

应用化学专业培养方案

一、培养目标

本专业培养具有良好科学和文化素养，能够较系统地掌握化学、化工及材料化学等相关学科的基础知识、基本理论和基本技能，富有创新意识和实践能力，能在科研、企业、事业和教育等单位从事精细化学品制备与分析、功能材料生产与应用、化工产品合成新工艺研发、市场及管理等工作复合型中高端人才。

二、培养要求和培养特色

本专业学生主要学习化学、化工及材料化学等相关学科的基础知识、基本理论和基本技能，具有一定的人文和社会科学知识，接受较系统的科学思维和应用研究的基本训练，初步具有综合运用化学及相关学科的基本理论和技术方法进行研究、开发的能力。根据浙江省及华东长三角地区的经济发展实际情况，主要突出应用化学学科内精细化学品和功能材料两个方向作为专业特色方向。所培养的毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有高度的社会责任感、良好的科学素养和较强的创新意识；
2. 系统掌握化学及相关学科的基础知识、基本理论和基本技能，了解化学、化工和材料发展的动态、应用前景和行业需求；
3. 掌握本专业所需的数学、物理、化学、化工、材料等学科的基本内容，初步掌握生命、环境、能源等相关领域的基础知识；
4. 掌握一定的信息技术，具有获取、分析和应用信息的能力；
5. 能够发现、提出、分析和解决问题，具有从事应用化学行业实际工作的能力；
6. 具有较强的学习、交流、协调能力和团队协作精神，适应学科和社会的发展。

三、专业核心课程

本专业的主要核心课程为：无机化学、无机化学实验、分析化学、分析化学实验、仪器分析、仪器分析实验、有机化学、有机化学实验、物理化学、物理化学实验、结构化学、化工原理、化工原理实验、化工设计及实验、工程制图、精细化学品化学、功能材料、应用波谱学及实验、现代分析测试技术及实验、化学综合实验。

四、专业准入和准出标准

（一）准入课程要求及分流时间

学生修满下列学分，准许进入应用化学专业进行学习，分流时间为第二学期期末：高等数学 B1（4 学分）、无机化学 I（3 学分）、无机化学 II（3 学分）。

（二）准出课程要求

除准入课程所包含的学科专业基础课 10 学分外，学生需修满如后所列的学科专业核心课程 64 学分，其中包括毕业论文、实习等。

五、学制和学位

基本学制为四年，学生可根据自身情况在三至六年内完成学业。取得毕业资格，并达到学校规定的授予学士学位标准，授予理学学士学位。

六、最低毕业学分及课内学时（含Ⅱ类学分）

最低毕业标准为 166 学分。其中包括通识教育课程 47 学分、学科专业基础类学分 25 分、专业核心课程 64 学分（包括见习、实习（9 学分）与毕业论文（4 学分）、个性化专业选修课程 24 学分，共 160 学分；另根据学校要求，学生需至少修满Ⅱ类学分 6 学分。

七、课程设置、结构及学分分配一览表

（一）课程设置：

课程设置共四类：通识教育课程，分为必修课程和选修课程（含通识核心课程）；学科专业类基础课程；专业核心课；专业选修课。

（二）课程结构与学分分配一览表

表 1 课程结构比例表

课程类型		修习类型	课程门数	学分数	学分比例（%）
通识教育类		公共必修课	17	35	21.1
		公共选修课	6	12	7.2
学科专业基础课程		专业必修课	10	25	15.1
专业核心课	专业必修	专业必修课	19	48	28.9
	实践环节及短学期安排	专业必修课	6	16	9.6
个性化模块	主修专业课程	专业选修课	15	20	12.1
	非主修专业课程	专业选修课		4	2.4
Ⅱ类学分		必修		6	3.6
合 计				166	100

表2 应用化学专业通识教育课程设置与学分分布

1. 必修课程 35 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
105649	思想道德修养与法律基础 Education of Ideology and Morality and Introduction to the Law	3	32		一 秋或春	16
105650	中国近代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2	22		一 秋或春	10
105651	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principle of Marxism	3	32		二 秋或春	16
105654	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 Theoretical System with Chinese Characteristics	4	64		二 秋或春	32
105880	形势与政策 Political Situation and Policies	2	32		三 春	
102322	大学体育 I College P.E.	1	32		一 秋、春	
102323	大学体育 II College P.E.	1	32		一 秋、春	
102324	大学体育 III College P.E.	1	32		二 秋、春	
102325	大学体育 IV College P.E.	1	32		二 秋、春	
105937	军事训练 Military Training	1	16		一	
103330	大学英语 I College English	3	48	16	一 秋、春	
103331	大学英语 II College English	3	48	16	一 秋、春	
103332	大学英语 III College English	3	48	16	二 秋、春	
103333	大学英语 IV College English	3	48	16	二 秋、春	
	(分层教育课程名称)	3	48	16	二 春	
101246	大学计算机基础 College Computer Foundation	2	24	24	一 秋	48
104010	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	16		一 秋	

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
200062 200063	大学生职业发展与就业指导 Career Planning and Empolyment Guidance for College Students	1	16		二 秋 三 秋	

注：1. 国家学生体质健康标准测试III、IV将在大学三年级、四年级进行相关测试。

2. 大学英语实行分层教育，大学英语 B 班，选大学英语 I -IV；大学英语 A 班，选大学英语 II-IV 分层课程任选一门（详细安排由外国语学院具体实施）。

2. 选修课程 12 学分

（1）限选课 2 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
100003	大学语文 College Chinese Literature and Language	2	32		二 春秋	
100233	应用文写作 Practical Writing	2	32		二 春秋	
106899	生命科学导论 Introduction to Life Sciences	2	32		二 春秋	
200262	文科数学 Liberal Mathematics	2	32		二 春秋	

（2）核心通识课 6 学分（非师范生要求在艺术鉴赏与审美体验类里必选 2 学分）

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
	国学经典与文化遗产	2	32		春 秋	
	西方文明与全球视野	2	32		春 秋	
	科学进步与科学精神	2	32		春 秋	
	生命环境与生命关怀	2	32		春 秋	
	艺术鉴赏与审美体验	2	32		春 秋	

（3）其他通识课 4 学分

课程目录见学校通识课程总目录

表 3 应用化学专业课程设置与学分分布

1. 学科专业类基础课程（必修课程） 25 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
100757	高等数学 B1 Advanced Mathematics B1	4*	64		一 秋	132	√	√	√
100585	▲无机化学 I Inorganic Chemistry I	3*	48		一 秋	96	√	√	√
200259	◆无机化学实验 I Experiment of Inorganic Chemistry I	1		32	一 秋	64		√	√
200261	◆化学实验基本操作技能 Basic Skills of Chemical Experiment	1		32	一 秋	64		√	
100758	高等数学 B2 Advanced Mathematics B2	4*	64		一 春	132		√	
200550	数据库技术基础 Fundamentals of Database Technology	3*	34	34	一 春	136		√	
100586	▲无机化学 II Inorganic Chemistry II	3*	48		一 春	96	√	√	√
200279	◆无机化学实验 II Experiment of Inorganic Chemistry II	2		64	一 春	128		√	√
201693	大学物理学 C College Physics C	3*	48		二 秋	96		√	
200373	《大学物理学》实验 Experiment of College Physics	1		32	二 秋	64		√	

2. 学科专业核心课程 48 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
105215	工程制图 Engineering Drawing	2*	32		一秋	64		√	
100590	分析化学 Analytical Chemistry	3*	48		一春	96		√	√
200326	◆分析化学实验 Experiment of Analytical Chemistry	1.5		48	一春	96		√	√
200081	★▲有机化学 I Organic Chemistry I	5*	80		二秋	160		√	√
200582	★◆有机化学实验 I Experiment of Organic Chemistry I	1.5		48	二秋	96		√	√

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
200335	仪器分析 Instrumental Analysis	3*	48		二秋	96		√	√
200337	◆仪器分析实验 Experiment of Instrumental Analysis	1.5		48	二秋	96		√	√
200084	★▲有机化学 II Organic Chemistry II	4*	64		二春	128		√	√
200583	★◆有机化学实验 II Experiment of Organic Chemistry II	1.5		48	二春	96		√	√
100602	物理化学 I Physical Chemistry I	3*	48		二春			√	√
200292	◆物理化学实验 I Experiment of Physical Chemistry I	1		32	二春	64		√	√
100607	结构化学 Structural Chemistry	3*	48		二春	96		√	
100603	物理化学 II Physical Chemistry II	3*	48		三秋	96		√	√
200293	◆物理化学实验 II Experiment of Physical Chemistry II	1.5		48	三秋	96		√	√
200709	化工原理 Principles of Chemical Engineering	4*	64		三秋	128		√	√
200710	◆化工原理实验 Experiment of Principles of Chemical Engineering	1		32	三秋	64		√	
200712	应用波谱学 Applied Spectroscopy	2.5*	40		三秋	80		√	√
107782	精细化学品化学 Chemistry of Fine Chemicals	3*	48		三春	96		√	√
100993	功能材料 Functional Materials	3*	48		三春	96		√	√

3. 实践环节及短学期安排 16 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
105661	国防教育 National Defense Education	1	16		一 短				
107765	专业见习 Professional Internship	2			二、三 短	2 周			
200343	◆化学综合实验 Comprehensive Experiment of Chemical	1		32	三短	64		√	
200560	大学生创业基础教育 Entrepreneurship and Basic Education of College Students	1	16		二 短	1 周			

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
105254	专业实习 Professional Practice	7			四秋	16 周			
105251	毕业论文 Graduation Thesis	4			四春				

4. 专业选修课 24 学分

(1) 主专业选修课 (开设课程总学分为 31 学分, 此部分课程学生需至少修满 20 学分)

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
100763	线性代数 B Linear Algebra B	2	32		一春				
200365	化学与社会 Chemistry & Society	2	32		二秋				
200732	香精香料与化妆品 Flavors, Fragrances & Cosmetics	2	32		二春				
200718	◆应用波谱学实验 Experiment of Applied Spectroscopy	0.5		16	三秋				
105286	专业英语与文献检索 Specialized English for Chemistry & Literature Searching	3	48		三秋				
200428	药物化学导论 Introduction to Medicinal Chemistry	2	32		三秋				
200449	环境保护概论 Introduction to Environmental Protection	2	32		三秋				
200722	高分子化学与物理 Polymer Chemistry and Physics	4	64		三秋				
107357	生物化学 Biochemistry	2	32		三秋				
200724	现代分析测试技术 Modern Analytical Techniques	1	16		三春				
200727	◆现代分析测试技术实验 Experiment of Modern Analytical Techniques	0.5		16	三春				
108458	化工设计 Chemical Engineering Design	3	32	32	三春				
100725	化工工艺学 Chemical Technology	3	48		三春				
107783	药物设计学 Drug Design	3	48		三春				
200735	化工职业卫生与安全生产 Chemical Occupational Health and Safety	1	16		三春				

(2) 非主专业选修课（建议本专业学生主要从下列课程中选修，或在其它跨专业、跨学院、跨学校课程中选修 4 学分的课程）

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
100781	电子电工学 Electronic and Electrical Engineering	2	32		二秋				
107790	绿色化学概论 Introduction to Green Chemistry	2	32		二春				
101250	多媒体网页设计 Multimedia Web Design	3	34	34	二春				
100868	◆微型化学实验 Microscale Chemical Experiment	0.5		16	三秋				
100994	无机化学选论 Topics on Inorganic Chemistry	2	32		三春				
100995	分析化学选论 Topics on Analytical Chemistry	2	32		三春				
100996	有机化学选论 Topics on Organic Chemistry	3	48		三春				
100997	物理化学选论 Topics on Physical Chemistry	3	48		三春				
200928	高分子科学前沿 Frontiers in Polymer Science	3	48		三春				

注：1、课程标注说明：学位课程▲；双语课程★，单独开设实验课程◆；考试课程*。

2、副修专业课程说明：修满 25-30 分，可获副修专业证书；修满 50-60 学分（跨一级学科，含毕业论文），可获副修专业学位。课程清单见表 3。

5. II类学分 6 学分

（非收费学分，另详见具体管理办法）

高分子材料与工程专业培养方案

一、培养目标

培养德、智、体、美等方面全面发展的有理想、有道德、有文化、有纪律的，能主动适应现代社会、经济、科技发展需要、素养全面、有持续发展潜力并具有创新精神和实践能力的高分子材料与工程专门人才，毕业后能在高分子材料制品及配方设计、合成、加工成型以及新材料的开发等领域从事科学研究、技术开发、工艺及设备设计、生产及经营管理等工作。

二、培养要求和培养特色

在系统掌握本专业所必需的化学、数学、物理学的基础理论和实验基本技能的基础上，系统掌握高分子材料的合成、改性方法；掌握高分子材料结构和性能的关系；掌握成型加工工艺、设备及模具设计的基本理论和基本技能；具有对高分子材料进行改性及加工工艺研究、设计和分析测试的初步能力；具有开发新型高分子材料及产品的初步能力；具有对高分子材料改性及加工过程进行技术经济分析和管理的初步能力。

三、专业核心课程

化学实验基础操作、无机化学、无机化学实验、分析化学、分析化学实验、有机化学 I、有机化学实验 I、有机化学 II、有机化学实验 II、物化化学 I、物化化学 II、物化化学实验、化工原理、化工原理实验、高分子化学、高分子化学实验、高分子物理、高分子物理实验、高分子成型加工与设备、高分子成型加工实验、聚合物现代仪器分析、聚合物表征实验、聚合物流变学、专业综合试验。

四、专业准入和准出标准

（一）准入课程要求及分流时间

学生修满下列 10 学分，准许进入高分子材料与工程专业进行学习：高等数学 B1（4 学分）、大学物理学 C（3 学分）、化学实验基础操作（1 学分）、无机化学（2 学分）。

分流时间：分流时间为第二学期期末

（二）准出课程要求

学分 76 分左右，含学科专业基础课、专业核心课、学位课、毕业论文、实习等。

五、学制和学位

基本学制为四年，学生可根据自身情况在三至六年内完成学业。取得毕业资格，并达到学校规定的授予学士学位标准，授予工学学士学位。

六、最低毕业学分及课内学时（含Ⅱ类学分）

最低毕业标准为 166 学分。其中包括通识教育课程 47 学分、学科专业基础类学分 22 分、专业核心课程 64 学分（包括见习、实习（9 学分）与毕业论文（4 学分）、个性化专业选修课程 27 学分，共 160 学分；另根据学校要求，学生需至少修满Ⅱ类学分 6 学分。

七、课程设置、结构及学分分配一览表

（一）课程设置：

课程设置共四类：通识教育课程，分为必修课程和选修课程（含通识核心课程）；学科专业类基础课程；专业核心课程；专业选修课程。

（二）课程结构与学分分配一览表

表 1 课程结构比例表

课程类型		修习类型	课程门数	学分数	学分比例（%）
通识教育类		公共必修课	17	35	21.1
		公共选修课	6	12	7.2
学科专业基础课程		专业必修课	9	22	13.3
学科专业核心课程		专业必修课	23	47	28.3
实践环节及短学期安排		专业必修课	8	17	10.2
个性化模块课程	主修专业课程	专业选修课	16	22	13.3
	非主修专业课程	专业选修课		5	3.0
Ⅱ类学分		必修		6	3.6
合 计				166	100

表 2 高分子材料与工程通识教育课程设置与学分分布

1. 必修课程 35 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
105649	思想道德修养与法律基础 Education of Ideology and Morality and Introduction to the Law	3	32		一 秋或春	16
105650	中国近代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2	22		一 秋或春	10
105651	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principle of Marxism	3	32		二 秋或春	16
105654	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 Theoretical System with Chinese Characteristics	4	64		二 秋或春	32
105880	形势与政策 Political Situation and Policies	2	32		三 春	
102322	大学体育 I College P.E.	1	32		一 秋、春	
102323	大学体育 II College P.E.	1	32		一 秋、春	
102324	大学体育 III College P.E.	1	32		二 秋、春	
102325	大学体育 IV College P.E.	1	32		二 秋、春	
105937	军事训练 Military Training	1	16		一	
103330	大学英语 I College English	3	48	16	一 秋、春	
103331	大学英语 II College English	3	48	16	一 秋、春	
103332	大学英语 III College English	3	48	16	二 秋、春	
103333	大学英语 IV College English	3	48	16	二 秋、春	
	(分层教育课程名称)	3	48	16	二 春	
101246	大学计算机基础 College Computer Foundation	2	24	24	一 秋	48
104010	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	16		一 秋	

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
200062 200063	大学生职业发展与就业指导 Career Planning and Empolyment Guidance for College Students	1	16		二 秋 三 秋	

注：1. 国家学生体质健康标准测试III、IV将在大学三年级、四年级进行相关测试。

2. 大学英语实行分层教育，大学英语 B 班，选大学英语 I -IV；大学英语 A 班，选大学英语 II-IV 分层课程任选一门（详细安排由外国语学院具体实施）。

2. 选修课程 12 学分

（1）限选课 2 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
100003	大学语文 College Chinese Literature and Language	2	32		二 春秋	
100233	应用文写作 Practical Writing	2	32		二 春秋	
106899	生命科学导论 Introduction to Life Sciences	2	32		二 春秋	
200262	文科数学 Liberal Mathematics	2	32		二 春秋	

（2）核心通识课 6 学分（非师范生要求在艺术鉴赏与审美体验类里必选 2 学分）

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
	国学经典与文化遗产	2	32		春 秋	
	西方文明与全球视野	2	32		春 秋	
	科学进步与科学精神	2	32		春 秋	
	生命环境与生命关怀	2	32		春 秋	
	艺术鉴赏与审美体验	2	32		春 秋	

（3）其他通识课 4 学分

课程目录见学校通识课程总目录

表 3 高分子材料与工程专业课程设置与学分分布

1. 学科专业类基础课程（必修课程） 22 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
100757	高等数学 B1 Advanced Mathematics B1	4*	64		一 秋	128	√	√	√
200372	大学物理学 C College Physics C	3*	48		一 秋	96	√	√	√
200373	◆《大学物理学》实验课程 College Physics Experiment	1		32	一 秋	64		√	
100758	高等数学 B2 Advanced Mathematics B2	4*	64		一 春	128		√	
200579	工程制图与 AutoCAD 设计 Engineering Drawing & AutoCAD Design	2.5*	32	16	一 春	96		√	√
101265	C 程序设计 Cprogramming	3*	32	32	一 春	128		√	
101024	材料力学 Materials Mechanics	2*	32		二 秋	64		√	
200742	▲材料科学与工程基础 Fundamentals of Materials Science and Engineering	2*	32		二 春	64		√	√
200743	◆材料科学与工程基础实验 Experiment of Fundamentals of Materials Science and Engineering	0.5		16	二 春	32		√	√

2. 学科专业核心课程（必修课程） 47 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
200261	◆化学实验基本操作技能 Basic Skills of Chemical Experiment	1		32	一 秋	64	√	√	√
105232	无机化学 Inorganic Chemistry	2*	32		一 秋	64	√	√	√
105233	◆无机化学实验 Experiment of Inorganic Chemistry	1		32	一 秋	64		√	
105248	分析化学 Analytical Chemistry	2*	32		一 春	64		√	√
105249	◆分析化学实验 Experiment of Analytical Chemistry	1		32	一 春	64		√	

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
105219	有机化学 I Organic Chemistry I	3*	48		一 春	96		√	√
105221	◆有机化学实验 I Experiment of Organic Chemistry I	1.5		48	一 春	96		√	
105220	有机化学 II Organic Chemistry II	3*	48		二 秋	96		√	√
105222	◆有机化学实验 II Experiment of Organic Chemistry II	1.5		48	二 秋	96		√	
100713	物理化学 I Physical Chemistry I	3*	48		二 秋	96		√	√
100714	物理化学 II Physical Chemistry II	3*	48		二 春	96		√	√
105223	◆物理化学实验 Experiment of Physical Chemistry	1.5		48	二 春	96		√	√
200709	化工原理 Principles of Chemical Engineering	4*	64		二 春	128		√	√
200710	◆化工原理实验 Experiment of Principles of Chemical Engineering	1		32	二 春	64		√	
105224	▲★高分子化学 Polymer Chemistry	4*	64		二 春	128		√	√
105225	◆高分子化学实验 Experiment of Polymer Chemistry	1		32	二 春	64		√	√
105226	▲高分子物理 Polymer Physics	4*	64		三 秋	128		√	√
105227	◆高分子物理实验 Experiment of Polymer Physics	1		32	三 秋	64		√	√
105214	高分子成型加工与设备 Polymer Processing and Equipment	3	48		三 秋	96		√	√
105235	◆高分子成型加工实验 Experiment of Polymer Processing	1		32	三 春	64		√	√
107762	聚合物现代仪器分析 Modern Instrumental Analysis for Polymeric Materials	2*	32		三 春	64		√	√
200937	◆聚合物现代仪器分析实验 Experiment of Modern Instrumental Analysis for Polymeric Materials	0.5		16	三 春	32		√	
105229	聚合物流变学 Polymer Rheology	2	32		三 春	64		√	√

3. 实践环节及短学期安排 17 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
105661	国防教育 National Defense Education	1	16		一 短				
107765	专业见习 Professional Internship	1			二 短	1 周			
105253	金工实习 Metalworking Practice	1			二 短	1 周		√	
200560	大学生创业基础教育 Entrepreneurship and Basic Education of College Students	1	16		二 短	1 周			
107764	◆高分子综合实验 Comprehensive Experiments of Polymer	1		32	三 短	64		√	
200935	◆文献检索与常用软件 Literature Search & Professional Software	1		32	三 短	64		√	
105254	专业实习 Professional Practice	7			四 秋	16 周			
105251	毕业论文 Graduation Thesis	4			四 春	16 周		√	√

4. 专业选修课 27 学分

(1) 主专业选修课 (22 学分) (开设课程总学分为 39 学分, 此部分课程学生需至少修满 22 学分)

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
200280	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	51		二 秋				
100763	线性代数 B Linear Algebra B	2	32		二 秋				
100781	电子电工学 Electronic and Electrical Engineering	2	32		二 秋				
200967	专业英语 (高分子) Special English (Polymer)	2	32		二 秋				
105236	聚合物合成工艺学 Polymer Synthesis Technology	3	48		三 秋				
200928	高分子科学前沿 Frontiers in Polymer Science	3	48		三 秋				
105268	高分子材料进展 Advances in Polymer Materials	3	48		三 秋				
105230	聚合反应工程 Polymerization Reaction Engineering	2	32		三 秋				

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
200940	高分子助剂 Polymer Additives	2	32		三 秋				
200939	高分子制品与模具 Polymer Products and Moulds	2	32		三 春				
107769	聚合物共混改性原理 Principles of Polymer Blending Modification	2	32		三 春				
105264	功能高分子 Functional Polymer	3	48		三 春				
105262	★高分子复合材料 Polymer Composites	3	48		三 春				
200938	化工自动化与仪表 Control and Instruments in Chemical Engineering	2	32		三 春				
108458	化工设计 Chemical Engineering Design	3	32	32	三 春				
107766	橡胶工艺与设备 Thechnology and Equipments for Rubber Processing	2	32		三 春				

(2) 非主专业选修课(跨专业、跨学院、跨学校选修) 5 学分(建议本专业学生主要从下列课程中选修,或在其它跨专业、跨学院、跨学校课程中选修相应学分的课程)

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
100996	有机化学选论 Topics on Organic Chemistry	3	48		三 秋				
100995	分析化学选论 Topics on Analytical Chemistry	2	32		三 秋				
200941	涂料与胶黏剂 Coating and Adhesive	2	32		三 春				
107798	高分子降解与稳定化 Polymer Degradation and Stability	2	32		三 春				
100997	物理化学选论 Topics on Physical Chemistry	3	48		三 春				
100994	无机化学选论 Topics on Inorganic Chemistry	2	32		三 春				

注: 1、课程标注说明: 学位课程▲; 双语课程★, 单独开设实验课程◆; 考试课程*。

2、副修专业课程说明: 修满 25-30 分, 可获副修专业证书; 修满 50-60 学分(跨一级学科, 含毕业论文), 可获副修专业学位。课程清单见表 3。

5. II类学分 6 学分

(非收费学分, 另详见具体管理办法)

制药工程专业培养方案

一、培养目标

本专业培养具备化学、药学及工学方面的基础理论知识并能从事药品、药用辅料、医药中间体以及其他相关产品的技术开发和产品生产质量管理与检测等方面的技术工程师，具有良好的职业道德及团队意识、一定的国际化视野和社会交流能力。

二、培养要求和培养特色

本专业学生主要学习药品生产制造、产品开发、工程设计和生产技术与质量管理等方面的基本理论和基本知识，接受专业实验技能、工艺研究和工程设计的基本科学与工程方法训练，掌握从事药品研究与开发、制药工艺设计与放大、药品生产质量与管理等方面的基本能力。

毕业生应获得以下方面的知识和能力：

1. 具有良好的职业道德、强烈的爱国敬业精神、高度的社会责任意识和深厚的人文科学素养；
2. 具有从事制药工程工作所需的自然科学知识以及一定的经济管理知识；
3. 具有良好的质量管理、环境保护、职业安全和社会服务意识；
4. 掌握药品制造的基本理论与技术、工程设计的基本原理与方法和生产质量管理（Good Manufacturing Practice, GMP）与控制等方面的基本知识，掌握药品生产工艺流程制订与车间设计的方法和原理，了解制药工程学科的发展前沿和药品生产新工艺、新技术与新设备的发展动态；
5. 能综合运用所学的制药工程科学理论、分析提出和解决制药工程问题的方案，具有解决制药工程实际问题的能力；
6. 具有对药品新资源、新产品和新工艺进行研究开发和设计的初步能力，具有良好的开拓精神和创新意识以及获取专业知识的能力；
7. 了解制药工程专业领域众多的技术标准，熟悉国家关于药品生产、药品安全、环境保护、社会责任等方面的政策和法规；
8. 具有较好的组织管理、交流沟通、环境适应和团队合作的能力；
9. 具有应对药品生产、使用中和公共卫生中突发事件的初步能力；
10. 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

三、专业核心课程

有机化学及实验、物理化学及实验、化工自动化及仪表、制药工程学、化工原理及实验、工程制图与 Auto CAD 设计、药剂学及实验、药物分析及实验、生物化学、药物化学、无机化学及实验、分析化学及实验、专业综合实验等。

四、专业准入和准出标准

（一）准入课程要求及分流时间

学生修满下列学分，准许进入制药工程专业进行学习：大学物理学 C（3 学分）、无机化学（2 学分）、

高等数学 B1（4 学分）、化学实验基础操作（1 学分）。

分流时间：第二学期期末

（二）准出课程要求

学分 75.5 分左右，含学科专业基础课、专业核心课、学位课、毕业论文、实习等。

五、学制和学位

基本学制为四年，学生可根据自身情况在三至六年内完成学业。取得毕业资格，并达到学校规定的授予学士学位标准，授予工学学士学位。

六、最低毕业学分及课内学时（含Ⅱ类学分）

最低毕业标准为 166 学分。其中包括通识教育课程 47 学分、学科专业基础类学分 25 分、专业核心课程 61.5 学分（包括见习、实习（9 学分）与毕业论文（4 学分）、个性化专业选修课程 26.5 学分，共 160 学分；另根据学校要求，学生需至少修满Ⅱ类学分 6 学分。

七、课程设置、结构及学分分配一览表

（一）课程设置：

课程设置共四类：通识教育课程，分为必修课程和选修课程（含通识核心课程）；学科专业类基础课程；专业核心课程；专业选修课程。

（二）课程结构与学分分配一览表

表 1 课程结构比例表

课程类型		修习类型	课程门数	学分数	学分比例（%）
通识教育类		公共必修课	17	35	21.1
		公共选修课	6	12	7.2
学科专业基础课程		专业必修课	10	25	15.1
学科专业核心课程		专业必修课	20	44.5	26.8
实践环节及短学期安排		专业必修课	8	17	10.2
个性化模块课程	主修专业课程	专业选修课	20	20.5	12.3
	非主修专业课程	专业选修课		6	3.6
Ⅱ类学分		必修		6	3.6
合 计				166	100

表2 制药工程专业通识教育课程设置与学分分布

1. 必修课程 35 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
105649	思想道德修养与法律基础 Education of Ideology and Morality and Introduction to the Law	3	32		一 秋或春	16
105650	中国近代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2	22		一 秋或春	10
105651	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principle of Marxism	3	32		二 秋或春	16
105654	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 Theoretical System with Chinese Characteristics	4	64		二 秋或春	32
105880	形势与政策 Political Situation and Policies	2	32		三 春	
102322	大学体育 I College P.E.	1	32		一 秋、春	
102323	大学体育 II College P.E.	1	32		一 秋、春	
102324	大学体育 III College P.E.	1	32		二 秋、春	
102325	大学体育 IV College P.E.	1	32		二 秋、春	
105937	军事训练 Military Training	1	16		一	
103330	大学英语 I College English	3	48	16	一 秋、春	
103331	大学英语 II College English	3	48	16	一 秋、春	
103332	大学英语 III College English	3	48	16	二 秋、春	
103333	大学英语 IV College English	3	48	16	二 秋、春	
	(分层教育课程名称)	3	48	16	二 春	
101246	大学计算机基础 College Computer Foundation	2	24	24	一 秋	48
104010	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	16		一 秋	

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
200062 200063	大学生职业发展与就业指导 Career Planning and Empolyment Guidance for College Students	1	16		二 秋 三 秋	

注：1. 国家学生体质健康标准测试III、IV将在大学三年级、四年级进行相关测试。

2. 大学英语实行分层教育，大学英语 B 班，选大学英语 I -IV；大学英语 A 班，选大学英语 II-IV 分层课程任选一门（详细安排由外国语学院具体实施）。

2. 选修课程 12 学分

（1）限选课 2 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
100003	大学语文 College Chinese Literature and Language	2	32		二 春秋	
100233	应用文写作 Practical Writing	2	32		二 春秋	
106899	生命科学导论 Introduction to Life Sciences	2	32		二 春秋	
200262	文科数学 Liberal Mathematics	2	32		二 春秋	

（2）核心通识课 6 学分（非师范生要求在艺术鉴赏与审美体验类里必选 2 学分）

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注 课外学时
			理论课	实验(践)课		
	国学经典与文化遗产	2	32		春 秋	
	西方文明与全球视野	2	32		春 秋	
	科学进步与科学精神	2	32		春 秋	
	生命环境与生命关怀	2	32		春 秋	
	艺术鉴赏与审美体验	2	32		春 秋	

（3）其他通识课 4 学分

课程目录见学校通识课程总目录

表 3 制药工程专业课程设置与学分分布

1. 学科专业类基础课程（必修课程） 25 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
201693	大学物理学 C College Physics C	3*	48		一 秋	96	√	√	√
200373	◆《大学物理学》实验课程 College Physics Experiment	1		32	一 秋	64		√	√
100757	高等数学 B1 Advanced Mathematics B1	4*	64		一 秋	128	√	√	
200261	◆化学实验基本操作技能 Basic Skills of Chemical Experiment	1		32	一 秋	64	√	√	
100758	高等数学 B2 Advanced Mathematics B2	4*	64		一 春	128		√	
105219	有机化学 I Organic Chemistry I	3*	48		一 春	96		√	√
105221	◆有机化学实验 I Experiment of Organic Chemistry I	1.5		48	一 春	96		√	
200550	数据库技术基础 Basic Database Technology	3*	32	32	一 春	68		√	
105220	有机化学 II Organic Chemistry II	3*	48		二 秋	96		√	√
105222	◆有机化学实验 II Experiment of Organic Chemistry II	1.5		48	二 秋	96		√	

2. 专业核心课程（必修课程） 44.5 分

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
105232	无机化学 Inorganic Chemistry	2*	32		一 秋	64	√	√	√
105233	◆无机化学实验 Experiment of Inorganic Chemistry	1		32	一 秋	32		√	
100590	分析化学 Analytical Chemistry	3*	48		一 春	96		√	√
200326	◆分析化学实验 Experiment of Analytical Chemistry	1.5		48	一 春	48		√	
100713	物理化学 I Physical Chemistry I	3*	48		二 秋	96		√	√
200579	工程制图与 AutoCAD 设计 Engineering Drawing & AutoCAD Design	2.5*	32	16	二 秋	96		√	

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
100714	物理化学 II Physical Chemistry II	3*	48		二 春	96		√	√
105223	◆物理化学实验 Experiment of Physical Chemistry	1.5		48	二 春	48		√	
200944	机械基础 Machinery Foundation	3*	48		二 春	96		√	
105246	▲药剂学 Pharmaceutics	3*	48		二 春	96		√	√
200942	◆药剂学实验 Experiment of Pharmaceutics	1		32	二 春	32		√	
105247	生物化学 Biochemistry	2*	32		二 春	64		√	
105238	▲★药物化学 Pharmaceutical Chemistry	3*	48		二 春	96		√	
200709	▲化工原理 Principles of Chemical Engineering	4*	64		三 秋	128		√	√
200710	◆化工原理实验 Experiment of Principles of Chemical Engineering	1		32	三 秋	32		√	
105284	★药物分析 Pharmaceutical Analysis	3*	48		三 秋	96		√	√
200943	◆药物分析实验 Experiment of Pharmaceutical analysis	1		32	三 秋	32		√	√
105245	制药工艺学 Pharmaceutical Technology	2*	32		三 秋	64		√	√
105241	▲制药工程学 Pharmaceutical Engineering	2*	32		三 春	64		√	√
200749	化工自动化及仪表 Control and Instruments in Chemical Industry	2*	32		三 春	64		√	

3. 实践环节及短学期安排 17 学分

课程 ID	课 程 名 称	课程 学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论 课	实验 (践)课		课外 学时	准入 课程	准出 课程	副修 课程
105661	国防教育 National Defense Education	1	16		一 短				
107765	专业见习 Professional Internship	1			二 短	1 周			
105253	金工实习 Metalworking Practice	1			二 短	1 周			
200560	大学生创业基础教育 Entrepreneurship and Basic Education of College Students	1	16		二 短	1 周			

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
200935	◆文献检索与常用软件 Literature Search & Professional Software	1		32	三 短	32		√	
107763	◆制药专业综合实验 Comprehensive Experiment for Pharmaceutical Chemistry	1		32	三 短	32		√	
105254	专业实习 Professional Practice	7			四 秋	16 周			
105251	毕业论文 Graduation Thesis	4			四 春	16 周		√	√

4. 专业选修课 26.5 学分左右

(1) 主专业选修课 (20.5 学分) (开设课程总学分为 38 学分, 此部分课程学生需至少修满 20 学分)

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
100763	线性代数 B Linear Algebra B	2	32		二 秋				
100781	电子电工学 Electronic and Electrical Engineering	2	32		二 秋				
200335	仪器分析 Instrumental Analysis	3	48		二 秋				
200337	◆仪器分析实验 Experiment of Instrumental Analysis	1.5		48	二 秋				
105282	药物合成反应 Organic Reactions for Drug Synthesis	2	32		二 春				√
107794	药用高分子材料 Medical Polymer Materials	2	32		三 秋				√
106887	药理学 Pharmacology	3	48		三 秋				√
200945	中药分析 Analysis of Traditional Chinese Medicine	3	48		三 秋				
107793	手性药物 Chiral Medicine	2	32		三 秋				
100720	专业英语 (制药) Special English	2	32		三 秋				√
107792	制药企业管理概论 Introduction to Administration of Pharmacy Enterprise	2	32		三 秋				
105283	应用波谱学 Applied Spectroscopy	2	32		三 秋				√
200718	◆应用波谱学实验 Experiment of Applied Spectroscopy	0.5		16	三 秋				

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
105275	药事管理学 Pharmaceutical Administration	3	48		三 春				√
200724	现代分析测试技术 Modern Analytical Techniques	1	16		三 春				
200727	◆现代分析测试技术实验 Experiment of Modern Analytical Techniques	0.5		16	三 春				
107791	天然药物化学 Phytochemistry	2	32		三 春				√
107783	药物设计学 Drugs Design	2	32		三 春				√
108458	化工设计 Chemical Engineering Design	3	32	32	三 春				
105281	分离工程 Separation Engineering	2	32		三 秋				√

(2) 非主专业选修课(跨专业、跨学院、跨学校选修) 6 学分(建议本专业学生主要从下列课程中选修,或在其它跨专业、跨学院、跨学校课程中选修相应学分的课程)

课程 ID	课 程 名 称	课程学分	课内学时		建议修读 年级学期	备注			
			理论课	实验(践)课		课外学时	准入课程	准出课程	副修课程
107796	绿色化学概论 Introduction to Green Chemistry	2	32		二 春				
101011	精细化学品化学 Fine Chemicals	2	32		三 秋				
100997	物理化学选论 Topics on Physical Chemistry	3	48		三 春				
100996	有机化学选论 Topics on Organic Chemistry	3	48		三 春				√
100994	无机化学选论 Topics on Inorganic Chemistry	2	32		三 春				
100995	分析化学选论 Topics on Analytical Chemistry	2	32		三 春				

注: 1、课程标注说明: 学位课程▲; 双语课程★, 单独开设实验课程◆; 考试课程*。

2、副修专业课程说明: 修满 25-30 分, 可获副修专业证书; 修满 50-60 学分(跨一级学科, 含毕业论文), 可获副修专业学位。课程清单见表 3。

5. II类学分 6 学分

(非收费学分, 另详见具体管理办法)