

应用化学专业（2022级）培养方案

主管系主任：厉文辉

主管院长：孙长艳

院长：李正平

培养目标：

应用化学专业培养人格健全、社会责任感和使命感强，具备扎实的化学基本理论、基本知识和专业技能，开阔的国际视野，较强沟通能力、实践能力和创新创业意识，能够在科研机构、高等学校及环保、商检、制药以及材料等企事业单位从事教学、管理及科学研究工作的高级专门人才，努力培养应用化学领域的学术精英。

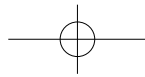
毕业要求：

1. 具有必要的人文学科知识，包括政治经济学、哲学、思想道德、法学、军事理论以及文学、艺术等。
2. 比较系统地掌握应用一门外国语和计算机语言；掌握中英文文献检索，具有较强的获取知识、更新知识和拓展知识的能力，良好的语言、文字表达能力和社会交往能力，以及计算机、信息技术应用能力。
3. 掌握数学、物理等方面的基本理论和基本知识。
4. 掌握无机化学、分析化学（含仪器分析）、有机化学、物理化学（含结构化学）、化学工程的基本知识、基本原理和基本实验技能以及化工制图基本原理及应用。具有应用学科理论知识独立和协作解决实际问题的能力，较强的综合实验能力及一定的工程实践能力。
5. 掌握有关现代分析、药物合成、材料化学、高分子化学及环境化学等专业方向的必要专业知识，包括现代仪器分析、商品检验、生物化学、药物化学、高分子材料、材料化学以及环境化学、环境污染与控制等。
6. 了解本学科专业的方法论、基本研究方法以及科技写作等方面的知识。具有通过创造性思维设计、完成创新实验的能力，归纳、整理、分析实验结果，撰写科学论文及参与学术交流的能力；具有国际视野，了解本专业学科发展前沿，并能将所学知识用于解释本专业领域现象；具备一定程度的独立科技开发和研究能力。

授予学位：学制四年，理学学士学位

学分分配：

类别	理论课程						实践课程						小计	总计
	必修课			选修课			基础 实习	专业 实习	实验	劳育	创新 创业	国防 公益		
	通识 课程	学科 平台	专业 核心	专业 拓展	素质 拓展	小计								
学分	55	27	18	15	10	125	3	23	31	1	5	2	65	190
比例 (%)	28.9	14.2	9.5	7.9	5.3	65.8	1.6	12.1	16.3	0.5	2.6	1.1	34.2	100.0



类别	素质拓展					总计
	美育	外语	创新创业课程	人文素养	科学素养	
学分	2	2	2	2	2	10

类别	专业拓展		
	本专业	其他专业	小计
学分	10	5	15

续表

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期														
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3				
必修	18	11501022	大学生职业发展与就业指导II Students Career Development and Employment Guidance II		8	8							8											
	19	11501023	大学生职业发展与就业指导III Students Career Development and Employment Guidance III		8	8								8										
	20	11501024	大学生职业发展与就业指导IV Students Career Development and Employment Guidance IV		8		8								8									
	21	1120101	军事理论 Military Theory	2	36	32	4			36														
	22	11101011	体育I Physical Education I	1	32	32				32														
	23	11101012	体育II Physical Education II	1	32	32					32													
	24	11101013	体育III Physical Education III	1	32	32						32												
	25	11101014	体育IV Physical Education IV	1	32	32							32											
	26	10903021	基础外语I Basic English I	4	64	64					64													
	27	10903022	基础外语II Basic English II	4	64	64						64												
	28	1060429	实验室安全基础 Foundation of Laboratory Safety		12	12					12													
29	1050473	C++程序设计 C++ Programming	4	64	38				26		64													
30	12100081	工科物理BI Engineering Physics BI	4	64	64						64													
31	12100082	工科物理BII Engineering Physics BII	4	64	64							64												
小计				44	896	810	60		26	304	280	104	104	64	16	16	8							
微积分B(微积分A、B二选一)																								
必修	32	12100031	微积分BI Calculus BI	5	80	80				80														
	33	12100032	微积分BII Calculus BII	4	64	64					64													
小计				9	144	144				80	64													
微积分A(微积分A、B二选一)																								
必修	34	12100021	微积分AI Calculus AI	6	96	96				96														
	35	12100022	微积分AII Calculus AII	5	80	80					80													
小计				11	176	176				96	80													
1060110、1060175二选一																								
必修	36	1060110	线性代数A Linear Algebra A	3	48	48						48												
	37	1060175	线性代数B Linear Algebra B	2	32	32						32												
小计				2	32	32					32													
合计				55	1072	986	60		26	384	344	136	104	64	16	16	8							

学科平台

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期													
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3			
必修	1	2220005	化学原理 Principles of Chemistry	3.5	56	56				56													
	2	2220006	基础有机化学 Basic Organic Chemistry	4	64	64					64												

续表

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期												
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
必修	3	2060313	分析化学A Analytical Chemistry	3	48	48						48										
	4	2220007	无机化学 Inorganic Chemistry	2.5	40	40						40										
	5	2220009	有机化学B Organic Chemistry B	2	32	32						32										
	6	2060316	结构化学 Structural Chemistry	4	64	64								64								
	7	20603081	物理化学AI Physical Chemistry AI	3	48	48							48									
	8	20603082	物理化学AII Physical Chemistry AII	3	48	48								48								
小 计				25	400	400					56	64	120	48	48	64						
2060331、2220008二选一																						
必修	9	2220008	智能分子与材料 Intelligent Molecules and Materials	2	32	32						32										
	10	2060331	微生物学 Microbiology	3	48	48						48										
小 计				2	32	32					32											
合 计				27	432	432					56	96	120	48	48	64						

专业核心

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期												
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
必修	1	4060366	现代分离科学与技术（双语） Modern Separation Science and Technology	2	32	32						32										
	2	4060393	现代仪器分析I Advanced instrumental analysis I	4	64	40	24					64										
	3	40603091	化工原理 Chemical Engineering Unit Operations	4	64	64							64									
	4	4060368	化学信息学（双语） Chemical Informatics	2	32	32							32									
	5	4060369	谱学导论 An Introduction to Spectroscopy	2	32	32								32								
	6	4060394	现代仪器分析II Advanced instrumental analysis II	4	64	40	24									64						
合 计				18	288	240	48					96	96	32	64							

续表

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	周数	学时	安排	场所		建议修读学期													
								校内	校外	一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3			
创新创业																							
必修	16	308010A	社会实践 Social Practice	3	3																		
	17	315000C	创新创业活动 Entrepreneurship and Innovation Practice	2	2																		
小 计				5	5																		
国防公益																							
必修	18	312010Y	军训 Military Training	2	2																		
小 计				2	2																		
合 计				65	33	592				1	3	11	7		5	5	15	3	3	5			

选课要求

1. 专业拓展课选课要求

专业拓展课最低 15 学分。其中本专业的课程至少选修 10 学分，其他学分可在全校的专业拓展课中选修，鼓励学生跨学科选课。专业拓展课实行本研贯通制，在满足本科毕业要求 15 学分的基础上，多修的专业拓展课程学分可转为在本校读研期间相应课程学分，但任何一门课程的学分只能计一次。

2. 素质拓展课选课要求

属于选修环节，最低 10 学分。课程分为美育类、外语类、创新创业类、人文素养类和自主选修类。其中美育类最低选修 2 学分；外语类最低选修 2 学分；创新创业类最低选修 2 学分；人文素养类最低选修 2 学分；自主选修类最低选修 2 学分，学生可以根据自己的兴趣和能力在全校开设的本科生课程中进行选择

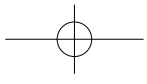
说 明

1. 应用化学专业介绍

应用化学专业是应用理科专业，是连接化学与化工的纽带。本专业的培养目标是培养具有理科化学理论基础，具有化工实践能力，适应多行业需要的应用型人才。根据市场对于人才的需要，本专业设现代仪器分析、应用材料化学、药物合成、高分子化学、环境科学与技术等专业方向。毕业生可在高校和科研院所从事教学或科研工作，可在厂矿、商检部门、材料领域、医药行业、农业部门、环保领域、化工单位、生物技术等行业从事与化学有关的研究、技术开发、生产管理和行政管理等工作，也可继续攻读化学及相关专业的研究生。

2. 关于创新创业能力的培养

为培养学生的创新能力，要求学生参加“科技创新项目”。学生可以申请国家级、北京市级和北京科技大学大学生创新项目，在导师的指导下，完全由学生开展实验研究。同时，组织学生参加校内



校外专家学者的专题报告，拓宽学生视野，启发学生的科研思维，进一步培养学生的创新能力。

3. 关于实践能力培养

开设化学基本技能实习、计算机实践、生产实习等教学环节，使得学生直接接触第一线的生产与科学研究前沿，加强了对学生实践能力的培养。同时，在课程体系中充分考虑了应化专业应用理科的实践性强的学科特点，在各个教学环节中都设有实验内容，总学时达到 544 学时。为了培养学生的综合实验能力，开设了 80 学时的《大学综合化学实验》。另外，学生可以申请加入到教师的科研课题中，直接参加科研实践活动。

4. 关于国际化能力的培养

为保证外语能力的持续提高，在完成基础外语学习之后，开设了《化学化工专业英语》课程，系统学习专业英语。在课程设置中开设了 7 门双语课程，小学期开设外教英语专业课程，同时要求学生在毕业论文期间必须翻译阅读一定量的外文文献，进一步提高加强了学生外语能力的培养。

生物技术专业（2022级）培养方案

主管系主任：魏 巍

主管院长：孙长艳

院 长：李正平

培养目标：

培养人格健全、善于独立思考、富有强烈社会责任感和使命感，具有扎实的生物科学与技术理论基础、较强的研究和技术开发能力，以及创新创业意识和国际视野的高素质研究与应用人才。学生毕业后可继续在生物技术相关学科领域继续深造，也可以到医药、食品、农业、环保等行业从事与生物技术有关的研究、技术开发、生产管理和行政管理等工作。

毕业要求：

1. 系统掌握生物科学与技术专业所必须的基础知识和基本理论；
2. 熟练掌握生物化学、分子生物学、微生物学、细胞生物学、遗传学等生物科学与技术实验的基本技能；
3. 掌握本专业所需的数学、物理学、化学、信息学等学科的基础知识，掌握一定的生物工程、发酵工程、生化分离等相关的基础知识；
4. 了解生物技术及其产业的发展现状及趋势，熟悉生物技术产业的相关政策、方针和法规，能够对生物制品的开发与应用做出合理分析及判断；
5. 掌握生物技术研究的基本方法和手段，具有独立提出问题、分析和解决生物科学与技术相关问题的能力；
6. 具有较强的计算机操作能力，具有文献检索、资料查询、数据分析和科研论文写作的基本能力；
7. 具有国际视野，掌握一门外语，具有较好的社会交往及与他人协作沟通的能力；
8. 具有较强的独立思考精神和能力，具有创新意识，并且具有良好的自学习惯与能力。

授予学位：学制四年，理学学士学位

学分分配：

类别	理论课程						实践课程						小计	总计
	必修课			选修课			基础 实习	专业 实习	实验	劳育	创新 创业	国防 公益		
	通识 课程	学科 平台	专业 核心	专业 拓展	素质 拓展									
学分	55	34.5	17	15	10	131.5	3	23	26	1	5	2	60	191.5
比例 (%)	28.7	18.0	8.9	7.8	5.2	68.7	1.6	12.0	13.6	0.5	2.6	1.0	31.3	100.0

类别	素质拓展					总计	类别	专业拓展		
	美育	外语	创新创业 课程	人文 素养	科学 素养			本专业	其他专业	小计
学分	2	2	2	2	2	10	学分	10	5	15

生物技术专业(2022级)教学计划

通识课程

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期												
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
必修	1	1250003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Introduction to Xi Jinping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	32	16			48												
	2	1080107	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	32	8				40											
	3	1080108	马克思主义基本原理 Introduction to the Basic Principles of Marxism	3.5	56	48	8						56									
	4	1251001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3.5	56	48	8							56								
	5	1080511	思想道德与法治 The Culture of Morality and the Basic of Law	3.5	56	48	8				56											
	6	12500041	形势与政策1 Situation and Policy 1		8	8					8											
	7	12500042	形势与政策2 Situation and Policy 2		8	8						8										
	8	12500043	形势与政策3 Situation and Policy 3	0.5	8	8							8									
	9	12500044	形势与政策4 Situation and Policy 4	0.5	8	8								8								
	10	12500045	形势与政策5 Situation and Policy 5	0.5	8	8									8							
	11	12500046	形势与政策6 Situation and Policy 6	0.5	8	8										8						
	12	12500047	形势与政策7 Situation and Policy 7		8	8											8					
	13	12500048	形势与政策8 Situation and Policy 8		8	8												8				
	14	11501061	大学生心理健康I Psychological Health of College Students I		8	8					8											
	15	11501062	大学生心理健康II Psychological Health of College Students II		8	8						8										
	16	1150113	大学生公共安全教育 Public Security Education for College Students		32	32					32											
	17	11501021	大学生职业发展与就业指导I Students Career Development and Employment Guidance I		8	8					8											

学科平台

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期														
										—	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3				
必修	1	2220005	化学原理 Principles of Chemistry	3.5	56	56				56														
	2	2220006	基础有机化学 Basic Organic Chemistry	4	64	64					64													
	3	1060377	分析化学B Analytical ChemistryB	3	48	48						48												
	4	20603241	生物化学 Biochemistry	4	64	64							64											
	5	2220003	物理化学D Physical Chemistry D	4	64	64							64											
	6	2060330	基础分子生物学 Molecular Biology	4	64	64								64										
	7	2060333	细胞生物学(双语) Cell Biology	3	48	48									48									
	8	4060335	遗传学(双语) Genetics	3	48	48										48								
	9	4060329	基因工程(双语) Gene Engineering	4	64	24				40							64							
	小 计				32.5	520	480			40	56	64	48	128	160	64								
	2060331、2220008二选一																							
10	2060331	微生物学 Microbiology	3	48	48						48													
11	2220008	智能分子与材料 Intelligent Molecules and Materials	2	32	32						32													
小 计				2	32	32					32													
合 计				34.5	552	512			40	56	96	48	128	160	64									

专业核心

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期												
										—	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3		
必修	1	4060336	现代生物技术导论 Modern Biotechnical Introduction	2	32	32						32										
	2	4060404	基础生命科学 Essentials of Life Science	3	48	48						48										
	3	4060434	免疫学技术 Immunologic techniques	2	32	32						32										
	4	4060411	生化分离工程 Bioseparation Engineering	2	32	32								32								
	5	4060415	发酵工程 Fermentation Engineering	2	32	32									32							
	6	4220404	生化与药物分析 Biochemical and Pharmaceutical Analysis	2	32	32										32						
	7	4220405	现代酶学与酶工程 Mordern Enzyme and Engineering	2	32	32											32					

续表

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期										
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3
必修	8	4060435	药理学与毒理学 Pharmacology and Toxicology	2	32	32									32					
合计				17	272	272						112		32	96	32				
实践课程																				
课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	周数	学时	安排	场所		建议修读学期										
								校内	校外	一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3
基础实习																				
三选一																				
必修	1	309000B	英语训练 English Training	3	3														3	
	2	315000B	创业训练 Entrepreneurship Training	3	3														3	
	3	324000B	计算机实践 Computer Practice	3	3														3	
小计				3	3													3		
专业实习																				
必修	4	306030G	认识实习 Practice of Cognition	3	3														3	
	5	306030H	生产实习 Practice of Production	5	5															5
	6	306030Z	毕业设计(论文) Bachelor's Thesis	15	15											15				
小计				23	23											15		3	5	
实验																				
必修	7	2220011	无机化学实验A1 Inorganic Chemistry Experiments A1	3		48					3									
	8	1220429	分析化学实验C Experiment of Analytical Chemistry C	2		32					2									
	9	2060332	微生物学实验 Microbiology Experiments	2		32					2									
	10	2060374	有机化学实验C Experiments of Organic Chemistry C	2		32					2									
	11	2060325	生物化学实验 Biochemistry Experiments	4		64					4									
	12	2060401	基础分子生物学实验 Molecular Biology Experiments	3		48							3							
	13	4060402	遗传学实验 Experiments in Genetics	2		32							2							
	14	2060334	细胞生物学实验 Cell Biology Experiments	2		32								2						
	15	4060431	生物技术专业实验 Biotechnical Experiments	6		96									6					
小计				26		416					3	6	4	5	2	6				

续表

课程性质	序号	课程编号	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	设计	上机	建议修读学期													
										一	二	三	四	五	六	七	八	1	2	3			
劳育																							
必修	16	315000A	劳动教育与志愿服务 Labor Education and Volunteering	1	96					1													
小计				1	96					1													
创新创业																							
必修	17	308010A	社会实践 Social Practice	3	3																		
	18	315000C	创新创业活动 Entrepreneurship and Innovation Practice	2	2																		
小计				5	5																		
国防公益																							
必修	19	312010Y	军训 Military Training	2	2																		
小计				2	2																		
合计				60	33	512				1	3	6	4	5	2	6	15	3	3	5			

选课要求

1. 专业拓展课选课要求

不低于 15 学分。其中，本专业选修课至少修读 10 学分，其他学分可在全校的专业拓展课中选修（专业拓展课见附表 - 专业拓展课一览表）。专业拓展课实行本研贯通制，在满足本科毕业要求 15 学分的基础上，多修的专业拓展课程学分可转为在本校读研期间相应课程学分，但任何一门课程的学分只能计一次。

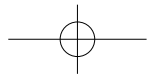
2. 素质拓展课选课要求

不低于 10 学分。其中，美育、外语、创新创业类课程每项最低要求 2 学分，理工科学生最低选修 2 学分人文素养类课程，管 / 文科学生最低选修 2 学分科学素养类课程，其他学分学生可以根据自己的兴趣和能力在全校开设的本科生课程中进行选择。本科生允许选修我校的研究生课程，但不计本科学分。

说 明

1. 生物技术专业介绍

生物技术专业是一门以学生掌握现代生物学和生物技术的基本理论和基本技能为核心，应用基础研究和科技开发研究的初步训练为实践手段，培养具有良好的科学素质、较强的创新意识和实践能力的生物技术专门人才的学科专业。北京科技大学生物技术专业重点培养微生物技术、环境毒理与药物分子生物学以及生物合成方面的专业人才。本专业强调培养学生的知识、能力、素质并重，德智体的全面发展，同时具有扎实的生物科学与技术理论基础、较强的研究和技术开发能力，以适应基础研究与应用研究的需要。学生毕业后可到高校或院所从事教学或科研工作，也可以到工业、食品、医药、农业、环保等行业从事与生物技术有关的应用研究、技术开发、生产管理和行政管理等工作。



2. 关于创新创业能力的培养

为培养学生的创新能力，设有“科技创新项目”活动。学生可以申请国家级、北京市级和北京科技大学大学生创新项目，在导师的指导下，完全由学生开展实验研究。同时，组织学生参加校内校外专家学者的专题报告，拓宽学生视野，启发学生的科研思维，进一步培养学生的创新能力。

3. 关于实践能力培养

开设认识实践、计算机实践、生产实习等课程，使得学生直接接触第一线的生产与科学研究前沿，加强了对学生实践能力的培养。同时，在课程体系中充分考虑了生物技术专业的实践性强的学科特点，在各个教学环节中都设有实验和实习等内容。另外，学生可以申请加入到教师的科研课题中，直接参加科研实践活动。

4. 关于国际化能力的培养

为加强国际化能力的培养，保证外语学习四年不断线，在完成基础外语学习之后，在课程设置中以较高的比例开设了 7 门双语课程，同时要求学生必须翻译阅读一定量的外文文献，进一步提高加强了学生外语能力的培养