

# 化学菁英实验班人才培养方案



## 一、专业介绍

为了满足国家和社会对化学拔尖人才的迫切需要，河北大学化学与环境科学学院与中国科学院化学研究所决定共建“化学菁英班”，旨在培养具有“高度的社会责任、深厚的文化底蕴、扎实的专业基础、强烈的创新意识、丰富的实践能力和宽广的国际视野”的拔尖人才，毕业后有志于从事化学及相关学科领域前沿研究与高水平研发工作。共建双方将成立导师团队，共同培养本科生。

中国科学院化学研究所是中国高水平的化学研究机构，具有重要的国际影响，是科技部创新人才培养示范基地。2019年，化学所共有在职职工605人，包括中国科学院院士11人、发展中国家科学院院士6人、研究员110人、副高级专业技术人员252人。

河北大学化学与环境科学学院是河北省二级学院综合改革试点单位。化学专业2019年获批准国家级“一流专业”建设项目。学院拥有国家级化学实验教学示范中心1个，国家级金课1门，无机化学等9门基础课均为省级一流课程或精品课程，还有省级创新实验区、优秀教学团队、专业综合改革试点，获得多项省级教学成果奖。化学学科2012年进入全球ESI前1%，是河北省最早进入ESI全球前1%行列的化学学科，2016年列入河北省“世界一流学科”建设项目。现有专任教师118人，其中教授42人，副教授41人，博士学位教师105人。教育部化学指导委员会委员1人，全国优秀教师1人，河北省教学名师2人，宝钢优秀教师6人。

## 二、培养目标

“化学菁英实验班”旨在培养富有创新意识和国际竞争能力的基础学科拔尖人才。对学生实施精英教育、个性化培养，使学生掌握现代化学的基本理论、基础知识和基本技能，具备在化学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养，有志趣和能力进行研究生学习。未来能够在高等院校、科研单位以及轻工、化工、医药、食品、材料、环境保护、卫生防疫等企事业单位从事教学、科学研究和新材料、新技术的开发、应用及管理工作的的高素质创新型、复合型专业人才。

培养目标1：可以继续攻读分析化学、无机化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理及相关学科的硕士学位；

培养目标2：培养德才兼备、综合素质高、创新能力强、国际视野开阔的化学专业人才。

培养目标3：毕业5年后，学生能够胜任高等院校、科研院所的教学和科研工作，或在化学合成、分析检测、新材料的研发、应用和管理岗位成长为具有创新精神的复合型人才。

## 三、毕业要求

“化学菁英实验班”学生主要学习现代化学理论及相关学科的基本理论和基本知识，接受化学专业理论和实践的基本训练，养成良好的科学文化素养、培养较强的创业、创新意识和应用所学知识解决实际问题的基本能力，具有较强的科学研究和实际工作能力。

“化学菁英实验班”毕业生应掌握的知识、具备的能力和养成的素质：

### 1. 毕业生应掌握的知识

1-1：系统掌握化学基本理论、基础知识和基本技能，了解化学的知识体系和发展趋势；

1-2：掌握本专业所需的数学、物理学等学科的基本内容，初步掌握生命、环境、材料、能源等相关领域的基础知识；

1-3：掌握一门外语，一定的信息技术，具备一定的人文和社会科学知识；

1-4：了解国家关于科学研究、化学相关产业的政策，国内外知识产权等方面的法律法规。

### 2. 毕业生应具备的能力

2-1：具有扎实的化学各学科的基本理论、基本知识和基本实验技能；

2-2：具有较强的科学研究和实际工作能力，具有较强的批判性思维；

2-3：具有较强的计算机及软件应用能力，熟练阅读专业外文文献，具备参与国际学术交流的能力；

2-4：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关知识的基本方法，具备初步的科学研究和实际工作能力。

### 3. 毕业生应养成的素质

3-1：具有正确的世界观、人生观、价值观，具有高度的社会责任感和良好的协作精神；

3-2：具有良好的科学文化素养，掌握科学的方法论；

3-3：具有健康的体魄和良好的心理素质。

## 四、主干学科

无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学及物理。

## 五、标准学制

四年。第一至第六学期在河北大学学习，第七至第八学期在中科院化学所学习。

## 六、核心课程与主要实践性教学环节

核心课程：无机化学、有机化学、分析化学、仪器分析、物理化学、结构化学、无机合成化学、有机合成化学、高分子化学及物理等。

主要实践性教学环节：无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、化工基础实验、综合化学实验、高分子化学及物理实验及毕业论文等。

七、授予学位  
理学学士。

附录二表（一）

序号	姓名	学号	专业	课程	成绩	备注	授予学位
1	张XX	01	数学	数学分析	85	合格	理学学士
2	李XX	02	数学	高等代数	78	合格	理学学士
3	王XX	03	数学	几何学	82	合格	理学学士
4	赵XX	04	数学	微分方程	75	合格	理学学士
5	孙XX	05	数学	概率论	80	合格	理学学士
6	周XX	06	数学	数理统计	77	合格	理学学士
合计						合格	

中共

序号	姓名	学号	专业	课程	成绩	备注
1	张XX	01	数学	数学分析	85	(2015)四川大学本科毕业证丢失补办
2	李XX	02	数学	高等代数	78	(2015)四川大学本科毕业证丢失补办
因毕业证丢失补办毕业证期间						
3	王XX	03	数学	几何学	82	(2015)四川大学本科毕业证丢失补办
4	赵XX	04	数学	微分方程	75	(2015)四川大学本科毕业证丢失补办
5	孙XX	05	数学	概率论	80	(2015)四川大学本科毕业证丢失补办
6	周XX	06	数学	数理统计	77	(2015)四川大学本科毕业证丢失补办

附录二表（二）

注：本表《关于印发《四川省学位条例实施办法》的通知》附件

## 八、毕业学分要求

### (一) 第一课堂

课程类型	课组名称	修读方式	理论教学环节		实验实践教学环节		学分合计	学时合计
			学分	学时	学分	学时		
通识教育课程	通识通修课	必修	36	650	12	272/4周	48	922/4周
	通识通选课	选修	10				10	
学科基础课程	学科核心课	必修	38	646	0	0	38	646
	学科拓展课	选修	5	85	15.5	526/1周	20.5	611/1周
专业发展课程	专业核心课	必修	6	102	11	14周	17	102/14周
	专业拓展课	选修	7	119	5.5	217	12.5	336
合计			102	1602	44	1015/19周	146	2617/19周
毕业总学分			146					

其中：

比例类别	学分数	比例
“选修课程”学分与占毕业总学分比例( $\geq 30\%$ )	43	30%
“实验实践环节”学分与占毕业总学分比例(文科类 $\geq 20\%$ 、理工医类 $\geq 25\%$ )	44	30%
以下参加工程专业认证专业填写		
“数学与自然科学类课程”学分与毕业总学分比例( $\geq 15\%$ )		%
“工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程”学分与毕业总学分比例( $\geq 30\%$ )		%
“工程实践与毕业设计(论文)”学分与毕业总学分比例( $\geq 20\%$ )		%
“人文社会科学类通识教育课程”学分与毕业总学分比例( $\geq 15\%$ )		%

### (二) 第二课堂

按照《河北大学本科专业第二课堂人才培养方案》要求执行。

## 九、课程设置及教学进程计划表

### (一) 通识教育课程 (58学分)

#### 1. 通识通修课 (共修读48学分, 其中实践实验环节修读12学分)

课程号	课程名称 Courses Name	考核 类型	学分	学时			开课 学期
				小计	理论	实验 实践	
31GEC00001	思想道德修养与法律基础 The Ideological and Moral Cultivation and Fundamentals of Law	考查	2.5	42	42		2
31GEC00002	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary Chinese History	考查	2.5	42	42		2
31GEC00003	马克思主义基本原理 Principles of Marxism	考查	2.5	42	42		4
31GEC00004	毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	考查	4.5	78	78		4
31GEC00005	形势与政策 The Current Situation and Policy	考查	2	64	64		1-8
31GEC00006	思想政治理论课社会实践 Social practice in the course of ideological and political Theory	考查	2	2周		2周	4
37GEC00001	军事理论 Military Theory	考查	2	36	36		1-2
37GEC00002	军事技能 Military Training	考查	2	2周		2周	1
33GEC00001	大学体育1 Physical Education 1	考查	1	36		36	1
33GEC00002	大学体育2 Physical Education 2	考查	1	36		36	2
33GEC00003	大学体育3 Physical Education 3	考查	1	36		36	3
33GEC00004	大学体育4 Physical Education 4	考查	1	36		36	4
32GEC00001	大学英语1 College English 1	考试	2.5	51	34	17	1
32GEC00002	大学英语2 College English 2	考试	2.5	51	34	17	2
32GEC00003	大学英语3 College English 3	考试	2.5	51	34	17	3
32GEC00004	大学英语4 College English 4	考试	2.5	51	34	17	4
34GEC00003	大学计算机C College Computer C	考试	2	51	17	34	1
34GEC00011	Python 语言程序设计 Python Language Programming	考试	2	34	34		2
34GEC00012	Python 语言程序设计实验 Python Language Programming Experiment	考试	1	34		34	2

课程号	课程名称 Courses Name	考核 类型	学分	学时			开课 学期
92GEC0001	大学语文 College Chinese	考查	3	51	51		1
64GEC0001	大学生职业生涯规划 Career Planning of University Student	考查	2	34	34		2-8
64GEC0002	创业基础 Entrepreneurship Foundation	考查	2	34	34		2-8
08GECRY001	艺术导论 Introduction to Art	考查	2	34	34		2-8
08GECRY002	美术鉴赏 Fine Arts Appreciation						
08GECRY003	书法鉴赏 Calligraphy Appreciation						
08GECRY004	舞蹈鉴赏 Dance Appreciation						
08GECRY005	戏剧鉴赏 Drama Appreciation						
08GECRY006	戏曲鉴赏 Chinese Opera Appreciation						
08GECRY007	音乐鉴赏 Music Appreciation						
08GECRY008	影视鉴赏 Film and TV Series Appreciation						
合计			48	924 /4周	644	280 /4周	

## 2. 通识通选课（最低修读10学分）

课程设置清单	详见《河北大学本科专业通识教育课程（通识通选课）一览表》。
学校修读建议	1. 建议修读《大学生心理健康教育》； 2. 建议根据兴趣修读通识教育网络课程（TW课程）。通识教育网络课程采用“学分认定”方式计入通识通选课，最高计入4学分
专业修读建议	根据专业认证要求，建议修读人文科学与艺术类和社会与行为科学类课程不少于4学分。

## （二）学科基础课程（共修读58.5学分，其中实践实验环节修读15.5学分）

### 1. 学科核心课（共修读38学分，其中实践实验环节修读0学分）

课程号	课程名称 Courses Name	考核 方式	学分			学时			开课 学期
						小计	理论	实验 实践	

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
11DFC00001	普通物理 General Physics	考试	2	34	34		1
91DFC00008	大学数学 C (高等数学 II-1) College Mathematics C (Advanced Mathematics II-1)	考试	3	51	51		1
11DFC00002	无机化学 I(上) Inorganic Chemistry I(Volume One)	考试	3	51	51		1
91DFC00009	大学数学 C (高等数学 II-2) College Mathematics C (Advanced Mathematics II-2)	考试	3	51	51		2
11DFC00005	无机化学 I(下) Inorganic Chemistry I(Volume Two)	考试	3	51	51		2
11DFC00004	分析化学 Analytical Chemistry	考试	3	51	51		2
11DFC00009	有机化学 I(上) Organic Chemistry I(Volume One)	考试	3	51	51		3
11DFC00008	仪器分析 Instrumental Analysis	考试	3	51	51		3
11DFC00007	物理化学 I(上) Physical Chemistry I(Volume One)	考试	3	51	51		3
11DFC00011	有机化学 I(下) Organic Chemistry I(Volume Two)	考试	3	51	51		4
11DFC00010	物理化学 I(下) Physical Chemistry I(Volume Two)	考试	3	51	51		4
11DFC01123	高分子化学与物理 Polymer Chemistry and Physics	考查	3	51	51		6
11DFC00013	结构化学 Structural Chemistry	考试	3	51	51		6
合计				38	646	646	

2. 学科拓展课 (最低修读20.5学分, 其中实践实验环节最低修读15.5学分, 实验课程需修相应理论课程)

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验实践	
11DFC00015	基础无机化学实验 Fundamental Experiment in Inorganic Chemistry	考查	1.5	60		60	1
11SDC01137	化学前沿讲座 Frontier in Chemistry	考查	1	17	17		3
11DFC00020	基础化学分析实验 Fundamental Experiment in Chemical Analysis	考查	2	64		64	2

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
11DFC00021	普通物理实验 Fundamental Experiment in General Physics	考查	1	34		34	2
11DFC01113	Fundamental Inorganic Chemistry	考试	2	34	34		2
11DFC00030	基础物理化学实验 1 Fundamental Experiment in Physical Chemistry 1	考试	1.5	60		60	3
11DFC00023	基础仪器分析实验 Fundamental Experiment in Instrumental Analysis	考试	1.5	60		60	3
11DFC00025	基础有机化学实验 Fundamental Experiment in Organic Chemistry	考查	1	34		34	3
11DFC01115	Fundamental Organic Chemistry	考试	2	34	34		3
11DFC00031	基础有机制备实验 Fundamental Experiment in Organic Preparation	考试	1.5	60		60	4
11DFC01116	基础物理化学实验 2 Fundamental Experiment in Physical Chemistry 2	考试	1.5	60		60	4
11DFC01110	化学工程基础 Fundamental Chemical Engineering	考试	2	34	34		5
11DFC01117	化学工程基础实验 Fundamental Experiment in Chemical Engineering	考试	1	34		34	5
11DFC01118	研究与创新实验 Experiments for Research and Innovation	考查	1	1周		1周	5
11DFC01119	大型仪器操作 Advanced Analytical Instruments Operation	考查	1	17	17		5
11DFC01120	高分子化学与物理实验 Experiment of Polymer Chemistry and Physics	考查	1	40		40	6
11DFC01124	生物化学 Biochemistry	考查	2	34	34		6
11DFC00035	化工仿真实习 Chemical Engineering Simulation Practice	考查	0.5	20		20	6
合计			25	696 /1周	170	526 /1周	

(三) 专业发展课程 (共修读29.5学分, 其中实践实验环节修读16.5学分)

1. 专业核心课 (共修读17学分, 其中实践实验环节修读11学分)

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验 实践	
11SDC01125	无机化学 II Inorganic Chemistry II	考试	2	34	34		6
11SDC01126	有机化学 II Organic Chemistry II	考试	2	34	34		6
11SDC01127	色谱分析 Chromatography	考试	2	34	34		5



课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
11SDC01128	毕业实习 Graduation Field Work	考查	3	3周		3周	7
11SDC01129	毕业论文(设计) Graduation Project	考查	8	11周		11周	8
合计			17	102/14周		102 14周	

2.专业拓展课(最低修读12.5学分,其中实践实验环节最低修读5.5学分)

课程号	课程名称 Courses Name	考核方式	学分	学时			开课学期
				小计	理论	实验 实践	
11DFC00032	文献检索与论文写作 Literature Search and Paper Writing	考查	1	17	17		4
11SDC01131	精细有机化学 Fine Organic Chemistry	考试	2	34	34		5
11SDC01132	有机合成与表征实验 Organic Synthesis and Characterization Experiment	考查	1.5	50		50	5
11SDC01133	无机合成与表征实验 Experiments for Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds	考查	1.5	60		60	5
11SDC01135	综合化学实验 Comprehensive Chemical Experiment	考查	2	90		90	6
11SDC01136	化学专业英语 Chemical English	考查	2	34	34		6
11SDC01140	生物有机化学 Bioorganic Chemistry	考查	2	34	34		5
11SDC01143	原子光谱分析 Atomic Spectrophotometry	考试	1	17	17		5
11SDC01144	分子光谱分析 Molecular Spectroscopy	考试	1	17	17		5
11SDC01153	创新化学实验--气相色谱-质谱分析 Innovative Chemical Experiment—Gas Chromatography Mass Spectrometry Analysis	考查	0.5	17		17	4
合计			14.5	370	153	217	

十、辅修专业、辅修双学位课程设置及教学进程计划表

课程号	课程名称 Courses Name	考核类型	学分	学时			开课学期	辅修专业	辅修双学位
				小计	理论	实验 实践			
11DFC00002	无机化学 I(上) Inorganic Chemistry I(Volume One)	考试	3	51	51		1	√	√
11DFC00005	无机化学 I(下) Inorganic Chemistry I(Volume Two)	考试	3	51	51		2	√	√
11DFC00004	分析化学	考试	3	51	51		2	√	√

课程号	课程名称 Courses Name	考核 类型	学分	学时			开课 学期	辅修 专业	辅修 双学
	Analytical Chemistry								
11DFC00009	有机化学 I(上) Organic Chemistry I(Volume One)	考试	3	51	51		3	√	√
11DFC00008	仪器分析 Instrumental Analysis	考试	3	51	51		3	√	√
11DFC00007	物理化学 I(上) Physical Chemistry I(Volume One)	考试	3	51	51		3	√	√
11DFC00011	有机化学 I(下) Organic Chemistry I(Volume Two)	考试	3	51	51		4	√	√
11DFC00010	物理化学 I(下) Physical Chemistry I(Volume Two)	考试	3	51	51		4	√	√
11DFC00013	结构化学 Structural Chemistry	考试	3	51	51		6	√	√
合计			27	459	459				

### 十一、毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵图

毕业要求		培养目标: 本专业旨在培养具有现代化学的基本理论、基础知识和基本技能, 能够在学校、科研单位以及轻工、化工、医药、食品、材料、环境保护、卫生防疫等企事业单位从事教学、科学研究和新材料、新技术的开发、应用及管理工作的的高素质创新型、复合型专业人才					
		培养目标 1: 可以继续攻读分析化学、无机化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理及相关学科的硕士学位	培养目标 2: 培养德才兼备、综合素质高、创新能力强、国际视野广的化学专业人才	培养目标 3: 毕业 5 年后, 学生能够胜任高等院校、科研院所的教学和科研工作, 或在化学合成、分析检测、新材料的研发、应用和管理岗位成长为具有创新精神的复合型人才	培养目标 4: ****	培养目标*: ****	
知识要求	1-1: 系统掌握化学基本理论、基础知识和基本技能, 了解化学的知识体系和发展趋势	√	√	√			
	1-2: 掌握本专业所需的数学、物理学等学科的基本内容, 初步掌握生命、环境、材料、能源等相关领域的基础知识	√	√				
	1-3: 掌握一门外语, 一定的信息技术, 具备一定的人文和社会科学知识	√	√	√			
	1-4: 了解国家关于科学研究、化学相关产业的政策, 国内外	√	√	√			

毕业要求		培养目标：本专业旨在培养具有现代化学的基本理论、基础知识和基本技能，能够在学校、科研单位以及轻工、化工、医药、食品、材料、环境保护、卫生防疫等企事业单位从事教学、科学研究和新材料、新技术的开发、应用及管理工作的 <span style="font-weight: bold;">高素质创新型、复合型专业人才</span>				
		培养目标 1：可以继续攻读分析化学、无机化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理及相关学科的硕士学位	培养目标 2：培养德才兼备、综合素质高、创新能力强、国际视野广的化学专业 <span style="font-weight: bold;">人才</span>	培养目标 3：毕业 5 年后，学生能够胜任高等院校、科研院所的教学和科研工作，或在化学合成、分析检测、新材料的研发、应用和管理岗位成长为具有创新精神的 <span style="font-weight: bold;">复合型人才</span>	培养目标 4：****	培养目标*：****
	知识产权等方面的法律法规					
能力要求	2-1：具有扎实的化学各学科的基本理论、基本知识和基本实验技能	√	√	√		
	2-2：具有较强的科学研究和实际工作能力，具有较强的批判性思维	√	√	√		
	2-3：具有较强的运用计算机和用英语进行交流的能力	√	√	√		
	2-4：掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关知识的基本方法，具有初步的科学研究和实际工作能	√	√	√		

毕业要求		培养目标：本专业旨在培养具有现代化学的基本理论、基础知识和基本技能，能够在学校、科研单位以及轻工、化工、医药、食品、材料、环境保护、卫生防疫等企事业单位从事教学、科学研究和新材料、新技术的开发、应用及管理工作的 <span>高素质创新型、复合型专业人才</span>					
		培养目标	培养目标 1：可以继续攻读分析化学、无机化学、有机化学、物理化学、高分子化学与物理及相关学科的硕士学位	培养目标 2：培养德才兼备、综合素质高、创新能力强、国际视野广的 <span>化学专业人才</span>	培养目标 3：毕业 5 年后，学生能够胜任高等院校、科研院所的教学和科研工作，或在化学合成、分析检测、新材料的研发、应用和管理岗位成长为具有 <span>创新精神的复合型人才</span>	培养目标 4：****	培养目标*：****
素质要求	力						
	3-1：具有正确的世界观、人生观、价值观，具有高度的社会责任感 <span>和良好的协作精神</span>	√	√	√			
	3-2：具有良好的科学文化素养，掌握科学的方法论	√	√	√			
	3-3：具有健康的体魄和良好的心理素质	√	√	√			

## 十二、课程体系支撑毕业要求实现关系矩阵图

### (一) 通识教育课程部分

课程体系		毕业要求																			
		知识要求						能力要求						素质要求							
课程号	课程名称	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	...	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	...	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	...		
31GEC00001	思想道德修养与法律基础	√						√						√							
31GEC00002	中国近现代史纲要	√						√													
31GEC00003	马克思主义基本原理	√						√													
31GEC00004	毛泽东思想与中国特色社会主义理论概论	√						√													
31GEC00005	形势与政策	√						√													
31GEC00006	思想政治理论课社会实践								√						√						
37GEC00001	军事理论		√																		
37GEC00002	军事技能									√											
33GEC00001	大学体育 1			√							√					√					
33GEC00002	大学体育 2			√							√					√					
33GEC00003	大学体育 3			√							√					√					
33GEC00004	大学体育 4			√							√					√					

课程体系		毕业要求		知识要求					能力要求					素质要求					
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	...	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	...	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	...
32GEC00001	大学英语 1			√						√					√				
32GEC00002	大学英语 2			√						√					√				
32GEC00003	大学英语 3			√						√					√				
32GEC00004	大学英语 4			√						√					√				
34GEC00003	大学计算机 C College Computer C			√						√					√				
34GEC00011	Python 语言程序设计 Python Language Programming			√						√					√				
34GEC00012	Python 语言程序设计实验 Python Language Programming Experiment			√						√					√				
92GEC00001	大学语文				√						√				√				
64GEC00001	大学生职业生涯规划			√						√					√				
64GEC00002	创业基础			√						√					√				
08GECRY00*	艺术教育课程 (八选一)			√						√					√				

(二) 学科/专业课程部分

课程体系		毕业要求		知识要求					能力要求					素质要求				
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	...	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	...	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5

课程号	课程名称	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	...	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	...	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	...
	普通物理		√					√							√				
	大学数学 C (高等数学 II-1)		√					√							√				
	无机化学 I(上)	√						√							√				
	大学数学 C (高等数学 II-2)		√					√							√				
	无机化学 I(下)	√						√							√				
	分析化学	√						√							√				
	有机化学 I(上)	√						√							√				
	仪器分析	√						√							√				
	物理化学 I(上)	√						√							√				
	有机化学 I(下)	√						√							√				
	物理化学 I(下)	√						√							√				
	化学工程基础	√						√							√				
	结构化学	√						√							√				
	无机化学 II	√						√							√				
	有机化学 II	√						√							√				



课程体系		毕业要求						知识要求						能力要求					素质要求				
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	...	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	...	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	...				
课程号	课程名称																						
	色谱分析	√						√								√							
	毕业实习				√				√					√									
	毕业设计	√		√				√	√	√	√			√	√	√							

### 十三、课程地图

	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
通识教育课程	形势与政策 (1-8), 创业基础 (2-8), 职业生涯规划 (2-8), 艺术教育课程 (2-8), 通识通选课程 (2-8), 通识教育网络课程 (2-8)							
	大学英语 (1-4), 大学体育 (1-4)							
	思想政治理论课 (1-4)							
	大学计算机 I (1) 军事理论 (1) 军事技能 (1)	大学计算机 II (2)		思想政治理论课 社会实践 (4)				
学科基础课程	普通物理 大学数学 C 化学前沿讲座 无机化学 I(上) 基础无机化学实验	大学数学 C 无机化学 I(下) 分析化学 基础化学分析实验 普通物理实验	有机化学 I(上) 仪器分析 物理化学 I(上) 基础有机化学实验 基础物理化学实验 基础仪器分析实验	有机化学 I(下) 物理化学 I(下) 基础物理化学实验 基础有机制备实验	化学工程基础 化学工程基础实验 研究与创新实验	结构化学 高分子化学与物理 高分子化学与物理实验 化工仿真实习		
					有机合成与表征实验 无机合成与表征实验 色谱分析	有机化学 II 无机化学 II 综合化学实验	毕业实习 毕业论文 (设计)	