

# 材料科学与工程专业培养方案

## 一、专业简介

材料科学与工程是现代工科的重要分支，属工学门类一级学科。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，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。

2005 年，工学院成立先进材料与纳米技术系；2012 年更名为材料科学与工程系。2020 年，学校整合全校材料科学与工程相关专业成立材料科学与工程学院，这是学校为实施“新工科”发展战略设立的学校直属实体教学科研单位。目前，本专业学生由材料学院与工学院共同培养。

材料科学与工程学院现有全职教师 80 人（含深圳研究生院相关教师），包括长江特聘教授 6 人、国家杰出青年基金获得者 14 人、国家重点研发计划首席 9 人，另有 20 余人入选万人计划青年拔尖人才、青年长江、优青等国家级人才项目。同时，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。

## 二、培养目标

本专业培养具有材料科学与工程领域相关专业知识，能够从事相关领域的科学研究和技术创新的新工科应用型人才。学生毕业后，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

本专业培养掌握材料学科基本理论、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，可全面发展的复合型高级人才。学生毕业后可在材料学、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、科技开发和管理工作的；能继续攻读化学、材料学及相关交叉学科的研究生学位。

## 四、 毕业要求及授予学位类型

本专业学生在学期间必须修满培养方案规定的 144~150 学分方能毕业，达到学位要求者授予工学学士学位。具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45~51 学分	1-1 公共必修课：33~39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：58 学分	2-1 专业基础课：25 学分
	2-2 专业核心课：27 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：41 学分	3-1 专业选修课：23 学分
	3-2 自主选修课：18 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

## 五、 课程设置

### 1. 公共基础课：45~51 学分

#### 1-1 公共必修课：33~39 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
—	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	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”。
04831420	数据结构与算法 B	3	3	0	一下 面向理科院系。学生选“数据结构与算法 B”课程同时，需要另选该课程的上机课“数据结构与算法上机”。
04830494	数据结构与算法上机	0	2	32	一下 面向理科院系。学生选“数据结构与算法 B”课程同时，需要另选该课程的上机课“数据结构与算法上机”。
60730020	军事理论	2	2	0	一上
—	体育系列课程	1×4	2	0	全年

注：大学英语学分不足 8 的部分，不需要补齐，但鼓励自主选修课程。

## 1-2 通识教育课：12 学分

通识教育课程分为四个系列：I.人类文明及其传统，II.现代社会及其问题，III.艺术与人文，IV.数学、自然与技术。每个系列均包含通识教育核心课、通选课两部分课程，具体课程列表详见《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：58 学分

### 2-1 专业基础课：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00334010	现代工学通论	1	1		一上
00331501	数学分析（一）	4	4		一上
00331770	线性代数与几何	4	4		一上
00331502	数学分析（二）	4	4		一下
01034880	普通化学（B）	4	4		一下
00431132	普通物理（I）	4	4		一下
00431133	普通物理（II）	4	4		二上

注：（1）可用高等数学 B（一、二）替代数学分析（一、二），多余学分计入 3-2 自主选修学分；（2）普物（I）与力学+电磁学属于同质类课程，普物（II）与热学+光学+近代物理属于同质类课程，同质类课程不可重复修读。可用力学、电磁学、光学、热学、近代物理中的至少四门且总学分不少于 8 学分替代普物（I）和普物（II），超出 8 学分的部分计入 3-2 自主选修学分。

### 2-2 专业核心课：27 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
23200150/60*	彤程材料科学论坛	1	2		一上/一下
23200020	材料科学基础（上）	4	4		二上
00333610	实验室安全与防护	1	1	16	二上
00332190	物理化学	3	3		二上
23200002	材料科学基础（下）	4	4		二下
23200010	材料物理	2	2		二下
23200019	材料科学与工程实验	2	2	34	三上
23200027	材料化学	3	3		三上
23200021	材料计算科学与工程	3	3		三上
23200003	现代材料分析与原理	3	3		三上

注：《彤程材料科学论坛》分为 I（秋季开课,23200150）、II（春季开课,23200160），任选其一即可。

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：41 学分

### 3-1 专业选修课：23 学分（多余学分可计入 3-2 自主选修课程学分）

#### 3-1-1 理化类基础课：至少 9 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00333970	分析化学	3	3		二上
00431200	基础物理实验	2	2		二下
01034920	普通化学实验 (B)	2	2		二下
23200026	材料学中的量子与统计	3	3		三上
00330070	材料力学	3	3		三下
新开课	材料热力学	3	3		三下

#### 3-1-2 专业类课程：（至少 9 学分，标注必修的为必修课）

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
23200001	材料与时代	2	2		一上/一下
新开课	材料量子力学基础	3	3		二上
23200007	材料科学与工程专业英语	2	2		二下
01032690	有机化学 (B)	3	3		二下
23200004	理工科文献检索和科技写作	2	2		三下
23200025	半导体物理与器件	3	3		三上
23200015	交叉科学实验 (必修)	3	6	90	三上
23200012	前沿材料设计与应用	2	2		三下
23200008	有机材料和器件	2	2		三下
23200022	纳米材料科学与技术	2	2		三下
23200005	高分子材料科学与工程	2	2		三下
23200009	无机非金属材料科学与工程	2	2		三下
23200006	金属材料科学与工程	2	2		三下
新开课	材料加工原理	3	3		三下
23200014	材料工程基础	3	3		三下
23200023	材料表面工程	2	2		四上

#### 3-1-3 实习类课程：（不少于 3 学分，标注必修的为必修课）

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
新开课	金工实习 (必修)	3	--	51	二暑
新开课	认知实习	2	--	34	三暑
新开课	生产实习	2	--	34	三暑

#### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：18 学分

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），建议继续深造的学生多选以下列表中的课程。

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		二上
01034400	仪器分析实验	2	2		二上
04830630	电子线路 A	3	4		二上
01034410	结构化学	4	4		二下
00339760	工程数学	3	3		二下
新开课	复合材料与结构力学	3	3		三上
新开课	固体物理 (B)	3	3		三上
04830670	信号与系统	3	3		三上
00332510	电路与电子学	2	2		四上
00331970	新能源材料	2	2		四上
新开课	能源化学	2	2		四上
新开课	电工学	2	2		四上
新开课	生物材料学	3	3		四下
00331480	系统与控制引论	2	2		秋季
00332690	机械设计基础	3	3		秋季
00331311	工程 CAD (1)	3	3		秋季
00405612	量子材料的物性	3	3		秋季
00411950	表面物理	3	3		秋季
00330220	自动控制原理	3	3	6	春季
00411851	光电功能材料	2	2		春季
新开课	化学电源工艺	2	2		待定
04832470	模拟电路	2	3		
23200013	机器智能与科学实验	1	1		

## 六、 其他

### 1. 推免研究生资格要求

原则上，在大三结束时应该修完 2-1、2-2、3-1-1 中至少 9 学分，3-1-2 中的至少 9 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。

### 2. 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。免修课程的替代要求如下（适

用于 2018 级之后的学生)：

(1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关课程”列表按要求选 20 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、政治类课程以及军事理论课，其中英语免修课程的学分需由其他课程（含全校任选课程）补足，政治类及军事理论课程的学分需从“与中国有关课程”列表按要求选 20 学分替代。

### **3. 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、材料科学与工程专业课程地图（供参考）

