

# 材料科学与工程学院 化学与分子工程学院

## 化学专业 + 材料科学与工程专业

### 双学士学位培养方案

#### 一、专业简介

##### 1. 专业历史沿革和特色

化学专业是北京大学化学学科的核心专业，可追溯到京师大学堂 1910 年设立的格致科化学门，也是我国大学中最早设立的本科化学专业。经过一百多年的积累和发展，形成了完善的教育教学理念和课程体系，注重基础，促进交叉，鼓励创新；理论和实验并重，重视科学素养和研究能力的培养。

材料科学与工程学院于 2020 年由学校整合全校材料科学与工程相关专业成立，是学校为实施“新工科”发展战略设立的学校直属实体教学科研单位。北京大学材料学科是学校最早进入 ESI 全球大学和科研机构排名前 1% 的学科，首批入选教育部双一流学科建设名单，其中材料科学与工程专业是国家级一流本科专业建设点，为国家培养在先进碳材料、新结构材料、新概念材料、新能源材料、生物医用材料、有机光电材料、稀土磁性材料等前沿方向上的科学和工程技术人才。学院目前拥有省部级重点实验室/中心 9 个，一个国家级质检中心，一个国家级联合中心，正在筹建一个国家级重点实验室，具有良好的教学和科研条件。

为促进学科的交叉融合，化学与分子工程学院和材料科学与工程学院联合设立“化学专业（主修）—材料科学与工程专业（主修）”双学士学位复合型人才培养项目，鼓励有志于材料领域发展的学生，打好化学基础，学习材料科学与工程相关知识，成长为复合型专业人才。

##### 2. 师资队伍结构

化学与分子工程学院有教师 126 人，材料科学与工程学院有教师 80 人（含深圳研究生院相关教师），双方联合开设有特色的从基础、应用到实践的系列课程。

#### 二、培养目标

化学专业+材料科学与工程专业双学士学位复合型人才培养项目旨在培养掌握化学和材料学科的基本理论、基本知识和基本实验技能，具有良好的数理基础和科学素养，受到科学研究和工程技术应用的训练，兼备扎实基础和开阔视野，可全面发展的化学和材料方向复合型高级人才。学生毕业后可在化学、材料学、材料物理与化学和材料加工工程及相关领域如化学化工、能源环境、电子信息和生物医学等从事科学研究、教育教学、科技开发和管理等工作；能继续攻读化学、材料学及相关交叉学科的研究生学位。

### 三、 培养要求

注重数理基础构建、化学基础理论知识和基本实验方法培养，注重材料、化学等多学科的交叉融合。通过四年的学习，学生应理解并掌握材料学、材料物理与化学等材料学科的相关基础知识，对材料学科具备多元理解与认识，具备从事化学化工、材料学的实际工作能力，具备从事科学研究的基本素养和良好的创新意识，能够在未知领域提出问题，并拥有跨学科解决问题的能力。英语水平达到国家四级，能够熟练阅读本专业英文资料，具有良好的英文写作与口语交流能力。

### 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，达到学校毕业要求后，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：理学学士学位和工学学士学位。**

**毕业总学分：164 学分。**

**学分构成：公共基础课 42-48；数理基础课 20 学分；化学专业课 45 学分；材料科学与工程专业课 29 学分；交叉融合课 11 学分；毕业论文 6 学分。具体要求包括：**

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| 1. 公共基础课程：42-48 学分 | 1-1 公共必修课：30-36 学分（6 学分之差在英语课）     |
|                    | 1-2 通识教育课：12 学分                    |
| 2. 专业必修课程：87 学分    | 2-1 数理基础课：20 学分                    |
|                    | 2-2 专业核心课：化学 33 学分；材料 17 学分        |
|                    | 2-3 交叉融合课：11 学分                    |
|                    | 2-4 毕业论文：6 学分                      |
| 3. 选修课程：29-35 学分   | 3-1 专业选修课：24 学分（化学 12 学分，材料 12 学分） |
|                    | 3-2 自主选修课：5-11 学分                  |

### 五、 课程设置

#### 1. 公共基础课程：42-48 学分

##### 1-1 公共必修课：30-36 学分（大学英语不足 8 学分的，则在选修课程中补足学分）

| 课号       | 课程名称         | 学分    | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期及说明                              |
|----------|--------------|-------|-----|-------|--------------------------------------|
| —        | 大学英语         | 2-8   | —   | —     | 按大学英语教研室要求选课                         |
|          | 思想政治理论必修课    | 19    |     |       | 按马克思主义学院要求选课                         |
|          | 思想政治理论选择性必修课 | 1 门   |     |       | 按学校要求选课                              |
|          | 劳动教育课程       | 32 学时 |     |       | 按学校要求选课                              |
| 04831410 | 计算概论 B       | 3     | 3   | 0     | 一上。面向理科院系。学生选“计算概论 B”课程同时需要另选该课程的上机课 |

|          |           |     |   |    |                                                  |
|----------|-----------|-----|---|----|--------------------------------------------------|
|          |           |     |   |    | “计算概论 B 上机”。                                     |
| 04831650 | 计算概论 B 上机 | 0   | 2 | 32 | 一上。面向理科院系。学生选“计算概论 B”课程同时需要另选该课程的上机课“计算概论 B 上机”。 |
| 60730020 | 军事理论      | 2   | 2 | 0  | 一上                                               |
| —        | 体育系列课程    | 1×4 | 2 | 0  | 全年                                               |

## 1-2 通识教育课程及学分要求

通识教育课程分为四个系列：（1）人类文明及其传统、（2）现代社会及其问题、（3）艺术与人文、（4）数学、自然与技术。每个系列均包含**通识教育核心课**、**通选课**两部分，具体详见《北京大学本科生选课手册》。

**通识教育课程修读总学分为 12 学分。具体要求包括：**

- (1) 至少修读 1 门“**通识教育核心课程**”（任一系列），且在四个课程系列中**每个系列至少修读 2 学分**（通识教育核心课或通选课均可）；
- (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不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- (4) 建议合理分配修读时间，每学期修读 1 门课程。

## 2. 专业必修课程：87 学分

### 2-1 数理基础课：20 学分

| 课号       | 课程名称      | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|-----------|----|-----|-------|------|
| 00130201 | 高等数学 B（一） | 5  | 5   | 0     | 一上   |
| 00130202 | 高等数学 B（二） | 5  | 5   | 0     | 一下   |
| 00431132 | 普通物理（I）   | 4  | 4   | 0     | 一下   |
| 00431133 | 普通物理（II）  | 4  | 4   | 0     | 二上   |
| 00431200 | 基础物理实验    | 2  | 2   | 60    | 二上   |

### 2-2 专业核心课：50 学分

#### 2-2-1 化学专业核心课：33 学分

| 课号       | 课程名称        | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|-------------|----|-----|-------|------|
| 01031100 | 今日化学——新生讨论班 | 1  | 1   | 0     | 一上   |
| 01030200 | 化学实验室安全技术   | 1  | 1   | 0     | 一上   |
| 01034310 | 普通化学        | 4  | 4   | 0     | 一上   |
| 01034322 | 普通化学实验      | 2  | 4   | 60    | 一上   |
| 01034371 | 有机化学（一）     | 3  | 3   | 0     | 一下   |

|          |          |   |   |    |    |
|----------|----------|---|---|----|----|
| 01035003 | 有机化学实验   | 3 | 6 | 90 | 一下 |
| 01035180 | 定量分析化学   | 2 | 2 | 0  | 一下 |
| 01035190 | 定量分析化学实验 | 2 | 4 | 60 | 一下 |
| 01034373 | 有机化学 (二) | 2 | 2 | 0  | 二上 |
| 01030120 | 结构化学     | 4 | 5 | 12 | 二下 |
| 01035200 | 物理化学 (一) | 3 | 3 | 0  | 二下 |
| 01035210 | 物理化学 (二) | 3 | 3 | 0  | 三上 |
| 新开课      | 物理化学实验   | 3 | 6 | 90 | 三上 |

### 2-2-2 材料科学与工程专业核心课程：17 学分

| 课号       | 课程名称       | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期  |
|----------|------------|----|-----|-------|-------|
| 00334381 | 彤程材料科学论坛   | 1  | 2   | 0     | 一上/一下 |
| 00332641 | 材料科学基础 (上) | 4  | 4   | 0     | 二上    |
| 00332642 | 材料科学基础 (下) | 4  | 4   | 0     | 二下    |
| 00333410 | 材料物理       | 3  | 3   | 0     | 二下    |
| 00333210 | 材料科学与工程实验  | 2  | 4   | 60    | 二下    |
| 00333000 | 现代材料分析与原理  | 3  | 3   | 0     | 三上    |

说明：《彤程材料科学论坛》分为 I(秋季开课,课号 00334381)、II(春季开课,课号 00334382), 任选其一即可。

### 2-3 交叉融合课程：11 学分

| 课号       | 课程名称       | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|------------|----|-----|-------|------|
| 00334480 | 材料学中的量子与统计 | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 新开课      | 交叉科学实验     | 3  | 6   | 90    | 三上   |
| 新开课      | 前沿材料设计与应用  | 2  | 2   | 0     | 三下   |
| 00333050 | 金工实习       | 3  | 6   | 90    | 二暑   |

### 2-4 毕业论文：6 学分 (可选择在化学与分子工程学院或材料科学与工程学院完成论文)

## 3. 选修课程：29-35 学分

### 3-1 专业选修课：24 学分

#### 3-1-1 化学专业选修课 12 学分

| 课号       | 课程名称   | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|--------|----|-----|-------|------|
| 01034390 | 仪器分析   | 2  | 2   | 0     | 二上   |
| 01034400 | 仪器分析实验 | 2  | 4   | 60    | 二上   |
| 01032860 | 无机化学实验 | 2  | 4   | 60    | 二下   |
| 01034670 | 放射化学   | 2  | 2   | 0     | 三上   |
| 01034460 | 高分子化学  | 2  | 2   | 0     | 三上   |

|          |        |   |   |   |    |
|----------|--------|---|---|---|----|
| 01034450 | 化工基础   | 2 | 2 | 0 | 三上 |
| 01034500 | 生命化学基础 | 3 | 3 | 0 | 三上 |
| 新开课      | 无机化学   | 3 | 3 | 0 | 三上 |
| 01034490 | 材料化学   | 3 | 3 | 0 | 三下 |
| 01035250 | 化工制图   | 2 | 2 | 0 | 三下 |
| 01032530 | 高分子物理  | 2 | 2 | 0 | 三上 |
| 01034630 | 环境化学   | 2 | 2 | 0 | 三上 |
| 01034710 | 界面化学   | 2 | 2 | 0 | 三下 |
| 01035100 | 表面物理化学 | 2 | 2 | 0 | 四上 |

3-1-2 材料科学与工程专业选修课：12 学分；（超出部分可计入 3-2 自主选修课程学分）。

| 课号       | 课程名称         | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|--------------|----|-----|-------|------|
| 00333950 | 材料量子力学基础     | 3  | 3   | 0     | 二上   |
| 00332990 | 材料科学与工程专业英语  | 3  | 3   | 0     | 二下   |
| 00333190 | 材料化学         | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 00333750 | 半导体物理与器件     | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 00333010 | 材料计算科学与工程    | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 新开课      | 计算材料学        | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 00334130 | 柔性材料和器件      | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333020 | 纳米材料科学与技术    | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333230 | 高分子材料科学与工程   | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333240 | 无机非金属材料科学与工程 | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333250 | 金属材料科学与工程    | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 新开课      | 材料工程基础       | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333420 | 工学类文献检索和科技写作 | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333200 | 材料热力学        | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00333011 | 材料加工原理       | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 00334470 | 材料表面工程       | 2  | 2   | 0     | 四上   |

3-1-3 其他：可以选修理学部其他学院的核心课程及化学与分子工程学院认定的课程。

3-2 自主选修课：5-11 学分

3-2-1 化学专业自主选修课

| 课号       | 课程名称     | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|----------|----|-----|-------|------|
| 01035080 | 化学信息检索   | 2  | 2   | 0     | 二上   |
| 01035240 | 化学中的数学   | 4  | 4   | 0     | 二上   |
| 01034530 | 中级有机化学   | 2  | 2   | 0     | 二上   |
| 01035011 | 中级有机化学实验 | 2  | 4   | 60    | 二上   |
| 01034640 | 应用化学基础   | 2  | 2   | 0     | 二下   |

|          |                    |     |   |    |       |
|----------|--------------------|-----|---|----|-------|
| 01035290 | 通用高分子材料——结构、性能与应用  | 2   | 2 | 0  | 二下、三下 |
| 01035310 | 改变世界的药物分子          | 1   | 1 | 0  | 三上    |
| 01002153 | 核磁共振波谱分析基础         | 2   | 2 | 0  | 三上    |
| 01035320 | 化学生物学              | 2   | 2 | 0  | 三上    |
| 01034580 | 色谱分析               | 2   | 2 | 0  | 三上    |
| 01035330 | 生物大分子工程            | 2   | 2 | 0  | 三上    |
| 01035220 | 质谱分析               | 1   | 1 | 0  | 三上    |
| 01034610 | 中级分析化学             | 2   | 2 | 0  | 三上    |
| 01035380 | 高性能聚合物材料           | 2   | 2 | 0  | 三上、四上 |
| 01035370 | 机器学习及其在化学中的应用      | 2   | 2 | 0  | 三上、四上 |
| 01035300 | 纳米化学               | 2   | 2 | 0  | 三上、四上 |
| 01034800 | 多晶 X 射线衍射          | 2   | 2 | 2  | 三下    |
| 01035110 | 高等电化学              | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01034990 | 化学开发基础             | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01014240 | 量子化学               | 3   | 3 | 0  | 三下    |
| 01034960 | 理论与计算化学            | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01034600 | 立体化学               | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01014090 | 群论与化学              | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01035360 | 软物质与硬科学：微观到宏观的中间世界 | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01034650 | 生化分析               | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01002154 | 生物核磁共振波谱分析         | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01034980 | 生物物理化学             | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01035150 | 中级无机化学             | 2   | 2 | 0  | 三下    |
| 01034551 | 中级物理化学             | 3   | 3 | 0  | 三下    |
| 新开课      | 中级物理化学实验           | 2   | 4 | 60 | 三下    |
| 01035280 | 化工新概念              | 1   | 1 | 0  | 暑期    |
| 01032390 | 材料物理               | 2   | 2 | 0  | 四上    |
| 01032580 | 催化化学               | 2   | 2 | 0  | 四上    |
| 01034721 | 辐射化学               | 2   | 2 | 0  | 四上    |
| 01030440 | 化学动力学选读            | 2   | 2 | 0  | 四上    |
| 01034780 | 胶体化学               | 2   | 2 | 0  | 四上    |
| 01033010 | 物理有机化学             | 2   | 2 | 0  | 四上    |
| 新开课      | 综合化学实验             | 3   | 6 | 90 | 四上    |
| 01035340 | 化学生物学实验            | 2   | 4 | 60 | 三下    |
|          | 本科生科研              | 2-6 |   |    | 二下-三下 |

### 3-2-2 材料科学与工程专业自主选修课

| 课号       | 课程名称      | 学分  | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期  |
|----------|-----------|-----|-----|-------|-------|
|          | 本科生科研*    | 2-6 |     |       | 二下-四上 |
| 00339760 | 工程数学      | 3   | 3   | 0     | 二下    |
| 00332410 | 复合材料与结构力学 | 3   | 3   | 0     | 三上    |
| 00334120 | 固体物理 (B)  | 3   | 3   | 0     | 三上    |

|          |            |   |   |    |    |
|----------|------------|---|---|----|----|
| 00333170 | 认知实习       | 2 | 4 | 60 | 三暑 |
| 00332120 | 生产实习       | 2 | 4 | 60 | 三暑 |
| 00331970 | 新能源材料      | 2 | 2 | 0  | 四上 |
| 新开课      | 电工学        | 2 | 2 | 0  | 四上 |
| 00332510 | 电路与电子学     | 2 | 2 | 0  | 四上 |
| 新开课      | 能源化学       | 2 | 2 | 0  | 四上 |
| 00332900 | 生物材料学      | 3 | 3 | 0  | 四下 |
| 00330220 | 自动控制原理     | 3 | 3 | 0  | 春季 |
| 00331480 | 系统与控制引论    | 2 | 2 | 0  | 秋季 |
| 00332690 | 机械设计基础     | 3 | 3 | 0  | 秋季 |
| 00331311 | 工程 CAD (1) | 3 | 3 | 0  | 秋季 |

说明：\*在材料科学与工程学院开展，不能同时选择化学学院同类课程。

### 3-2-3 跨学科选修课

可以选修理学部、信息与工程科学部、人文学部、社会科学部四个学部开设的核心课程以及元培学院的理科核心课程。

## 六、其他

1. 保送研究生要求：参考拟申请攻读专业的保研要求，以最新通知为准。
2. 荣誉学位要求：以入学当年的培养方案内容为准。
  - (1) 前7个学期总平均绩点位于全院毕业本科生的前30%。
  - (2) 三年级结束时应修完已开设的专业基础课、专业核心课和交叉融合课。
  - (3) 第7学期结束时在3-1-1和3-1-2两类课程的所列课程中，选修学分 $\geq 10$ 。
  - (4) 完成荣誉课程学习要求：在前7个学期，应当获得不低于18学分的荣誉课程学分，且平均成绩达到优秀。荣誉课程内容以材料科学与工程学院通知为准。
  - (5) 完成本科生科研，成绩达到优秀。
  - (6) 毕业论文成绩达到优秀。
3. 港澳台学生和留学生学分与选课要求：

港澳台学生和留学生按照规定可以免修指定的课程，但学分要求均与其他本科生一致，应选其他课程补齐。

免修课程的替代要求如下：

- (1) 港澳台学生免修全校公共必修课程中的思想政治理论必修课及军事理论，须从“与中国有关的课程”列表中按要求选21学分替代。
- (2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、思想政治理论必修课以及军事理论课。其中，英语免修课程的学分须用其他课程（含全校任选课程）补足，免修的思想政治理论必修课以及军事理论须从“与中国有关的课程”列表中按要求选

21 学分替代。

4. 其他课程方面规定：

- (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。

七、课程地图

