

# 应用化学专业人才培养方案

专业代码：070302

## 一、培养目标

贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，培养爱国进取、创新思辨，厚基础、宽口径、精术业，具有良好的思想道德素质、扎实的化学化工基本理论和技能、宽广的国际化视野和创新创业能力，在精细化学品的生产开发、化工产品分析检验以及化工过程的初步设计和科学研究等相关领域的专业技术和管理人才及行业骨干。

应用化学专业毕业生 5 年后应达到以下目标：

- 1.具有社会责任感和良好的职业道德，能够在化学化工生产实践中综合考虑法律、环境、社会、文化和可持续发展等因素的影响；
- 2.掌握化工生产及化工设计领域的有关国家标准、行业标准及法规，能够跟踪精细化学品生产及检测领域的前沿技术，具有技术创新与实践能力；
- 3.具备健康的身心 and 良好的人文科学素养，拥有团队精神，具备良好的交流、协调、合作、竞争和化学研究以及化工生产过程中的监督管理能力；
- 4.具有国际化视野，能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，养成自主学习、终身学习的习惯，不断增加知识储备和提升能力；
- 5.具有丰富的专业技术工作经验，能够综合运用数学、物理等自然科学知识和化学化工的基本理论与技能，将基础学科中的各门知识和不同方法进行交汇，从而解决精细化学品开发、化工产品分析检验以及化工过程设计等相关领域的技术问题，逐步成长为行业骨干和高层次人才。

## 二、毕业（培养）要求及关联矩阵

- 1.化学知识：掌握本专业所需的化学基础知识和基本理论，能综合运用化学相关知识解释复杂的化学现象及专业问题。
- 2.化学品分析检验技能：具备系统的化学分析和仪器分析的理论知识和操作技能，能够独立完成精细化学品等化工产品的分析检验工作。
- 3.化工理论及技能：掌握化工生产过程和设备的基本原理与设计选型方法，能够独立操作化工常用设备，能够进行化工生产流程的初步设计。
- 4.问题分析：能够应用数学、物理学、化学、化工等自然科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究等方式分析精细化工、精细化学品等相关领域的复杂问题，以获得有效结论。
- 5.科学研究：能够基于化学、化工相关的科学原理并采用科学方法对精细化学品合成、精细化学品检验等复杂问题进行研究，包括设计实验与分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 6.使用现代工具：能够熟练运用大型现代化分析仪器进行精细化学品检验的工作，能够运用专业软件对化工过程进行设计、设备选型及核算，能利用计算机进行科学数据处理及制图工作。

7.环境和可持续发展：理解环境和社会可持续发展的内涵与意义，能够理解和评价化学化工对环境、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和社会责任感，能够在实践中理解并遵守化学化工职业道德和规范，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：能够就复杂的化学化工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。

11.项目管理：理解并掌握化学化工相关的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。

表 1 毕业要求与培养目标对应关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
化学知识	√	√		√	√
化学品分析检验技能	√	√		√	√
化工理论及技能	√	√		√	√
问题分析					√
科学研究		√			√
使用现代化工具		√		√	√
环境和可持续发展	√			√	
职业规范	√		√		√
个人和团队	√		√		√
沟通			√		√
项目管理	√	√	√		
终身学习		√		√	√

表 2 课程体系与毕业要求的关联度矩阵

课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1 化学知识	毕业要求 2 化学分析检验技能	毕业要求 3 化工理论及技能	毕业要求 4 问题分析	毕业要求 5 科学研究	毕业要求 6 使用现代工具	毕业要求 7 环境与可持续发展	毕业要求 8 职业规范	毕业要求 9 个人与团队	毕业要求 10 沟通	毕业要求 11 项目管理	毕业要求 12 终身学习
大学外语									L	H		M
大学计算机基础					H	H					L	M
office 高级应用					H	H					L	M
思想道德修养与法律基础								H	M	L		
中国近现代史纲要								H	M	L		
马克思主义基本原理概论								H	M	L		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H	M	L		
形势与政策								H		L	M	L
大学体育								H	M			
入学教育与新生导读							L	M		H		
军事理论与训练								L	M			H
卫生保健与健康教育								H				M
劳动素养								H	L	L		M
大学生心理健康								H	M	L		
职业生涯规划与就业指导							L	H		M		M
创新创业教育								H			M	

课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1 化学知识	毕业要求 2 化学分析检验技能	毕业要求 3 化工理论及技能	毕业要求 4 问题分析	毕业要求 5 科学研究	毕业要求 6 使用现代工具	毕业要求 7 环境与可持续发展	毕业要求 8 职业规范	毕业要求 9 个人与团队	毕业要求 10 沟通	毕业要求 11 项目管理	毕业要求 12 终身学习
人文素养系列课程								L		M		H
高等数学 B				H	H							L
大学物理 D				H	H							L
大学物理 D 实验				H	H	M						L
线性代数 B				H	M							L
无机化学 1	H			H	M							
无机化学 2	H			H	M							
分析化学 C	H	H		M	M							
有机化学 1	H			H	M							
有机化学 2	H			H	M							
仪器分析 C	H	H		M	M							
物理化学 1	H			H	M							
物理化学 2	H			H	M							
化工原理 1			H	H	M							
化工原理 2			H	H	M							
有机波谱分析		H	M	L	M							
精细有机合成化学	H		H	L	M							
无机化学实验 1	H	H		M	M							
无机化学实验 2	H	H		M	M							
分析化学实验	H	H		M	M							

课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1 化学知识	毕业要求 2 化学分析检验技能	毕业要求 3 化工理论及技能	毕业要求 4 问题分析	毕业要求 5 科学研究	毕业要求 6 使用现代工具	毕业要求 7 环境与可持续发展	毕业要求 8 职业规范	毕业要求 9 个人与团队	毕业要求 10 沟通	毕业要求 11 项目管理	毕业要求 12 终身学习
有机化学实验 1	H	H		M	M							
有机化学实验 2	H	H		M	M							
仪器分析实验	M	H		M	M	H						
物理化学实验 1	H	H		M	M							
物理化学实验 2	H	H		M	M							
化工原理实验 1			H	M	M	L						
化工原理实验 2			H	M	M	L						
化工安全基础			H	M							L	H
化学实验安全与管理								M			H	M
化工制图与 AutoCAD					H	H						L
大型分析仪器虚拟仿真训练		H	M			H						
化工文献检索与数据库利用			H		H							M
绿色化学	H			M			H					
催化剂制备与表征技术		M	M	H								
石油化学品化学	H		M	L								
化工单元模拟仿真训练			H	M		M					L	
应用化学专业英语										H	H	L



课程名称 \ 毕业要求	毕业要求 1 化学知识	毕业要求 2 化学分析检验技能	毕业要求 3 化工理论及技能	毕业要求 4 问题分析	毕业要求 5 科学研究	毕业要求 6 使用现代工具	毕业要求 7 环境与可持续发展	毕业要求 8 职业规范	毕业要求 9 个人与团队	毕业要求 10 沟通	毕业要求 11 项目管理	毕业要求 12 终身学习
有机化学专题研究	H			L								L
物理化学专题研究	H			L								L
化工原理专题研究			H	L								L
应用化学实验专题研究		H		M		L						
思想成长								H	M		M	
创新创业创造								H	L	M	H	
社会实践(调查)								H	H	L	L	
志愿服务								H	M	M	L	
劳动教育								L		H		
专业实训			H					M				M
专业见习								H	L	M	L	
毕业实习								H	H	H	M	L
毕业论文(设计)		H	H	H	H	H			M	H		M

表 3 课程体系对毕业要求支撑表

毕业要求	毕业要求分解指标点	支撑课程
1. 化学知识	1.1 掌握无机化学知识	无机化学 1、无机化学 2、无机化学实验 1、无机化学实验 2、无机化学专题研究
	1.2 掌握有机化学知识	有机化学 1、有机化学 2、有机化学实验 1、有机化学实验 2、有机化学专题研究
	1.3 掌握分析化学知识	分析化学 C、仪器分析 C、分析化学实验、仪器分析实验、电分析化学、色谱分析、环境分析化学

毕业要求	毕业要求分解指标点	支撑课程
	1.4 掌握物理化学知识	物理化学 1、物理化学 2、物理化学实验 1、物理化学实验 2、物理化学专题研究
	1.5 掌握其他化学知识	精细有机合成化学、电化学基础、绿色化学、石油化学品化学、结构化学 B、绿色化学实验
2. 化学品分析检验技能	2.1 化学分析基本技能	无机化学实验 1、无机化学实验 2、有机化学实验 1、有机化学实验 2、分析化学实验、物理化学实验 1、物理化学实验 2、电分析化学、环境分析化学
	2.2 仪器分析技能	仪器分析实验、分析化学 C、仪器分析 C、大型分析仪器虚拟仿真训练、色谱分析、
	2.3 精细化学品分析技能	有机波谱分析、电化学基础、精细化学品检验、应用分析实验、催化剂制备与表征技术、应用分析实验、应用化学实验专题研究、毕业论文（设计）
3. 化工理论及技能	3.1 化工理论知识及简单设备操作技能	化工原理 1、化工原理 2、化工原理实验 1、化工原理实验 2、有机波谱分析、化工安全基础、化工热力学基础、化工原理专题研究、化学反应工程
	3.2 精细化工理论与技能	精细有机合成化学、精细化工工艺学、精细化工实验、日用化学品合成实验、催化剂制备与表征技术、石油化学品化学、大型分析仪器虚拟仿真训练
	3.3 化工生产工艺技能	精细化学品生产工艺仿真训练、化工单元模拟仿真训练、专业实训、化工仪表自动化、毕业论文（设计）
4. 问题分析	4.1 数学基础知识运用	高等数学 B1、高等数学 B2、线性代数 B
	4.2 物理学基础知识运用	大学物理 D、大学物理 D 实验
	4.3 化学知识运用	无机化学 1、无机化学 2、有机化学 1、有机化学 2、物理化学 1、物理化学 2、分析化学 C、仪器分析 C、无机化学实验 1、无机化学实验 2、分析化学实验、有机化学实验 1、有机化学实验 2、仪器分析实验、物理化学实验 1、物理化学实验 2、有机波谱分析、精细有机合成化学、电化学基础、精细化学品检验、结构化学 B、绿色化学、绿色化学实验、日用化学品合成



毕业要求	毕业要求分解指标点	支撑课程
		实验、应用分析实验、石油化学品化学、无机化学专题研究、有机化学专题研究、物理化学专题研究、电分析化学、色谱分析、环境分析化学
	4.4 化工知识运用	化工原理 1、化工原理 2、化工原理实验 1、化工原理实验 2、精细化工工艺学、化工单元模拟仿真训练、精细化工实验、精细化学品生产工艺仿真训练、化工仪表自动化、化工安全基础、化工设计创新与实践、化工热力学基础、催化剂制备与表征技术、化工原理专题研究、应用化学实验专题研究、毕业论文（设计）、化学反应工程
5. 科学研究	5.1 论文查新与文献检索	化工文献检索与数据库利用
	5.2 常用数据统计与绘图软件操作能力	化工制图与 AutoCAD、大学计算机基础、office 高级应用
	5.3 化工设计能力	化工设计创新与实践、毕业论文（设计）、精细化学品生产工艺仿真训练、化学反应工程、化工热力学基础
	5.4 运用知识进行创新性研究能力	高等数学 B1、高等数学 B2、线性代数 B、无机化学 1、无机化学 2、分析化学 C、有机化学 1、有机化学 2、仪器分析 C、物理化学 1、物理化学 2、化工原理 1、化工原理 2、有机波谱分析、精细有机合成化学、无机化学实验 1、无机化学实验 2、分析化学实验、有机化学实验 1、有机化学实验 2、仪器分析实验、物理化学实验 1、物理化学实验 2、化工原理实验 1、化工原理实验 2、精细化工工艺学、日用化学品合成实验、精细化工实验、精细化学品检验、电分析化学、色谱分析
6. 使用现代工具	6.1 计算机操作及软件使用	大学计算机基础、office 高级应用、化工制图与 AutoCAD、毕业论文（设计）
	6.2 现代仪器设备使用	仪器分析实验、化工原理实验 1、化工原理实验 2、大型分析仪器虚拟仿真训练、化工单元模拟仿真训练、化工仪表自动化、应用分析实验、应用化学实验专题研究
7. 环境与可持续发展	7.1 环保意识和可持续发展观念	绿色化学、环境分析化学、精细化工项目管理

毕业要求	毕业要求分解指标点	支撑课程
	7.2 绿色化学开发方法	绿色化学实验
8. 职业规范	8.1 具有良好的思想道德品质	思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、人文素养系列课程、思想成长
	8.2 良好身体与健康心理	大学体育 1、大学体育 2、大学体育 3、大学体育 4、大学生心理健康、军事理论与训练、劳动素养、劳动教育、卫生保健与健康教育
	8.3 科学的就业观和良好的职业素质	化学安全实验与管理、形势与政策、入学教育与新生导读、职业生涯规划与就业指导、创新创业教育、社会实践（调查）、专业实训、专业见习、毕业实习、志愿服务、创新创业创造
9. 个人与团队	9.1 培养团队精神	大学体育 1、大学体育 2、大学体育 3、大学体育 4、军事理论与训练、劳动素养、创新创业教育、社会实践（调查）、专业见习、毕业实习、化工设计创新与实践、志愿服务、创新创业创造、思想成长、思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论、大学生心理健康、毕业论文（设计）
10. 沟通	10.1 具有一定英语应用水平	大学外语、应用化学专业英语
	10.2 具有学术论文写作能力	应用化学专业英语、毕业论文（设计）
	10.3 具备国际视野、能够在跨文化背景下进行沟通和交流	入学教育与新生导读、人文素养系列课程、创新创业创造、社会实践（调查）、劳动教育、专业见习、毕业实习、思想成长、创新创业教育、职业生涯规划与就业指导、志愿服务
11. 项目管理	11.1 了解基本原理与决策方法	创新创业教育、应用化学专业英语、化工单元模拟技能训练、精细化学品生产工艺放仿真训练、化工安全基础、化学实验安全与管理、精细化工项目管理、创新创业创造、社会实践（调查）、专业见习、毕业实习、形势与政策、思想成长
12. 终身学习	12.1 培养学生自主学习和终身学习意识	大学外语、大学计算机基础、office 高级应用、入学教育与新生导读、人文素养系列课程、化

毕业要求	毕业要求分解指标点	支撑课程
		学实验安全与管理、化工制图与 Auto CAD、化工文献检索与数据库、应用化学专业英语、精细化工项目管理、专业实训、毕业论文(设计)、军事理论与训练、卫生保健与健康教育、劳动素养、职业生涯规划与就业指导、化工安全基础

### 三、学制、最低毕业学分与学位授予

本专业基本学制为 4 年，实行弹性学制 3-6 年。

本专业毕业应修最低总学分为 160 学分。

在规定修业年限内，修满应修最低总学分，且学位课程平均绩点 $\geq 2.0$ ，符合《渤海大学学士学位授予工作条例》的相关规定，授予理学学士学位。

### 四、主干学科

化学

### 五、专业核心课程

无机化学 1、无机化学 2、分析化学 C、有机化学 1、有机化学 2、仪器分析 C、物理化学 1、物理化学 2、化工原理 1、化工原理 2、精细有机合成化学、有机波谱分析。

### 六、主要实践性教学环节

无机化学实验 1、无机化学实验 2、分析化学实验、有机化学实验 1、有机化学实验 2、仪器分析实验、物理化学实验 1、物理化学实验 2、化工原理实验 1、化工原理实验 2、精细化学品检验、精细化工实验、日用化学品合成实验、绿色化学实验、应用分析实验、化工单元模拟仿真训练、大型分析仪器虚拟仿真训练、精细化学品生产工艺仿真训练、劳动素养、军事理论与训练、思想成长、创新创业创造、社会实践(调查)、志愿服务、劳动教育、专业见习、专业实训、毕业实习、毕业论文(设计)、入学教育与新生导读、思想政治理论校外实践等。

### 七、课程修读学分、学时

课程类型	学时分配			应修学分数	占总学分比例
	合计	理论	实践(验)		
通识必修课	975	598	377	45	28.1%
通识选修课	72	72	0	4	2.5%
专业必修课	1246	870	376	61	38.1%
专业选修课	658	366	292	30	18.8%
第二课堂	——			4	2.5%

实践课程	28 周		16	10%	
合计	2951+28 周	1906	1045+28 周	160	100%

## 八、主要课程简介

### 高等数学 B1, B2 [Advanced Mathematics B1,B2]

学分：9，总学时：147；课程编码：G504002, G504008

主要讲授：高等数学是化学专业学生的基础课程，采用曾获国家教委一等奖、由同济大学主编的教材。全书分为上下两册：上册包括极限、微分学、空间几何与向量代数；下册包括多元函数微分、重积分、曲线曲面积分、级数和常数微分方程初步等。本课程除了满足化学专业所需的数学知识外，并为学生继续学习打下坚实的数学基础。

### 线性代数 B [Linear Algebra B]

学分：3，总学时：54；课程编码：G504011

先修课程：高等数学

主要讲授：行列式，线性方程组，矩阵、向量空间，矩阵的特征值和特征向量，线性变换，欧氏空间，特征值（含二次型）等理论。通过本课程的学习，使学生在掌握数学基础知识的同时，提高抽象思维能力，全面加强学生运用数学方法分析问题和解决问题的实践能力。

### 大学物理 D [College Physics D]

学分：2，总学时：36；课程编码：G505009

主要讲授：质点运动学、牛顿力学的基本定律、力学定理与守恒定律、刚体的定轴转动、气体动理论、热力学基础、静电场、稳恒磁场、电磁感应、麦克斯韦方程组等基本知识。着力培养学生分析问题、解决问题和独立获取知识的能力。本课程除了满足化学专业所需的物理知识外，并为学生继续深造打下深厚的物理基础。

### 无机化学 1, 2 [Inorganic Chemistry 1,2]

学分：6，总学时：99；课程编码：Z119001, Z119002

主要讲授：原子、分子结构，元素周期律，电离，沉淀溶解，氧化还原和配位等化学平衡，元素及其化合物的存在、制取、性质及用途。通过本课程学习，学生可以掌握基本的无机化学原理及有关计算，掌握一般无机化合物的重要性质及其应用，并为后续课程打下基础。实验课程以无机化学制备和化学定性分析为主线，主要讲授无机和分析化学实验的基本操作、基本技能及有关实验仪器使用方法，并对实验结果的处理、报告书写进行指导。通过学习，学生可以掌握实验室一般的操作技能，包括天平、滴定管、移液管、容量瓶等基本仪器的使用、校准，学会溶液配制、称量、仪器装配、溶解、过滤、试剂取用、加热及若干综合实验手段，学会用简单试剂鉴别常见阴、阳离子。

## 有机化学 1, 2 [Organic Chemistry 1,2]

学分：6，总学时：108；课程编码：Z119004, Z119005

先修课程：无机化学

主要讲授：有机化合物的结构、性质、来源、制备、应用及有关的理论知识。主要包括三部分的内容，第一部分是烃类，主要是烷、烯、炔、脂环和芳烃；第二部分是烃的衍生物，主要是卤代烃、烃的含氧衍生物和烃的含氮衍生物；第三部分是专论，主要讲天然的和合成的高分子化合物，并根据分子轨道理论、价键理论和电子效应来阐明各类化合物的结构和性质，各类反应的历程结合在各类化合物的反应中讲授。通过本课程的学习，学生可以掌握本学科的基本规律，熟悉基本类型的有机化合物结构、性能、合成方法以及它们之间的相互联系的规律和理论，为更好地学习后继课程打下基础，使之掌握有机化学知识，并可为人类开发各种新能源、新材料做出贡献。实验课程以有机合成为主线，通过讲授和重点指导使学生学会并掌握实验的基本操作技能，如熔点测定、蒸馏、分馏、薄层色谱、液体有机化合物折光率测定、水蒸汽蒸馏等，在此基础上使学生能较为独立的完成卤代烃、烯烃、醚类、酯、酰胺等一系列重点化合物的合成、提纯等。本课程也将对一小部分重点类型的化合物在理论课程基础进行验证性质的实验以适应未来工作的需要。通过学习能够有利于对学生正确观察、精密思考和分析以及诚实记录的科学态度等方面的培养，增强学生独立的创新意识。

## 分析化学 C [Analytical Chemistry C]

学分：3，总学时：54；课程编码：Z119003

主要讲授：定性分析和定量分析。定性分析包括常见阳离子分析和常见阴离子分析，以及定量分析的一般步骤等。定量分析包括以化学分析方法为主的“酸碱滴定法”、“络合滴定法”、“氧化还原滴定法”、“沉淀滴定法”、“重量分析法”及“吸光光度法”等。通过本门课程的学习，可以使学生掌握分析化学的基本原理，具备独立进行定量分析的能力，为后续相关课程学习与实践打下良好的基础。实验课程以定量分析化学为主线，主要内容包括定量分析实验的基本知识、基本技能、基本操作。滴定分析法包括酸碱滴定法、络合滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法等内容。通过本实验课程的学习，使学生熟练掌握分析天平的使用、标准溶液的配制、滴定分析法中常用仪器的规范操作、滴定终点的判断及相关的实验技能等。建立正确记录、合理处理实验数据的工作方法；培养综合观察实验现象、分析推理实验事实、归纳总结事物变化规律的能力及进行实验设计的能力。

## 仪器分析 C [Instrument Analysis C]

学分：3，总学时：54；课程编码：Z119006

主要讲授内容：“电位分析”、“原子发射光谱法”、“原子吸收光谱法”、“紫外—可见分光光度法”、“红外光谱法”、“电位分析法”、“电导分析法”、“电解和库仑分析法”、“伏安和极谱分析法”、“气相色谱法”、“高效液相色谱法”、“核磁共振波谱法”、“质谱法”等内容。通过本门课程的学习，可以使学生掌握仪器分析的方法及其基本原理、特点

和应用，具有初步根据分析目标和要求，结合仪器的特点，选择适宜的分析方法以解决分析化学问题的能力。实验课程包括光学分析法、电化学分析法和色谱分析法三大部分。其中光学分析法实验内容有：可见分光光度法、紫外分光光度法、原子吸收分光光度法、红外光谱法；电化学分析法内容有：电位分析法、极谱分析法；色谱分析法为气相色谱法。通过本课程的实验教学，使学生掌握常用仪器分析方法的基本原理及实验技能；正确使用各类典型仪器进行分析测试的方法；了解仪器的主要结构及其主要部件的特性；并学习数据处理的各种方法，具有初步处理数据的能力。

### **物理化学 1, 2 [Physical Chemistry 1,2]**

学分：6，总学时：105；课程编码：Z119007, Z119008

先修课程：高等数学、大学物理、无机化学

主要讲授：热力学第一定律、热力学第二定律、溶液、化学平衡、相平衡、化学动力学、催化作用、电解质溶液、可逆电池、不可逆电极过程、界面现象和胶体。通过学习，学生可以运用所学的物理和数学有关理论、方法，进一步研究物质化学运动形式的普遍规律，掌握化学热力学及化学动力学的基本原理，加深对先行课程的理解，为今后学习化工原理、毕业论文设计等课程打下理论基础。实验内容有热力学实验、动力学实验、电化学实验、表面和胶体实验。通过物理化学实验教学，学生可以初步掌握物理化学实验方法和实验技能，加深对物理化学课程中基本理论的理解，提高分析问题和解决问题的实际能力，为从事科学研究打下一个良好的基础。

### **化工原理 1, 2 [Principle of Chemical Engineering 1,2]**

学分：6，总学时：105；课程编码：Z119009, Z119010

先修课程：高等数学、物理化学

主要讲授内容：化工生产过程中所涉及的各种单元操作的基本原理、典型设备的构造和性能以及一般的计算方法。内容包括：流体流动，液体输送机械，气体的压缩与输送，非均相物系的分离、传热、蒸发、蒸馏、吸收、萃取、干燥等。通过本课程的学习，可以培养学生的工程观点和工程素质。使学生可以运用课程有关理论分析和解决化工生产过程中常见实际问题，并为后续专业课程的学习打下必要的基础。

### **有机波谱分析 [Spectrometry of Organic Compound]**

学分：3，总学时：54；课程编码：Z119011

先修课程：仪器分析

主要讲授：电磁辐射与谱学基础、有机质谱、核磁共振氢谱、核磁共振碳谱、红外与拉曼光谱、紫外与荧光光谱、谱图综合解析、x 射线光电子能谱等。涉及电磁辐射与物质量子功能态间的相互作用、各谱学的基本原理及实验方法、有机化合物结构与各谱特征信息之间的关系及各谱在化合物结构鉴定中的应用，介绍综合运用多种方法解析有机化合物结构的方法。通过本课程的学习，可以培养学生综合运用有机波谱分析解决实际问题的能力。

## 精细有机合成化学 [Chemistry of Fine Organic Syntheses]

学分：3，总学时：54；课程编码：Z119012

先修课程：有机化学

主要讲授：精细化工产品生产中常见的单元反应，是精细化工产品生产必须掌握的基础知识。通过本课程的学习，学生能够掌握精细化工产品生产中最基本的十六个单元反应，对各单元反应的历程、影响因素、典型单元合成工艺、产品后处理有一个全面了解，并能利用精细化工产品合成原理解决一些实际问题，从而增强分析问题和解决问题的能力，为将来学习工艺学等课程及从事精细化工产品的生产奠定基础。

## 九、培养进程表

课程类别	课程编码	课程名称	是否学位	学分	学时			周学时	开课学期	考核方式	
					总学时	理论	实验(践)				
通识课程模块(49学分)	通识基础课(14)	G501001	大学外语 1	否	3	60	45	15	4	1	试
		G501002	大学外语 2	是	3	72	36	36	4	2	试
		G501003	大学外语 3	否	2	54	36	18	3	3	查
		G501004	大学外语 4	否	2	54	36	18	3	4	查
		G506001	大学计算机基础	否	2	30	26	4	2	1	试
		G506002	office 高级应用	否	2	36	36	0	2	2	查
	思想政治理论课(18)	G502001	思想道德与法治	否	3	45	30	15	3	1	查
		G502002	中国近现代史纲要	否	3	54	36	18	3	4	查
		G502003	马克思主义基本原理	是	3	54	36	18	3	3	试
		G502004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	否	5	90	72	18	5	6	试
		G502005	形势与政策	否	2	64	64	0	8	1-8	查
		G502006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	否	2	36	30	6	2	5	查
	通识	G503001	大学体育 1	否	1	30	4	26	2	1	试
		G503002	大学体育 2	否	1	36	4	32	2	2	试

专业 课程	体 育 (4)	G503003	大学体育 3	否	1	36	4	32	2	3	试	
		G503004	大学体育 4	否	1	36	4	32	2	4	试	
		通 识 素 质 课 (9)	G000001	入学教育与 新生导读	否	1	1 周 (含安全教育、 健康教育、文献利用 与检索)				1	查
			G511001	军事理论与训练	否	1	30	8	22	2	1	查
	G000002		卫生保健与 健康教育	否	1	15	15	0	2	1	查	
	G510001		劳动素养	否	1	36	18	18	2	2	查	
	G513001		大学生心理 健康教育	否	2	30	15	15	2	1	查	
	G514001		职业生涯规划与 就业指导 1	否	0.5	15	8	7	2	1	查	
	G514002		职业生涯规划与 就业指导 2	否	0.5	18	9	9	2	6	查	
	G512001		创新创业教育 1	否	1	18	9	9	2	3	查	
	G512002		创新创业教育 2	否	1	18	9	9	2	4	查	
	选 修 课 (2)		通 识 美 育 课	G509001	美术鉴赏	否	1	18	18	0	2	6
		G509002		影视鉴赏	否	1	18	18	0	2	6	查
		G509003		舞蹈鉴赏	否	1	18	18	0	2	6	查
		G509004		音乐鉴赏	否	1	18	18	0	2	6	查
		G509005		书法鉴赏	否	1	18	18	0	2	6	查
		G509006		戏剧鉴赏	否	1	18	18	0	2	6	查
		G509007		戏曲鉴赏	否	1	18	18	0	2	6	查
		G509008		艺术导论	否	1	18	18	0	2	6	查
	必 修 课 61	通 识 拓 展 课 (2 )	人文素养系列课程		否	2	36	36	0	2	1-6	查
G504002			高等数学 B1	否	5	75	75	0	5	1	试	
G504008			高等数学 B2	否	4	72	72	0	4	2	试	
G505009			大学物理 D	否	2	36	36	0	2	2	试	
		G505010	大学物理 D 实验	否	1	36	0	36	2	2	试	



模块 ( 9 1 )	G504011	线性代数 B	否	3	54	54	0	3	4	试	
	Z119001	无机化学 1	是	3	45	45	0	3	1	试	
	Z119002	无机化学 2	是	3	54	54	0	3	2	试	
	Z119003	分析化学 C	是	3	54	54	0	3	2	试	
	Z119004	有机化学 1	是	3	54	54	0	3	2	试	
	Z119005	有机化学 2	是	3	54	54	0	3	3	试	
	Z119006	仪器分析 C	是	3	54	54	0	3	3	试	
	Z119007	物理化学 1	是	3	51	51	0	3	4	试	
	Z119008	物理化学 2	是	3	54	54	0	3	5	试	
	Z119009	化工原理 1	是	3	51	51	0	3	4	试	
	Z119010	化工原理 2	是	3	54	54	0	3	5	试	
	Z119011	有机波谱分析	是	3	54	54	0	3	5	试	
	Z119012	精细有机合成化学	是	3	54	54	0	3	6	试	
	Z119013	无机化学实验 1	否	1	36	0	36	3	1	试	
	Z119014	无机化学实验 2	否	1	36	0	36	3	2	试	
	Z119015	分析化学实验	否	1	36	0	36	3	2	试	
	Z119016	有机化学实验 1	否	1	36	0	36	3	2	试	
	Z119017	有机化学实验 2	否	1	36	0	36	3	3	试	
	Z119018	仪器分析实验	否	1	40	0	40	4	3	试	
	Z119019	物理化学实验 1	否	1	36	0	36	4	4	试	
	Z119020	物理化学实验 2	否	1	36	0	36	4	5	试	
	Z119021	化工原理实验 1	否	1	24	0	24	5	4	试	
	Z119022	化工原理实验 2	否	1	24	0	24	6	5	试	
	选修课 30	Z119023	化工安全基础	否	2	30	30	0	2	1	查
		Z119024	化学实验安全与管理	否	2	36	18	18	1	1	查
		Z119025	化工制图与 AutoCAD	否	2	36	18	18	2	3	查
		Z119026	大型分析仪器虚拟仿真训练	否	1	36	0	36	4	3	查
		Z119027	化工文献检索与数据库利用	否	2	36	36	0	2	3	查
		Z119028	绿色化学	否	2	34	34	0	2	4	查
		Z119029	催化剂制备与表征技术	否	2	34	34	0	2	4	查
Z119030		石油化学品化学	否	2	34	34	0	2	4	查	

	Z119031	化工单元模拟仿真训练	否	1	36	0	36	6	5	查
	Z119032	应用化学专业英语	否	2	36	36	0	2	5	查
	Z119033	绿色化学实验	否	1	36	0	36	5	5	查
	Z119034	电化学基础	否	2	36	36	0	2	5	查
	Z119035	结构化学B	否	2	36	36	0	2	5	查
	Z119036	精细化工工艺学	否	3	54	54	0	3	6	查
	Z119037	日用化学品合成实验	否	1	36	0	36	5	6	查
	Z119038	化工仪表自动化	否	2	36	36	0	2	6	查
	Z119039	精细化工实验	否	1	40	0	40	5	6	查
	Z119040	精细化学品生产工艺仿真训练	否	1	36	0	36	6	6	查
	Z119041	化工设计创新与实践	否	2	36	18	18	2	7	查
	Z119042	精细化学品检验	否	1	36	0	36	5	7	查
	Z119043	应用分析实验	否	1	36	0	36	5	7	查
	Z119044	精细化工项目管理	否	2	36	36	0	2	7	查
	Z119045	电分析化学	否	2	36	36	0	2	7	查
	Z119046	色谱分析	否	2	36	36	0	2	7	查
	Z119047	环境分析化学	否	2	36	36	0	2	7	查
	Z119048	化学反应工程	否	2	36	36	0	2	7	查
	Z119049	化工热力学基础	否	2	36	36	0	2	7	查
	Z119050	无机化学专题研究	否	3	54	54	0	3	7	查
	Z119051	有机化学专题研究	否	3	54	54	0	3	7	查
	Z119052	物理化学专题研究	否	3	54	54	0	3	7	查
	Z119053	化工原理专题研究	否	3	54	54	0	3	7	查
	Z119054	应用化学实验专题研究	否	1	36	0	36	5	7	查
第二课堂 模块 (4 学分)	G508001	思想成长	否	1	每学期进行, 毕业所在学期记入成绩, 合格者获得 1 学分				8	查
	G508002	创新创业创造	否	1	大学期间至少修得 1 学分				8	查
	G508003	社会实践(调查)	否	1	4 周, 必修 1 学分				6	查

	G508004	志愿服务	否	1	每学期进行，毕业所在学期记入成绩，合格者获得1学分	8	查
实践课程 模块 (16 学分)	G510002	劳动教育	否	1	4 周（至少保证 1 周校内劳动周，安排在第 4 学期）	4	查
	Z119055	专业实训	否	2	2 周	4	查
	Z119056	专业见习	否	2	2 周	6	查
	Z119057	毕业实习	否	5	10 周	8	查
	Z119058	毕业论文（设计）	否	6	修满 120 学分后申请开题	8	查

## 十、修读指导与建议

学 期	课程类别		课程属性	学位课学分	修读学分 建议
	一级目录	二级目录			
第一学期 (25.5 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	0	5
		思想政治理论课	必修	0	3
		通识体育课	必修	0	1
		通识素质课	必修	0	5.5
	专业课程模块	必修课	必修	3	9
		选修课	选修	0	2
实践课程模块			必修	0	0
第二学期 (26 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	3	5
		思想政治理论课	必修	0	0
		通识体育课	必修	0	1
		通识素质课	必修	0	1
	专业课程模块	必修课	必修	9	19
		选修课	选修	0	0
实践课程模块			必修	0	0
第三学期 (20 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	0	2
		思想政治理论课	必修	3	3
		通识体育课	必修	0	1
		通识素质课	必修	0	1
	专业课程模块	必修课	必修	6	8
		选修课	选修	0	5
实践课程模块			必修	0	0
第四学期	通识课程模块	通识基础课	必修	0	2

学 期	课程类别		课程属性	学位课学分	修读学分 建议
	一级目录	二级目录			
(27 学分)		思想政治理论课	必修	0	3
		通识体育课	必修	0	1
		通识素质课	必修	0	1
	专业课程模块	必修课	必修	6	11
		选修课	选修	0	6
	实践课程模块		必修	0	3
第五学期 (21 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	0	0
		思想政治理论课	必修	0	2
		通识体育课	必修	0	0
		通识素质课	必修	0	0
	专业课程模块	必修课	必修	9	11
		选修课	选修	0	8
实践课程模块		必修	0	0	
第六学期 (21.5 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	0	0
		思想政治理论课	必修	0	5
		通识体育课	必修	0	0
		通识素质课	必修	0	0.5
		通识美育课	选修	0	2
		通识拓展课	选修	0	2
	专业课程模块	必修课	必修	3	3
		选修课	选修	0	6
实践课程模块		必修	0	3	
第七学期 (5 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	0	0
		思想政治理论课	必修	0	2
		通识体育课	必修	0	0
		通识素质课	必修	0	0
	专业课程模块	必修课	必修	0	0
		选修课	选修	0	3
实践课程模块		必修	0	0	
第八学期 (14 学分)	通识课程模块	通识基础课	必修	0	0
		思想政治理论课	必修	0	0
		通识体育课	必修	0	0
		通识素质课	必修	0	0
	专业课程模块	必修课	必修	0	0
		选修课	选修	0	0

学 期	课程类别		课程属性	学位课学分	修读学分 建议
	一级目录	二级目录			
	实践课程模块		必修	0	14