

# 应用化学专业本科人才培养方案

学科门类:理学

专业代码:070302

主干学科与相近专业:化学/化学、化学工程与工艺、过程装备与控制工程、材料化学、高分子材料与工程。

## 一、专业简介

应用化学专业是在化学教育专业(专科)、化生教育专业(专科)、应用化工技术专业(专科)的基础上发展起来的,2004年开始招生,2008年批为省级特色专业,2010年批为国家级特色专业。紧紧围绕“地方性、应用型”的办学定位和“实基础、强能力、高素质”应用型人才培养目标,采用3.25+0.75校企合作人才培养模式,进一步明确了为皖北地区培养化学、化工及相关学科领域技术人才的专业定位,构建了以能力培养为主线,把专业教育与职业教育、创业教育有机结合的课程体系。本专业具有一支结构合理、教学科研水平较高的高素质双师型队伍,建有较高水平的专业实验室、符合行业要求的校内实训室和校外实习实训基地,建立了多种形式的实训体系,教学条件能满足应用型人才的培养。

## 二、专业方向

1. 分离与分析方向;2. 材料科学方向。

## 三、培养目标与服务面向

培养目标:培养具有良好的科学、文化素养,能够较系统扎实地掌握化学基础知识、基本理论和基本技能,富有创新意识和实践能力,能在应用化学及相关领域从事研究、开发及其他工作的人才。

服务面向:主要面向化学、化工、石油、冶金、材料、制药、食品、环境保护、技术监督、商检等企业、事业、大专院校、科研部门从事与化学有关的理论研究、技术开发与管理、科学研究与教学等工作。

## 四、培养要求

本专业学生主要学习化学与化工及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。

毕业生应获得以下几方面的知识 with 能力:

1. 初步掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色的社会主义理论体系;树立正确的世界观、人生观和价值观;坚定共产主义理想信念,自觉承担实现中华民族伟大复兴的历史使命;勤于学习、善于实践、勇于创新、甘于奉献;具有良好的社会公德、职业道德和家庭美德。

2. 系统掌握化学基础知识、基本理论和基本技能,了解化学和化工发展动态、应用前景和行业需求。

3. 掌握本专业所必需的数学、物理学、化工等学科的基本内容,初步掌握生命、环境、材料、能源等相关领域的基础知识。

4. 掌握一定的信息技术,具有获取、加工和应用信息的能力。

5. 能够发现、提出、分析和解决问题,具有从事应用化学研究、开发和其他实际工作的能力。

6. 具有较强的学习、交流、协调能力和团队合作精神,适应科学和社会的发展。

7. 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争和合作的初步能力。

## 五、知识、能力和素质分析表(表一)

综合能力	专项能力	对应课程与实践
1. 基础素质与能力	1.1 政治素质	马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础
	1.2 人文素质	通识教育选修课
	1.3 分析运算能力	高等数学
	1.4 英语应用能力	英语、专业英语
	1.5 计算机应用能力	计算机应用技术、Access 数据库
	1.6 利用现代化手段获取信息能力	化学文献检索与利用
	1.7 组织管理、语言表达、人际交往以及在团队中发挥作用的能力	社会实践
	1.8 身心素质	体育、职业生涯规划与就业指导
2. 专业基础理论及应用能力	2.1 专业基础理论知识	无机化学、有机化学、分析化学、物理化学
	2.2 专业基础应用能力	无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、物理化学实验
3. 专业知识与应用能力	3.1 专业理论知识	分离科学与技术、环境分析与检测、仪器分析、化工原理
	3.2 专业应用能力	仪器分析实验、化工原理实验、相关课程见习
4. 专业基本技能	4.1 化学分离与分析方向基本技能	分离科学与技术、波谱分析
	4.2 材料合成与应用方向基本技能	材料化学、材料现代分析测试方法、纳米材料与纳米技术
5. 创新创业能力	5.1 创新能力	听学术讲座、科研立项、科技竞赛
	5.2 创业能力	从业资格考试、计算机等级考证

## 六、学制及学位

1. 学制:标准学制为 4 年,修业年限为 4~6 年。

2. 学位:理学学士学位。

## 七、毕业要求

1. 具有良好的思想和身体素质,符合学校规定的德育和体育标准。

2. 完成专业教学计划规定的全部教学环节,修满 184 学分,成绩合格。

## 八、课程设置及学分、学时分配一览表(表二)

课程类型		学分/课时					占总学分比例
		理论教学	实验教学		实践	小计	
			课内	单设			
必修课	通识教育必修课	35/526	3/52	/	9/189	47/767	25.54%
	学科专业基础课	37/620	2/34	12/210	/	51/864	27.73%
	专业核心课	14/252	/	10/172	/	24/424	13.04%
	集中实践教学	—	—	—	33/—	33/—	17.93%
小计	学分/课时	86/1398	5/86	22/382	42/189	155/2055	84.24%
	占总学分比例	46.74%	2.72%	11.96%	22.82%	84.24%	
选修课	通识教育选修课	6/96	—	—	1/16	7/112	3.80%
	专业方向课 (各方向均为 8 学分)	4/72	4/72	/	/	8/144	4.35%
	专业任选课 (最低为 8 学分)	8/144	—	—	—	8/144	4.35%
	创新创业实践活动	—	—	—	6/—	6/—	3.26%
小计	学分/课时	18/312	4/72	—	7/16	29/400	15.76%
	占总学分比例	9.78%	2.17%	—	3.81%	15.76%	
合计	学分/课时	104/1710	31/540		49/205	184/2455	
	占总学分比例	56.52%	16.85%		26.63%	100%	
合计(其中实践总学分)		184(80)/2455					100% (43.48%)

九、全学程教学运行周数安排总表(表三)

项目	学年		一			二			三			四		合计
	学	期	1	2	短 1	3	4	短 2	5	6	短 3	7	8	
课堂教学	15	18				17	18		17	16		7		108
入学教育及专业导论	1													1
国防教育与军事训练	2													2
社会实践			(2)					(2)						(4)
专业创新试验、竞赛											(2)			(2)
课程见习				(1)随各课程进行									(1)	
课程实验、实训						1				1	2		2	6
毕业实习												12		12
毕业论文(设计)												12(答辩 2 周)		12
预就业												4		4
毕业教育													1	1
复习考试	2	2				2	2		2	2		1		13
机 动													1	1
总周数	20	20	(2)	20	20	(2)	20	20	(2)	20	20	(2)	40	160+(7)

说明:1.“( )”代表在课外分散进行,不计算在教学周内。  
2.短 1,短 2,短 3 为该学年暑假小学期。

## 十、专业主干课程简介

本专业主干课程为:有机化学、有机化学实验、物理化学、物理化学实验、化工原理、化工原理实验、仪器分析、仪器分析实验、结构化学、应用化学专业实验等。

## 1. 有机化学(13ZJ091404、13ZJ091406)

课时:144;学分:8;课程类型:专业基础;考核方式:考试。

本课程主要内容有:烷烃、单烯烃、炔烃和二烯烃、脂环烃、对映异构、芳烃、现代物理实验方法的应用、卤代烃、醇、酚、醚、醛和酮、羧酸、羧酸衍生物、含氮有机化合物、含硫含磷有机化合物、周环反应、杂环化合物、糖类化合物、蛋白质和核酸、合成高分子化合物等。通过本课程的学习,可以使学生认识有机化合物结构与性能之间的关系,熟悉各类有机化合物相互转化及规律。了解本学科范围内重点的科学技术新成就,使学生能够掌握基本知识、基本理论,培养学生具有初步的分析问题和解决问题能力,为学习

后续课程和进一步掌握新的科学技术知识打下必要的基础。

#### 2. 有机化学实验(13ZJ091405、13ZJ091407)

课时:72;学分:4;课程类型:专业基础;考核方式:考查。

本课程主要内容有:熔点的测定、蒸馏及沸点的测定、重结晶提纯法、旋光度的测定、卤代烃的性质、溴乙烷的制备、升华、液态有机化合物折光率的测定、无水乙醇的制备、乙酸乙酯的制备、正丁醚的制备、萃取、分馏、2-甲基-2-氯丙烷的制备、环己酮的制备、乙酰苯胺的制备、胺的性质、氨基酸和蛋白质的性质、甲基橙的制备、从茶叶中提取咖啡因等。通过本课程的学习,可以使学生掌握有机化学实验的基本操作技能;加深对有机化学基本概念和理论的理解;培养学生正确地选择有机化合物的合成、分离和鉴定方法;培养学生独立操作、准确观察现象、合理处理数据、准确描绘仪器装置图、撰写实验报告、查阅化学手册以及初步的设计实验的能力;增强学生独立分析和解决实验中遇到问题的思维能力;同时培养学生理论联系实际的作风,实事求是、严肃认真的科学态度和创新能力及优良素质,为进行初步的科学研究打下坚实的基础。

#### 3. 物理化学(13ZH091403、13ZH091405)

课时:108;学分:6;课程类型:专业核心;考核方式:考试。

本课程主要内容有:气体、热力学第一、第二定律,溶液,相平衡,化学平衡,电解质溶液,可逆电池电动势及其应用,电解与极化作用,化学动力学基础(一)、(二),界面现象和胶体与大分子溶液等。通过本课程的学习,可以使学生掌握热力学基本原理,明确热力学第一定律、热力学第二定律是热力学的理论基础;熟悉热力学基本原理在溶液、多组分多相系统、化学平衡系统及电化学领域的应用;掌握电化学的基本概念和电解定律,明确热力学与电化学联系的桥梁;掌握宏观动力学中的一些基本概念,掌握具有简单级数反应的特点,学会应用稳态近似、平衡假设和速控步骤的方法推导反应的速率方程;明确表面吉布斯自由能、表面张力的概念等。

#### 4. 物理化学实验(13ZH091404、13ZH091406)

课时:72;学分:4;课程类型:专业核心;考核方式:考查。

本课程主要内容有:凝固点降低法测定摩尔质量、燃烧热的测定、电导的测定与应用、摩尔折射度的测定、挥发性双液系 T-X 图的绘制、溶解热的测定、液体饱和蒸气压的测定——静态法、一级反应——蔗糖水解速率常数的测定、偶极矩的测定、溶液表面张力的测定(气泡最大压力法)、二组分简单共熔体系相图的绘制、乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定、BZ 振荡反应、电极的制备和电动势的测定、胶体电泳速度的测定、磁化率的测定、分光光度法测定弱电解质的电离常数、离子迁移数的测定、电动势法测定化学反应的热力学函数、粘度法测定高聚物摩尔质量等。通过本课程的学习,可以使学生初步了解物理化学的研究方法,掌握物理化学的基本实验技术和技能;学会重要的物理化学性能测定,熟悉物理化学实验现象的观察和记录、实验条件的判断和选择、实验数据的测量和处理、实验结果的分析 and 归纳等一套严谨的实验方法;了解常用仪器的构造、原理及其使用方法,了解近代大型仪器的性能及其在物理化学中的应用。

#### 5. 化工原理(13ZJ091408)

课时:54;学分:3;课程类型:专业基础;考核方式:考试。

本课程主要内容有:流体流动、传热和传质的基本原理、主要单元操作典型设备的构造、操作原理、计算、选型及研究方法。通过本课程的学习,可以使学生了解化工生产中的基础知识、工艺原理、从化学到化工生产所涉及的有关问题和解决问题的途径,以及运用经济技术观点综合处理问题的方法,培养综合分析和解决问题的能力,为学生在今后的工作中正确地联系化工生产实际打下初步基础。

#### 6. 化工原理实验(13ZJ091409)

课时:36;学分:2;课程类型:专业基础;考核方式:考查。

本课程主要内容有:流体阻力的测定、离心泵性能的测定、对流传热系数实验、填料吸收实验、筛板塔精馏实验、固体流态化实验等;通过本课程实验部分的学习和操作训练,可以使学生了解各化工单元

操作的原理、流程,掌握实验仪器的特点、性能和基本操作,了解仪器常见故障的判断和处理方法,加深对化工原理基础理论、基本知识的理解;提高学生联系实际分析问题和解决问题的能力,培养学生严谨的工作作风和实事求是的科学态度,为未来的科学研究及实际工作打下良好的基础。

#### 7. 仪器分析(13ZH091401)

课时:54;学分:3;课程类型:专业核心;考核方式:考试。

本课程主要内容有:基于被分析物质的化学和物理性质对无机、有机和生物物质进行定性和定量分析的各种测定方法;对复杂的混合物质进行定性和定量分析前采用的高效分析技术。通过本课程的学习,使学生较全面地掌握仪器分析这一领域的基础知识和各种仪器分析方法的基本原理、仪器的基本结构,并初步具有应用这些方法解决相应问题的能力,保证学生毕业后能胜任相关分析工作。

#### 8. 仪器分析实验(13ZH091402)

课时:36;学分:2;课程类型:专业核心;考核方式:考查。

本课程主要内容有:光谱分析法、电化学分析法、色谱法和其它仪器分析方法相关实验。通过本课程的学习,可以培养学生使用分析仪器正确地获取精密实验数据的能力,进而对实验数据进行科学的处理,得出有价值的信息。掌握所用仪器的结构和各主要部件的基本功能,理解和掌握相关仪器的实验技术、方法,增强学生独立操作该类仪器进行科学研究的能力。

#### 9. 结构化学(13ZH091407)

课时:54;学分:3;课程类型:专业核心;考核方式:考试。

本课程主要内容有:量子力学基础知识、原子的结构和性质、分子的结构和性质、化学键理论、晶体化学、研究结构的实验方法等。通过本课程的学习,培养学生学会用微观结构的观点和有关方法来分析、解决化学问题的能力,并适当了解本学科范围内的科学新成就、本学科的重要进展和发展前沿;培养学生分析和解决问题的能力及辩证唯物主义观点,为后继课程的学习及进一步深造打下良好的基础。

#### 10. 应用化学专业实验(13ZH091409)

课时:72;学分:4;课程类型:专业核心;考核方式:考查。

本课程主要内容有:催化剂有效因子实验、乙苯脱氢制苯乙烯、甲苯液相氧化制苯甲酸、液-液萃取实验、变压吸附制取富氧、液膜分离法脱出废水中的醋酸等。通过本课程的学习,可以使学生掌握应用化学专业实验技术与实验研究方法,提高工程实践能力;培养学生的观察能力和正确获取实验数据,对实验数据进行分析 and 归纳能力,加深对化工生产过程中传递规律等基本理论的理解,为毕业环节乃至今后工作打下较扎实的基础。

## 十一、主要实践教学环节

包括课程实验、独立开设的实验课程以及课程见习、专业实习、社会实践、毕业设计(论文)等专业集中实践教学。

1. 实验教学,包含在相关课程板块中(其中课程内集中实验实训4周);
2. 课程见习时间为1周,安排在第二至七学期根据相关课程开设进行;
3. 金工实习时间为1周,安排在第三学期根据化工制图与CAD课程开设进行;
4. 工业实习时间为1周,安排在第五学期进行;
5. 毕业实习时间为12周,安排在第七至八学期进行;
6. 通识教育选修课中跨专业工程教育课,根据选课学期进行;
7. 创新创业实践活动,安排在第一至八学期进行;
8. 毕业设计(论文)写作时间为12周,安排在第七至八学期进行。

## 十二、教学计划表(表四)

课程类型	课程编号	课程名称	总学分	总学时数(分学期)								学时类型分配			考核类型		
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲课	实验	实践	考试	考查	
通 识 教 育 必 修 课 程	13TS000401	思想道德修养与法律基础	3	45									30		15+(3)		√
	13TS000402	中国近现代史纲要	2		32								32				√
	13TS000403	马克思主义基本原理	3			48							32		16	√	
	13TS000404	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一)	3				48						32		16	√	
	13TS000405	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二)	3					48					32		16	√	
	13TS000406	大学体育(一)	1	30											30		√
	13TS000407	大学体育(二)	1		32										32		√
	13TS000408	大学体育(三)	1			32									32		√
	13TS000409	大学体育(四)	1				32								32		√
	13TS000410	大学英语(一)	3.5	60									60		(15)		√
	13TS000411	大学英语(二)	4.5		64								64		(16)	√	
	13TS000412	大学英语(三)	4			64							64				√
	13TS000413	大学英语(四)	4				64						64			√	
	13TS000414	计算机应用技术	2		32								16	16			√
	13TS000418	Access 数据库	4			72							36	36		√	
	13TS000421	大学生就业指导与创业教育	2						20				20		(12)		√
	13TS000422	大学生职业生涯规划	1	16									16				√
	13TS000423	大学生心理健康与安全教育	2	28									28		(4)		√
	13TS000424	形势与政策	2	1-6 学期,每学期 6 个专题讲座										(95)		√	
	小 计			47	179	160	216	144	48	20			526	52	189+(145)		

(续表)

课 程 类 型	课 程 编 号	课 程 名 称	总 学 分	总学时数(分学期)								学时类 型分配			考 核 类 型			
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲 课	实 验	实 践	考 试	考 查		
通 识 教 育 课 程	公选课 B		6	该模块课程由学校统一搭建。本专业学生应选修至少 1 个学分的跨专业工程教育类课程,并在 B、C 模块修满 6 学分(且每个模块不得低于 2 学分)。														
	公选课 C																	
	跨学科工程教育选修课		1															
	小 计			7	112								96		16			
学 科 专 业 基 础 课	13XJ000416	高等数学 A(一)	4	60									60			√		
	13XJ000417	高等数学 A(二)	4		64								64			√		
	13XJ000419	线性代数	2	30									30			√		
	13XJ000420	概率论与数理统计	2		32								32			√		
	13XJ000411	大学物理 B	3		48								32	16		√		
	13XJ091401	无机化学(一)	4	60									60			√		
	13XJ091402	无机化学实验(一)	2	30										30			√	
	13XJ091403	无机化学(二)	3		54								54			√		
	13XJ091404	无机化学实验(二)	2		36									36			√	
	小 计			26	180	234							332	82				
	专 业 基 础 课	13ZJ091401	分析化学	4				72					72			√		
		13ZJ091402	分析化学实验	2				36						36			√	
		13ZJ091403	化工制图与 CAD	2				36					18	18			√	
		13ZJ091404	有机化学★(一)	4				72					72			√		
13ZJ091405		有机化学实验★(一)	2				36						36			√		
13ZJ091406		有机化学★(二)	4				72					72			√			
13ZJ091407		有机化学实验★(二)	2				36						36			√		
13ZJ091408		化工原理★	3					54				54			√			
13ZJ091409		化工原理实验★	2					36					36			√		
小 计			25			144	216	90				288	162					

(续表)

课程类型	课程编号	课程名称	总学分	总学时数(分学期)								学时类型分配			考核类型	
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲课	实验	实践	考试	考查
专业核心课	13ZH091401	仪器分析★	3					54				54			√	
	13ZH091402	仪器分析实验★	2					36					36			√
	13ZH091403	物理化学★(一)	3					54				54			√	
	13ZH091404	物理化学实验★(一)	2					36					36			√
	13ZH091405	物理化学★(二)	3						54			54			√	
	13ZH091406	物理化学实验★(二)	2						36				36			√
	13ZH091407	结构化学★	3						54			54			√	
	13ZH091408	环境化学★	2						36			36				√
	13ZH091409	应用化学专业实验★	4						2周	2周			2周			√
小 计			24					180	180+	2周		252	108+	4周		
专业方向课	分离分析方向	13ZF091401	分离科学与技术(含实验)	2					36			18	18			√
		13ZF091402	食品分析技术(含实验)	2					36			18	18			√
		13ZF091403	化工产品分析(含实验)	2					36			18	18			√
		13ZF091404	环境分析与检测(含实验)	2					36			18	18			√
	材料科学方向	13ZF091401	材料化学(含实验)	2					36			18	18			√
		13ZF091402	材料分析(含实验)	2					36			18	18			√
		13ZF091403	材料科学与技术(含实验)	2					36			18	18			√
		13ZF091404	纳米材料与技术(含实验)	2					36			18	18			√
	小 计			8					144			72	72			
	专业任选课	13ZR091401	功能材料(含实验)	2						36		18	18			√
		13ZR091402	精细化工产品合成(含实验)	2						36		18	18			√
		13ZR091403	化学工艺学(含实验)	2						36		18	18			√

(续表)

课程类型	课程编号	课程名称	总学分	总学时数(分学期)								学时类型分配			考核类型			
				1	2	3	4	5	6	7	8	讲课	实验	实践	考试	考查		
专 业 任 选 课	13ZR091404	试验设计与数据处理(含实验)	2								36		18	18			√	
	13ZR091405	化工产品营销学	2								36		18		18		√	
	13ZR091406	生物化学	2								36		18	18			√	
	13ZR091407	化学实用技术(含实验)	2								36		18	18			√	
	13ZR091408	化学文献检索与利用	2								36		18		18		√	
	13ZR091409	专业英语	2								36		36				√	
	13ZR091410	化工设备	2								36		18	18			√	
	13ZR091411	绿色化学	2								36		18	18			√	
	13ZR091412	配位化学	2								36		18	18			√	
小 计(任选 4 门)			8								144		90	36	18			
课内教学合计		总学分/学时	145/ 2455	359	394	360	360	318	344+	144+			1656	512	223+			
		各学期课堂教学周数		15	18	17	18	17	16	7								
		平均周学时数		23.9	21.9	21.2	20	18.7	21.5	20.6								
综合实践教学	集中实践教学	见表五	33															
	创新创业实践活动	见创新创业实践活动环节	6															
	小 计		39															
总学分合计			184															

说明:①“( )”代表在课外进行,除大学英语(1)和大学英语(2)实践课各计 0.5 学分外,其它不计算在总课时和总学分内。②大学英语实践课在自主学习中心学习,由外国语学院统一安排,同理论课一并计入课程成绩,不计入总课时。③形势与政策课 1—6 每学期每学期安排 15—16 课时(理论、实践各 1 学分),通过专题讲座等形式,完成教学任务,不计入总课时。成绩每学年考核一次,该课程总成绩为各学年考核平均成绩(计入学生成绩册)。④大学生职业生涯规划于第 1 学期前八周开设,每周 2 节。大学生就业指导与创业教育第 6 学期前 10 周开设,每周 2 节。⑤课内教学合计中通识选修课计入总学分和总课时,但分学期不计入。

## 十三、集中实践教学环节(表五)

课程编号	实践环节名称	学分	课时	实践总周数(分学期)								实践方式	
				1	2	3	4	5	6	7	8		
13SJ000401	入学教育及专业导论	1		1									在学校指导下实施
13SJ000402	国防教育与军事训练 (含军事理论)	2		2									由学校统一安排在第一学期2周
13SJ000403	社会实践(观摩/见习)	4		2		2							由学院和校团委利用暑期安排
13SJ091404	应用化学专业课程见习	1		1									
13SJ091405	应用化学专业金工实习	1				1							
13SJ091406	应用化学专业工业实习	1						1					
13SJ091407	毕业实习	12									12		第七学期6周,第八学期6周
13SJ091408	毕业设计(论文)	10									12(含答辩2周)		第七、八学期连续进行
13SJ091409	毕业教育	1										1	在学校指导下实施
合 计		33											

## 十四、创新创业实践活动环节

根据《宿州学院大学生创新创业实践活动学分认定管理办法》认定。