

应用化学

(工学, 化学类, 070302)

一、专业简介

应用化学专业于 1992 年设立, 1993 年开始招生, 是我校设置较早的工科专业之一, 拥有化学工程与技术一级硕士点、化学工程专业硕士学位授权点。本专业拥有江苏省萃取分离工程技术研究中心、省新型阻燃材料工程等四个技术研究中心和江苏省化工与材料实践教育中心。应用化学专业以“工科教学”为特色, 设化工工艺与技术、精细化学品合成与工艺等专业方向, 实行“学术型、应用型和复合型”分类培养模式, 重视实验动手能力和创新意识的培养。

二、培养目标

应用化学专业在党的教育方针指导下, 立足江苏、面向全国, 坚持“以本为本”, 推进“四个回归”, 为我国化学化工及相关行业培养具有家国情怀、基础知识扎实、实践能力突出、具有终身学习、协同合作、厚生品格、创新素养、国际视野、一专多能的化学、化工工程师。预期本专业学生在毕业后 5 年左右, 能够利用所学的知识能在相关科研机构、高等院校和企事业单位从事科学研究工作; 培养熟悉精细化工生产工艺过程及设备, 掌握化工生产典型方法和单元操作, 能够从事精细化学品的设计、生产开发和经营管理工作的应用型和复合型人才; 培养能够从事化工工艺设计和过程控制等方面工作的应用型和复合型人才。

培 养 目 标	目标 1: 热爱祖国, 拥护党的路线、方针和政策; 具有改革创新意识和国际竞争意识; 具有强烈的使命感、责任感和奉献精神; 具有高度的责任感、良好的科学文化素养; 养成务实求真的严谨学风, 具有良好的社会公德和遵纪守法观念。
	目标 2: 系统学习和掌握本专业所需的数学、物理、计算机、英语等相关学科的基本知识, 了解化学与应用化学的发展历史、学科前沿和发展趋势。掌握化学、应用化学及化工交叉学科必需的基础理论、基本知识和基本技能, 初步掌握进行科学研究的基本思想和方法, 熟悉其基本过程和步骤, 掌握化学、应用化学及化工研究的基本方法和手段, 还应比较系统地掌握化学工程、化工实践等方面的知识, 具有较强的工程实践、研发和设计能力, 能够在化学、应用化学、化工及相关学科领域从事研究、开发和指导工业生产等工作。
	目标 3: 初步掌握化学、应用化学、化工及相关学科研究或化学品设计、开发、检验、生产等的基本方法和手段, 具备发现、提出、分析和解决化学、应用化学、化工及相关学科问题的初步能力。在相关领域具有较强的就业竞争力, 具备进入研究生阶段进一步学习深造的能力, 能够承担一定的项目研发任务。

培养目标	目标 4: 具有较强的自主、终身学习和自我发展的能力, 具有较强的创新意识和实践能力, 关注并深入了解学科的研究前沿、发展趋势和最新成果, 实现自我知识的拓展及能力的提升, 能够适应未来科学技术和经济社会的发展。
	目标 5: 具有安全意识、环保意识和可持续发展理念。具有健康的体魄、健全的心理素质、一定的国际视野和较强的团结合作意识, 具有较强的学习、表达、交流、协调能力及团队合作能力; 能够在不同职能团队中发挥特定的作用并具备承担领导角色的能力。

三、毕业要求及对培养目标的支撑

1. 毕业要求

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1 【工程知识】	1-1 能够将数学与自然科学的基本概念运用到工程问题的恰当表述中。
	1-2 能够运用相关的工程基础和专业基础知识辨别化工生产中出现的技术、工艺、质量等问题。
	1-3 了解化工产品的成分、结构(组成)、性能之间的关系并能够应用于化学工程问题的分析中。
	1-4 熟悉化工的制备工艺与加工流程并能够根据具体的工程实践做出适当的选择。
毕业要求 2 【问题分析】	2-1 能够根据所学科学知识的基本原理识别和判断化学工程问题的关键环节和参数。
	2-2 能够通过文献研究寻求工程问题的解决方案及其可替代方案。
	2-3 能够正确表述一个工程问题解决方案并分析其合理性。
	2-4 能够分析判断化工生产工艺和产品质量问题, 提出可能的解决方案。
毕业要求 3 【设计/开发解决方案】	3-1 能够设计针对应用化学专业领域中的复杂工程问题的解决方案。
	3-2 能够运用化学化工的原理设计相关生产、和工艺和产品质量控制流程。
	3-3 能够在相关的设计、开发环节中体现创新意识。
	3-4 能够在相关设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。
毕业要求 4 【研究】	4-1 能够基于化学和工程基础理论并采用科学方法对复杂工程问题进行研究。
	4-2 设计实验、分析与解释数据、通过信息综合得到合理有效的结论。
	4-3 能够针对新产品和工艺改造等提出研究方案。
	4-4 能够针对产品质量控制和环保要求的变化提出研究方案。
毕业要求 5 【适应现代工具】	5-1 能够针对应用化学领域的复杂工程问题, 开发、选择与使用合理的技术、资源、现代工程工具和信息工程工具。
	5-2 能够运用先进测试仪器对相关产品的开发、生产和技术改造等进行监控。
	5-3 能够对复杂工程问题的预测与模拟, 并理解其局限性。

毕业要求	分解指标项
毕业要求 6 【工程与社会】	6-1 了解与化学化工生产有关的社会、健康、安全、法律及文化方面的知识；能够考虑社会、健康、安全、法律及文化的影响选择适当的生产和工艺流程。
毕业要求 7 【环境和可持续发展】	7-1 了解化学化工产品生产工艺流程中原料选取、“三废”排放及工艺环节对环境和社会可持续发展的影响。
	7-2 能根据环境和社会可持续发展原则评价制订化工产品的研发、生产工艺流程。
毕业要求 8 【职业规范】	8-1 具有人文社会科学素养和社会责任感。
	8-2 能够在化工生产过程中遵守工程职业道德规范并履行责任。
毕业要求 9 【个人和团队】	9-1 具有团队合作精神或意识。
	9-2 能够在从事化学品生产、研究和开发的团队中承担相应角色。
毕业要求 10 【沟通】	10-1 能够就化学化工制造与研究中出现的问题做出书面和口头的清晰表达。
	10-2 了解应用化学学科发展趋势并能与业界同行及社会公众进行有效沟通。
	10-3 具有一定的外语应用能力。
毕业要求 11 项目 管理】	11-1 理解工程活动涉及的管理学基本知识。
	11-2 理解并掌握工程活动涉及的经济学基本知识。
毕业要求 12 终 身学习】	12-1 具有自主学习并适应发展的能力，知晓拓展知识和能力的途径。
	12-2 能够针对个人或职业发展的需求，具有自我完善能力及可持续发展的潜力。

2. 毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标				
	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
毕业要求 1		√	√	√	
毕业要求 2		√	√	√	
毕业要求 3	√	√	√	√	
毕业要求 4		√	√	√	
毕业要求 5		√	√	√	
毕业要求 6	√	√	√	√	
毕业要求 7	√	√	√		
毕业要求 8	√				
毕业要求 9					√
毕业要求 10					√
毕业要求 11			√		
毕业要求 12		√	√	√	

四、主干学科和相近专业

主干学科：应用化学

相近学科：化学，化学工程与工艺，材料科学与工程，环境科学，环境工程

五、学制、学分要求及授予学位

1. 学制

标准学制：4 年；学生可在 3-7 年内修完本专业规定学分。

2. 学分要求

学生必须修满本方案规定的 172.5 学分方能毕业。

3. 授予学位

学生修完本专业培养方案规定的课程，取得规定的学分，符合《中华人民共和国学位条例》和《北京师范大学普通高等教育全日制本科学生学士学位授予规定（修订稿）》规定者，授予工学学士学位。

六、课程学分比例

课程类别		学分	必修学分	选修学分	理论学分	实践学分
通识教育课程		47	47	0	45	2
专业教育课程	大类平台课程	21	21	0	19	2
	学科基础课程	7	7	0	4.5	2.5
	专业主干课程	69.5	69.5	0	44	25.5
自主发展课程	公共/专业方向课程	28	0	28	16.5	11.5
总学分		172.5	144.5	28	129	43.5
比例		100%	83.77%	16.23%	74.78%	25.22%

七、课程设置

（一）通识教育课程（47 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	学分	备注
公共必修课程	1025009014	马克思主义基本原理	3	
	1025009015	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	
	1025009009	中国近现代史纲要	3	
	1025009013	思想道德与法治	3	
	1025009001-1025009006	形势与政策	2	
	1025009016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	
		大学外语	10	

课程类别	课程代码	课程名称	学分	备注
公共必修课程	1013009001	大学体育通修课程	1	
	1013009002	大学体育普修课程	1	
		大学体育专修课程(1)(2)	2	
	1019009002	计算机信息技术基础(理工)	4	含实践 1 学分
	1099009001	军事技能训练	1	实践课程
	1099009002	军事理论	1	
		劳动教育	1	
	1099009003	大学生职业生涯规划与心理健康教育	1	
博雅教育课程		人文与社会类	2	学生需修读“人文与社会类”中“四史类”课程 1 门，并至少修读每个模块中 2 学分课程，总学分不低于 8 学分
		科技与自然类	2	
		艺术与审美类	2	
		创新与创业类	2	

(二) 专业教育课程 (97.5 分)

1. 大类平台课程 (21 学分)

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1006009003	高等数学 II (上)		4	
1006009004	高等数学 II (下)		4	
1019009004	Python 语言程序设计		4	含实践 1 学分
1006009006	线性代数		3	
1007009003	大学物理 B (上)		3	
1007009004	大学物理 B (下)		2	
1007009007	大学物理实验		1	实践课程

2. 学科基础课程 (7 学分)

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1021009002	电工学		2	
1008000001	化科院专业导论与研讨		1.5	含实践 0.5 学分
1008000002	化学化工实验安全技术		1	含实践 0.5 学分
1008000003	化学信息与科技论文		2	含实践 1 学分
1008000004	认识实习		0.5	实践课程

3. 专业主干课程（69.5 学分）

课程代码	课程名称	是否核心课程	学分	备注
1008000032	普通化学原理	是	4	
1008000033	无机化学	是	4	
1008000020	分析化学	是	3	
1008000034	无机及分析化学实验 A（上）		1.5	实践课程
1008000035	无机及分析化学实验 A（下）		2.5	实践课程
1008000046	有机化学 B（上）	是	3	
1008000047	有机化学 B（下）	是	3	
1008000049	有机化学实验 A（上）		2	实践课程
1008000050	有机化学实验 A（下）		2	实践课程
1008000038	物理化学 B	是	4	
1008000041	物理化学实验 B		1.5	实践课程
1008000027	化工原理（上）	是	4	
1008000028	化工原理（下）	是	3	
1008000029	化工原理实验及仿真	是	1.5	实践课程
1008000042	仪器分析	是	3	
1008000043	仪器分析实验		1.5	实践课程
1008000030	化工制图及 CAD	是	3	含实践 1 学分
1008000026	化工热力学	是	3	
1008000023	化工机械与设备及课程设计		4	含实践 1 学分
1008000019	反应工程	是	3	
1008000022	化工工艺学	是	2	
1020009003	金工实习 C		1	实践课程
1008000006	毕业实习		2	实践课程
1008000005	毕业设计（论文）		8	实践课程

（三）自主发展课程（共计 63.5 学分，至少修读 28 学分）

专业方向	课程代码	课程名称	学分	备注
公共	1008000084	化学化工专业英语	2	
	1008000083	化学工具软件	2	含实践 1 学分
	1008000081	化工仪表及自动化	2	
	1008000091	绿色化学	2	
	1008000075	工程伦理和工程管理	1	
	1008000115	生物化学	2	
	1008000112	综合化学实验（1）	1.5	实践课程
	1008000113	综合化学实验（2）	1.5	实践课程

专业方向	课程代码	课程名称	学分	备注
专业方向 1	1008000088	精细化学品合成及工艺	3	
	1008000080	化工分离技术	2	
	1008000079	化工安全与环境保护	2	
	1008000111	资源综合利用	2	
	1008000105	应化综合实验	2	实践课程
专业方向 2	1008000104	药物化学	2	
	1008000108	有机合成	3	
	1008000107	有机波谱分析	3	
	1008000109	有机合成实验	1.5	实践课程
专业方向 3	1008000076	工业分析	2	
	1008000098	食品化学与分析	2	
	1008000103	药物分析	2	
	1008000085	环境监测	2	
	1008000096	色谱分析实验	1	实践课程
专业拓展课	1008000089	科研基本技能培训	1	
	1008000082	化工原理选讲	2	
	1008000060	分子模拟及实验	3	含实践 2 学分
	1008000101	现代仪器分析方法及应用	2	
	1008000094	能源化学	2	
	1008000106	应用电化学	2	
	1008000086	胶体化学	2	
	1008000057	催化化学	2	
	1008000071	高分子材料成型加工	2	含实践 0.5 学分
	1008000058	电池材料与器件	2	含实践 0.5 学分

八、指导性修读计划

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育课程	1025009013	思想道德与法治	3	3								3
	1025009009	中国近现代史纲要	3		3							3
	1025009014	马克思主义基本原理	3		3							3
	1025009015	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3			3						3
	1025009001-1025009006	形势与政策	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5			2

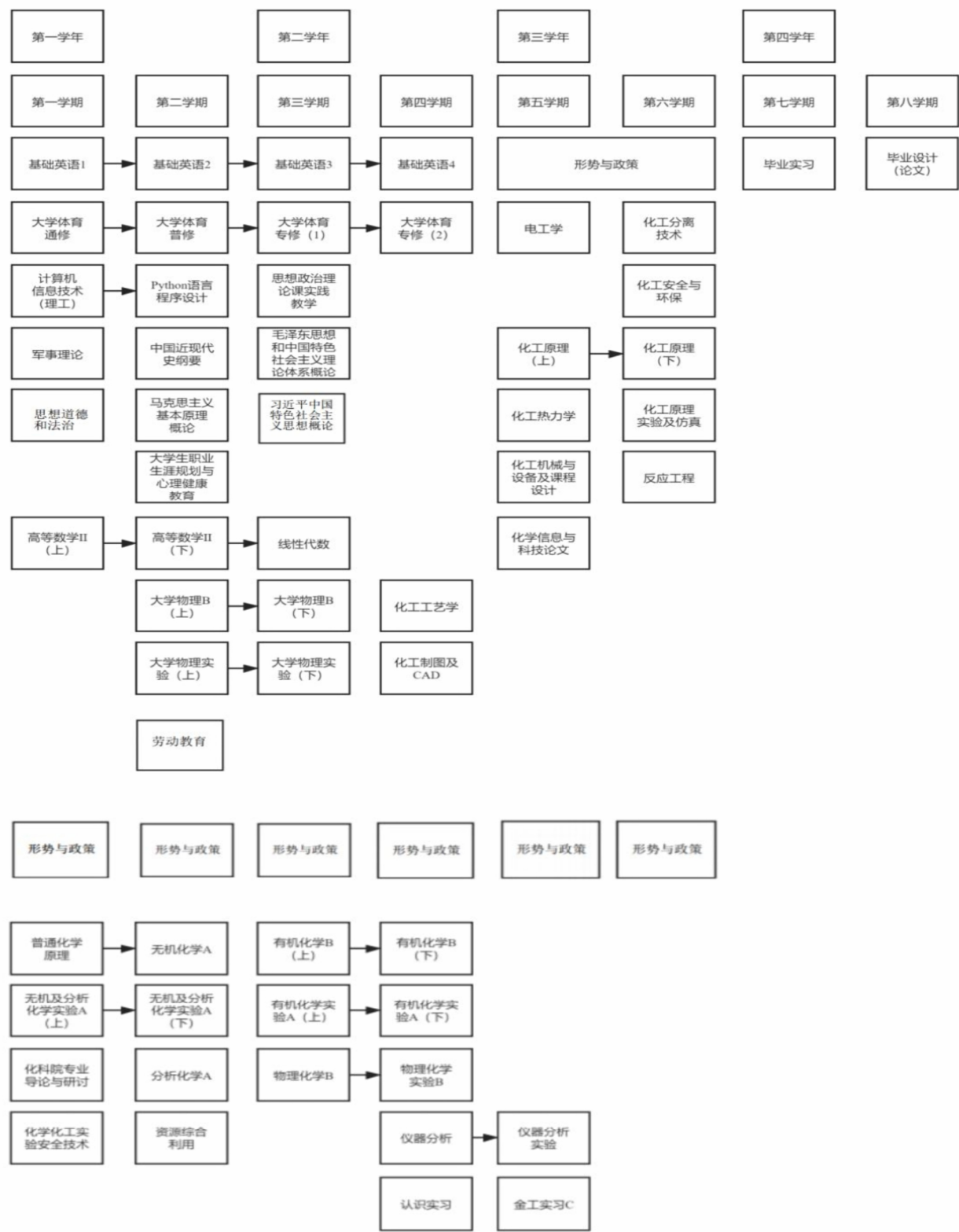
课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育课程	1025009016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			3						2
		大学外语	10	2+1	2+1	2	2					
	1013009001	大学体育通修课程	1	1								2
	1013009002	大学体育普修课程	1		1							2
		大学体育专修课程（1）	2			1						2
		大学体育专修课程（2）					1					2
	1019009001 /1019009002	计算机信息技术（文科）/（理工）	4	4								5
	1099009001	军事技能训练	1	1								2 周
	1099009002	军事理论	1	1								
	1099009003	大学生职业生涯规划与心理健康教育	1		1							2
	1000000500	劳动理论	0.5	×		0.5						
	1000000501	劳动实践	0.5	×	0.5							
		人文与社会类	2	×	2							2
		科技与自然类	2	×	2							2
		艺术与审美类	2	×	2							2
		人文与社会类	2	×	2							2
专业教育课程·必修		1006009003 高等数学Ⅱ（上）	4	4								4
		1006009004 高等数学Ⅱ（下）	4		4							4
		1019009004 Python 语言程序设计	4		4							5
		1006009006 线性代数	3			3						3
		1007009003 大学物理 B（上）	3		3							3
		1007009004 大学物理 B（下）	2			2						2
		1007009007 大学物理实验（上）	1		1							3/6
		1021009002 电工学	2						2			2
		1008000001 化科院专业导论与研讨	1.5	1.5								1.5
		1008000002 化学化工实验安全技术	1	1								1
		1008000003 化学信息与科技论文	2					2				2
		1008000004 认识实习	0.5				0.5					0.5 周
		1008000032 普通化学原理	4	4								4
		1008000033 无机化学	4		4							4
		1008000020 分析化学	3		3							3
		1008000034 无机及分析化学实验 A（上）	1.5	1.5								3

课程类别	课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
				一	二	三	四	五	六	七	八	
专业教育课程 • 必修	专业主干课程	1008000035 无机及分析化学实验 A（下）	2.5		2.5							5
		1008000046 有机化学 B（上）	3			3						3
		1008000047 有机化学 B（下）	3				3					3
		1008000049 有机化学实验 A（上）	2			2						4
		1008000050 有机化学实验 A（下）	2				2					4
		1008000038 物理化学 B	4			4						4
		1008000041 物理化学实验 B	1.5				1.5					3
		1008000027 化工原理（上）	4					4				4
		1008000028 化工原理（下）	3						3			3
		1008000029 化工原理实验及仿真	1.5						1.5			3
		1008000042 仪器分析	3				3					3
		1008000043 仪器分析实验	1.5					1.5				3
		1008000030 化工制图及 CAD	3				3					3
		1008000026 化工热力学	3					3				3
		1008000023 化工机械与设备及课程设计	4					4				4
		1008000019 反应工程	3						3			3
		1008000022 化工工艺学	2						2			2
		1020009003 金工实习 C	1					1				1 周
		1008000006 毕业实习	2							2		2+1 周
		1008000005 毕业设计（论文）	8								8	14 周
自主发展课程 • 选修	公共	1008000084 化学化工专业英语	2					2				2
		1008000083 化学工具软件	2			2						2
		1008000081 化工仪表及自动化	2						2			2
		1008000091 绿色化学	2				2					2
		1008000075 工程伦理和工程管理	1						2			2
		1008000115 生物化学	2					2				2
		1008000112 综合化学实验（1）	1.5					1.5				3
		1008000113 综合化学实验（2）	1.5						1.5			3
	专业方向 1	1008000088 精细化学品合成及工艺	3					3				3
		1008000080 化工分离技术	2						2			2
		1008000079 化工安全与环境保护	2							2		2
		1008000111 资源综合利用	2		2							2
		1008000105 应化综合实验	2					2				4

课程类别		课程代码	课程名称	学分	建议修读学期及学分								周学时 /周数
					一	二	三	四	五	六	七	八	
自主发展课程·选修	专业方向2	1008000104	药物化学	2					2				2
		1008000108	有机合成	3					3				3
		1008000107	有机波谱分析	3						3			3
		1008000109	有机合成实验	1.5						1.5			3
	专业方向3	1008000076	工业分析	2				2					2
		1008000098	食品化学与分析	2							2		2
		1008000103	药物分析	2					2				2
		1008000085	环境监测	2					2				2
		1008000096	色谱分析实验	1							1		2
	专业拓展课	1008000089	科研基本技能培训	1						1			1
		1008000082	化工原理选讲	2							2		2
		1008000060	分子模拟及实验	3						3			3
		1008000101	现代仪器分析方法及应用	2							2		2
		1008000094	能源化学	2					2				2
		1008000106	应用电化学	2						2			2
		1008000086	胶体化学	2					2				2
		1008000057	催化化学	2						2			2
		1008000071	高分子材料成型加工	2							2		2
		1008000058	电池材料与器件	2							2		2
	非专业课注	学分≤4											

注：学生可以全部修读所属专业的自主发展课程，也可以跨专业、跨院系修读部分非专业课程。非专业课程原则上应在专业负责人指导下有计划地选修，不得超过4学分。

九、课程结构拓扑图



十、课程设置与毕业要求的对应关系矩阵

毕业要求 课程名称	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	适应现代工具	工程与社会	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
马克思主义基本原理		H				H		H	H	H	H	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		H				H		H	H	H	H	
中国近现代史纲要		H				H		H	H	H	H	
思想道德与法治		H				H		H	H	H	H	
形势与政策		H				H		H	H	H	H	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论		H				H	H	H	H	H	H	
劳动教育									H	H		
军事技能训练								H	H	H	H	H
军事理论								H	H	H	H	H
大学体育									H			
大学外语					H					H		H
计算机信息技术基础（理工）					H					M		H
大学生职业生涯规划与心理健康教育								H	H	H	H	H
化学信息与科技论文					H							
人文与社会类								H	H		H	
科技与自然类						M		H	M	M	H	H
艺术与审美类						M		H	M	M	H	H
创新与创业类						M		H	M	M	H	H
高等数学 II	H	H			H							M
线性代数	H	H			H							M
Python 语言程序设计	H	H			H							M
大学物理 B	H											
大学物理实验	H	H	H	H								
电工学	H	H	H	H								M
化学化工实验安全技术		H		H			H	H			H	
普通化学原理	H	H	H									H
无机化学	H	H	H									H
分析化学	H	H	H									M
无机及分析化学实验 A	H	H	H	H	H							
有机化学 B	H	H	H									H

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	适应现代工具	工程与社会	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
有机化学实验 A	H	H	H	H	H							M
物理化学 B	H	H	H									M
物理化学实验 B	H	H	H	H	H							M
仪器分析	H	H	H	H	H							M
仪器分析实验	H	H	H	H	H							M
化工原理	H	H	H	H	H	H	M	H	H	M	H	H
化工原理实验及仿真	H	H	H	H		H	H	H	H			M
化工制图及 CAD	H	H	H			M	H	H	H	M		H
化工热力学	H	H	H		H	H	H				H	H
化工机械与设备及课程设计	H	H	H		H	H	H	H	H	H		H
反应工程	H	H	H	H	H	H		H	H	H		H
化工工艺学	H	H	H		H	H	H			H	H	H
精细化学品合成及工艺	H	H	H			H		H				
化工分离技术	H	H	H	H	H	M						
化工安全与环境保护	H					H	H	H			H	
资源综合利用	H	H	H			H	H				M	
绿色化学	H	H	H		H	H	H					H
综合化学实验	H	H	M	H								
科研基本技能培训		H	H	H						M	H	
化工原理选讲	H	H	H			M		H				H
分子模拟及实验	H	M		H	H							H
现代仪器分析方法及应用	H	H	H	H	H							
能源化学			M			H	H					
应用电化学	H	H						H				
胶体化学	H	H	H									
催化化学	H	H	H									
药物化学	H	H	H									
有机合成	H	H	H									H
有机波谱分析	H	H	H	H	H							
有机合成实验	H	H	H	H	H							
工业分析	H	H	H	H	H	H		M				H
食品化学与分析	H	H	H									M
药物分析	H	H	H									M
工程伦理和工程管理	H					H	H	H	H		H	
环境监测	H	H	H	H	H	H	H					M

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	适应现代工具	工程与社会	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
生物化学	H	H	H	H	H	H						M
综合化学实验（1）			H	H	H				H	M	H	M
综合化学实验（2）			H	H	H				H	M	H	M
色谱分析实验			H	H	H							
化学化工专业英语	H	H			H							H
化学工具软件	H	H			H							
化工仪表及自动化	H	H	H	H	H	H	H	H	H			M
应化综合实验	H	H	H	H	H	H	H				H	M
电池材料与器件		H		H		H	H					
高分子材料成型加工	H		H			H						
认识实习	H	H	H		H	H	H	H		M		
金工实习 C			H			H			H	H		
毕业实习			H	H		H	H	H	H	H	H	H
毕业设计（论文）	H	H	H	H	H		H	H	H	M	H	H

备注：H 表示高度支撑，M 表示中度支撑，L 表示低度支撑。

执笔人：周 林 审定人：苏 志