

化学专业（材料科学与工程方向）

一、专业简介

新材料的研究和发展对人类社会的发展起到巨大的推动作用，而化学是材料学科的重要基础之一，是材料制备与合成的理论和工具，特别是高端化学品和关键材料的研发，对我国解决“卡脖子”技术至关重要。设立化学（材料科学与工程）专业，强调“以科学促工程”，鼓励有志于未来在新材料领域发展的学生，深入研习化学和材料相关知识，成长为科学与工程“双语者”。

材料科学与工程学院现有全职教师 50 余人（含深圳研究生院相关教师），其中两院院士 4 人，长江特聘教授 7 人、国家特聘专家 3 人，国家杰出青年基金获得者 16 人、国家重点研发计划首席 12 人，国家级青年人才 41 人。大部分教师同时具备“化学和材料”的学术背景和研究特色，为化学（材料科学与工程）专业的设立提供了从理论、应用到实践的一系列课程开设保障，为培养学生的科学思维和工程技术应用能力提供了系统训练的条件和基础。同时，学院拥有 CTL 国家级重点实验室、先进碳材料教育部高等学校学科创新引智基地、国家大宗工业固废及资源化产品质量监督检验中心、11 个省部级重点实验室/中心、5 个研究所、4 个校级平台，具有良好的教学和科研条件。

化学专业（材料科学与工程方向）建设，是北京大学推进新工科改革、服务国家战略急需、培养复合型拔尖人才的关键布局。专业立足科研反哺教学、校企协同育人、AI 赋能创新，深度融合人工智能与材料科学，系统强化学生科研素养与工程实践能力，着力打造兼具跨领域攻关能力、国际视野与创新精神的“一专多能”型科学与工程复合型人才，为新材料、高端制造、电子信息、生物医学等国家战略性新兴产业持续输送高水平创新骨干。

二、培养目标

本专业注重材料、化学等多学科的交叉融合与应用，旨在培养具有深厚化学和材料科学理论基础、掌握全面实验技术技能、拥有自主学习意识和科学素养的拔尖型创新型人才。学生具备社会责任感及专业素养，可将所学内容融合应用在材料学、化学等相关领域，具有引领未来发展的能力。同时注重科学思维和系统思维的培养与建构，通过跨学科学习拓宽知识视野，形成更全面、立体的知识体系，从而具备解决复杂工程技术问题的能力。毕业后可以选择在相关领域继续攻读硕士和博士学位，进而在大学或科研单位从事科学研究工作，也可以到工程技术领域或管理部门从事产品研发或管理工作。

三、培养要求

通过四年的学习，学生兼备扎实的化学知识和材料学基础以及开阔的视野，掌握能够综合集成多学科知识揭示材料问题本质并提出解决对策，能够在多学科背景下的团队中进行有效沟通和交流，具备从事化学化工、材料学的实际工作能力以及跨学科解决问题的能力。

四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

授予学位类型：理学学士

毕业总学分：134~140

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：43~49 学分	1-1 思想政治理论必修课：12 学分
	1-2 思政选择性必修课：2 学分
	1-3 军事理论：2 学分
	1-4 国家安全教育课：1 学分
	1-5 体育课：4 学分
	1-6 心理健康课：2 学分
	1-7 劳动教育课：32 学时
	1-8 大学英语课：2~8 学分
	1-9 信息科学课：6 学分
	1-10 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：61 学分	2-1 专业基础课：22 学分
	2-2 专业核心课：33 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：30 学分	3-1 专业选修课：20 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

备注：如“思政选择性必修课”、“国家安全教育课”、“心理健康课”三类课程目录见每学期的选课手册。学生选修的此三类中的某一门或多门课程，可根据课程原属性（如通识教育课、专业必修课、专业选修课、公选课等）及专业培养方案要求，计入培养方案对应模块，课程学分不重复计算，毕业总学分可做相应减免。

五、课程设置

1. 公共基础课程 学分要求：45~51 学分

1.1 公共必修课 学分要求：31~37 学分

思想政治必修课、思政选择性必修课、军事理论、国家安全教育课、体育课、心理健康课、劳动教育课按学校要求选课。

大学英语学分不足 8 学分的部分，无需补齐。

信息科学课程见下表：

课号	课程名称	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	3	51	0	大一/上
04831650	计算概论（B）上机	0	34	34	大一/上
04831421	人工智能与算法设计	3	51	0	大一/下
04830496	人工智能与算法设计上机	0	34	34	大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥ 2	1.不少于 12 学分; 2.至少修读 1 门“通识核心课”。
II.现代社会及其问题	≥ 2	
III.艺术与人文	≥ 2	
IV.数学、自然与技术	≥ 2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
- (2) 原则上不允许以专业课替代通识教育课程学分；
- (3) 本院系开设的通识教育课程原则上不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- (4) 合理分配修读时间，建议每学期修读一门并在大四上学期完成通识教育学分修读要求。

2. 专业必修课程 学分要求：61 学分

2.1 专业基础课 22 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00130201	高等数学（B）（一）	专业必修	5	68		大一/上
00131460	线性代数（B）	专业必修	4	68		大一/上
00130202	高等数学（B）（二）	专业必修	5	68		大一/下
00431132	普通物理（I）	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理（II）	专业必修	4	68		大二/上

备注：可用数学分析（一、二）替代高等数学 B（一、二）；线性代数与几何可以替代线性代数（B），不足学分可通过自主选修课补齐。

2.2 专业核心课 33 学分

2.2.1 化学专业核心课组 14 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200034	普通化学 B	专业必修	4	68	4	大一/上
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
00333971	分析化学	专业必修	2	34		大二/上
23200037	有机化学 B（上）	专业必修	2	34		大二/上
23200038	有机化学 B（下）	专业必修	2	34		大二/下
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下

2.2.2 材料科学与工程专业核心课组 19 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200150/ 23200160	彤程材料科学论坛	专业必修	1	16		一上/一下
23200020	材料科学基础（上）	专业必修	4	68		大二/上
23200036	现代材料分析与原理	专业必修	2	34		大二/上
23200026	材料学中的量子与统计	专业必修	3	51		大二/上
23200002	材料科学基础（下）	专业必修	4	68		大二/下
23200010	材料物理	专业必修	3	51		大二/下
23200039	材料化学	专业必修	2	34		大三/上

备注：彤程材料科学论坛分为 I（秋季开课）、II（春季开课），任选其一即可。

2.3 毕业论文（设计）6 学分

3. 选修课程学分 要求：30 学分

3.1 专业选修课 20 学分

3.1.1 专业类课程组 10 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200007	材料科学与工程专业英语	任选	2	34		大二/下
23200022	纳米材料科学与技术	任选	2	34		大三/上
23200025	半导体物理与器件	任选	2	34		大三/上
23200023	材料表面工程	任选	2	34	4	三上/四上
23200035	材料计算科学基础	任选	2	34	8	大三/上
23200004	理工科文献检索和科技写作	任选	2	34		大三/下
23200008	有机材料和器件	任选	2	34		大三/下
23200012	前沿材料设计与应用	任选	2	34		大三/下

23200028	高分子材料科学与工程	任选	2	34	4	大三/下
23200029	金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200030	无机非金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200033	材料工程基础	任选	2	34		大三/下

3.1.2 实习类课程组 10 学分

备注：标注“必选”的课程必须选修。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验（B）（必选）	任选	2	68	68	大二/上
23200019	材料科学与工程实验（必选）	任选	2	34	26	大三/上
23200031	认知实习	任选	1	34	4 天	暑期
新开课	工程实训（必选）	任选	2	68		暑期
01035003	有机化学实验（必选）	任选	2	34		大三/上
新开课	交叉科学实验（必选）	任选	2	34	17	大三/下
新开课	生产实习	任选	2	34		大三/暑期

3.1.3 本科生科研组 0~4 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：可根据学习兴趣在全校范围自主选课（全校公选课不能计入），建议继续读研的学生联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		一上
00332410	复合材料与结构力学	任选	3	51		三上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	二下
01002153	核磁共振波谱分析基础	任选	2	34		三上
01014090	群论与化学	任选	2	34		三下
01014240	量子化学	任选	3	63	12	三下
01030440	化学动力学选读	任选	2	32		四上
01032580	催化化学	任选	2	34		四上
01033010	物理有机化学	任选	2	34		四上
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	二下
01034460	高分子化学	任选	2	34		三上
01034530	中级有机化学	任选	2	34		二上
01034551	中级物理化学	任选	3	51		三下
01034580	色谱分析	任选	2	34		三上
01034600	立体化学	任选	2	34		三下
01034610	中级分析化学	任选	2	34		三上
01034640	应用化学基础	任选	2	34		二下

01034721	辐射化学	任选	2	34		四上
01034780	胶体化学	任选	2	34		四上
01034960	理论与计算化学	任选	3	48		三下
01034990	化学开发基础	任选	2	34		三下
01035011	中级有机化学实验	任选	2	68	68	二上
01035080	化学信息检索	任选	2	34		二上
01035110	高等电化学	任选	2	34		三下
01035150	中级无机化学	任选	2	34		三下
01035220	质谱分析	任选	1	16		三上
01035240	化学中的数学	任选	4	68	16	二上
01035280	化工新概念	任选	1	17		暑期
01035290	通用高分子材料——结构、性能与应用	任选	2	34		二下/三下
01035300	纳米化学	任选	2	34		三上/四上
01035310	改变世界的药物分子	任选	1	17		三上
01035351	综合化学实验	任选	3	120	118	四上
01035370	机器学习及其在化学中的应用	任选	2	34		三上/四上
01035380	高性能聚合物材料	任选	2	34		三上/四上
23200001	材料与时代	任选	2	34		一上/一下
23200013	机器智能与科学实验	任选	1	17	4	春季
23200032	“材料+” 科创实践	任选	1	34	4 天	暑期
23204598	科学智能前沿讲座	任选	1	17		三上/四上
23205015	科学智能前沿讲座 II	任选	1	17		三下/四下

六、其他

1. 其他课程方面的规定

- (1) 同质类课程（课程名称相同，或课程名称不同但内容类似）只能选修一门；
- (2) 如果选修非本专业同质类课程，课程内容不能低于本专业要求；
- (3) 工学院学生不要修读元培空学院飞班同课号课程。

2. 推免要求

思想政治理论必修课应完成《北京大学本科生思想政治理论必修课培养方案》的要求，且平均成绩不低于 70 分。原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业类课程中的至少 10 学分。因特殊情况导致少量课程需推迟到大四修，则需经过本专业教学负责人和学院本科教学负责人进行审批。注：本部分仅为获得推荐免试研究生资格的必要条件而非充分条件，录取要求请见招生单位相关规定。

3. 港澳台学生和留学生免修课程的替代要求

港澳台学生、留学生除免修课程外，学分完成要求均与本科生要求一致。免修的思政课以及军事理论课需从“与中国有关课程”列表中按要求选 14 学分替代。英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足2学分。思政选择性必修课、国家安全教育课、劳动教育课无必修要求。

- (1) 港澳台学生免修思政必修课程及军事理论课；
- (2) 留学生免修大学英语课程、思政必修课程及军事理论课程。

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、化学专业（材料科学与工程方向）课程地图

*此图仅供参考。

