

河北工程大学  
本科专业培养方案  
(材料科学与工程学院)

专业名称：应用化学

专业代码：070302

学科门类：工学

专业负责人：韩帅

2021年8月

## 应用化学 专业培养方案（070302）

### 一、学制、修业年限及授予学位

学制：4年，修业年限3-6年

授予学位：工学学士

### 二、培养目标

本专业是以四大基础化学课程（无机化学、分析化学、有机化学、物理化学）及化工原理为基础，以工科教学为特色（化工工艺学、化工设计基础等课程），以资源应用化学与材料化学为专业特色，通过创新创业训练、校外实习实训和深入的校企合作，从而培养适应二十一世纪我国社会主义建设实际需要，德、智、体全面发展，具有良好思想品德、法制观念、政治觉悟，具备扎实的基础知识、基本理论以及较强的创新能力和实践技能，掌握较好工程技术知识和基本技能的复合应用型人才。使学生毕业后不仅能够读研深造，而且能够进入教育科研机构、科研院所、机关、高新技术企业等各种企事业单位，从事相关领域如石油石化、精细化工、医药卫生、工程服务等工作。

### 三、培养要求

#### 1. 知识要求

① 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，学习马克思列宁主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想等理论体系，树立正确的世界观和人生观。

② 掌握本专业的基础知识、基本理论、基本技能及相关工程技术知识，受到基础研究和应用研究方面科学思维和科学实验训练，具有较好的科学素养，具备运用所学知识和实验技能进行应用研究、技术开发和科技管理的基本技能。鼓励掌握如数学、物理和生命科学等方面的基本理论和基础知识，以拥有较为广阔的学术视野和一定的创新能力，鼓励学科交叉和学术交流。

③ 具有较强的计算机应用能力，会利用计算机进行相关数据处理，掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。并利用计算机作为辅助手段，为化学实验、科技开发服务。掌握一门外国语，能阅读本专业外文文献，具有较好的国际视野与跨文化交流能力。

#### 2. 能力要求

① 具有较好的文学艺术修养、历史哲学素养，具有现代意识和健康的人际交往意识、人文关怀精神、当代社会文化意识。

② 通过系统的学习和实践锻炼，学生应该具备本专业领域宽广的技术理论与实践能力，并能够利用所学知识解决一般的实际问题。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。

③ 鼓励学生在校期间积极进行创新创业训练、课外学术与竞赛活动，具有一定的创新观念与实践能力。具有基于科学原理并采用科学方法对复杂实际问题进行研究的能力，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到科学有效的结论。

### 3. 素质要求

① 通过对学生进行中华民族优秀传统文化教育、社会主义民主与法制教育和社会公德与文明礼仪教育，树立正确的价值观和道德观，具有高尚的思想品德与较高的文化素质，具有强烈的事业心和高度的社会责任感。

② 能够综合运用化学和化工相关的科学理论与技术手段，解决所遇到的科学问题，具有良好的化学科学素质。

③ 熟悉生产实际，具有将化学和化工的基本理论知识与生产实际相结合，从而培养出具有扎实的学科理论基础、开阔的视野，具有为实现“中国梦”与中华民族复兴贡献力量的责任感和踏实肯干的工作作风。

## 四、主干学科及相近专业

1. 主干学科：化学

2. 相近专业：化学；化学工程与工艺

## 五、核心课程

核心课程有无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化工原理、大学化学实验。

## 六、毕业要求

**1. 思政品格：**热爱祖国，拥护中国共产党的领导，以立德树人为己任，有正确的世界观、人生观和价值观，具有为民族复兴贡献力量的责任感和踏实肯干的工作作风。

指标点 1.1 践行社会主义核心价值观，拥有对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同；

指标点 1.2 在工作和日常生活中自觉践行社会主义核心价值观，树立崇高的职业理想，确立明确的职业发展目标；

指标点 1.3 遵守法律法规，遵守社会道德规范；

**2. 工程知识：**掌握工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和应用化学学科专业知识，并能够用于解决应用化学领域复杂工程问题。

指标点 2.1 掌握相关数学知识，并能运用于实际工程问题进行数学建模、求解与数据处理；

指标点 2.2 掌握相关自然科学的基础原理和思维方法，并能将其应用于解决工程科学和技术问题；

指标点 2.3 掌握相关化学基础知识（无机化学、有机化学、物理化学、分析化学），并能将

其应用于解决应用化学学科领域中产品分析、物料衡算、能量衡算、新工艺设计等工程实际问题。

指标点 2.4 掌握相关化学工程基础知识（画法几何及工程制图、化工原理、化工机械、化学反应工程、化工 CAD 制图等），并能将其用于解决化学相关工程技术问题；

指标点 2.5 掌握应用化学专业知识（现代仪器分析、高等有机化学、分高科学与技术、光谱分析、电化学分析、工业分析、精细化工产品合成原理、表面活性剂合成与应用、精细化工工艺学等），并能应用于解决应用化学学科领域中应用工业分析的方法为工程建设提供有力的理论和经验参考，使工程建设在整体质量和环境影响上满足实际需要，应用精细化工领域的方法解决精细化工新产品、新工艺、新技术和新设备的研究、开发和设计的技术问题。

**3. 问题分析:**能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析应用化学领域产品合成工艺设计及产品质量控制等复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 3.1 能基于数学和自然科学原理识别工程科学和技术问题；

指标点 3.2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题；

指标点 3.3 能够综合运用应用化学专业基础理论和研究方法，借助文献寻求应用化学领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。

**4. 设计/开发解决方案:**综合社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，设计满足应用化学领域需求的系统、工艺流程和装备，在设计开发环节中体现创新意识。

指标点 4.1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识；

指标点 4.2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元；

指标点 4.3 能够运用专业知识完成应用化学领域所涉及到的化工原理设计、化工机械设计、化工生产流程设计开发等。

**5. 研究:**能够基于应用化学基本原理，采用科学研究方法对应用化学过程的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、开展实验、分析数据、诠释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 5.1 能够基于应用化学基本原理和相关文献，调研和分析化学相关过程中复杂工程问题的解决方案；

指标点 5.2 能够根据应用化学专业知识的特征，选择科学的研究方法，设计合理的实验方案；

指标点 5.3 能够根据设计的实验方案，组装实验设备，构建实验系统，保障开展实验的安全性，实现实验数据的正确采集；

**6. 使用现代工具:**能够针对工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和

信息技术工具，包括对应用化学领域复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 6.1 能够开发和选择恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对应用化学领域复杂工程问题进行分析、计算与设计；

指标点 6.2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测应用化学相关专业问题，并能够分析其局限性。

**7. 工程与社会:**能够基于社会、健康、安全、法律及文化等相关专业知识对工程实践进行合理分析，评价应用化学专业实践和复杂工程问题解决方案。

指标点 7.1 能分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任；

指标点 7.2 了解应用化学专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，及企业文化方面的知识。

**8. 环境和可持续发展:**能够理解和评价针对应用化学领域的生产工艺、化工原理设计、化工设计及精细化工产品质量控制等复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 8.1 能够知晓环境保护和可持续发展的理念和内涵，理解工程实践对生态环境和社会可持续发展的影响；

指标点 8.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考应用化学专业实践的可持续性，评价精细化工产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**9. 职业规范:**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化工生产、工艺设计、研究开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

指标点 9.1 具有人文社会科学素养和社会责任感，以及正确的世界观、人生观和价值观；

指标点 9.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在应用化学相关工程实践中自觉遵守。

**10. 个人和团队:**具有一定的组织管理能力和团队协作能力，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。

指标点 10.1 具备团队协作意识及团队精神，能够理解多学科背景下团队中每个角色的意义及责任；

指标点 10.2 具有一定的组织管理及团队协作能力，能够在多学科背景下的团队中发挥作用。

**11. 沟通:**能够就复杂的应用化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野和一定的外语应用能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 11.1 了解应用化学领域的国际发展趋势、研究热点，能就应用化学相关工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

指标点 11.2 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就应用化学相关工程问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

**12. 项目管理:**理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 12.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

指标点 12.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），了解应用化学相关产品全周期、全流程的成本构成，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**13. 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。

指标点 13.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

指标点 13.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

## 七、毕业学分要求

课堂类型	课程模块	课组名称	课程性质	学分要求
第一课堂	通识教育	思政课程	必修	17
		创新创业	必修	4
		体育	必修	4
		工具基础	必修	20
	专业教育	专业基础课	必修	22
		专业核心课	必修	33.5
		专业方向和拓展	必修+选修	64
第二课堂	第二课堂	综合素质拓展	必修	8
		综合能力拓展	选修	4
		公共艺术	选修	2
		文化素质	选修	2
合计				180.5

## 七、课程设置与培养目标和要求对应关系矩阵

课程体系中每门课程都应承载知识、能力和素质培养的具体要求，并确定所设课程对知识、能力及素质培养的作用，建立每门课程与学生知识、能力及素质要求的对应关系矩阵：

## 应用化学专业课程与本科生毕业要求指标点对应矩阵

序号	课程名称	毕业要求指标点												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	思想道德与法治	H								L				
2	中国近现代史纲要	H												
3	马克思主义基本原理	H												
4	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	H								L				
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H								L				
6	形势与政策	H												M
7	思想政治理论课实践教学 1	H												
8	思想政治理论课实践教学 2			H										
12	大学生职业生涯规划												M	
13	大学生创业基础	M											M	
17	创新方法与 TRIZ 理论												H	M
19	大学体育 (1)						H							
20	大学体育 (2)	H											L	
21	大学体育 (3)			H										
25	大学体育 (4)			H									L	
26	大学英语 (1)		M		M									H
28	大学英语 (2)		H											
29	大学英语 (3)			H										
30	大学英语 (4)			H										
31	大学计算机 (1)			H										
32	大学计算机 (2)		H											
34	大学语文						M							
35	工程导论												H	
36	工程伦理		H											
37	高等数学 (1)			H		M								
38	高等数学 (2)		H											
39	线性代数			H										
40	大学物理		H			M								
41	物理实验		H											
42	专业外语		H											
43	无机化学 (1)			H					L					
44	无机化学 (2)			H					L					
45	分析化学		H								L	M		
46	有机化学 (1)		H								L			
47	有机化学 (2)		H								L			
48	物理化学 (1)		H										M	
49	物理化学 (2)		H							L		M		
50	化工原理 (1)						H							L

51	化工原理 (2)	H				L							
52	大学化学实验 (1)	H	M										
53	大学化学实验 (2)			H					L				
54	大学化学实验 (3 上)			H									
55	大学化学实验 (3 下)	H											
56	大学化学实验 (4)		H										
57	化工制图		H				M						
58	现代仪器分析					M			H				
59	高分子化学	H											
60	认识实习	H						M					
61	生产实习	H						M					
62	毕业实习	H											
63	毕业论文 (设计)					H							L
64	信息检索与学术写作	H											
65	催化原理	H											
66	电化学		H										
67	化工设计基础			H									
68	化工设计课程设计				H				L			M	
69	波谱分析	M	H										
70	精细化工工艺学	H											
71	化工工艺学	H											
72	化工原理课程设计			H							L		
73	精细有机合成			H							L		
74	精细有机合成实验			H	M								
75	助剂化学与工艺学				H								
76	药物化学								H				
77	环境化学	H											
78	生物化学	H				M							
79	配位化学	H											
80	化工技术经济	H					M						
81	化学反应工程	H											
82	能源化学	H											
83	化工腐蚀与防护技术	H									M		
84	化工安全生产技术与管理		H										
85	化工三废处理		H				M						
86	煤化工技术		H										
87	化工热力学		H				M						
88	超分子化学与材料			H									
89	现代化学史				H		M						
90	学科前沿	H											
91	综合实验 (1)			H				M					
92	综合实验 (2)	H											
93	综合实验 (3)	H						M					



94	综合实验(4)	H																		
95	入学教育	H																		
96	军事理论	H																		M
97	军事技能		H																	
98	大学生心理健康教育		H							M										
99	劳动教育		H																	
100	劳动实践		H							M										
101	体质健康标准测试			H																
102	艺术导论				H					M										
103	音乐鉴赏	H																		
104	美术鉴赏			H							M									
105	影视鉴赏		H																	
106	戏剧鉴赏		H								M									
107	舞蹈鉴赏		H																	
108	书法鉴赏		H								M									
109	戏曲鉴赏			H																
110	艺术实践		H								M									M

八、指导性教学计划（附件2）。