

2019 级化学工程与工艺专业培养计划

一、培养目标

本专业培养具有国际视野、人文科学素养、职业道德、社会责任感和安全、健康、环保意识，掌握数学与自然科学、工程基础、化工基础与化工专业知识，擅于沟通，具有工程项目管理、经济决策、自主学习和合作交流的能力，具有较强的工程实践、工程设计和创新能力，以及综合运用所学知识分析和解决复杂化学工程问题的能力，在化工与制药领域具有竞争优势，能到化工、制药、能源、环保、材料等相关行业，从事产品、装备、工艺等的研发、设计、优化、生产管理、市场开拓等的研究应用型工程技术人才。毕业生经过 5 年左右的工作实践，综合能力能够胜任工作岗位要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称或从业资格证书，成为单位的中坚力量。

二、毕业要求

知识结构：

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化学工程问题。
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化学工程问题，以获得有效结论。

能力结构：

1. 设计 / 开发解决方案：能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
2. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
3. 使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
4. 工程与社会：具备应对危机与突发事件的初步能力；能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程与工艺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。
5. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
6. 项目管理：能够理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

素质结构：

1. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
2. 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。
3. 沟通：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，包括撰写

报告、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。

4. 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。

5. 健康体质：具有良好的体质，达到《国家学生体质健康标准》合格及以上等级。

三、主干学科

化学、化学工程与技术。

四、专业核心课程

物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工自动化及仪表、分离工程、化工过程分析与合成、化学工艺学。

五、双语、全英语教学课程

有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工过程控制、分离工程、化工系统工程、化学工艺学等一系列化工专业基础及专业课程。

六、计划学制

4年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：32.5 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

十、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	一1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	一1	考查	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	一2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	一1	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	一2	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	一1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	一1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	一1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	一2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G201003	化学工程与工艺专业导论	1.0	16	1.0	一2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 62 学分

1. 大类必修课程 最低要求 58 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	—1	考试	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	—1	考试	
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	—1	考查	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	—2	考查	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	—2	考试	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	—2	考试	
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	—2	考试	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	—2	考查	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	—2	考试	
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	二1	考查	
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二1	考试	
G401013	基础化学实验 (III) A I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G101127	物理化学I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G105085	工程经济分析与工程管理	2.0	32	2.0	二1	考查	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101090	化工CAD (B)	1.0	16	1.0	二2	考查	
G401014	基础化学实验 (III) A II	0.5	16	1.0	二2	考查	
G101008	有机化学BII	2.0	32	2.0	二2	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101128	物理化学 II B	2.5	40	2.5	二2	考试	
G101160	化工安全与环境	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101091	化工流程模拟	1.5	24	1.5	三1	考查	
G101060	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考查	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	三1	考查	
G101116	工程伦理学	0.5	8	0.5	四1	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 4 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101050	生物化学基础	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101054	高分子化学 C	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101072	现代分析测试技术	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101001	催化作用与催化剂	2.0	32	2.0	三1	考查	

(四) 专业课程 39 学分

1. 专业必修课程 最低要求 25.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401003	化工原理实验 A I	1.0	32	2.0	二2	考查	√
G101023	化工热力学 B	2.5	40	2.5	二2	考试	√
G702323	化工设备设计基础	3.0	48	3.0	二2	考试	
G101017	化工原理 A I	3.5	56	3.5	二2	考试	√
G101018	化工原理 A II	3.0	48	3.0	三1	考试	√
G401004	化工原理实验 A II	0.5	16	1.0	三1	考查	√
G101024	化学反应工程 A	3.0	48	3.0	三1	考试	√
G101042	化工设计 A	2.5	40	2.5	三2	考查	√

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401032	化工专业实验 I	1.0	32	2.0	三2	考查	√
G501001	仿真实习	0.5	16	1.0	三2	考查	√
G101002	分离工程	2.0	32	2.0	三2	考试	√
G101123	化工过程分析与合成	2.0	32	2.0	三2	考试	√
G401033	化工专业实验II	1.0	32	2.0	四1	考查	√

2. 专业选修课程 最低要求 13.5 学分

(1) 选修课程 最低要求 4 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101111	反应器设计	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101068	绿色化工导论	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101119	化工过程智能制造	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101027	化工数据处理	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101067	化工环境工程概论	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101065	生物质工程	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101114	化工管道设计基础	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101115	化工节能技术	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101118	化工过程控制系统仿真	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101117	化工设计规范	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101045	药物化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101136	化工过程计算机控制系统	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101113	化工过程建模与开发	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101125	生物质化学与工艺学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101120	安全仪表系统设计	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101056	现代分离技术	2.0	32	2.0	四1	考查	

(2) 选修模块课程 最低要求 9.5 学分

① 化学工程模块课程组 最低要求 9.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101133	化工自动化及仪表A	2.5	40	2.5	三1	考试	√
G101111	反应器设计	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101028	化学工艺学A	3.0	48	3.0	三2	考试	√
G101059	化工传递过程C	2.0	32	2.0	四1	考试	

② 化工工艺模块课程组 最低要求 9.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101133	化工自动化及仪表A	2.5	40	2.5	三1	考试	
G101112	工业有机合成基础	2.0	32	2.0	三1	考试	
G101028	化学工艺学A	3.0	48	3.0	三2	考试	
G101126	石油化工概论	2.0	32	2.0	四1	考试	

③ 精细化工模块课程组 最低要求 9.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101122	有机合成反应B	2.5	40	2.5	三1	考试	
G101133	化工自动化及仪表A	2.5	40	2.5	三1	考试	
G101046	精细化学品化学	2.5	40	2.5	三2	考试	
G101041	化学工艺学B	2.0	32	2.0	三2	考试	

④ 化工过程与控制模块课程组 最低要求 9.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101029	控制仪表与计算机控制系统	2.5	40	2.5	三1	考试	
G101134	化工过程测量仪表	2.5	40	2.5	三1	考试	
G101135	化工过程控制工程	2.5	40	2.5	三2	考试	
G101041	化学工艺学B	2.0	32	2.0	三2	考试	

(五) 集中进行的实践教学环节 26 学分

1. 实践必修课程 最低要求 26 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G2130092	军事技能	1.0	2	一1		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G501003	认知实习	0.5	1	二短		√
G102324	化工设备设计基础课程设计	1.0	1	二短		
G702003	机械工程训练C	1.0	2	二短		
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G701005	化工原理课程设计	1.5	1.5	三短		√
G501005	生产实习B	1.0	2	三短		√
G701004	化工课程设计	1.5	1.5	三短		√
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G601001	毕业设计	16.0	16	四2		

执笔者：项 斌
审核者：姚 楠

2019 级化学工程与工艺（化工技术与贸易）专业 培养计划

一、培养目标

本专业培养具有国际视野、人文科学素养、职业道德、社会责任感和安全、健康、环保意识，掌握数学与自然科学、经贸知识、工程基础、化工基础与化工专业知识，擅于沟通，具有工程项目管理、经济决策、自主学习和合作交流的能力，具有较强的工程实践、工程设计和创新能力，以及综合运用所学知识分析和解决复杂化学工程问题的能力，有对国际经济现象与贸易活动进行解读和分析的能力，在化工与制药领域具有竞争优势，能到化工、制药、能源、环保、材料等相关行业，从事产品、装备、工艺等的研发、设计、优化、生产管理、市场开拓等的研究应用型工程技术人才。毕业生经过 5 年左右的工作实践，综合能力能够胜任工作岗位要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称或从业资格证书，成为单位的中坚力量。

二、毕业要求

知识结构：

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化学工程问题。
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化学工程问题，以获得有效结论。
3. 经贸知识：掌握经济学和国际贸易的基本理论和知识，熟悉国际贸易实务的流程。

能力结构：

1. 设计 / 开发解决方案：能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
2. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论，及对国际经济现象与贸易活动进行解读和分析的能力。
3. 使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
4. 工程与社会：具备应对危机与突发事件的初步能力；能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程与工艺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。
5. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
6. 项目管理：能够理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

素质结构：

1. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

2. 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。
3. 沟通：能够就复杂化学工程问题和经贸往来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、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。
4. 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。
5. 健康体质：具有良好的体质，达到《国家学生体质健康标准》合格及以上等级。

三、主干学科

化学、化学工程与技术。

四、专业核心课程

物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工自动化及仪表、分离工程、化工过程分析与合成、化学工艺学、国际贸易原理、进出口实务。

五、双语、全英语教学课程

有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工过程控制、分离工程、化工系统工程、化学工艺学等一系列化工专业基础及专业课程、国际贸易原理。

六、计划学制

4年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	一1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	一1	考查	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	一2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	一1	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	一2	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	一1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	一1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	一1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	一2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G201003	化学工程与工艺专业导论	1.0	16	1.0	一2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 63 学分

1. 大类必修课程 最低要求 56 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	—1	考试	
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	—1	考查	
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	—1	考试	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	—2	考试	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	—2	考查	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	—2	考试	
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	—2	考试	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	—2	考试	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	—2	考查	
G101127	物理化学I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二1	考试	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G401013	基础化学实验 (III) A I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	二1	考查	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101128	物理化学 II B	2.5	40	2.5	二2	考试	
G101090	化工CAD (B)	1.0	16	1.0	二2	考查	
G401014	基础化学实验 (III) A II	0.5	16	1.0	二2	考查	
G101008	有机化学B II	2.0	32	2.0	二2	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101091	化工流程模拟	1.5	24	1.5	三1	考查	
G101060	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101160	化工安全与环境	2.0	32	2.0	三1	考查	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	三1	考查	
G101116	工程伦理学	0.5	8	0.5	四1	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 7 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G105143	会计学	3.0	48	3.0	二1	考试	
G105294	微观经济学A	3.0	48	3.0	二1	考试	
G105085	工程经济分析与工程管理	2.0	32	2.0	二1	考查	
G105141	宏观经济学B	2.0	32	2.0	二2	考试	
G101001	催化作用与催化剂	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101054	高分子化学C	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101072	现代分析测试技术	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101050	生物化学基础	2.0	32	2.0	三1	考查	

(四) 专业课程 38.5 学分

1. 专业必修课程 最低要求 31 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101023	化工热力学B	2.5	40	2.5	二2	考试	
G702323	化工设备设计基础	3.0	48	3.0	二2	考试	
B105129	国际贸易原理	3.0	48	3.0	二2	考试	
G101024	化学反应工程A	3.0	48	3.0	三1	考试	
G101039	化工自动化及仪表B	2.0	32	2.0	三1	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401007	化工原理实验C	0.5	16	1.0	三1	考查	
G101021	化工原理C	4.0	64	4.0	三1	考试	
G105178	进出口实务C	2.5	40	2.5	三1	考试	
G101088	化工设计B	2.0	32	2.0	三2	考查	
G501001	仿真实习	0.5	16	1.0	三2	考查	
G101123	化工过程分析与合成	2.0	32	2.0	三2	考试	
G401032	化工专业实验 I	1.0	32	2.0	三2	考查	
G101002	分离工程	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101041	化学工艺学B	2.0	32	2.0	三2	考试	
G401033	化工专业实验II	1.0	32	2.0	四1	考查	

2. 专业选修课程 最低要求 7.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
B105131	国际商法	3.0	48	3.0	三1	考查	
G109137	英语口语（化工技术贸易）	2.0	32	2.0	三1	考查	
B105290	外贸函电	2.0	32	2.0	三2	考查	
G105250	商务沟通与谈判	2.0	32	2.0	三2	考查	
G105136	国际市场营销	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101068	绿色化工导论	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101065	生物质工程	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101045	药物化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101056	现代分离技术	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101125	生物质化学与工艺学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101067	化工环境工程概论	2.0	32	2.0	四1	考查	

(五)集中进行的实践教学环节 25.5 学分

1. 实践必修课程 最低要求 25.5 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G2130092	军事技能	1.0	2	一1		
G702003	机械工程训练C	1.0	2	二短		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G102324	化工设备设计基础课程设计	1.0	1	二短		
G501003	认知实习	0.5	1	二短		
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G501005	生产实习B	1.0	2	三短		
G407019	电子商务及实验	1.0	2	三短		
G701004	化工课程设计	1.5	1.5	三短		
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G601001	毕业设计	16.0	16	四2		

执笔者：项 斌

审核者：姚 楠

2019 级化学工程与工艺（化工智能制造）专业培养计划

一、培养目标

本专业培养具有国际视野、人文科学素养、职业道德、社会责任感和安全、健康、环保意识；掌握数学与自然科学、工程基础、自动化与计算机基础、化工基础与化工专业知识；擅于沟通，具有工程项目管理、经济决策、自主学习和合作交流的能力；具有较强的工程实践、工程设计和创新能力，以及综合运用所学知识分析和解决复杂化学工程问题的能力；初步具备将信息化技术运用于化学工业、提升企业降本增效的工程管理基础；在化工与制药领域具有竞争优势，能到化工、制药、能源、环保、材料等相关行业，从事智能工具如计算机辅助产品、装备、工艺等的研发、设计、优化和基于数据与互联网的生产管理、物流管理、市场开拓等工作的开发应用型工程技术人才。毕业生经过 5 年左右的工作实践，综合能力能够胜任工作岗位要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称或职业资格证书，成为单位的中坚力量。

二、毕业要求

知识结构：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复杂化学工程问题。
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化学工程问题，以获得有效结论。

能力结构：

1. 设计 / 开发解决方案：能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
2. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
3. 使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
4. 工程与社会：具备应对危机与突发事件的初步能力；能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化学工程与工艺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。
5. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
6. 项目管理：能够理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

素质结构：

1. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
2. 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。
3. 沟通：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，包括撰写

报告、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。

4. 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。

5. 健康体质：具有良好的体质，达到《国家学生体质健康标准》合格及以上等级。

三、主干学科

化学、化学工程与技术。

四、专业核心课程

物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化学工艺学、分离工程、计算机控制系统、化工测量与控制仪表、控制工程与智能控制、计算机模拟与化工过程建模、化工过程分析与合成、人工智能与化工智能制造

五、双语、全英语教学课程

物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工过程控制、分离工程、化工系统工程、化学工艺学。化学工程与工艺（化工智能制造）的学生需选修一门以上（含一门）的双语或者全英语授课课程。

六、计划学制

4年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	—1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 33 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	—1	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	—1	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	—1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	—1	考试	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	—2	考查	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	—2	考试	
G201003	化学工程与工艺专业导论	1.0	16	1.0	—2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	—1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	—2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 58 学分

1. 大类必修课程 最低要求 54 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	一1	考查	
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	一1	考试	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	一1	考试	
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	一2	考试	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	一2	考查	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	一2	考试	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	一2	考查	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	一2	考试	
G101006	分析化学I	2.0	32	2.0	一2	考试	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	二1	考查	
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二1	考试	
G210171	大学物理 II C(模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G101127	物理化学I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G105085	工程经济分析与工程管理	2.0	32	2.0	二1	考查	
G401013	基础化学实验 (III) A I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G101090	化工CAD (B)	1.0	16	1.0	二2	考查	
G401014	基础化学实验 (III) A II	0.5	16	1.0	二2	考查	
G101128	物理化学 II B	2.5	40	2.5	二2	考试	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101008	有机化学B II	2.0	32	2.0	二2	考试	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	三1	考查	
G101091	化工流程模拟	1.5	24	1.5	三1	考查	
G101116	工程伦理学	0.5	8	0.5	四1	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 4 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101060	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101160	化工安全与环境	2.0	32	2.0	三1	考查	

(四) 专业课程 43 学分

1. 专业必修课程 最低要求 41.5 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101023	化工热力学 B	2.5	40	2.5	二2	考试	
G401003	化工原理实验A I	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101017	化工原理A I	3.5	56	3.5	二2	考试	
G702323	化工设备设计基础	3.0	48	3.0	二2	考试	
G101174	化工测量与控制仪表	2.5	40	2.5	三1	考查	
G401004	化工原理实验A II	0.5	16	1.0	三1	考查	
G101024	化学反应工程 A	3.0	48	3.0	三1	考试	
G101018	化工原理A II	3.0	48	3.0	三1	考试	
G101175	人工智能与化工智能制造	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101173	计算机模拟与化工过程建模	3.5	56	3.5	三1	考试	
G101123	化工过程分析与合成	2.0	32	2.0	三2	考试	
G401032	化工专业实验 I	1.0	32	2.0	三2	考查	

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G501001	仿真实习	0.5	16	1.0	三2	考查	
G101042	化工设计A	2.5	40	2.5	三2	考查	
G101041	化学工艺学B	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101002	分离工程	2.0	32	2.0	三2	考试	
G401033	化工专业实验II	1.0	32	2.0	四1	考查	
G101176	控制工程与智能控制	3.0	48	3.0	四1	考试	
G101177	计算机控制系统	3.0	48	3.0	四1	考查	

2. 专业选修课程 最低要求 1.5 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101111	反应器设计	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101045	药物化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101056	现代分离技术	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101059	化工传递过程C	2.0	32	2.0	四1	考试	
G101065	生物质工程	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101125	生物质化学与工艺学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101068	绿色化工导论	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101114	化工管道设计基础	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101115	化工节能技术	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101117	化工设计规范	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101118	化工过程控制系统仿真	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101120	安全仪表系统设计	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101027	化工数据处理	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101067	化工环境工程概论	2.0	32	2.0	四1	考查	

(五)集中进行的实践教学环节 26 学分

1. 实践必修课程 最低要求 26 学分

课程编号	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G132002	军事技能	1.0	2	一1			
G702003	机械工程训练C	1.0	2	二短			
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短			
G102324	化工设备设计基础课程设计	1.0	1	二短			
G501013	智能制造认知实习	0.5	1	二短			
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1			
G701005	化工原理课程设计	1.5	1.5	三短			
G701004	化工课程设计	1.5	1.5	三短			
G501012	化工智能工厂实习	1.0	2	三短			
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1			
G601001	毕业设计	16.0	16	四2			

执笔者：项 斌、孙小方

审核者：姚 楠

2019 级应用化学专业培养计划

一、培养目标

本专业致力于培养具有良好的国际视野、人文素养、环保意识、社会责任感和职业道德，较深厚的自然科学基础知识、深厚的化学基础理论，较扎实的化学化工专业知识和实验技能，较强的创新意识和实践能力，擅于自主学习和合作交流，能够综合运用专业知识分析和解决复杂问题，能够在化工、医药、材料及相关领域从事工艺开发、技术创新、生产管理、科学研究、标准制定、质量监控和项目管理等工作的复合型人才。特别是在化学品、医药和进出口商品质量监督，环境监测，新能源电池材料，清洁绿色化工生产等方面具有行业优势。毕业生经过 5 年左右的工作实践，综合能力胜任质量监督或产品开发等工作岗位要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称，成为单位的中坚力量。

二、毕业要求

本专业主要学习化学化工的基础理论、分析化学、应用电化学或绿色化学专业理论、技术和实验技能，接受工程实践训练，注重实践能力和工程创新能力的培养，达到下列培养要求：

知识结构：

应用化学知识：能够将数学、自然科学、化学化工基础知识和专业知识用于解决分析化学、应用电化学或绿色化学专业理论相关领域的复杂问题。

能力结构：

1. 问题分析：能够应用数学、自然科学、化学化工基础和专业的基本原理与技术，有效利用文献资料，识别、表达、分析分析化学、应用电化学或绿色化学专业理论等领域的复杂问题，以获得有效结论。

2. 设计 / 开发解决方案：能够设计针对复杂化学化工问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程、分析方法或标准，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. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂分析化学、应用电化学或绿色化学专业理论问题进行研究，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. 使用现代工具：能够针对复杂化学化工问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代分析仪器、测试技术和信息技术工具，包括对复杂专业问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5. 项目管理：理解并掌握化学化工管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

6. 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。

素质结构：

1. 应用化学与社会：能够基于化学化工相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂专业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。

2. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂专业问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

3. 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专业职业道德和规范，履行责任。

4. 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。

5. 沟通：能够就应用化学专业问题与业界同行及社会公众进行良好的沟通和交流，包括撰写报告、陈述发言和回应指令等；具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行有效的沟通和交流。

6. 健康体质：具有良好的体质，达到《国家学生体质健康标准》合格及以上等级

三、主干学科

化学工程与技术。

四、专业核心课程

无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、电化学原理、应用电化学、电化学测试技术、电化学工程、绿色电化学合成、能源电化学、波谱分析原理、色谱学、光分析化学、电分析化学、绿色化学原理与应用、绿色化工技术、绿色有机催化及应用，绿色新型分离技术、绿色有机合成方法。

五、双语、全英语教学课程

化工原理、有机化学、物理化学、现代分析测试技术、新能源材料。

六、计划学制

4年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170.5 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：33 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

十、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	—1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	—1	考查	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	—2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	—1	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	—2	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	—1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	—1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	—1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	—2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G201004	应用化学专业导论	1.0	16	1.0	—2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 68 学分

1. 大类必修课程 最低要求 54 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	—1	考试	
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	—1	考查	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	—1	考试	√
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	—2	考试	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	—2	考查	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	—2	考查	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	—2	考试	√
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	—2	考试	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	—2	考试	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G401013	基础化学实验 (III) A I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G101127	物理化学I	3.0	48	3.0	二1	考试	√
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	√
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二1	考试	
G401014	基础化学实验 (III) A II	0.5	16	1.0	二2	考查	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101128	物理化学 II B	2.5	40	2.5	二2	考试	√
G101008	有机化学B II	2.0	32	2.0	二2	考试	√
G401003	化工原理实验A I	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101017	化工原理A I	3.5	56	3.5	二2	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401004	化工原理实验A II	0.5	16	1.0	三1	考查	
G101060	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101018	化工原理A II	3.0	48	3.0	三1	考试	

2. 大类选修课程 最低要求 14 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G105085	工程经济分析与工程管理	2.0	32	2.0	二1	考查	
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	二1	考查	
G101023	化工热力学 B	2.5	40	2.5	二2	考查	
G101102	材料科学基础C	2.5	40	2.5	二2	考查	
G101054	高分子化学 C	2.0	32	2.0	三1	考查	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	三1	考查	
G101072	现代分析测试技术	2.0	32	2.0	三1	考查	√
B101002	新能源材料	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101057	化工安全与环保	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101049	化学化工常用软件 C	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101041	化学工艺学B	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101052	结构化学	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101024	化学反应工程 A	3.0	48	3.0	三1	考查	
G101031	功能材料与化学	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101051	有机合成反应C	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101050	生物化学基础	2.0	32	2.0	三1	考查	

(四) 专业课程 28.5 学分

1. 专业必修 最低要求 14.5 学分

(1) 必修课程 0.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G501001	仿真实习	0.5	16	1.0	三2	考查	√

(2) 专业必修模块课程 最低要求 14 学分

① 分析化学模块 最低要求 14 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401038	高等分析化学实验	2.0	64	4.0	二1	考查	
G101138	高等分析化学	3.0	48	3.0	二1	考试	
G101061	色谱学C	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101033	波谱分析原理	3.0	48	3.0	三2	考试	
G101083	光分析化学	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101084	电分析化学	2.0	32	2.0	四1	考试	

② 应用电化学模块 最低要求 14 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101034	电化学原理	4.0	64	4.0	三1	考试	√
G101053	电化学工程	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101109	电化学测试技术	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101036	应用电化学	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101079	绿色电化学合成	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101081	能源电化学	2.0	32	2.0	四1	考试	

③ 绿色化学模块 最低要求 14 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101141	新型分离技术	2.0	32	2.0	三1	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101140	绿色化工技术	2.0	32	2.0	三1	考试	
G101139	绿色化学原理与应用	2.0	32	2.0	三1	考试	√
G101143	绿色有机合成方法	2.0	32	2.0	三2	考试	
G101167	绿色产品设计	1.0	16	1.0	四1	考试	
G101033	波谱分析原理	3.0	48	3.0	三2	考试	
G101061	色谱学C	2.0	32	2.0	三2	考试	

2. 专业选修课程 最低要求 14 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101148	绿色精细化工导论	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101149	工程伦理学	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101105	有机定量分析	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101166	绿色反应介质	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101035	现代电化学进展	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101156	绿色有机催化及应用	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101076	材料现代分析测试	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101058	分离与富集概论	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101100	分析实验室管理	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101146	化学计量学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101022	纳米材料及应用	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101154	超临界流体技术和科学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101082	环境电化学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101088	化工设计B	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101161	电化学工艺设计与制图	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101155	微反应器的设计与应用	2.0	32	2.0	四1	考查	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101073	食品安全与药物分析	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101080	电化学加工技术	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101084	电分析化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101070	材料电化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101147	现代分析进展	2.0	32	2.0	四1	考查	√
G101095	现场快速检测	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101055	环境监测 B	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101145	分析仪器A	2.0	32	2.0	四1	考查	

(五) 集中进行的实践教学环节 31 学分

1. 实践必修课程 最低要求 22 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G2130092	军事技能	1.0	2	一1		
G702003	机械工程训练C	1.0	2	二短		
G501003	认知实习	0.5	1	二短		√
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G501005	生产实习B	1.0	2	三短		√
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G601001	毕业设计	16.0	16	四2		

2. 实践选修模块课程 最低要求 9 学分

(1) 分析化学模块 最低要求 9 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G401025	专业基础大实验	1.5	3	三短		√
G501006	现代仪器分析实习	1.5	3	三短		

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G401044	仪器分析大实验	2.0	4	三短		√
G401039	分析化学专业实验	1.0	2	四1		
G701015	测试标准起草与制定	1.0	2	四1		
G701012	分析设备及仪器设计	2.0	4	四1		

(2) 应用电化学模块 最低要求 9 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G401036	专业基础大实验	1.0	2	三2		
G701003	电化学综合实验	1.5	3	三短		
G701011	电化学工业电解槽设计	1.5	3	三短		
G401037	电化学分析实验	1.0	2	四1		
G701016	电化学工程设计	2.0	4	四1		√
G401029	应用电化学专业实验	2.0	4	四1		

(3) 绿色化学模块组 最低要求 9 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G401040	绿色化学实验	2.0	4	三1		
G401041	绿色化工专业实验I	2.0	4	三2		
G701013	绿色化工设计	1.5	3	三短		
G401042	绿色化工综合实验	1.5	3	三短		
G401043	绿色化工专业实验II	2.0	4	四1		

执笔者：潘再法、赵峰鸣、沈海民
审核者：姚楠

2019 级能源化学工程专业培养计划

一、培养目标

本专业培养具有国际视野、人文科学素养、职业道德、社会责任感、创新精神和安全、健康、环保意识，掌握数学与自然科学、工程基础、化工与能源的基本理论、基本知识和基本技能，擅于沟通，具有工程项目管理、经济决策、自主学习与合作交流的能力，具有较强的工程实践、工程设计和创新能力，以及综合运用所学知识分析和解决复杂能源化学工程问题的能力，具备在能源、化工、环保、电力及材料等相关行业，从事低碳能源清洁化、可再生能源利用以及能源高效转化、化工用能评价、新能源材料与利用、环境污染治理等领域的研究开发、工程设计和技术管理等的应用研究型工程技术人才。毕业生经过 5 年左右的工作实践，综合能力能够胜任工作岗位要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称或职业资格证书，成为单位的中坚力量。

二、毕业要求

知识结构：

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能源化学工程问题。
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能源化学工程问题，以获得有效结论。

能力结构：

1. 设计 / 开发解决方案：能够设计针对复杂能源化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。
2. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂能源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。
3. 使用现代工具：能够针对复杂能源化学工程问题，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，包括对复杂能源化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
4. 工程与社会：能够基于能源、化工、环境和材料相关背景知识进行合理分析，评价能源化学工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
5. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂能源化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
6. 项目管理：能够理解并掌握能源化学工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

素质结构：

1. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在能源化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
2. 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。

3. 沟通：能够就复杂能源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，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达和回应指令等；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。

4. 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。

5. 健康体质：具有良好的体质，达到《国家学生体质健康标准》合格及以上等级。

三、主干学科

化学、化学工程与技术、材料科学

四、专业核心课程

无机化学，分析化学，有机化学，物理化学，化工原理、化学反应工程、化工热力学、化工仪表与自动化，化工设计、能源材料、能源转化催化原理、可再生能源工程、能源环境工程等。

五、双语、全英语教学课程

有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、专业英语、文献检索等。

六、计划学制

4年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：33.5 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

十、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	一1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	一1	考查	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	一2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	一1	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	一2	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	一1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	一1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	一1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	一2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G201005	能源化学工程专业导论	1.0	16	1.0	一2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 64 学分

1. 大类必修课程 最低要求 58 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	—1	考查	
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	—1	考试	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	—1	考试	√
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	—2	考试	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	—2	考查	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	—2	考试	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	—2	考试	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	—2	考试	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	—2	考查	
G401013	基础化学实验 (III) A I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二1	考试	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考查	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G101127	物理化学I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	二1	考查	
G105085	工程经济分析与工程管理	2.0	32	2.0	二1	考查	
G101090	化工CAD (B)	1.0	16	1.0	二2	考查	
G401014	基础化学实验 (III) A II	0.5	16	1.0	二2	考查	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考查	
G101008	有机化学B II	2.0	32	2.0	二2	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101128	物理化学ⅡB	2.5	40	2.5	二2	考试	
G101060	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101091	化工流程模拟	1.5	24	1.5	三1	考查	
G101160	化工安全与环境	2.0	32	2.0	三1	考查	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	三1	考查	
G101116	工程伦理学	0.5	8	0.5	四1	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 6 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101052	结构化学	2.0	32	2.0	二2	考试	
G101072	现代分析测试技术	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101159	材料科学基础	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101050	生物化学基础	2.0	32	2.0	三1	考查	
G101162	传热学	2.0	32	2.0	四1	考试	

(四) 专业课程 38 学分

1. 专业必修课程 最低要求 30 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G401003	化工原理实验A I	1.0	32	2.0	二2	考查	√
G101017	化工原理A I	3.5	56	3.5	二2	考试	√
G101023	化工热力学B	2.5	40	2.5	二2	考试	√
G401004	化工原理实验A II	0.5	16	1.0	三1	考查	√
G101024	化学反应工程A	3.0	48	3.0	三1	考试	√
G101018	化工原理A II	3.0	48	3.0	三1	考试	√
G101133	化工自动化及仪表A	2.5	40	2.5	三1	考试	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101097	能源转化催化原理	2.5	40	2.5	三1	考试	√
G401024	能源化学工程专业基础实验	1.0	32	1.0	三2	考查	√
G501001	仿真实习	0.5	16	1.0	三2	考查	√
G101042	化工设计A	2.5	40	2.5	三2	考查	√
G101163	可再生能源工程B	2.0	32	2.0	三2	考试	√
G101099	能源环境工程	2.0	32	2.0	三2	考查	√
G401031	能源化学工程专业综合实验	1.5	48	3.0	四1	考查	√
G101103	能源材料	2.0	32	2.0	四1	考试	√

2. 专业选修课程 最低要求 8 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G101107	石油天然气化工	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101137	现代催化研究方法	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101108	洁净煤技术/C1化学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G101119	化工过程智能制造	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101027	化工数据处理	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101081	能源电化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101115	化工节能技术	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101117	化工设计规范	0.5	8	0.5	四1	考查	
G103092	新能源与分布式发电技术	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101114	化工管道设计基础	0.5	8	0.5	四1	考查	
G101031	功能材料与化学	2.0	32	2.0	四1	考查	
G101113	化工过程建模与开发	2.0	32	2.0	四1	考查	

(五)集中进行的实践教学环节 25 学分

1. 实践必修课程 最低要求 25 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G2130092	军事技能	1.0	2	一1		
G501003	认知实习	0.5	1	二短		√
G702003	机械工程训练C	1.0	2	二短		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G701005	化工原理课程设计	1.5	1.5	三短		√
G701006	能源化工设计	1.5	3	三短		
G501005	生产实习B	1.0	2	三短		√
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G601001	毕业设计	16.0	16	四2		

执笔者：卢晗锋

审核者：姚楠

2019 级安全工程专业培养计划

一、培养目标

立足浙江，面向全国，培养适应区域社会经济发展的需要，主要从事化工、建筑施工和机械等行业的安全生产工作，掌握安全工程基本理论和方法，基础知识宽厚，熟悉安全法规，具备较强的安全工程研究设计、检测检验、安全评价、监督管理和策划安全生产方案等能力，综合素质优良、具有创新意识的应用型高级安全工程技术专门人才，毕业后 5 年左右成为企业的骨干。

二、毕业要求

知识结构：

本专业主要学习安全科学与工程基础理论、事故防治技术及工程、安全检测与监控、安全监察与应急管理专业知识和工程技术实践训练。

能力结构：

具有扎实的自然科学基础，良好的人文社会科学基础、外语语言综合能力、现代安全意识及人际交往的能力。具有创新意识，能从事安全工程技术与应急管理工作，并具有应用专业知识解决安全生产实际问题的能力。

素质结构：

具有综合的个人素质和团队精神，以及良好的政治素质和职业道德修养，以及理性意识、安全意识和现代意识，诚信做人、做事、做学问。

三、主干学科

安全科学与工程、化学、力学。

四、专业核心课程

电工电子技术、工程力学、工程热力学与传热学、流体力学、安全管理学、安全系统工程、安全人机工程学、安全法学与伦理、安全行为学、电气安全技术、机械安全技术、建筑安全技术、化工安全技术等。

五、双语、全英语教学课程

安全人机工程学、安全工程专业英语、专业知识专题讲座。

六、计划学制

4 年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：30.5 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

十、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	一1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	一1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	一1	考查	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	一2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	一1	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	一2	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	一1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	一1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	一1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	一2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G107256	安全工程专业导论	1.0	16	1.0	一2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 50.5 学分

1. 大类必修课程 最低要求 40.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	—1	考试	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	—1	考试	
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	—1	考查	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	二1	考查	
G102001	工程图学	3.0	48	3.0	—2	考查	
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	—2	考试	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	—2	考试	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	—2	考试	
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	—2	考查	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	二1	考查	
G107124	工程力学	3.0	48	3.0	二1	考查	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考查	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G107131	流体力学	2.0	32	2.0	二2	考试	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	二2	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 10 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G1070741	环境保护概论	2.0	32	2.0	—2	考查	
G107130	工程热力学与传热学	3.0	48	3.0	二2	考试	
G107023	虚拟现实与仿真	2.0	32	2.0	二2	考查	

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G107159	安全行为学	2.0	32	2.0	二2	考查	
G107154	通风工程学A	2.0	32	2.0	三1	考试	
G107153	工业生产过程与管理	2.0	32	2.0	三1	考试	
G107135	安全经济学	2.0	32	2.0	三2	考查	
G107358	工程项目安全管理	2.0	32	2.0	三2	考查	
G107359	安全教育学	2.0	32	2.0	四1	考查	

(四) 专业课程 41.5 学分

1. 专业必修课程 最低要求 29.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G107360	安全法学与伦理	2.0	32	2.0	一2	考查	√
G107133	管理学基础	2.0	32	2.0	二1	考查	
G107125	电工与电子技术	3.0	48	3.0	二1	考查	
G107126	机械工程基础	3.0	48	3.0	二2	考试	√
G107127	安全管理学	2.0	32	2.0	二2	考试	√
G107151	安全系统工程A	2.0	32	2.0	三1	考试	√
B107008	安全人机工程学（双语）	2.0	32	2.0	三1	考试	√
G107361	职业危害与防治	2.0	32	2.0	三2	考查	
G107142	机械安全技术	2.0	32	2.0	三2	考试	√
G107141	电气安全技术	2.0	32	2.0	三2	考试	√
G107265	火灾爆炸预防与控制工程	2.5	40	2.5	三2	考试	√
G107235	风险控制与安全评价	3.0	48	3.0	三2	考查	√
G107123	安全检测与监控技术	2.0	32	2.0	三2	考试	√

2. 专业方向必修课 最低要求 6 学分

(1) 化工安全专业方向

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G107166	化工原理	2.0	32	2.0	三1	考查	√
G107008	化工工艺学	2.0	32	2.0	三1	考查	√
G107150	化工安全技术A	2.0	32	2.0	四1	考试	√

(2) 建筑安全专业方向

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G107167	建筑施工	2.0	32	2.0	三1	考查	
G107140	建筑工程概论	2.0	32	2.0	三1	考查	
G107234	建筑安全技术	2.0	32	2.0	四1	考试	√

3. 专业选修课 最低要求 6 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G107137	可靠性工程	2.0	32	2.0	三1	考查	
G107362	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考查	
G107165	安全科学技术与工程前沿讲座（双语）	1.0	16	1.0	三2	考查	
G107079	工业防尘防毒技术	2.0	32	2.0	四1	考查	
G1070771	建筑结构	2.0	32	2.0	四1	考查	
G107363	路桥施工安全	2.0	32	2.0	四1	考试	
G107139	特种设备安全技术	2.0	32	2.0	四1	考试	
G107366	安全生产信息化技术	2.0	32	2.0	四1	考查	

(五) 集中进行的实践教学环节 35 学分

1. 实践必修课程 最低要求 35 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G507021	认识实习	1.0	2	二短		

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G2130092	军事技能	1.0	2	一1		
11844	金工实习	0.5	1	二2		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		
G507011	电工电子实习	1.0	2	二短		
G707026	通风工程学课程设计	1.0	1	三1		
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G707005	安全系统工程课程设计	1.0	1	三1		
G707020	安全人机工程学课程设计	1.0	1	三1		
G707021	安全检测检验与监控技术课程设计	1.0	1	三2		
G707024	机械安全技术课程设计	1.0	1	三2		
G407021	专业综合性应用大型实验	2.0	4	三2		
G707023	电气安全技术课程设计	1.0	1	三2		
G507025	生产实习	3.0	6	三短		
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G707025	专业模块课程设计(建筑安全、化工安全等)	2.0	2	四1		
G607002	毕业设计(论文)	16.0	16	四2		

执笔者：王 睿

审核者：李振明

2019 级海洋技术专业培养计划

一、培养目标

以工程实践与创新能力为核心，培养知识、能力、素质协调发展，适应社会经济发展需要，符合国家海洋科技及产业发展需求，具有对海洋科技领域新产品、新工艺和新技术的研究和开发及工程设计的能力，能在海洋科学与工程及相关领域从事科学研究、产品开发、工程设计、生产技术管理、机械设备的安装调试与维护等工作的工程技术人才，特别是在膜分离和水处理领域具有协同创新能力、具备解决复杂工程问题能力的工程化专门人才。学生毕业后 5 年左右达到工程师水平。

本专业学生预期达到以下目标：

1. 道德修养：具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感、良好的职业道德、良好的沟通能力和团队协作精神；
2. 工程能力：具有对海洋科技新产品、新工艺和新技术的研究和开发及工程设计的能力，并能有效应用海洋科技工程基础、工程技术及管理知识，提出专业独立技术见解，解决复杂工程问题；
3. 研究能力：具有较扎实的自然科学基础知识和海洋科技领域的基本理论、基本知识和基本技能，能在海洋科技及相关领域从事科学研究；
4. 管理能力：具备工作团队管理及项目协调活动能力，能正确认识项目团队中的角色定位，能够组织制定工作计划并有效实施；
5. 国际视野：能应对科技发展挑战，掌握新技术，实施技术创新，具备可持续发展理念和国际化视野；
6. 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。

二、毕业要求

本专业毕业要求为以下 12 条。

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于分析和解决海洋科技特别是海洋化学、化工领域中涉及的设备安装、工艺布置、新产品研发等的复杂工程问题。
2. 问题分析：有较强的科学思维能力，能够应用数学、自然科学、海洋科学、化学工程等学科的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析海洋科技特别是海洋化学、化工领域等复杂工程问题，并获得有效结论。
3. 设计 / 开发解决方案：具有综合运用理论和技术手段设计海洋科技活动所需求的相关系统、单元（部件）或工艺流程的能力，并能在设计环节中体现创新意识，考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等因素的影响。
4. 研究：针对海洋科技特别是海洋化学、化工领域复杂工程问题，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，设计解决方案，综合分析得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：掌握文献检索、资料查询以及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；能运用外语阅读专业期刊，具备初步的外语交流和写作能力；较好地掌握计算机的理论知

识及应用，具有计算机编程、数据库、文件检索、CAD 等技能，及良好的专业软件应用技能，能够针对海洋科技特别是海洋化学、化工领域复杂工程问题，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。

6. 工程与社会：能够基于海洋科技特别是海洋化学、化工领域相关背景知识进行合理分析，评价海洋技术专业工程实践和海洋技术领域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：熟悉海洋科技特别是海洋化学、化工领域行业的生产、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，并能正确认识和评价工程实践对环境、社会可持续发展的影响，了解海洋科技的发展趋势和专业应用前景。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在海洋科技开发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：理解团队合作的意义，能够在多学科背景团队中根据角色要求发挥相应的作用，并与团队成员有效沟通。

10. 沟通：具备从事海洋生化资源、能源、材料的研究、开发、保护基本能力，能够就海洋科技特别是海洋化学、化工领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：掌握工程实践活动中涉及的工程管理原理与经济决策方法，并能将重要工程管理原理与经济决策方法应用于海洋科技特别是海洋化学、化工生产领域及其他学科环境。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够采用合适的方法探索新知识、适应社会、认识自我，不断提高人文社会科学素养和职业能力，适应社会 and 行业发展需求。

三、主干学科

海洋科学（海洋化学与化工）、化学工程与技术。

四、专业核心课程

海洋科学导论、海洋资源及开发技术、海洋环境化学、膜技术与分离工程、海洋生化工程、海洋化工工艺学、水与废水处理工程学、海水淡化与水综合利用、海洋材料化学、电渗析工程学、海洋环境监测及影响评价。

五、双语、全英语教学课程

海洋生化工程、海水淡化与水综合利用、膜技术与分离工程、专业英语与文献检索。

六、计划学制

4 年。

七、授予学位

工学学士学位。

八、学分基本要求

毕业学分要求：170 学分。第二课堂学分要求：6+1（军事技能）学分。

九、辅修专业学分要求及授予学位

学分要求：30 学分。

授予学位：辅修工学学士学位（申请与主修专业不同学科门类的辅修专业学位，需加修综合实践（论文）10 学分）。

十、课程设置与学分分布

(一) 预科课程

供高考实行选考科目省份未选考物理、化学、技术科目的学生修读，所修课程学分不计入毕业总学分。

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式
X126001	大学信息技术基础（预科）	1.0	16	1.0	—1	考查
X810001	大学物理（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查
G201002	大学化学（预科）	2.0	32	2.0	—1	考查

(二) 通识课程 43 学分

1. 通识必修课程 最低要求 33 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G237002	中国近现代史纲要	2.0	32	2.0	—1	考查	
G237001	思想道德修养与法律基础	3.0	48	3.0	—2	考查	
G237003	马克思主义基本原理	3.0	48	3.0	二1	考试	
G237004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	4.0	二2	考试	
G237005	形势与政策	2.0	32	2.0	三2	考查	
G209031	大学英语	4.0	64	4.0	—1	考试	
G209032	通用学术英语	4.0	64	4.0	—2	考试	
G226002	程序设计基础C	4.0	64	4.0	—1	考试	
G2130102	军事理论	2.0	32	2.0	—1	考试	
G213001	体育 I	1.0	32	2.0	—1	考试	
G213002	体育 II	1.0	32	2.0	—2	考试	
G213003	体育 III	1.0	32	2.0	二1	考试	
G213004	体育 IV	1.0	32	2.0	二2	考试	
G232003	专业导论	1.0	16	1.0	—2	考查	

2. 通识选修课程 最低要求 10 学分

通识选修课分为人文情怀, 社会责任, 科学素养, 国际视野, 创新创业模块。学生应在每一个模块内至少选修一门课程。

(三) 大类基础课程 60 学分

1. 大类必修课程 最低要求 48.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210013	高等数学 I	5.0	80	5.0	—1	考试	
G101004	无机化学	3.0	48	3.0	—1	考试	√
G401017	基础化学实验 (I) A I	1.0	32	2.0	—1	考查	
G101006	分析化学(I)	2.0	32	2.0	—2	考试	√
G210092	高等数学 II	6.0	96	6.0	—2	考试	
G410021	大学物理实验C	1.0	32	2.0	—2	考查	
G102002	工程图学	3.0	48	3.0	—2	考试	
G210024	大学物理A I	3.0	48	3.0	—2	考试	
G401018	基础化学实验 (I) A II	1.0	32	2.0	—2	考查	
G401009	基础化学实验 (II) B I	1.0	32	2.0	二1	考试	
G210171	大学物理 II C (模块)	2.5	40	2.5	二1	考试	
G101007	有机化学B I	3.0	48	3.0	二1	考试	√
G101127	物理化学I	3.0	48	3.0	二1	考试	
G101017	化工原理A I	3.5	56	3.5	二2	考试	
G101131	物理化学 II A	3.0	48	3.0	二2	考试	
G101008	有机化学B II	2.0	32	2.0	二2	考试	
G401003	化工原理实验A I	1.0	32	2.0	二2	考查	
G401010	基础化学实验 (II) B II	1.0	32	2.0	二2	考试	
G101018	化工原理A II	3.0	48	3.0	三1	考试	
G401004	化工原理实验A II	0.5	16	1.0	三1	考查	

2. 大类选修课程 最低要求 11.5 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G210002	线性代数	2.0	32	2.0	一2	考试	
G210017	概率论与数理统计	3.0	48	3.0	二1	考试	
G401015	基础化学实验 (III) B I	0.5	16	1.0	二1	考试	
G103001	电工技术基础	2.5	40	2.5	二2	考试	
G401016	基础化学实验 (III) B II	0.5	16	1.0	二2	考试	
G132421	生物化学导论	2.0	32	2.0	二2	考试	
G101090	化工CAD B	1.0	16	1.0	二2	考查	
G101091	化工流程模拟	1.5	24	1.5	三2	考查	
G101024	化学反应工程 A	3.0	48	3.0	三2	考试	
G132422	高分子化学	3.0	48	3.0	三2	考查	
G101023	化工热力学 B	2.5	40	2.5	二2	考试	
G105084	工程经济	2.0	32	2.0	三1	考查	

(四) 专业课程 37 学分

1. 专业必修课程 最低要求 22 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G132402	海洋资源及开发技术	2.5	40	2.5	二1	考试	√
G132401	海洋科学导论	3.0	48	3.0	二1	考试	√
G132403	海洋环境化学	2.5	40	2.5	二2	考试	√
B132002	海洋生化工程	2.5	40	2.5	三2	考试	√
G132406	海洋材料化学	2.5	40	2.5	三1	考试	√
G132420	专业英语与文献检索	2.0	32	2.0	三1	考试	√
G132405	水与废水处理工程学	2.5	40	2.5	三1	考试	√
B132004	膜技术与分离工程	2.5	40	2.5	三2	考试	√

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
B132003	海水淡化与水综合利用	2.0	32	2.0	四1	考试	√

2. 专业选修课程 最低要求 15 学分

课程编码	课程名称	学分	总学时	周学时	开设学期	考核方式	辅修课程
G132407	海洋科技及产业前沿	2.0	32	2.0	二1	考查	
G132409	海洋微生物技术与应用	2.5	40	2.5	二1	考查	
G132413	海洋环境监测及影响评价	2.0	32	2.0	二2	考查	
G132410	海洋生态污染修复技术	2.0	32	2.0	二2	考查	
G132417	实验设计及数据处理	2.0	32	2.0	二2	考查	
G132411	天然产物及分离技术	2.0	32	2.0	三1	考试	
G132416	海洋化工设备设计基础	2.0	32	2.0	三2	考试	
G132419	品质管理与安全检测	2.0	32	2.0	三2	考查	
G132415	海洋腐蚀及防护	2.0	32	2.0	三2	考查	
G132408	仪器分析测试技术	2.0	32	2.0	三2	考查	
G132418	海洋工程项目管理	2.0	32	2.0	四1	考查	
G132414	海域使用论证技术	2.0	32	2.0	四1	考查	
G132412	电渗析工程学	2.0	32	2.0	四1	考试	
G132404	海洋化工工艺学	2.5	40	2.5	四1	考试	

(五) 集中进行的实践教学环节 30 学分

1. 实践必修课程 最低要求 30 学分

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G2130092	军事技能	1.0	2	一1		
G532001	认识实习	0.5	1	二短		
G737001	思想政治理论课社会实践	2.0	2	二短		

课程编码	课程名称	学分	周数	开设学期	备注	辅修课程
G213007	体质健康训练III	0.25	1	三1		
G432403	海洋生物技术及应用综合实验	2.0	4	三1		
G432402	膜材料制备及工业水处理综合实验	2.0	4	三2		
G532003	生产实习	1.5	3	三短		
G732005	海洋化工课程设计	1.5	3	三短		
G213008	体质健康训练IV	0.25	1	四1		
G432401	海水淡化及水资源综合利用实验	2.0	4	四1		
G632001	毕业设计（论文）	16.0	16	四2		
G702003	机械工程训练C	1.0	2	二短		

执笔者：孙志娟

审核者：刘书来