材料化学专业本科人才培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展、身心健康的高素质复合型专门人才。学生应具备正确的世界观、价值观，良好的人文素养与科学素质，健全的人格和健康的心理；具有坚实的数理基础、广博的化学基础知识、系统扎实的材料化学基础理论（包括材料合成与制备、表征与分析方法等），掌握基本的实验方法和熟练的专业技能。

学生应受到系统的科学思维与科学实验训练，了解材料化学学科的发展前沿与趋势，具备较强的创新精神和实践能力，以及一定的科学基础研究、应用基础研究及科技管理综合能力。毕业生能够在材料学、材料工程、化学及相关交叉学科进行更高层次深造，或在企业、科研机构、高校及事业单位从事科学研究、技术开发、教学与管理工作。

培养目标核心素养

【培养目标 1：理想信念与道德责任】

热爱祖国，具备科学精神、健全人格与社会责任感；恪守材料化学领域的学术道德、实验室安全规范及绿色化学理念，践行社会主义核心价值观。

【培养目标 2：知识基础】

具备扎实的数理基础与材料化学核心知识（包括材料结构与性能、合成与制备原理、表征与分析方法等），形成复合型知识体系，为自主学习和创新奠定理论基础。

【培养目标 3：实践与研究能力】

掌握材料化学系统的实验方法与专业技能，能够发现、提出并解决材料制备、结构调控或性能优化等实际问题；具备学科交叉与初步科研能力。

【培养目标 4：创新意识与国际视野】

具有科学思维、创新意识与可持续发展理念，能在材料化学领域从事研究、开发或管理工作；具备外语文献阅读与交流能力，了解国际前沿动态，适应跨文化合作。

二、毕业要求

（一）毕业要求

1.理想信念

拥护中国共产党的领导，积极践行社会主义核心价值观，热爱劳动，具有崇高的理想，立志在材料化学领域服务国家战略需求。

2.家国情怀

心怀对祖国的热爱，树立家国一体的意识，传承和弘扬中华优秀传统文化，为实现中华民族伟大复兴而不懈奋斗，在材料化学研究和应用中注重自主创新与绿色可持续发展。

3.人文精神

具有高尚的道德情操、健康的心理与身体素质；熟知人文学科、社会科学和自然科学的基础知识，具备深厚的人文底蕴，能够践行人文关怀，并在材料化学实验中恪守安全规范与伦理责任。

4.知识要求

掌握材料化学专业的基础知识（包括材料合成与制备、结构与性能关系、表征与分析方法等）、人文社会科学知识，以及与材料化学专业紧密相关的数学、物理、生命科学等相关学科的科学知识。

5.能力要求

具备本专业的基础能力、学习能力、科研能力、创新能力以及实践能力（如材料制备、仪器操作、数据分析及性能优化等），能够将本专业所学知识运用于生产生活实践，做到学以致用；具有从事与材料化学专业相关学术研究的能力，能在材料学、材料工程、化学及相关交叉学科进行更高层次深造。

6.素质要求

具备高尚的思想道德、宽厚的文化素养、健康的生理和心理状态，同时掌握本专业的基础理论与专业知识（如材料合成理论、功能材料设计等），形成严谨求实的科学素养。

7.国际视野

了解材料化学专业在国际上的发展现状与趋势（如新能源材料、智能材料、生物医用材料等前沿方向）；具备一定的化学专业英语能力，能够掌握化学学科的国际动态；踊跃参与国际学术交流活动。

8.反思研究

具备终身学习与专业发展的意识，能够发现、分析并解决实际的专业问题，提出独到且具创新性的见解。

9.交流合作

具有团队协作意识以及与他人进行有效沟通交流的能力，能够在材料化学的跨学科项目中与不同背景的研究者协作。

（二）毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1 理想信念与道德责任	培养目标 2 知识基础	培养目标 3 实践与研究能力	培养目标 4 创新与国际视野
1-理想信念	√			
2-家国情怀	√			
3-人文精神	√			
4-知识要求		√		
5-能力要求			√	
6-素质要求	√		√	
7-国际视野				√
8-反思研究				√
9-交流合作			√	√

（三）毕业要求指标点分解

毕业要求	指标点分解参考（根据本专业要求做有针对性的分解说明）
1-理想信念	1.1 拥护中国共产党的领导，认同中国特色社会主义道路，能够在材料化学学习与工作中践行社会主义核心价值观。 1.2 树立为材料化学领域服务国家战略需求的职业理想，热爱劳动，具备奉献精神与使命感。
2-家国情怀	2.1 心怀祖国，将个人发展同国家需求相结合，在材料化学研究中体现自主创新意识。 2.2 传承中华优秀传统文化，在科研与工程实践中注重绿色、环保与可持续发展理念。 2.3 理解中华民族伟大复兴的内涵，主动将材料化学知识应用于国家重大战略领域。
3-人文精神	3.1 具备高尚的道德情操与健全的人格，珍视生命，尊重他人，在实验与工作中践行人文关怀。 3.2 了解人文学科、社会科学与自然科学基础知识，形成宽厚的人文底蕴。 3.3 在材料化学实验中严格遵守安全规范与科研伦理，具备健康的身心素质。
4-知识要求	4.1 系统掌握材料化学核心知识体系，包括材料合成与制备、结构与性能关系、表征与分析方法等。 4.2 掌握与材料化学紧密相关的数学、物理、生命科学等学科的基础知识。 4.3 了解必要的人文社会科学知识，形成复合型知识结构。
5-能力要求	5.1 具备材料化学专业基础能力与学习能力，能够自主获取新知识、新技能。 5.2 掌握材料制备、仪器操作、数据分析及性能优化等实践技能，能够学以致用解决生产生活实际问题。 5.3 具备初步的科研与创新能力，能在材料学、材料工程、化学及相关交叉学科进行深造或从事学术研究。
6-素质要求	6.1 具备高尚的思想道德修养与宽厚的文化素养，恪守学术诚信与职业道德。 6.2 掌握材料化学的基础理论与专业知识（如材料合成理论、功能材料设计等），形成严谨求实的科学素养。 6.3 具备健康的生理与心理状态，能够适应科研与实践工作的要求。
7-国际视野	7.1 了解材料化学专业的国际发展现状与趋势，关注新能源材料、智能材料、生物医用材料等前沿方向。 7.2 具备一定的化学专业英语能力，能够阅读外文文献、掌握国际动态。 7.3 具有参与国际学术交流活动的基本能力，愿意在跨文化环境中进行沟通与合作。
8-反思研究	8.1 具备终身学习与专业发展意识，能够主动跟踪材料化学领域的新知识、新技术。 8.2 能够发现、分析并解决材料化学实际专业问题（如材料性能缺陷、合成工艺优化、失效分析等）。 8.3 在问题解决中能够提出独到且具创新性的见解，形成反思性研究习惯。
9-交流合作	9.1 具有良好的团队协作意识，能够在多学科背景下的材料化学项目中与同伴分工合作。 9.2 具备有效沟通交流的能力，能够清晰表达专业观点、撰写技术报告及进行口头汇报。 9.3 能够在跨学科研究环境中与不同背景的研究者协作，共同推进项目目标。

三、学制

基本学制为四年，对不同情况的学生可实行弹性学习年限（根据《首都师范大学全日制本专科学生管理规定（试行）》执行）。

四、学位

学生完成培养方案规定的课程和学分要求，考核合格，符合毕业条件，准予毕业。符合学位授予条件的，授予 理学学士 学位。

五、学分

143.5 分

六、大类培养说明

本方案所涉大类培养相关专业包括：化学（师范）专业、应用化学、材料化学专业。

七、学分分配表

课程结构	各课程类别学分及学时				占总学时（%）
	课程类别	属性	学分	学时	
思想政治教育环节	思想政治必修课程	必修	12	192	6.77%
		选择性必修	2	32	1.13%
通识教育环节	通识必修课程	必修	17	336	11.85%
	通识选修课程	限制性选修	10	160	5.64%
专业教育环节	大类教育课程	必修	21	336	11.85%
	专业必修课程	必修	35	560	19.75%
	专业选修课程	选修	14	224	7.90%
实践教育环节	通识实践课程	必修	6	212	7.48%
	专业实践课程	必修	25.5	732	25.81%
	社会实践	必修	1	32	1.13%
	劳动实践	必修	/	20	0.71%
总学分	143.5				100%

说明：

（1）非师范类专业总学分原则上不超过 145 学分。

（2）理论课程 16 学时的课堂教学并辅以适量的课外学习任务，核计 1 学分；实验课程、术类课程 32 学时核计 1 学分；其他实践环节，原则上满一周核计 1 学分。

（3）各专业应合理安排课程学分学期分布，原则上每学期不超过 26 学分。

（4）实践教学学分（学时）占总学分（学时） 在人文社会科学类专业中不低于 15%，在理工类专业中不低于 25%。实践教学包括通识实践课程、专业实践课程、社会实践、劳动实践。

（5）专业选修课程学分原则上不低于专业理论课程学分的 20%，且应按照学分要求提供 200%以上课源。专业理论课程包括大类教育课程、专业必修课程、专业选修课程。

八、课程设置与学分分布

（一）思想政治理论教育课程：__14__学分，必修

1. 思政课必修课共 5 门，12 学分。

2. 思政课选择性必修课需从相应课组中至少选择 1 门，修满 2 学分。

其中，马克思主义学院免修其中 3 门课。

（二）通识教育课程：__27__学分，由通识必修课程和通识选修课程组成。

1.通识必修课程：__17__学分，必修

通识必修课程包括大学英语、大学体育、国家安全教育和人工智能导论。本专业修读全部通识必修课程，在第一、二学年分别修完大学英语学分课程 10 学分(包括大学英语(一)、大学英语(二)，任意两门大学英语高阶课程和英语实践)；在第一、二学年修完体育课程。在第一学期修完国家安全教育课程。在第一学年修完人工智能导论课程。

2.通识选修课程：__10__学分，限制性选修

通识选修课程包括“人文精神与社会认知”“科学精神与自然关怀”“艺术修养与审美体验”“语言艺术与文化交流”“身心健康与职业发展”“教育理解与教师素养”等六个系列。本专业在“人文精神与社会认知”系列选修不少于 2 学分，在“艺术修养与审美体验”系列课程中选修 2 学分。

此外，本专业在“人文精神与社会认知”系列下的“大学语文课程群”课组选修 2 学分（视同跨学科选修），选修“科学精神与自然关怀”系列下的计算机课程。其余学分任选，四年修完即可。

说明：

（1）学生修读经学校认定的校外网络课程（属通识选修课程）门数不限，但毕业审核和学位审核只能认定其中 4 学分。该类课程不计入学分绩点。

（2）经学生自愿申请、院（系）同意、教务处核准，学生所获辅修课程学分可替代相应类别的通识选修课程学分。该类课程不计入学分绩点。

（3）经学生自愿申请、院（系）同意、教务处核准，学生参加科研训练、学科竞赛、专业技能训练等经认定的创新学分可与通识选修课程学分相抵（不超过 4 学分），能否认定其跨学科选修由教务处根据创新实践内容认定。创新学分计入毕业成绩单，不计学时，不计成绩，也不计入学分绩点。

（4）高水平运动队学生（仅限于第一类特长生）取得特长项目训练学分后，可减少修读相同学分数量的通识选修课程，但仍要根据自己所属专业类别完成跨学科修读要求。

（三）专业教育课程：70 学分，由大类教育课程、专业必修课程和专业选修课程组成。

1.大类教育课程：21 学分，必修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	是否开放	双语/全英	备注
3050303	高等数学 B -1	Advanced Mathematics B-1	4	64/4	1-1	数学科学学院			

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	是否开放	双语/全英	备注
3077117	化学基础原理	Basic Principles of Chemistry	2	32/2	1-1	化学系	否		
3077118	物质结构基础	Structure and Bonding	2	32/2	1-1	化学系	否		
3050304	高等数学 B -2	Advanced Mathematics B-2	4	64/4	1-2	数学科学学院			
3067501	大学物理 1	College Physics-1	3	48/3	1-2	物理系			
3067502	大学物理 2	College Physics-2	3	48/3	2-1	物理系			
3050305	线性代数	Linear Algebra	3	48/3	2-2	数学科学学院			

说明：大类教育课程由院系教学指导委员会讨论确定，从第一学年开始开设。

2.专业必修课程：35 学分，必修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	是否开放	双语/全英	备注
3079041	化学实验安全	Safety in Chemical Laboratory	1	16/2	1-1	化学系	否		
3079029	元素无机化学	Inorganic Element Chemistry	3	48/3	1-2	化学系	否		
3079078	材料科学导论	Introduction to Materials Science and Engineering	2	32/2	1-2	化学系	否		
3070159	分析化学	Analytical Chemistry	3	48/3	1-2	化学系	否		
3079077	人工智能与材料科学	Artificial Intelligence and Materials Science	1	16/1	2-1	化学系	否		
3070161	有机化学-1	Organic Chemistry-1	3	48/3	2-1	化学系	否		
3077079	仪器分析	Instrumental Analysis	3	48/3	2-1	化学系	否		
3070162	有机化学-2	Organic Chemistry-2	3	48/3	2-2	化学系	否		
3070163	物理化学-1	Physical Chemistry -1	3	48/3	2-2	化学系	否		
3070164	物理化学-2	Physical Chemistry -2	3	48/3	3-1	化学系	否		
3071025	化学工程基础	Foundation of Chemical Engineering	2	32/2	3-1	化学系	否		

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	是否开放	双语/全英	备注
3070036	高分子化学	Polymer Chemistry	2	32/2	3-1	化学系	否		
3070042	材料化学	Material Chemistry	2	32/2	3-2	化学系	否		
3079080	智能材料	Smart Materials	2	32/2	3-2	化学系	否		
3079073	材料分析方法	Material analysis methods	2	32/2	3-2	化学系	否		

3.专业选修课程：14 学分，选修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	是否开放	双语/全英	备注
3070062	化学专业英语	Specialized English of Chemistry	2	32/2	2-2	化学系	否	全英	限制性选修（至少选修8学分，多选学分可计入选修课程总学分）
3079076	无机功能材料	Inorganic Functional Materials	2	32/2	3-1	化学系	否		
3077072	化学工艺学	Chemical Technology	2	32/2	3-2	化学系	否		
3079074	纳米材料	Nanomaterials	2	32/2	3-2	化学系	否		
3077121	功能材料	Functional Materials	2	32/2	3-2	化学系	否		
3079075	高分子物理	Polymer Physics	2	32/2	3-2	化学系	否		
3070132	化学信息学	Chemoinformatics	2	32/2	2-2	化学系	否		
3077007	有机合成化学	Organic Synthesis Chemistry	2	32/2	3-1	化学系	否		
3070041	应用电化学	Applied Electrochemistry	2	32/2	3-2	化学系	否		
3081100	生物化学	Biochemistry	2	32/2	3-1	生科院	否		
3089019	基础生物化学实验	Basic Experiments of Biochemistry	0.5	16/4	3-1	生科院	否		
3070232	环境分析与监测	Environmental Analysis and Monitoring	2	32/2	3-2	化学系	否		
3070023	生物无机化学	Bioinorganic Chemistry	2	32/2	3-2	化学系	否		

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	是否开放	双语/全英	备注
3070022	中级无机化学	Intermediate Inorganic Chemistry	2	32/2	3-2	化学系	否		
3079053	实验班 学术前沿讲座#	Frontier Lectures for Top-Notch Class	1	16/1	1-2到3-2	化学系	否		实验班模块
3079054	实验班 学术英文素养#	Academic English for Top-Notch Class	2	32/2	1-2到3-2	化学系	否		
3079057	实验班 学术工具实践#	Research Tools for Top-Notch Class	2	32/2	1-2到3-2	化学系	否	全英	
3079055	实验班 学术项目实践#	Program-based Training for Top-Notch Class	2	64/2	1-2到3-2	化学系	否		

说明：

(1)理工科类专业要求修读2学分全英文专业教育课程。

(2)各专业可用专业英语课程替代大学英语高阶课程。

(3)标记#的课程，只面向实验班学生开放。对于实验班学生，所有标注#的课程必须修读。此类课程依托各类项目式学习和其他方式开展，最终经学生申请、学术导师审核、教学指导委员会考核批准，获取相应课程学分。此外，实验班学生不再修读化学学科前沿、化学专业英语以及化学信息学课程。除此之外的其他课程修读不限。如多选“限制性选修”课程，多余学分可以冲抵“普通选修”学分。

（四）实践教育课程：32.5学分，由通识实践、专业实践、社会实践、劳动实践组成。

1.通识实践课程：6学分，必修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	备注
2100007	军事理论	Military Theory	2	36	1-1	学生处	
2100008	军事训练	Military Training	2	112	1-1	学生处	
2101023	大学生心理适应与发展	College Student Psychological Adaptability and Development	0.5	16	1-1	学生处	
2101022	大学生学业规划与发展	College students’ academic planning and development	0.5	16	1-1	学生处	
2100004	大学生职业发展与就业指导	Career Development and Employment Guide	1	32	2-1	招生就业处	

2.专业实践课程：25.5 学分，必修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	备注
3079047	化学基础原理实验	Chemical Principle Experiments	0.5	16/6	1-1	化学系	
3079048	物质结构基础实验	Structure and Bonding Experiment	0.5	16/6	1-1	化学系	
3079049	元素无机化学实验	Element-inorganic Chemistry Experiment	1	32/6	1-2	化学系	
3079012	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiments	1.5	48/4	1-2	化学系	
3065004	基础物理实验 B	Basic Physics Experiments B	1	16/2	2-1	物理系	
3079013	有机化学实验-1	Organic Chemistry Experiments -1	1.5	48/4	2-1	化学系	
3079015	仪器分析实验	Instrumental Analysis Experiments	1.5	48/4	2-1	化学系	
3079014	有机化学实验-2	Organic Chemistry Experiments -2	1.5	48/4	2-2	化学系	
3079016	物理化学实验-1	Physical Chemistry Experiments-1	1.5	48/4	3-1	化学系	
3079018	化工基础实验	Basic Experiments of Chemical Engineering	0.5	16/4	3-1	化学系	
3079017	物理化学实验-2	Physical Chemistry Experiments-2	1.5	48/4	3-2	化学系	
3079050	材料化学实验	Experimental Material Chemistry	1	32/6	3-2	化学系	
课号待定	材料化学综合实验	Comprehensive Experiments in Materials Chemistry	1.5	48/6	3-2	化学系	
3071024	综合设计与实践	Comprehensive Design and Practice	1.5	48	3-2	化学系	
3077057	专业实习	Specialty Practice	6	80	4-1	化学系	
3079051	毕业论文	Graduation Thesis	3	128	4-2	化学系	

3.社会实践：1 学分，必修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	备注
3079042	社会实践	Social Practice	1	32/2	1-1 到 3-2	化学系	

说明：社会实践课程主要通过学校和院（系）组织的课外实践活动进行。

4.劳动实践：必修

课程代码	课程名称	课程英文名称	学分	总/周学时	开课学期	开课单位	备注
2052007	劳动实践1	Labor practice 1	/	20	1-1/1-2	良乡校区基础学部	

附录

2026级材料化学专业课程体系对毕业要求的支撑矩阵

模块	课程名称	毕业要求1 理想信念		毕业要求2 家国情怀			毕业要求3 人文精神			毕业要求4 知识要求			毕业要求5 能力要求			毕业要求6 素质要求			毕业要求7 国际视野			毕业要求8 反思研究			毕业要求9 交流合作		
		1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	7-3	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	9-3
思想政治理论教育环节	思想政治必修课组	H	H	H	H	H	H	H	H																		
通识必修环节	大学英语																		H	H	H						
	大学体育																								H		H
	国家安全教育	H	H	H	H	H																					
	人工智能导论												H	H	H												
专业教育环节	高等数学 B -1										H																
	高等数学 B -2										H																
	线性代数										H																
	大学物理 1										H																
	大学物理 2										H																
	化学基础原理									H	H	H	H	H	H	H	H	H									
	物质结构基础									H	H	H	H	H	H	H	H	H									
	元素无机化学									H	H	H	H	H	H	H	H	H									
	化学实验安全									H	H	H	H	H	H	H	H	H									
	材料科学导论									H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	M						
	分析化学									H	H	H	H	H	H	H	H	H									
	人工智能与材料科学									H	H	H	H	H	H	H	H	H									

模块	课程名称	毕业要求1 理想信念		毕业要求2 家国情怀			毕业要求3 人文精神			毕业要求4 知识要求			毕业要求5 能力要求			毕业要求6 素质要求			毕业要求7 国际视野			毕业要求8 反思研究			毕业要求9 交流合作		
		1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	7-3	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	9-3
	有机化学-1									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	仪器分析									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	有机化学-2									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	物理化学 1									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	物理化学 2									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	化学工程基础									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	高分子化学									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	材料化学									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	智能材料									H	H	H	H	H	H	H	H	H								
	军事理论	H	H	M	M	M																				
	军事训练	H	H	M	M	M																				
	大学生心理适应与发展						H	H	H							H	H	H				H	H	H		
	大学生学业规划与发展						H	H	H							H	H	H				H	H	H		
	大学生职业发展与就业指导						H	H	H							H	H	H				H	H	H		
	基础物理实验B										H															
	化学基础原理实验	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H
	物质结构基础实验	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H
	元素无机化学实验	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H

模块	课程名称	毕业要求1 理想信念		毕业要求2 家国情怀			毕业要求3 人文精神			毕业要求4 知识要求			毕业要求5 能力要求			毕业要求6 素质要求			毕业要求7 国际视野			毕业要求8 反思研究			毕业要求9 交流合作		
		1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	7-3	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	9-3
	分析化学实验	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H	
	有机化学实验-1	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H	
	仪器分析实验	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H	
	物理化学实验-1	M	M	M	M					H	H											M	H	H	H	H	
实践教育环节	化工基础实验	M	M	M	M	M				H	H	H										M	H	H	H	H	H
	物理化学实验-2	M	M	M	M	M				H	H	H										M	H	H	H	H	H
	材料化学综合实验	M	M	M	M	M				H	H	H										M	H	H	H	H	H
	综合设计与实践	M	M	M	M	M				H	H	H										M	H	H	H	H	H
	材料化学实验	M	M	M	M	M				H	H	H										M	H	H	H	H	H
	毕业论文	M	M	M	M	M				H	H	H										M	H	H	H	H	H
	社会实践																								H	H	H
	劳动实践 1																								H	H	H
	专业实习																								H	H	H