能力要求		对应课程
9. 个人和团队：具有积极的协作精神、优良的服务意识和强烈的责任心，能够在多学科背景下的团队活动中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 能够通过调研获得信息，并与其他团队成员分享交流信息和经验，履行个体责任并完成任务；	军事理论，写作与沟通，无机化学实验（一），分析化学实验 A，物理化学实验 A，有机化学实验 A，公益劳动周
	9.2 具备多学科背景下的团队合作精神，作为团队负责人具备一定的组织管理能力，能够制定工作规划并合理分工，完成团队任务。	体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），跨学科选修课程，金工实习 D，化工原理实验（二），化工原理实验（一），化工专业实验 A，军训，毕业实习
10. 沟通：能够就化工过程相关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。	10.1 能够就化学工程专业问题，以口头、文稿、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；	写作与沟通，化学工程与工艺专业毕业设计，认识实习，化工原理课程设计，毕业实习
	10.2 了解化学工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；能在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），专业导论 A，人文艺术课程，化学工程与工艺专业毕业设计
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 掌握化工工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解化工工程及化工产品全周期、全流程的成本构成及相应的健康、安全与环境管理体系，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；	化工设计 A，化学工艺学 A，工程伦理，化工过程安全与环保，化工设计课程设计
	11.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发化学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。	化工设计 A，创新创业课程，化学工程与工艺专业毕业设计，化工设计课程设计，毕业实习
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 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。	专业导论 A，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，入学教育，毕业教育，自主实践
	12.2 有自主学习的能力，包括对化工技术问题的理解能力和归纳总结的能力等。	化学工艺学 A，化工传递过程，化工专业实验 A，自主实践，化学工程与工艺专业毕业设计

表 2 化学工程与工艺专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）										√		
		大学英语（四）										√		
		英语听力（三）										√		
		英语听力（四）										√		
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√											
		军事理论									√			
		化工仪表及自动化 B	√	√			√							
√		物理化学 D	√	√										
		大学物理 A（一）	√	√										
		大学物理 A（二）	√	√										
		体育（一）									√			
		体育（二）									√			
		体育（三）									√			
		体育（四）									√			
		形势与政策						√		√				
√		化工原理 D（二）	√	√	√									
√		化工原理 D（一）	√	√	√									
		化工设备机械基础 C	√	√	√		√							
		化工设计 A			√				√				√	
		工业催化 A		√		√			√					
		专业导论 A			√			√		√		√		√
		程序设计技术基础 A	√				√							
		无机化学（一）	√	√										
		化学工艺学 A		√	√	√							√	√
		思想道德与法治			√									
		写作与沟通									√	√		
		工程伦理			√			√		√			√	
		心理健康与安全教育								√				
		人文艺术课程										√		
		创新创业课程											√	
		跨学科选修课程									√			
		电工技术	√											
		物理实验 B（一）				√								
		物理实验 B（二）				√								
		工程制图 A					√							

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		无机化学实验（一）				√					√			
	√	煤化学与技术	√		√	√			√					
√	√	化工过程分析与系统优化		√	√	√	√							
		有机化学 A	√	√										
		分析化学实验 A				√					√			
		物理化学实验 A				√					√			
	√	化工传递过程	√	√										√
		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								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
		马克思主义基本原理								√				
		思想政治理论综合实践课（一）			√									
		思想政治理论综合实践课（二）			√									
√		分析化学 A	√											
√		化工热力学	√	√		√								
√		化学反应工程 B	√	√	√									
		有机化学实验 A				√					√			
		化工过程安全与环保			√			√	√	√			√	
		现代分离技术	√	√				√						
		新能源技术			√			√						
		入学教育												√
		金工实习 D						√			√			
		毕业教育												√
		公益劳动周									√			
		化工原理实验（二）				√					√			
		化工原理实验（一）				√					√			
	√	化工专业实验 A	√			√					√			√
		军训									√			
		自主实践						√						√
	√	化学工程与工艺专业毕业设计					√	√	√			√	√	√
		认识实习				√		√	√	√		√		
		化工设计课程设计			√		√	√	√				√	
		化工原理课程设计			√		√					√		
		毕业实习				√	√	√	√		√	√	√	

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003761	化工企业认知实习 Cognitive Practice in Chemical Enterprise	1	1		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003184	化工原理实验 (一) Basic Experiments for Principles of Chemical Engineering (I)	1	1	2-2	
SJ003183	化工原理实验 (二) Basic Experiments for Principles of Chemical Engineering (II)	1	1	3-1	
SJ004001	化工原理课程设计 Curriculum Design of Principles of Chemical Engineering	1	1	3-1	
SJ003991	认识实习 Cognition Practice	1	1	3-2	
SJ003999	化工设计课程设计 Course Design of Chemical Engineering Design	3	3	3-2	
SJ003188	化工专业实验 A Specialized Experiments for Chemical Engineering A	3	3	4-1	
SJ004002	毕业实习 Graduation Practices	3	3	4-1	
SJ003921	化学工程与工艺专业毕业设计 Graduation Design of Chemical Engineering and Technology (Graduation Practices Included)	14	14	4-2	
合计 Total			33		
最少修读学分			32		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	34.56	51.50
必修	专业主干必修课	496	20.81	31
必修	实践环节	32 周	21.48	32
必修	小计	1474	76.85	114.50
选修	通识选修课	160	5.37	8
选修	专业选修课	448	15.10	22.50
选修	跨学科选修课	64	2.68	4
选修	小计	672	23.15	34.50
	总计	2146	100	149

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	33.98	50.63
必修	专业主干必修课	496	20.81	31
必修	实践环节	254+32 周	28.78	42.88
必修	小计	1714	83.57	124.50
选修	通识选修课	160	5.37	8
选修	专业选修课	208	8.39	12.50
选修	跨学科选修课	64	2.68	4
选修	小计	432	16.44	24.50
	总计	2146	100	149

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00012579	无机化学 (一) Inorganic Chemistry I	2	32	32	0	0	1-1
00014363	有机化学 A Organic Chemistry A	4	64	64	0	0	2-1
00005004	物理化学 D Physical Chemistry D	4.5	72	72	0	0	2-2
00010215	化工原理 D (一) The Principle of Chemical Engineering D (I)	3	48	48	0	0	2-2
00010562	化工设备机械基础 C Fundamental of Chemical Process Equipment C	2	32	32	0	0	2-2
00003326	化工仪表及自动化 B Chemical Process Instrument and Automation B	2	32	32	0	0	3-1
00010214	化工原理 D (二) The Principle of Chemical Engineering D (II)	3	48	48	0	0	3-1
00014687	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	2.5	40	40	0	0	3-1
00014692	化工过程安全与环保 Chemical Process Safety and Environment Protection	1.5	24	24	0	0	3-1
00010870	化工设计 A Chemical Process Design A	2	32	32	0	0	3-2
00014688	化学反应工程 B Chemical Reaction Engineering B	2.5	40	40	0	0	3-2
00012967	化学工艺学 A Chemical Technology A	2	32	32	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		31	496	496	0	0	
最少修读学分、学时		31	496				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00012354	程序设计技术基础 A Fundamentals of Programming Technology A	2	32	24	8	0	1-1
00013333	工程制图 A Engineering Drawing A	3	48	48	0	0	1-1
00013335	无机化学实验 (一) Inorganic Chemistry Experiment I	1	24	0	0	24	1-2
00011905	专业导论 A Introduction to Specialty A	1	16	16	0	0	2-1
00013300	电工技术 Electrical Technology	2	32	26		6	2-1
00013326	物理实验 B (一) Physics Experiments B (I)	1.5	24	0	0	24	2-1
00014373	分析化学实验 A Analytical Chemistry Experiments A	1	24	0	0	24	2-1
00014686	分析化学 A Analytical Chemistry A	1.5	24	24	0	0	2-1
00014690	有机化学实验 A Organic Chemistry Experiments A	1.5	36	0	0	36	2-1
00013327	物理实验 B (二) Physics Experiments B (II)	1.5	24	0	0	24	2-2
00014377	物理化学实验 A Physical Chemistry Experiments A	1.5	36	0	0	36	2-2
00014165	化工过程分析与系统优化 Chemical Process Analysis and System Optimization	2	32	32	0	0	3-2
00014425	化工传递过程 Transport process of chemical engineering	1.5	24	24	0	0	3-2
00014693	现代分离技术 Modern Separation Technology	1.5	24	24	0	0	3-2
00011412	工业催化 A Industrial Catalysis A	1.5	24	24	0	0	4-1
00013464	煤化学与技术 Coal Chemistry and Technology	1.5	24	24	0	0	4-1
00014694	新能源技术 New Energy Technology	1.5	24	24	0	0	4-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		27	472	290	8	174	
最少修读学分、学时		22.5	448				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

精细工程培养方案

学 院	化学工程与技术学院	专业名称	精细化工
College	College of Chemical Engineering and Technology	Major	Fine Chemical Engineering
学 制	四 年	授予学位	工学学士
Duration	Four Years	Degree Granted	Bachelor of Engineering

一、培养目标 (Program Objectives)

面向区域特色经济建设，化工行业以及轻工、环保、食品、信息、医药行业发展的社会需求，培养具有化学工程与技术等学科方向的基本理论和专业知识，能够综合运用相关学科理论和专业知识对精细化工生产过程和新产品的创新型工程进行模拟优化与设计研发，能够在精细化工生产专用、细分、高附加值产品研发等相关各领域从事工程设计、技术应用开发、生产技术管理和科学研究工作的高级工程技术人才。

二、毕业要求 (The Graduation Requirements)

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。
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、并通过文献研究分析复杂工程问题，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。
4. 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。
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。
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。
7. 环境和可持续发展：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。

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。

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。

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：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。

三、主干学科（Main Disciplines）

化学工程与技术，化学

四、主要课程（Main Courses）

精细化工工艺学，化学反应工程 B，化工原理 D（二），化工原理 D（一），胶体与界面化学，精细化工过程与设备，专业导论 A，无机化学（一），分析化学 A，有机化学 B，物理化学 A，化工过程智能优化技术 A，精细有机合成单元反应 A，精细化学品分离与分析 A，精细化工产品设计，化工过程安全与环保 B，精细化工综合实验

五、主要集中性实践教学环节（含专业实验）

（Practicum Module（experiments included））（表 3）

六、学时与学分（Credits Hours and Units）（表 4）

表 1 精细化工专业知识、能力体系表

知识、能力要求	对应课程
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 掌握数学和物理的基础知识, 能够用于表述复杂化学工程与技术问题
	1.2 掌握化学基础知识, 能够用于分析和理解复杂化学工程与技术问题;
	1.3 掌握化工专业基础知识, 具备综合应用解决复杂化学工程与技术问题的能力。
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 能够应用数学、自然科学及化学工程与技术的基本原理和专业基础知识, 发现、提出、思考、分析、研究和解决复杂的化学工程与技术问题;
	2.2 理解计算机、机械自动化、材料、电子信息等相关基础知识在化工中的重要性
	2.3 掌握文献调研方法, 具有通过文献研究、分析、思考和解决复杂化学工程与技术问题进行工程设计放大的初步能力。
3. 设计/开发解决方案: 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。	3.1 掌握基本的创新方法, 具有较强的创新意识和创新能力
	3.2 能够针对复杂化学工程问题设计解决方案, 设计满足特定需求的化工工艺流程、单元操作(设备)并进行系统(过程)优化
	3.3 设计过程中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 对设计方案的可行性进行评价。
4. 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 能够综合运用自然科学理论和方法初步进行化工新产品、新工艺、新设备和新过程的研究与开发
	4.2 应用自然科学的基本原理方法和化学基础知识, 对实验数据进行采集、处理和分析
	4.3 掌握化工实验的基本原理和操作方法具备设计研发、模拟仿真、实验实施、数据处理和综合分析的能力, 通过大数据智能化信息综合技术获得合理有效的结论和成果

知识、能力要求		对应课程
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 掌握本专业必需的化工制图、计算软件及化工流程模拟等方面的基本技能	程序设计技术基础 A，工程制图 A
	5.2 针对化工生产、工艺设计和产品研发等过程遇到的复杂化学工程问题，能够选择和使用恰当的信息化资源、现代化工工具和技术化方案，进行预测与模拟、分析与优化并能够理解其局限性	现代文献检索与利用 A，精细化学品分离与分析 A，精细化工产品设计，精细化工专业毕业设计（论文），精细化工设计课程设计 A
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 能够基于化学工程与技术学科相关背景知识，具有系统的工程实践学习经历，合理分析和评价化工专业工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响	体育（一），体育（二），体育（三），体育（四），思想道德与法治，心理健康与安全教育，人文艺术课程，跨学科选修课程，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），精细有机合成单元反应 B
	6.2 能够基于化学工程与技术学科相关背景知识，具有系统的工程实践学习经历，采取有效技术减少/避免不利因素并理解应承担的责任。	形势与政策，无机化学（一），分析化学 A，有机化学 B，物理化学 A，精细有机合成单元反应 A
7. 环境和可持续发展：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 能够正确认识和客观评价化工实践对环境和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任	马克思主义基本原理，思想政治理论综合实践课（一），思想政治理论综合实践课（二），金工实习 D，精细化工毕业生产实习，精细化工工艺及设备认识实习，自主实践，精细化工设计课程设计 A
	7.2 能够采取合理技术手段减少或避免化工项目的实施对环境和社会造成的不利影响。	专业导论 A，化工过程安全与环保 B
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 理解社会主义核心价值观，具有人文科学素养和社会责任感	思想道德与法治，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，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，马克思主义基本原理，入学教育，毕业教育
	8.2 了解化学工程师的职业性质，能够遵守社会职业道德和规范并履行责任。	工程伦理，无机化学实验（一），绿色化学与化工，分析化学实验 A，物理化学实验 B，化工过程安全与环保 B，毕业教育，精细化工毕业生产实习，军训
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 能够通过调研获得信息，并与其他团队成员分享交流信息和经验，履行个体责任并完成任务	军事理论，写作与沟通，创新创业课程，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，公益劳动周，军训
	9.2 具备多学科背景下的团队合作精神，作为团队负责人具备一定的组织管理能力，能够制定工作规划并合理分工，完成团队任务。	创新创业课程，跨学科选修课程，金工实习 D，精细化工毕业生产实习，精细化工工艺及设备认识实习

知识、能力要求		对应课程
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 能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	精细化工工艺学，胶体与界面化学，写作与沟通，化工过程安全与环保 B，精细化工专业毕业设计（论文）
	10.2 对化学工程技术领域的国际状况有基本的了解，具备一定的国际视野和跨文化背景下的交流能力。	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），精细化工工艺学，写作与沟通，人文艺术课程，绿色化学与化工，生物质能工程
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 掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法。	专业导论 A，精细化工产品设计
	11.2 能够将管理原理与经济决策方法应用于化学工程与技术学科及多学科交叉融合的化工领域。	精细化工工艺学，精细化工技术经济，化工仪表及自动化，精细化工专业毕业设计（论文）
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 具有了解和跟踪国内外化学工程与技术学科的新理论、新技术、新工艺、新方法、新产品及国内外发展动态的知识和意识	大学英语（三），大学英语（四），英语听力（三），英语听力（四），精细化工工艺学，专业导论 A，电子化工材料，精细化学品结构分析，现代文献检索与利用 A，习近平新时代中国特色社会主义思想概论
	12.2 根据个人或职业发展规划，具备不断拓展知识面和自主学习、适应化工学科发展的能力。	形势与政策，工程伦理，毕业教育，自主实践

表 2 精细化工专业毕业要求实现矩阵

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		大学英语（三）										√		√
		大学英语（四）										√		√
		英语听力（三）										√		√
		英语听力（四）										√		√
		高等数学 A（一）	√	√										
		高等数学 A（二）	√	√										
		线性代数	√	√										
		军事理论									√			
√	√	精细化工工艺学	√									√	√	√
		大学物理 A（一）				√								
		大学物理 A（二）				√								
		化学反应工程 B	√		√									
		体育（一）						√						
		体育（二）						√						
		体育（三）						√						
		体育（四）						√						
		形势与政策						√						√
		化工原理 D（二）	√		√	√								
		化工原理 D（一）	√		√	√								
		胶体与界面化学										√		
√	√	精细化工过程与设备		√		√								
		专业导论 A			√				√				√	√
		程序设计技术基础 A		√			√							
		无机化学（一）	√					√						
		思想道德与法治						√		√				
		写作与沟通									√	√		
		工程伦理								√				√
		心理健康与安全教育						√						
		人文艺术课程						√				√		
		创新创业课程									√			
		跨学科选修课程						√			√			
		电工技术	√											
		工程制图 A		√			√							
		无机化学实验（一）				√				√				
		电子化工材料												√
		精细化工技术经济											√	
		精细化学品结构分析												√

专业核心课程	专业特色课程	课程名称\毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		绿色化学与化工								√		√		
		生物质能工程										√		
		化工仪表及自动化		√									√	
		分析化学 A	√					√						
		有机化学 B	√					√						
		物理化学 A	√					√						
		分析化学实验 A				√				√				
		有机化学实验 B				√								
		物理化学实验 B				√				√				
		现代文献检索与利用 A			√		√							√
√	√	化工过程智能优化技术 A		√	√	√								
√	√	精细化学品分离与分析 A				√	√							
√	√	精细化工产品设计			√	√	√						√	
		化工过程安全与环保 B			√				√	√		√		
		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								√				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√	√			
		马克思主义基本原理							√	√				
		思想政治理论综合实践课（一）						√	√					
		思想政治理论综合实践课（二）						√	√					
√	√	精细有机合成单元反应 B				√		√						
		入学教育								√				
		金工实习 D							√		√			
		毕业教育								√				√
		公益劳动周									√			
		精细化工毕业生产实习				√			√	√	√			
		化工原理 D 课程设计		√	√									
		化工原理实验（二）				√								
		化工原理实验（一）				√								
		精细化工工艺及设备认识实习							√		√			
		精细化工专业毕业设计（论文）		√	√		√					√	√	
√	√	精细化工综合实验		√		√								
		军训								√	√			
		自主实践							√					√
		精细化工设计课程设计 A				√	√		√					

注：专业核心课程请参考《普通高等本科专业类教学质量国家标准》、专业认证标准及行业标准等。若课程属于“专业核心课程”或“专业特色课程”，请在相应的行列标记“√”。

表 3 主要集中性实践教学环节 (Practice Schedule)

课程号 Course	实践环节名称 Practice Courses Name	周数 Weeks	学分 Crs	学期 Term	备注 Notes
SJ000489	公益劳动周 Volunteer Labor Week	1	0		
SJ000001	入学教育 Entrance Education	1	0	1-1	
SJ000488	毕业教育 Graduation Education	1	0	4-2	
SJ003742	自主实践 Independent Practice	4	4		
SJ003741	军训 Military Training	2	0	1-1	
SJ000029	金工实习 D Metalworking practice D	1	1	2-2	
SJ003184	化工原理实验 (一) Basic Experiments for Principles of Chemical Engineering (I)	1	1	2-2	
SJ003183	化工原理实验 (二) Basic Experiments for Principles of Chemical Engineering (II)	1	1	3-1	
SJ003169	精细化工毕业生产实习 Graduation Practice in Fine Chemical Plant	3	3	3-2	
SJ003182	化工原理 D 课程设计 Curriculum Design of Principles of Chemical Engineering D	2	2	3-2	
SJ003254	精细化工工艺及设备认识实习 Cognition Internship of Fine Chemicals Engineering and Equipment	1	1	3-2	
SJ003256	精细化工综合实验 Synthetical Experiments for Fine Chemical Engineering	2	2	4-1	
SJ003971	精细化工设计课程设计 A Course Design of Fine Chemical Engineering Design A	0	2	4-1	
SJ003255	精细化工专业毕业设计 (论文) Graduation Design (Thesis) of Fine Chemical Engineering	14	14	4-2	
合计 Total			31		
最少修读学分			31		

表 4-1 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	978	35.76	51.50
必修	专业主干必修课	423	18.75	27
必修	实践环节	31 周	21.53	31
必修	小计	1401	76.04	109.50
选修	通识选修课	160	5.56	8
选修	专业选修课	390	15.63	22.50
选修	跨学科选修课	64	2.78	4
选修	小计	614	23.97	34.50
	总计	2015	100.01	144

表 4-2 课程体系学时与学分 (Hours/Credits of Course System)

课程性质 Course Nature	课程类别 Course Type	学时 Hrs	所占比例 Percentage (%)	学分 Crs
必修	通识必修课	964	35.16	50.63
必修	专业主干必修课	417	18.49	26.63
必修	实践环节	126+31 周	25.69	37
必修	小计	1507	79.34	114.25
选修	通识选修课	160	5.56	8
选修	专业选修课	284	12.33	17.75
选修	跨学科选修课	64	2.78	4
选修	小计	508	20.67	29.75
	总计	2015	100	144

注：表 4-2 中实践环节包括了课内实验/上机学时。

表 5 理论教学进程表 (Theory Course Schedule)

通识必修课 General Education Basic Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00010020	形势与政策 Situation and Policy	2	70	70	0	0	
00000013	大学英语 (三) College English (III)	3.5	56	56	0	0	1-1
00000017	英语听力 (三) English Listening (III)	0	16	16	0	0	1-1
00000023	高等数学 A (一) Higher Mathematics A (I)	5.5	88	88	0	0	1-1
00000131	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1-1
00007001	体育 (一) Physical Education (I)	1	36	36	0	0	1-1
00013187	思想道德与法治 Ideological & Morality and Rules of Law	3	48	48	0	0	1-1
00000014	大学英语 (四) College English (IV)	3.5	56	56	0	0	1-2
00000018	英语听力 (四) English Listening (IV)	0	16	16	0	0	1-2
00000024	高等数学 A (二) Higher Mathematics A (II)	5.5	88	88	0	0	1-2
00000032	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40	0	0	1-2
00006664	大学物理 A (一) College Physics A (I)	3.5	56	56	0	0	1-2
00007002	体育 (二) Physical Education (II)	1	36	36	0	0	1-2
00014595	中国近现代史纲要 An Overview of Chinese Latter Day History	2.5	40	40	0	0	1-2
00006665	大学物理 A (二) College Physics A (II)	4	64	64	0	0	2-1
00007003	体育 (三) Physical Education (III)	1	36	36	0	0	2-1
00014597	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principle of Marxism	2.5	40	40	0	0	2-1
00007004	体育 (四) Physical Education (IV)	1	36	36	0	0	2-2
00014596	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	2.5	40	40	0	0	2-2
00014600	思想政治理论综合实践课 (一) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (I)	1	16	14	0	2	2-2
00014601	思想政治理论综合实践课 (二) Comprehensive Practice of Ideological and Political Theory (II)	1.5	24	12	0	12	3-1
00014695	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		51.5	978	964	0	14	
最少修读学分、学时		51.5	978				

专业主干必修课 Specialized Main Courses (Required)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00012354	程序设计技术基础 A Fundamentals of Programming Technology A	2	32	24	8	0	1-1
00012579	无机化学 (一) Inorganic Chemistry I	2	32	32	0	0	1-1
00013333	工程制图 A Engineering Drawing A	3	48	48	0	0	1-1
00011905	专业导论 A Introduction to Specialty A	1	16	16	0	0	2-1
00013300	电工技术 Electrical Technology	2	32	26	0	6	2-1
00014360	分析化学 A Analytical Chemistry A	2	32	32	0	0	2-1
00014364	有机化学 B Organic Chemistry B	4	64	64	0	0	2-1
00010215	化工原理 D (一) The Principle of Chemical Engineering D (I)	3	48	48	0	0	2-2
00014368	物理化学 A Physical Chemistry A	5	80	80	0	0	2-2
00010214	化工原理 D (二) The Principle of Chemical Engineering D (II)	3	48	48	0	0	3-1
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		27	432	418	8	6	
最少修读学分、学时		27	423				
通识选修课 General Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013288	人文艺术课程 Humanities and Art Courses	2	32	32	0	0	
00013290	创新创业课程 Innovation and Entrepreneurship Course	2	32	32	0	0	
00013273	心理健康与安全教育 Psychological Health and Safety Education	2	32	32	0	0	1-1
00013271	写作与沟通 Writing and Communication	1	32	32	0	0	1-2
00013272	工程伦理 Engineering Ethics	1	32	32	0	0	1-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		8	160	160	0	0	
最少修读学分、学时		8	160				

专业选修课 Specialized Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013335	无机化学实验 (一) Inorganic Chemistry Experiment I	1	24	0	0	24	1-2
00014373	分析化学实验 A Analytical Chemistry Experiments A	1	24	0	0	24	2-1
00014375	有机化学实验 B Organic Chemistry Experiments B	1	24	0	0	24	2-1
00014416	现代文献检索与利用 A Modern Literature Retrieval and Utilization A	1	16	12	4	0	2-1
00014378	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiments B	1	24	0	0	24	2-2
00014612	精细有机合成单元反应 B Unit Reactions for Fine Chemicals Synthesis B	2	32	32		0	3-
00004555	精细化工工艺学 Fine Chemicals Technology	2	32	32	0	0	3-1
00014419	精细化学品分离与分析 A Separation and Analysis of Fine Chemicals A	2	32	32	0	0	3-1
00006805	化学反应工程 B Chemical Reaction Engineering B	3	48	48	0	0	3-2
00011550	精细化工过程与设备 Processing and Equipment of Fine Chemicals Technology	2	32	32	0	0	3-2
00014169	化工仪表及自动化 Chemical Meters & Automation	1	16	16	0	0	3-2
00014417	化工过程智能优化技术 A Intelligent Optimization Technology of Chemical Process Experiment	2	32	24	8	0	3-2
00014487	化工过程安全与环保 B Chemical Process Safety & Environmental Protection B	1.5	24	24	0	0	3-2
00011534	胶体与界面化学 Colloid and Interface Chemistry	2	32	32	0	0	4-1
00013757	电子化工材料 Electronic Chemical Materials	1.5	24	24	0	0	4-1
00013759	精细化工技术经济 Fine Chemical Technology and Economy	1.5	24	24	0	0	4-1
00013761	精细化学品结构分析 Structural Analysis of Fine Chemicals	1.5	24	24	0	0	4-1

00014421	精细化工产品设计 Fine Chemical Products Design	2	32	32	0	0	4-1
00013762	绿色化学与化工 Green Chemistry and Engineering	1.5	24	24	0	0	4-2
00013763	生物质能工程 Biomass Energy Engineering	1.5	24	24	0	0	4-2
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		32	544	436	12	96	
最少修读学分、学时		22.5	390				
跨学科选修课 Interdisciplinary Courses (Elective)							
课程编号 course code	课程名称 course name	学分 Crs	学时 Hrs	讲课 theory	上机 operation	实验 exp	设置 学期 semester
00013291	跨学科选修课程 Interdisciplinary Elective Courses	4	64	64	0	0	
学分、学时合计 Crs/Hrs Total		4	64	64	0	0	
最少修读学分、学时		4	64				

