

化学工程与工艺专业培养方案

专业介绍

化学工程与工艺专业以培养具有历史使命感和社会责任心，掌握坚实自然科学基础知识、化学工程、动力工程及工程热物理、环境科学与工程、化学、材料等多学科专业知识，具有国际视野、创新能力以及工程和学术领军潜质的人才为目标。

西安交通大学化学工程与工艺专业起始于 1984 年。1995 年获得化学工程二级硕士学位授予权。2003 年获得化学工程二级学科博士学位授予权。2005 年获得化学工程与技术一级学科硕士学位授予权。2011 年获得化学工程与技术一级学科博士学位授予权。为“陕西省专业综合改革试点项目”及“陕西省一流专业培育计划”。所属化学工程与技术一级学科是西安交通大学“战略必争学科”，2017 年首次参评全国第四轮学科评估并获得 B+。

本专业师资力量雄厚，现有教师 53 人，其中专任教师 50 人，实验技术人员 3 人。师资队伍中教授 17 人，副教授 18 人，高工 1 人，博士生导师 28 人。拥有国家级青年人才 3 人，国务院政府特殊津贴获得者 2 人，省部级人才 7 人，学校青年拔尖人才 7 人。近年来获得省级教学成果奖 1 项，省部级科研奖励 6 项。本专业拥有陕西省教学示范中心、陕西省校外工程实践教育基地；专业实验设备总价值约 2000 万元。经过多年的建设和发展，在系统集成与优化、新型催化反应过程、能源化工工艺与系统控制、功能材料合成与开发上形成了四个主要的优势和特色研究方向，拥有四个省部级科研基地及两个国际联合实验室。

本专业非常重视人才培养质量，近三年本科生一次就业率均达到 100%；读研及出国深造比例达 60%。在 30 多年办学历程中，本专业为我国化工、能源、环境等相关行业输送了大批高级专门人才。培养的毕业生大多已经成为行业骨干，部分毕业生已经成为国家级及省部级人才；多人担任科研院所领导以及中层骨干、大型石油化工企业及上市公司领导，促进了相关学科领域的发展，为行业的发展发挥了中流砥柱作用。

一、培养目标

坚持“品行养成、知识传授、能力培养、思维创新”的培养理念，培养具有强烈民族使命感、社会责任感、人文素养和创新精神，掌握坚实自然科学基础知识、化学工程、动力工程及工程热物理、环境科学与工程、化学、材料等多学科专业知识的工程技术人才。适应国民经济发展需要，能在化工、能源、环保、材料、制药、生物等相关领域从事工程设计、技术开发、运行管理及科学研究等方面工作，具有国际视野、创新能力，以及工程和学术领军人才潜质。具体表现为：

(1) 具备数学、自然科学、工程基础知识、化学工程及其相关领域的专门知识和实践技能，能够解决化学工业中复杂工程问题；

(2) 在解决复杂工程问题时，了解法律法规，具有环境保护意识和社会责任感，

具备良好的工程素质、工程伦理、职业道德和人文科学素质；

(3) 具有沟通交流能力和团结协作能力，在团队中发挥引领作用；

(4) 具备终身学习和自我提升能力、拥有跨文化交流能力，能够为行业技术发展做出贡献。

二、毕业要求

根据培养目标制定了本专业的 12 项毕业要求，覆盖了工程教育专业认证通用标准中的 12 条毕业要求。考核合格的毕业生所具备的知识、能力和技能应达到工程教育专业认证的毕业要求。

A 掌握本专业相关的数学、自然科学、工程基础等知识，并能通过专业知识学习解决复杂的化学工程问题。

A1 掌握数学、物理、化学等自然科学知识，具有数学建模和求解能力

A2 掌握电子电工、工程制图、工程力学、计算机等工程基础知识，能够用于化工过程的设计和表述

A3 掌握化工原理、化工热力学、化学反应工程等专业基础知识，具有化学工程问题的基本分析能力

A4 掌握化工传递、化工分离、化学工艺学等专业核心知识，并能运用所学知识解决化工过程中的复杂工程问题

B 能够应用数学、自然科学和化学工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学工程问题，以获得有效结论。

B1 能够识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数，具备界定工程问题所属学科的能力

B2 能够利用化学工程的基础知识和基本原理，结合文献，准确分析、表达化工过程中的复杂工程问题，并提出多种解决方案

B3 能综合运用数学、自然科学和化工专业相关知识，分析多种解决方案的关键影响因素，并获得有效结论

C 能够设计针对化工复杂工程问题的解决方案，具备化工过程以及化工设备的设计、放大能力，在设计环节中体现社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。

C1 掌握化工过程设计、生产、检验与监管领域的相关技术规范、标准以及管理条例，具备依照标准与规范设计单元设备和工艺流程的能力

C2 洞悉化工前沿技术、发展趋势、创新方法，能够在化工复杂工程问题解决方案的设计/开发中体现创新意识

C3 论证解决方案的可行性，能够预测在特定化工生产过程中可能出现的环境、社会、健康、安全、法律、文化等问题，并采取恰当的应对措施，具备应对突发事件和危机的能力

D 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

D1 掌握科学实验的基本原理和方法，具备设计多种实验方案和分析筛选能力

D2 具备基于化工专业基本原理和方法开展基础实验，准确获取、分析实验数据、并将实验结果进行关联获得合理结论的能力

D3 能够将实验结论与工程问题相结合，设计相关化工过程的测试、检验、控制等实验，对复杂工程问题进行研究，并通过信息综合得到合理有效的结论

E 能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

E1 能够将计算机程序语言、CAD、化工过程模拟软件等现代工程工具，应用于分析、模拟、设计化工单元设备及过程系统，并能够理解其局限性

E2 具备利用前沿实验仪器设备和先进分析测试技术研究化工领域复杂工程问题的能力，并能够理解其局限性

F 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。

F1 理解化学工程在国家和社会发展中的地位和作用

F2 了解与化学工程相关的生产、设计、研发等方面的方针政策和法律法规

F3 能够基于化学工程行业相关的背景知识，通过可行性分析报告、安全评估报告等，客观分析评价化工设计、化工过程和化工产品开发对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解承担的责任

G 能够了解化工生产、设计、研究与开发、环境保护方面的政策方针，树立低碳和循环经济的理念，具备安全、健康和环境的责任关怀理念。

G1 制定化工复杂工程问题解决方案时充分考虑环境影响因素，能够就化工工程实践对环境的影响进行评价

G2 在复杂工程问题解决方案中体现可持续发展思想，能够就化工工程实践对可持续发展的影响进行评价

H 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，履行相关责任。

H1 具有人文素养和社会责任感，能够对化工工程实践活动是否符合社会道德进行判断和评鉴

H2 遵守工程技术人员的职业道德和规范，尽职尽责

I 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。

I1 具有团队协作能力和跨学科综合能力，能够发挥团队成员作用，独立完成团队分配任务

I2 具备组织管理能力、自我控制能力、人际交往能力和灵活应对人际环境和职场环境的能力，能够承担团队负责人的角色，推进团队计划实施

J 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。

J1 具备利用化工专业报告、设计文稿、清晰表达等方式，就复杂化学工程问题与业内同行和社会公众进行有效交流与沟通的能力

J2 至少掌握一门外语，能够与世界范围内的其他文化、思想进行交流；具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力

K 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。

K1 了解并掌握化学工业中的工程管理与经济学相关知识与方法

K2 能够应用技术经济分析方法，在 multidisciplinary 环境背景下，对化学工程专业领域内的新原料、新工艺、新设备、新流程等进行技术分析和比较

L 具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

L1 认同终身教育和持续教育理念，具有自主学习和终身学习意识

L2 掌握自主学习和终身学习的知识基础与方法途径，适应现代技术的发展，具有不断学习和适应化学工程专业领域新技术发展的能力

三、主干学科与相关学科

主干学科：化学工程与技术

相关学科：材料科学与工程、环境科学与工程

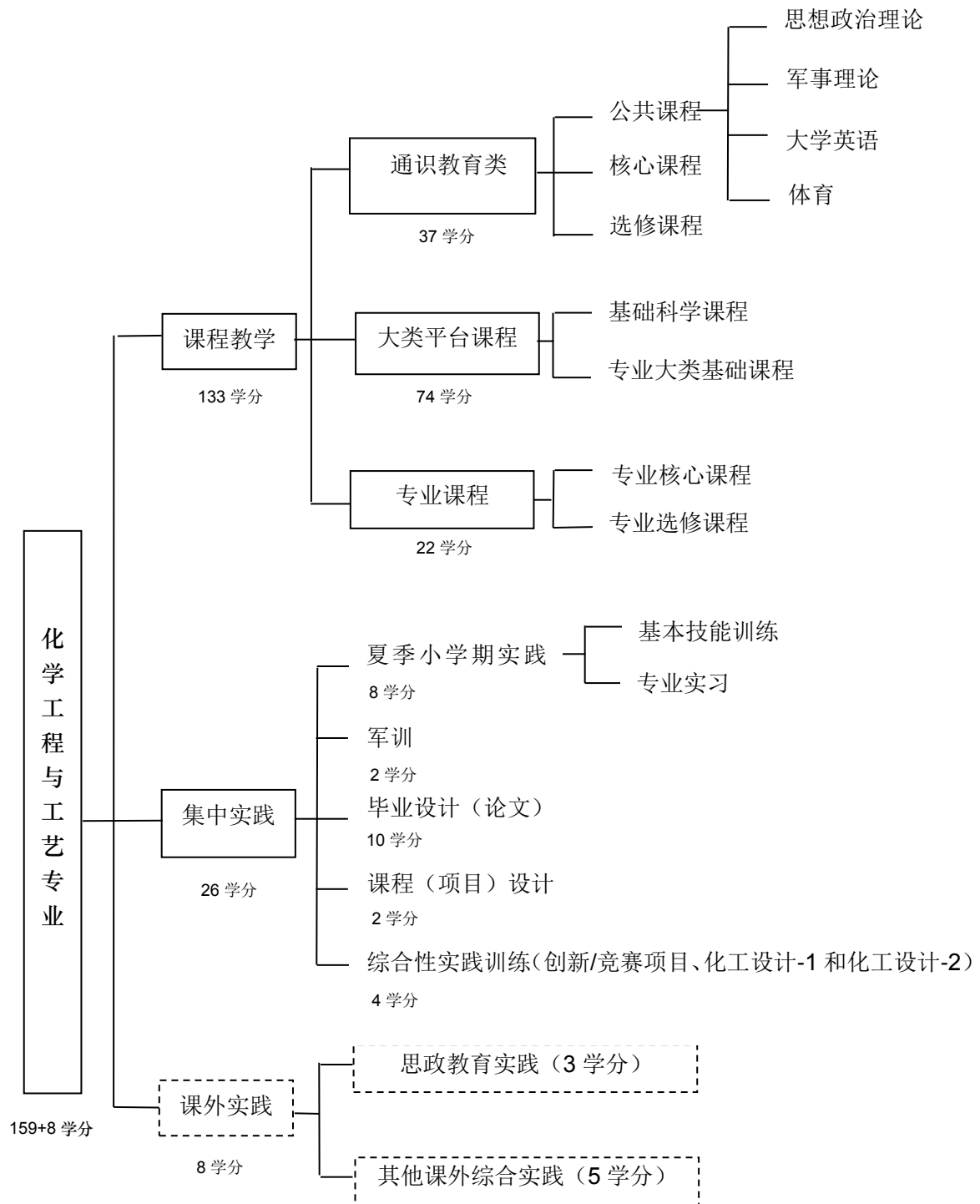
四、学制、学位授予与毕业条件

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

授予学位：工学学士学位。

毕业条件：最低完成课内 159 学分，及课外实践 8 学分，军事训练考核合格，满足西安交通大学外语水平及体育达标要求，通过《国家学生体质健康标准》测试，准予毕业，可获得毕业证书；符合《西安交通大学本科生学籍管理与学位授予规定》的，可授予学位并颁发学位证书。

五、课程体系与设置



1.通识教育课程 37+3 学分

(1) 思想政治教育课 16 学分 (含思政教育综合实践 3 学分)

MLMD100114	思想道德修养与法律基础	3 学分
MLMD100214	中国近现代史纲要	2 学分
MLMD103014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4 学分
MLMD191914	马克思主义基本原理概论	3 学分
MLMD192014	形式与政策	1 学分

*思政教育综合实践 3 学分

注：思政教育综合实践 3 学分在课外 8 学分中实施。

(2) 军事理论 2 学分

MILI100554	国防教育	2 学分
------------	------	------

(3) 大学英语 8 学分

入学英语分级为第一层次及第二层次的学生，需在综合英语、拓展英语及专项英语课程中修满 8 学分；英语分级为第三层次的学生需在拓展英语及专项英语课程中修满 8 学分，英语强化实践为必修环节，不设学分，大一夏季小学期开设。

设西安交通大学英语水平考试，必修，不设学分，关于免修，英语水平考试免考等详细规定详见《西安交通大学外语课程管理办法》。

(4) 体育 2 学分

PHED109050	体育-1	0.5 学分
PHED109150	体育-2	0.5 学分
PHED109250	体育-3	0.5 学分
PHED109350	体育-4	0.5 学分

(5) 通识教育课 12 学分

基础通识类课程：选修 12 学分，其中必须包括基础通识类核心课程至少 6 学分（限定在自然科学与技术、文化遗产、社会与艺术、世界文明四类课程中选修）。此外，必须选修经济/管理类课程至少一门。基础通识类课程在第 1-1 至第 4-1 学期完成。

2.大类平台课程

(1) 数学和基础科学课 37 学分

MATH294107	高等数学 I-1	6.5 学分
MATH294307	高等数学 I-2	6.5 学分
MATH294207	线性代数与解析几何	4 学分
MATH342507	概率论与数理统计	3 学分
PHYS281509	大学物理 II-1	4 学分
PHYS281609	大学物理 II-2	4 学分

} 二选一

PHYS281709	大学物理 I-1	} 二选一	5 学分
PHYS281409	大学物理 I-2		5 学分
PHYS281809	大学物理实验 I-1		1 学分
PHYS281909	大学物理实验 I-2		1 学分
CHEM251409	无机与分析化学		3 学分
CHEM251409	无机与分析化学实验		1 学分
COMP250605	大学计算机 I		3 学分

修读说明：无。

(2) 专业大类基础课 37 学分

CHEM251009	有机化学 II	4 学分
CHEM342209	物理化学 I -1	4 学分
CHEM320309	现代仪器分析	2 学分
CHEM320409	现代仪器分析实验	1 学分
MACH390801	机械制图	3 学分
CENG321816	工程力学基础	2 学分
ELEC326104	电工电子技术导论	3 学分
CENG220116	化工过程模拟与仿真	2 学分
CENG321216	化工原理-1	3 学分
CENG321316	化工原理-2	3 学分
CENG321516	化工热力学	2.5 学分
CENG321416	化学反应工程	2.5 学分
CENG320516	化工安全	1.5 学分
CENG321716	化工原理实验-1	0.5 学分
CENG321616	化工原理实验-2	1 学分
CHEM342009	有机化学实验-1	1 学分
CHEM341909	物理化学实验-1	1 学分

修读说明：无。

3. 专业课程

(1) 专业核心课 11 学分

CENG422716	化工工艺学	2.5 学分
CENG422616	化工传递过程	2.5 学分
CENG422816	化工系统工程	2.5 学分
CENG422516	化工分离过程	2.5 学分

CENG520516	化学工程与工艺实验	1 学分
------------	-----------	------

修读说明：无。

(2) 专业选修课 11 学分

CENG520216	催化剂工程	1.5 学分
CENG520316	化工反应器设计	1.5 学分
CENG520116	化工仪表及自动化	1.5 学分
CENG520416	化工过程与设备	1.5 学分
CENG525116	高分子科学	2.0 学分
CENG521416	化学工程与工艺学科前沿	1 学分
CENG521316	生物化工基础	1.5 学分
CENG520916	环境化工基础	1.5 学分
CENG521616	化工新材料概论	1.5 学分
CENG521116	电化学储能系统	1.5 学分
CENG521216	能源化工概论	1.5 学分
CENG520616	绿色产品工程	1.5 学分
CENG510716	过程装备腐蚀与防护	1.5 学分
CENG521016	化工过程优化	1.5 学分
CENG521516	化工数值计算方法	1.5 学分
CENG524916	膜科学与技术	1.5 学分
CENG524216	水污染控制	1.5 学分
CENG524516	纳米科学与技术	1.5 学分
CENG524116	精细化工基础	1.5 学分
CENG524816	分子设计与化工产品工程	1.5 学分
CENG525016	大数据基础与应用	1.0 学分
CENG524316	人工智能创新项目设计	1.0 学分

修读说明：专业选修课 11 学分需在第 3-1 至第 4-1 学期完成，至少选修一门双语课程。

4. 集中实践 26 学分

MILI100654	军训	2 学分
CODE420116	单元设备设计	1 学分
ITDE420116	创新项目设计	1 学分
SCTR420216	创新性实验训练	1 学分
SCTR420116	化工设计	3 学分
JZSJ900116	仿真实习	1 学分

PRAC420216	专业实习 I	2 学分
PRAC420116	专业实习 II	3 学分
MPRA200152	金工实习 II	1 学分
MCRA200152	测控实习	1 学分
GRDE900100	毕业设计(论文)	10 学分

集中实践的说明与要求

(1) 基本技能训练

1) 金工实习 II：时间 2 周，在第 2-2 学期进行。了解机械加工的基本知识，培养学生的工程意识。由工程坊负责安排具体内容并进行考核。

2) 测控实习：时间 1 周，在第 2-1 学期进行，了解基本测控技术及方法，培养学生的实践动手能力。由工程坊负责安排具体内容并进行考核。

(2) 专业实习

1) 专业实习 I：时间 1-2 周，在 2-3 学期（大二小学期）进行；学生去相关企业参观、座谈了解企业及科研院所的生产、研发情况，增加学生对于化工生产、科研的感性认识。

2) 仿真实习：包括 4 个虚拟仿真实验单元，实习时间为 2 天，在大三小学期进行；虚拟仿真实验通过虚拟仿真将化工过程的工艺和控制系统的动态特性直观呈现在学生面前，使学生从宏观上了解大型化工生产的具体流程，指导重点设备及关键的参数工艺，进一步加深对工厂具体化工设备、化工操作的感性认识，有助于后续的专业实习 II 和其他专业课程学习。

3) 专业实习 II：时间为 3-4 周，在大三小学期进行；学生去相关的企业实地、深入认识产品研发、设计、制造流程、了解生产管理过程，获得对工业生产过程的感性认识 and 实际体验。

(3) 课程（项目）设计

单元设备设计：在 5 学期进行。结合化工原理中单元操作设备设计的教学开展。学生以小组为单位，在教师指导下利用课余时间全程参加和完成教师指定的精馏塔、换热器、蒸发器等单元操作设备的设计工作，培养学生的独立思考、团队协作、实际动手等能力。

(4) 毕业设计

毕业设计：时间 16 周，在第 8 学期进行。通过这一综合性实践教学环节，使学生在科学研究、工程设计方面得到初步训练。

(5) 综合实践训练

1) 创新项目设计：时间为 1-2 周，在大三第二学期进行。由学生自主选择或教师指定科学研究题目，在教师指导下完成资料查找、方案制定、具体实施等工作；培养学生独立思考、分析问题、沟通交流以及实际动手等能力。

2) 化工设计：时间为 4-6 周，在第 6 学期至大三小学期进行。按照总整(capstone)

课程的要求进行教学。首先由教师及设计院所专业人员讲授化工设计的相关知识；配合课程学习，由 3-4 名学生组成小组由指导教师带队，以某一具有重大应用背景的化工产品生产厂设计为题目，综合运用所学知识，开展流程设计、设备及反应器设计、管道及仪表设计等；结合大三小学期的生产实习，进一步培养学生团队协作、分析问题、获取资料、工程设计等能力。

3) 创新/竞赛项目：在大四第一学期进行。学生以小组为单位，在教师指导下利用课余时间全程参加和完成自选或教师指定的工程设计、科学研究、科技竞赛等项目，培养学生的独立思考、团队协作、实际动手等能力。

5. 课外实践 8 学分

学生处统一提出课外 8 学分要求以及实施办法。

6. 课程要求

(1) 本专业学生每学期修读课程原则上不超过 28 学分；前一学期学分绩高于 3.6 的学生可适当超出 3 学分。

(2) 专业实践课总学时 1568，等效学分 49，学分占比 28%，其中课内实验学时 0，独立设课实验学时 272。

注：

1) 专业实践课等效学分 = (专业课课内实验 + 课内机时 + 课外实践 + 集中实践环节总学时 - 军训学时) / 32。

2) 学分占比 = 专业实践课等效学分 / (原总学分 - 原专业实践学分 + 专业实践课等效学分)。

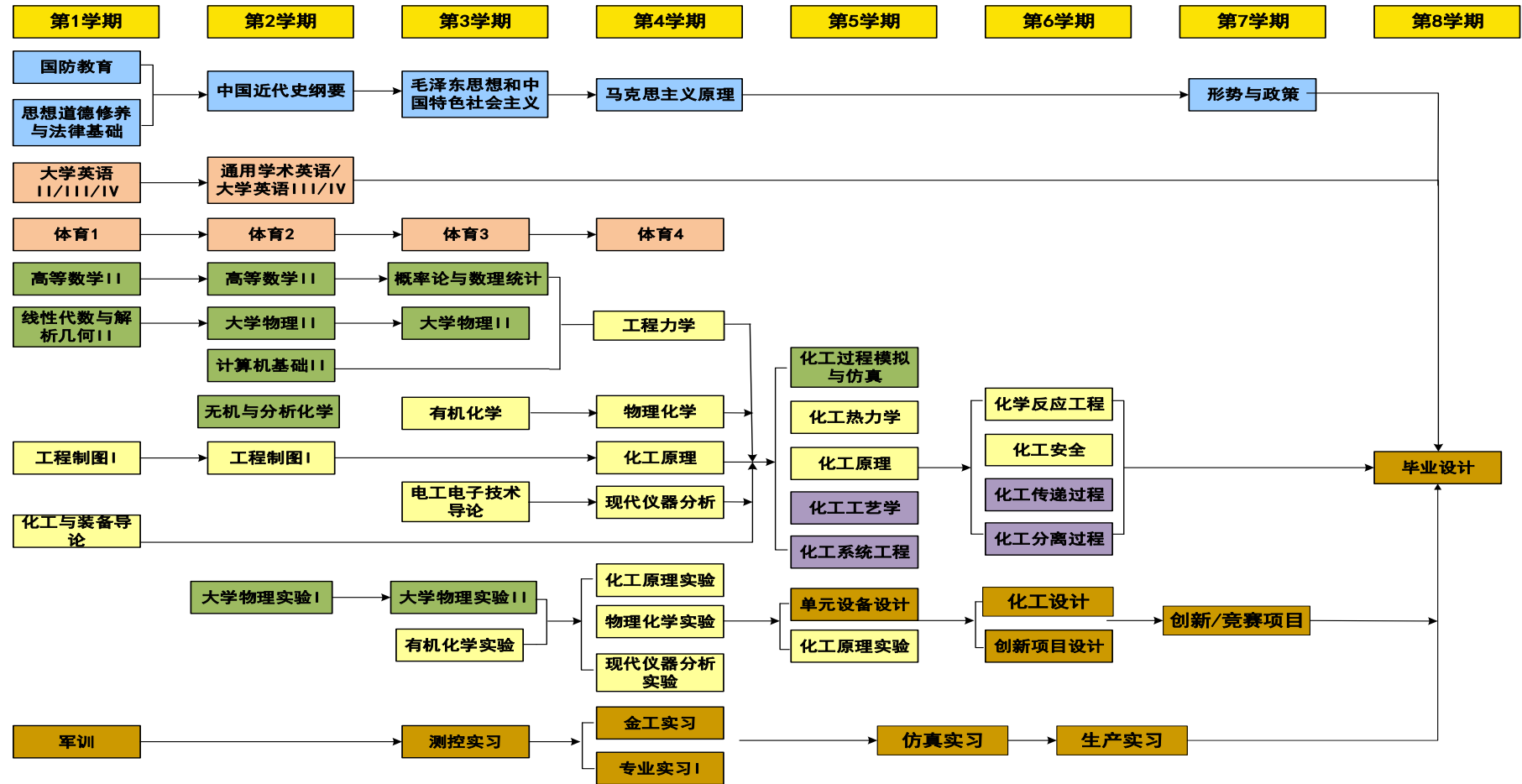
3) 原总学分为专业毕业条件中规定的毕业最低学分要求。

4) 原专业实践学分 = 集中实践环节总学分 - 军训学分 + 专业独立设课的实验学分 + 专业课内实验 (机时) 大于 16 学时所占的课程学分。

(3) 专业开设的全英文课程清单

注：无全英文课。

7. 专业课程先修关系图



附件 1: 化学工程与工艺专业课程设置详表

附件 2: 化学工程与工艺专业指导性教学计划

附件 3: 化学工程与工艺专业必修课与毕业要求的关联矩阵

附件 1:

化学工程与工艺专业课程设置详表

课程类型	课程编码	中文课程名称		英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言(汉语/英语/双语/其他)	
公共课程	MLMD100114	思想政治理论	思想道德修养与法律基础	Moral and Legal Education	3	48	48	0	0	0	必修 13 学分	1-1, 2-1, 3-1, 4-1	马克思主义学院	汉语	
	MLMD100214		中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	2	32	32	0	0	0		1-2, 2-2, 3-2,	马克思主义学院	汉语	
	MLMD103014		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	An Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese characteristics	4	64	64	0	0	0		1-1, 2-1, 3-1, 4-1	马克思主义学院	汉语	
	MLMD191914		马克思主义基本原理概论	Basic Principles of Marxism	3	48	48	0	0	0		1-2, 2-2, 3-2	马克思主义学院	汉语	
	MLMD192014		形势与政策	Situation and Policy	1	28	28	0	0	0		1-1 至 4-1	马克思主义学院	汉语	
	MILI100554	国防	国防教育	National Defense Education	2	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1, 1-2	军事教研室	汉语	
	PHED109050	体育-1		Sports-1	0.5	32	32	0	0	0	必修 2 学分	1-1, 2-1	体育部	汉语	
	PHED109150	体育-2		Sports-2	0.5	32	32	0	0	0		1-2, 2-2	体育部	汉语	
	PHED109250	体育-3		Sports-3	0.5	32	32	0	0	0		1-1, 2-1	体育部	汉语	
	PHED109350	体育-4		Sports-4	0.5	32	32	0	0	0		1-2, 2-2	体育部	汉语	
	大学英语	综合英语类	综合英语类			必修 2 学分					A、B 级学生必修 8 学分; C 级学生必修 12 学分		外国语学院	英语	
			拓展英语类			必修 2 学分							外国语学院	英语	
			专项英语类			必修 4 学分							外国语学院	英语	
基础通识类课程					基础通识类选修课任选 6 学分, 基础通识类核心课限选 6 学分, 共计 12 学分										
通识教育类小计					必修 25 学分, 选修 12 学分, 共计 37 学分										

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
数学和基础科学类课程/人文社科类基础课程	MATH294107	高等数学 I-1	Advanced Mathematic I-1	6.5	110	98	0	12	0	必修 37 学分（其中大学物理 I 和大学物理 II 二选一）	1-1	理学院	汉语
	MATH294307	高等数学 I-2	Advanced Mathematic I-1	6.5	110	98	0	12	0		1-2	理学院	汉语
	MATH294207	线性代数与解析几何	Linear Algebra and Analytical Geometry	4	64	64	0	0	0		1-2	理学院	汉语
	MATH342507	概率论与数理统计	Probability Theory and Mathematical statistics	3	48	48	0	0	0		2-1	理学院	汉语
	PHYS281509	大学物理 II-1	College Physics II-1	4	64	64	0	0	0		1-2	理学院	汉语
	PHYS281609	大学物理 II-2	College Physics II-2	4	64	64	0	0	0		2-1	理学院	汉语
	PHYS281709	大学物理 I-1	College Physics I-1	5	80	80	0	0	0		1-2	理学院	汉语
	PHYS281409	大学物理 I-2	College Physics I-2	5	80	80	0	0	0		2-1	理学院	汉语
	PHYS281809	大学物理实验 I-1	College Physical Experiments I-1	1	32	0	32	0	0		1-2	理学院	汉语
	PHYS281909	大学物理实验 I-2	College Physical Experiments I-2	1	32	0	32	0	0		2-1	理学院	汉语
	CHEM251409	无机与分析化学	Inorganic and Analytical Chemistry	3	48	48	0	0	0		2-1	理学院	汉语
	CHEM251309	无机与分析化学实验	Inorganic and Analytical Chemistry Experiments	1	32	0	32	0	0		2-1	理学院	汉语
	COMP250605	大学计算机 I	Basics of Computer Engineering I	3	56	40	0	16	0		1-1	计算机教学实验中心	汉语
数学和基础科学类课程/人文社科类基础课程小计				必修 37 学分，共计 37 学分									
专业大类基础课程	CHEM251009	有机化学 II	Organic Chemistry II	4	64	64	0	0	0	必修 37 学分	2-2	理学院	汉语
	CHEM250909	物理化学 II	Physical Chemistry I	4	64	64	0	0	0		2-2	理学院	汉语
	CHEM223009	现代仪器分析	Modern Equipment Analysis	2	32	32	0	0	0		2-2	理学院	汉语
	CHEM320409	现代仪器分析实验	Modern Equipment Analysis Experiments	1	32	0	32	0	0		2-2	理学院	汉语
	MACH390801	机械制图	Engineering Drawing	3	48	48	0	0	16		1-1	机械学院	汉语
	CENG321816	工程力学基础	Engineering Mechanics	2	32	32	0	0	0		2-2	化工学院	汉语

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
	ELEC326104	电工电子技术导论	Introduction to Electrical and Electronic Engineering Technology	3	48	48	0	0	0		2-1	电气学院	汉语
	CENG220116	化工过程模拟与仿真	Chemical Engineering Computing and Analog Simulation	2	48	32	0	16	0		3-1	化工学院	汉语
	CENG321216	化工原理-1	Principles of Chemical Engineering-1	3	56	48	0	0	0		2-2	化工学院	汉语
	CENG321316	化工原理-2	Principles of Chemical Engineering-2	3	56	48	0	0	0		3-1	化工学院	汉语
	CENG321516	化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	2.5	56	40	0	8	0		3-1	化工学院	汉语
	CENG321416	化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	2.5	56	40	0	8	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG320516	化工安全	Chemical Engineering Safety	1.5	32	24	0	0	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG321716	化工原理实验-1	Experiment for Principle of Chemical Engineering	0.5	16	0	16	0	0		2-2	化工学院	汉语
	CENG321616	化工原理实验-2	Experiment for Principle of Chemical Engineering	1	32	0	32	0	0		3-1	化工学院	汉语
	CHEM342009	有机化学实验 I	Organic Chemistry Experiments I	1	32	0	32	0	0		2-1	理学院	汉语
	CHEM341909	物理化学实验-1	Physical Chemistry Experiments-1	1	32	0	32	0	0		2-2	理学院	汉语
专业大类基础课程				必修 37 学分，共计 37 学分									
专业核心课程	CENG422716	化工工艺学	Chemical Engineering Technology	2.5	48	40	0	0	0	必修 11 学分	3-1	化工学院	汉语
	CENG422616	化工传递过程	Transport Processes in Chemical Engineering	2.5	56	40	0	8	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG422816	化工系统工程	Chemical Systems Engineering	2.5	56	40	0	8	0		3-1	化工学院	汉语

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
	CENG422516	化工分离过程	Chemical Separation Engineering	2.5	56	40	0	8	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG520516	化学工程与工艺实验	Experiment for Chemical Engineering and Technology	1	32	0	32	0	0		3-2	化工学院	汉语
专业核心课程小计				必修 11 学分，共计 11 学分									
专业选修课程	CENG520216	催化剂工程	Catalyst Engineering	1.5	32	24	0	0	0	选修 11 学分，共计 11 学分 （其中最少选一门双语课程）	3-1	化工学院	汉语
	CENG520316	化工反应器设计	Chemical Reactor Design	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG520116	化工仪表及自动化	Chemical Engineering Instruments and Automation	1.5	32	24	0	0	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG520416	化工过程与设备	Chemical Engineering Processes and Equipment	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG525116	高分子科学	Polymer Science	2.0	40	32	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG521416	化学工程与工艺学科前沿	Chemical Engineering and Technology Forefront	1	24	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG521316	生物化工基础	Fundamentals of Biochemical Engineering	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG520916	环境化工基础（双语）	Fundamentals of Chemical and Environmental Engineering (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语、英语
	CENG521616	化工新材料概论（双语）	Introduction to Advanced Materials (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语、英语
	CENG521116	电化学储能系统（双语）	Electrochemical Energy Storage System (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语、英语

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
	CENG521216	能源化工概论	Introduction of Energy Chemical Engineering	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG520616	绿色产品工程（双语）	Green Product Engineering (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语、英语
	CENG510716	过程装备腐蚀与防护	Corrosion and Protection of Process Equipment	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG521016	化工过程优化	Chemical Processes Optimization	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG521516	化工数值计算方法	Numerical Methods in Chemical Engineering	1.5	32	24	0	8	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG524916	膜科学与技术（双语）	Principle for Membrane Science and Technology (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语、英语
	CENG524216	水污染控制（双语）	Water Pollution Control Engineering (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语、英语
	CENG524516	纳米科学与技术（双语）	Introduction to Nanotechnology (bilingual course)	1.5	32	24	0	0	0		3-2	化工学院	汉语、英语
	CENG524116	精细化工基础	Fundamentals of Fine Chemical Industry	1.5	32	24	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
	CENG524816	分子设计与化工产品工程	Molecular Design and Chemical Product Engineering	1.5	32	24	0	0	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG525016	大数据基础与应用	Big Data Technology Fundamentals and Applications	1.0	24	16	0	0	0		3-2	化工学院	汉语
	CENG524316	人工智能创新项目设计	Artificial Intelligence Innovative Project Design	1.0	24	16	0	0	0		4-1	化工学院	汉语
专业选修课程小计				选修 11 学分，共计 11 学分									汉语

课程类型	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学分	总学时	课内授课	课内实验	课内机时	课外实践	必修/选修	开课学期	开课单位	授课语言（汉语/英语/双语/其他）
集中实践	MILI100654	军训	Military Skill Training	2	32	32	0	0	0	必修 26 学分	1-1	军事教研室	汉语
	CODE420116	单元设备设计	Unit Equipment Design	1	32	0	32	0	0		3-1	化工学院	汉语
	ITDE420116	创新项目设计	Innovative Project Design	1	32	0	32	0	0		3-2	化工学院	汉语
	SCTR420216	创新性实验训练	Innovative /Competition Project	1	32	0	32	0	0		4-1	化工学院	汉语
	SCTR420116	化工设计	Chemical Engineering Design	3	0	0	0	0	0		3-2	化工学院	汉语
	JZSJ900116	仿真实习	Simulation Practice	1	16	0	0	0	0		3-3	化工学院	汉语
	PRAC420216	专业实习 I	Specialized Practice I	2	64	0	64	0	0		2-3	化工学院	汉语
	PRAC420116	专业实习 II	Specialized Practice II	3	120	0	120	0	0		3-3	化工学院	汉语
	MPRA200152	金工实习 II	Metalworking Practice II	1	32	0	32	0	0		2-2	工程坊	汉语
	MPRA200152	测控实习	Observe and Control Practice	1	32	0	32	0	0		2-1	工程坊	汉语
	GRDE900100	毕业设计（论文）	Graduation project（Thesis）	10	640	0	640	0	0		4-2	化工学院	汉语
集中实践小计				必修 26 学分，共计 26 学分									
总计				159 学分（必修 126 学分，选修 33 学分）									

注:

1. 公共课编码已更新, 请各专业注意更新, 其他新建课程待确定后系统录入时由系统统一生成
2. 课外实践环节学时不计入总学分, 集中实践环节中实践课程 1 学分对应 32 实验学时, 专业实习及毕业设计按实际实习周数换算成学时(一周按 40 学时计算, 毕业设计原则上不少于 16 周, 工科专业可根据实际适当增加)
3. 开课学期按 1 学年 3 学期填写, 具体形式为:1-1,1-2,1-3,2-1,2-2,2-3.....
4. 大学英语总学分为 8 学分, 具体课程待英语课程改革方案确定后统一由教务处添加
5. 各专业不得随意增减课程类型

附件 2:

化学工程与工艺专业指导性教学计划

第一学期：1-1			第二学期:1-2			小学期（1）：1-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
PHED109050	体育1	0.5	PHED109150	体育2	0.5			
MILI100654	军训	2	MLMD100214	中国近现代史纲要	2			
MLMD100114	思想道德修养与法律基础	3	MATH294307	高等数学I-2	6.5			
MATH294107	高等数学I-1	6.5	PHYS281509 或 PHYS281709	大学物理II-1或 大学物理I-1	4			
MATH294207	线性代数与空间解析几何	4	PHYS281809	大学物理实验I-1	1			
MACH390801	机械制图	3	COMP250605	大学计算机I	3			
MILI100554	国防教育	2						
合 计	必修 21 学分		合 计	必修 17 学分		合 计	必修 0 学分	
* 本学期在综合英语课程中选修 2 学分 * 本学期总学分 23 学分			* 本学期在拓展英语课程中选修 2 学分 * 本学期总学分 19 学分			* 本学期选课具体要求 * 本学期总学分 0 学分		

第三学期：2-1			第四学期:2-2			小学期（2）：2-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MATH342507	概率论与数理统计	3	MLMD191914	马克思主义基本原理概论	3	PRAC420216	专业实习 I	2
PHYS281609或 PHYS281409	大学物理 II-2 或 大学物理I-2	5	PHED109350	体育 4	0.5			
PHYS281909	大学物理实验 I-2	1	CHEM250909	物理化学 II	4			
MLMD103014	毛泽东思想和中国特色社 会主义	4	CHEM341909	物理化学实验-1	1			
ELEC326104	电工电子技术导论	3	CHEM223009	现代仪器分析	2			
PHED109250	体育 3	0.5	CENG321216	化工原理-1	3			
MCRA300152	测控实习	1	CENG321716	化工原理实验-1	0.5			
CHEM251409	无机与分析化学	3	CHEM320409	现代仪器分析实验	1			
CHEM251309	无机与分析化学实验	1	MPRA300152	金工实习 II	1			
			CHEM251009	有机化学 II	4			
			CHEM342009	有机化学实验 I	1			
			CENG321816	工程力学基础	2			
合 计	必修 21.5 学分		合 计	必修 23 学分		合 计	必修 2 学分	
* 本学期从专项英语课程中选修 2 学分 * 本学期总学分 23.5 学分			* 本学期从专项英语课程中选修 2 学分 * 至本学期末大学英语课程选修总学分不少 于 8 学分 * 本学期总学分 25 学分			* 本学期总学分 2 学分		

第五学期：3-1			第六学期:3-2			小学期（3）：3-3		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
CENG321516	化工热力学	2.5	CENG422616	化工传递过程	2.5	PRAC420216	专业实习Ⅱ	3
CENG321316	化工原理-2	3	CENG321416	化学反应工程	2.5	JZSJ900116	仿真实习	1
CENG321616	化工原理实验-2	1	CENG422516	化工分离过程	2.5	SCTR420116	化工设计	3
CENG422716	化工工艺学	2.5	ITDE420116	创新项目设计	1			
CENG422816	化工系统工程	2.5	CENG320516	化工安全	1.5			
CODE420116	单元设备设计	1	CENG520516	化学工程与工艺实验	1.0			
CENG220116	化工过程模拟与仿真	2						
合 计	必修 14.5 学分		合 计	必修 11 学分，选修 2.5 学分		合 计	必修 7 学分	
* 本学期从专业选修类课程中选修 1.5 学分 * 本学期总学分 16 学分			* 本学期在专业选修类课程中选修 2.5 学分 * 本学期总学分 13.5 学分			* 本学期总学分 7 学分		

第七学期： 4-1			第八学期:4-2		
课程编码	课程名称	学分	课程编码	课程名称	学分
MLMD192014	形势与政策	1	GRDE900100	毕业设计（论文）	10
SCTR420216	创新性实验训练	1			
合 计	必修 2 学分		合 计	必修 10 学分	
* 本学期专业选修课程中选修 7 学分 * 形势与政策在 1-1 至 4-1 学期进行 * 本学期总学分 9 学分 * 截至本学期需完成基础通识类选修课 6 学分，基础通识类核心课 6 学分			* 本学期总学分 10 学分 * 到本学期末，总学分不少于 159 学分		

附件 3:

化学工程与工艺专业必修课与毕业要求的关联矩阵

毕业要求 课程体系	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发 解决方案			4 研究			5 使用现 代工具		6 工程与社会			7 环境与可 持续发展		8 职业规范		9 个人和 团队		10 沟通		11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
思想道德修养与法律基础										0.2																				
中国近现代史纲要																					0.2									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论																													0.2	
马克思主义基本原																											0.2			
形势与政策																	0.2													
国防教育																								0.2						
体育																								0.2						
综合英语																										0.4				
拓展英语																										0.4				0.4
高等数学Ⅱ	0.2																													
线性代数与解析几何	0.2																													
概率论与数理统计							0.2																							
大学物理Ⅱ	0.2																													
大学物理实验Ⅰ											0.2																			
工程力学基础		0.2																												
无机与分析化学	0.2																													
计算机基础Ⅱ		0.3																												0.2
化工过程模拟与仿							0.2		0.2					0.2																0.4
化工与装备导论									0.2							0.3					0.4								0.3	

毕业要求 课程体系	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发 解决方案			4 研究			5 使用现 代工具		6 工程与社会			7 环境与可 持续发展		8 职业规范		9 个人和 团队		10 沟通		11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
有机化学	0.2																													
有机化学实验											0.2																			
物理化学 I			0.2																											
物理化学实验											0.2																			
现代仪器分析											0.3																			
现代仪器分析实验															0.3															
工程制图 I		0.3						0.3																						
电工电子技术导论		0.2																												
化工原理			0.2		0.2						0.2																			
化工原理实验											0.3												0.2							
化工热力学			0.2		0.2																									
化学反应工程			0.2		0.2									0.2																
化工安全			0.2							0.2								0.5	0.4											
化工工艺学				0.3																	0.4							0.3		
化工传递过程				0.2		0.2																								
化工系统工程				0.3										0.2						0.2								0.4		
化工分离过程				0.2		0.2								0.2																
化学工程与工艺实											0.3				0.3								0.2							
催化剂工程											0.3					0.2				0.2										
化工仪表及自动化										0.2							0.3						0.3							
化工过程与设备							0.2																0.3					0.3		
化工反应器设计							0.2		0.2																					
军训																							0.2							

毕业要求 课程体系	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发 解决方案			4 研究			5 使用现 代工具		6 工程与社会			7 环境与可 持续发展		8 职业规范		9 个人和 团队		10 沟通		11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
单元设备设计						0.2		0.2																	0.2					
创新项目设计									0.4				0.2							0.3					0.2					
创新性实验训练						0.2							0.3																	
化工设计								0.3									0.3	0.2	0.3						0.2		0.4			
仿真实习								0.2					0.2									0.2								
专业实习 I					0.3											0.3	0.2		0.3			0.3								
专业实习 II					0.3					0.2								0.3				0.3					0.4			
金工实习																							0.2							
测控实习													0.2																	
毕业设计(论文)							0.2			0.2			0.3		0.4					0.3		0.2	0.2		0.4	0.2				
社会实践（8 学分）																0.2														0.5