

# 目 录

<b>一、各专业培养方案（主修）</b> .....	<b>3</b>
力学类专业强基计划 .....	3
理论与应用力学专业教学计划 .....	15
工程力学（工程结构分析方向）专业教学计划 .....	20
能源与环境系统工程专业教学计划 .....	25
航空航天工程专业教学计划 .....	31
生物医学工程专业教学计划 .....	37
材料科学与工程专业教学计划 .....	43
机器人工程专业教学计划 .....	49
<b>二、各专业培养方案（双学位和辅修）</b> .....	<b>55</b>
理论与应用力学专业双学位培养方案 .....	55
理论与应用力学专业辅修培养方案 .....	57
工程力学（工程结构分析方向）专业双学位培养方案 .....	58
工程力学（工程结构分析方向）专业辅修培养方案 .....	60
能源与环境系统工程专业双学位培养方案 .....	62
能源与环境系统工程专业辅修培养方案 .....	64
航空航天工程专业双学位培养方案 .....	66
航空航天工程专业辅修培养方案 .....	68
生物医学工程专业双学位培养方案 .....	69

生物医学工程专业辅修培养方案.....	71
材料科学与工程专业双学位培养方案.....	73
材料科学与工程专业辅修培养方案.....	75
机器人工程专业双学位培养方案.....	77
机器人工程专业辅修培养方案.....	80

# 力学类专业强基计划

## 一、专业简介

北京大学力学专业是由著名科学家周培源教授及其他著名学者共同创立于 1952 年，是新中国的第一个力学专业。自创立之日起，以周培源为首的一大批著名学者，如钱敏、吴林襄、叶开沅、陈耀松、董铁宝、王仁、周光炯、孙天风等，他们为北大力学的创立付出了努力和智慧，奠定了北大力学学科发展的坚实基础。经过几代人的艰苦创业、辛勤耕耘，北京大学力学学科在教学、科研和基础建设等各方面取得了很大发展。科学研究取得一系列成果，做出了重要的理论与技术贡献；培养出一大批优秀力学与工程技术人才，他们已经成为科技、教育、国民经济与国防建设各行业的领军人物、技术骨干、力学与其它方面的专家学者。在教育部 2012 年全国高等学校学科评估中，北京大学力学学科并列全国第一。2017 年全国第四轮学科评估中，北大力学获得 A+ 档；入选“双一流”建设学科。

雄厚的师资力量是杰出人才培养的基础，工学院力学学科拥有一支重视基础教学、治学严谨、勤恳敬业的师资队伍。工学院现有院士 10 人（含双聘），正式教研系列教师 107 人，其中有海外高层次计划人才（含青年项目）、国家杰出青年基金获得者、国家优秀青年基金获得者等 60 余人，并有国家自然科学基金委员会创新群体 4 支、教育部创新团队 2 支以及 1 个北京高等学校高精尖创新中心。工学院是北京大学海外高层次计划人数最多的学院之一，也是北京大学高端人才比例最高的学院之一。

## 二、培养目标

本专业培养掌握力学的基本理论、基本知识和基本技能，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，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决问题的高级专门人才。毕业生能在力学及相关学科（如航空与航天工程、能源与资源工程、生物医学工程、材料科学与工程、机器人工程等）从事科学研究和教学工作，能继续攻读力学及相关交叉学科的研究生学位，也可以到工程技术或管理部门从事应用研究、技术开发或管理工作。多数毕业生继续攻读力学、航空与航天工程、能源与资源工程、生物医学工程、材料科学与工程、机器人工程等学科的硕士、博士学位；优秀者还将被免试推荐攻读研究生。

## 三、培养要求

本专业课程设置门类齐全，教学安排丰富灵活。学生主要学习必需的数学、物理基础知识，学习力学的基本理论和某一专业方向的专门知识，受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的训练，具有良好的科学素养、较强的创新意识；在个人素质方面，具有全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力，并具有良好的语言（中、英文）运用能力。

## 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 147 学分方能毕业,达到学位要求者授予理学学士学位。

具体毕业要求包括:

<b>1 公共基础课程:</b> 42-48 学分	1-1 公共必修课: 30-36 学分	
	1-2 通识教育课: 12 学分	
<b>2 专业必修课程:</b> 50~51 学分	2-1 专业基础课: 21 学分	
	2-2 专业核心课: 23~24 学分 <b>(部分课程分为 A 和 B 两类)</b>	
	2-3 毕业论文 (设计): 6 学分	
<b>3 选修课程:</b> 48~49 学分	3-1 专业选修课: 30~36 学分	<b>(从六个模块中选一个)</b>
	3-2 自主选修课: 12~19 学分	

选修课程根据六个方向 (I 理论与应用力学, II 工程与科学计算, III 航空与航天工程, IV 能源与环境系统工程, V 生物医学工程, VI 材料科学与工程) 开设了六个课程模块, 供学生选择其中一个。专业核心课分为 A 和 B 两类, A 类课程为荣誉课程 (拔尖班), B 类课程为普通课程 (普通班), 学生根据自身学习情况以及各个方向要求选择其中一类。

## 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
—	体育系列课程	4			全年

注: 大学英语学分不足 8 的部分, 可以从 “3-2 自主选修课程” 或其它部分补齐相应学分, 使得总学分达到 147 学分。

## 1-2 通识教育课：12 学分

至少修读一门通识核心课，且在以下四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分，其中大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统：至少 2 学分；
- II. 现代社会及其问题：至少 2 学分；
- III. 艺术与人文：至少 2 学分（其中大学国文为必修）；
- IV. 数学、自然与技术：至少 2 学分。

注：本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

## 2. 专业必修课程：50-51 学分

### 2-1 专业基础课：21 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	2		一上
00331501	数学分析（一）	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	5		一上
00331502	数学分析（二）	4	6		一下
00431132	普通物理（I）	4	4		一下
00431133	普通物理（II）	4	4		二上

### 2-2 专业核心课：23~24 学分

#### 2-2-1 必修核心课程：5 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00330700	常微分方程	3	3		二上
00431200	基础物理实验	2	4		春季（4）

#### 2-2-2 分级核心课程：18~19 学分

##### ● 分级核心课程各方向最低要求：

方向 \ 组别	组别						学分
	1	2	3	4	5	6	
I 理论与应用力学	A	A	A	A	A	A	18
II 工程与科学计算	A	B	B	B	B	B	18
III 能源与环境系统工程	B	B	B	B	B	B	19
IV 航空与航天工程	B	A	B	B	B	B	19
V 生物医学工程	B	B	B	B	B	B	19
VI 材料科学与工程	B	B	B	B	B	B	19

● **核心课程列表:**

组别	分类	课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
1	A	00331880	高等代数	3	3		一下
1	B	01034880	普通化学 (B)	4	4		一下
2	A	00331910	理论力学	3	4		二上
2	B	新开课	理论力学 B	3	4		二上
3	A	00330070	材料力学	3	4		二下
3	B	新开课	材料力学 B	3	4		二下
4	A	00332281	流体力学 (上)	3	3		三上
4	B	00332300	工程流体力学	3	3		三上
5	A	00332241	数学物理方法 (上)	3	3		二下
5	B	00330760	工程数学	3	4		二下
6	A	新开课	概率论	3	3		二下
6	B	00331900	概率与数理统计	3	3		三上

注: A 类课程难度较高, B 类课程为普通课程 (**第 1 组除外**)。部分 A 类课程在“3-1 专业选修课”中有相应的后续课程。“2-2-2 分级核心课”中的课程类别与“3 选修课程”中课程模块应该对应同一个方向。

**2-3 毕业论文: 6 学分**

**3. 选修课程: 48-49 学分 (需选择一个方向完成选修课程要求)**

共六个方向 (I 理论与应用力学, II 工程与科学计算, III 航空与航天工程, IV 能源与环境系统工程, V 材料科学与工程, VI 生物医学工程), 对应以下六个课程模块。

注: “2-2-2 分级核心课”中的课程类别与“3 选修课程”中课程模块应该对应同一个方向。

**I 理论与应用力学方向选修课程: 49 学分**

**3-1 专业选修课: 30 学分 (多余学分可以计入 3-2 自主选修学分)**

**3-1-1 数学类课程: 14 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
00331333	数学分析 (三)	2	3		二上
新开课	数理统计	3	3		三上
00332242	数学物理方法 (下)	3	3		三上

00330050	计算方法	3	5		三下
----------	------	---	---	--	----

### 3-1-2 专业类课程：16 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00334050	材料力学实验	1	2	16	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332282	流体力学（下）	3	3		三下
00331540	弹性力学	3	4		三下
00332330	固体力学实验	3	3	34	四上
00332340	流体力学实验	3	3	9	四上

### 3-1-3 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：19 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程

不能计入。建议计划走科研方向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	备注	开课学期
00332460	连续介质力学基础	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330190	塑性力学	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330280	振动理论	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330140	计算流体力学	3	3		荣誉学位课程	春季
新开课	湍流	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330180	有限元法	3	3		荣誉学位课程	春季
08612130	高等数理方程	4	4		荣誉学位课程	秋季
00334030	工学创新实践	3	3	34	荣誉学位课程	春季
00330130	气体力学	3	3			春季
00332430	燃烧学基础	3	3			秋季
00333900	热力学与统计力学导论	3	3			秋季
00331311	工程 CAD(1)	3	3	34		秋季
00333660	有限元法(II)	3	3			春季
00333910	环境力学	3	3			秋季
00330220	自动控制原理	3	3	6		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	3	3			春季
00334160	生物力学与医学工程概论	3	3			春季
00333980	医学成像基础	3	3	18		秋季
00330270	专业英语	3	3			春季

注：(1) 表格中仅列出近年开设的选修课程，具体以实际开课为准；

(2) 荣誉学位课程会根据实际开课情况适当调整。

## II 工程与科学计算方向选修课程：49 学分

### 3-1 专业选修课：32 学分（多余学分可以计入 3-2 自主选修学分）

要求 3-1-2 和 3-1-3 两类课程的总学分不少于 26 学分。

#### 3-1-1 物理类课程：6 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
	离散数学与结构 (I)	3	4		二上
00330050	计算方法	3	5		二下

#### 3-1-2 专业类课程：22~26 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
	最优化方法	3			二上
	算法分析与设计	4			二下
	计算机图形学	3			二下
	并行程序设计原理	2			二下
00330140	计算流体力学 (必修)	3	3		三上
00331590	结构力学及其矩阵方法	3	4		三上
	计算几何	2			三上
	计算固体力学 (必修)	3			三下
	数据库概论	3			三下
00331311	工程 CAD(1)	3	3	34	三下
	机器学习导论	2			四上
	人工智能导论	3			四上

#### 3-1-3 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：17 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议计划走科研方向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	开课学期
00330180	有限元法	3	3		春季
08612130	高等数理方程	4	4		秋季
	计算物理				
00332390	数值模拟	3	3		春季
00130550	数值代数	3	3		秋季
00100883	计算系统生物学				



	海洋资料分析与数值模拟				
00333860	生物医学图像处理	3	3	16	三下/四下
00330280	振动理论	3	3		秋季
00334030	工学创新实践	3	3	34	春季
00332460	连续介质力学基础	3	3		秋季
00330190	塑性力学	3	3		秋季
	理论计算机科学基础	3	3		
04831750	程序设计实习	3	4		
04830290	面向对象技术引论	2	2		

### III 能源与环境系统工程方向选修课程：48 学分

#### 3-1 专业选修课：36 学分（多余学分可以计入 3-2 自主选修学分）

##### 3-1-1 数学类课程：3 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00332150	渗流物理	3	3		三上
00332390	数值模拟	3	3		三下

##### 3-1-2 专业类课程：33 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334090	能源与环境工程导论	3	3		二上
00333610	实验室安全与防护	1	1	16	二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00331960	工程热力学	3	3		二下
00332190	物理化学	3	3		二下
新开课	能源与社会	3	3		三上
00332020	传热传质学	3	3		三下
新开课	能源与资源工程原理	4	4		三下
00333990	生物能源与生物资源	3	3		三下
01030810	有机化学 (B)	4	4		三下
00331970	新能源技术	3	3		四上

##### 3-1-3 本科生科研：0-4 学分

#### 3-2 自主选修课：12 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议继续读研的学生选择感兴趣的研究方向，并联系意向读研导师推荐选修课程。

#### IV 航空航天工程方向选修课程：48 学分

##### 3-1 专业选修课：31 学分（多余学分可以计入 3-2 自主选修学分）

要求 3-1-1、3-1-3 和 3-1-4 三类课程的总学分不少于 6 学分。

##### 3-1-1 数理类课程

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
00330050	计算方法	3	5		二下

##### 3-1-2 专业类课程：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00334050	材料力学实验	1	2	16	二下
00331960	工程热力学	3	3		二下
00330220	自动控制原理	3	3	6	二下
00332680	飞行器结构力学	3	3		三上
00333790	飞行器设计与动力	3	3		三上
00334060	空气动力学基础	3	3		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三下

##### 3-1-3 实习和实验类课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00333050	金工实习	3	3	48	大二暑期

##### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

##### 3-2 自主选修课：17 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议继续读研的学生选择感兴趣的研究方向，并联系意向读研导师推荐选修课程。

## V 生物医学方向选修课程：48 学分

### 3-1 专业选修课：36 学分（多余学分可以计入 3-2 自主选修学分）

要求 3-1-3 和 3-1-4 两类课程学分之和至少为 8 学分

#### 3-1-1 生化医学类课程：13 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00332600	分子细胞生物学	3	3		二上/三上
01034920	普通化学实验 (B)	2	3	54	二上
01030810	有机化学 (B)	4	4		二下/三上
89130043	生理学	3	3		二下/三下
89130035	人体解剖学	1	2	18	二下/三下

#### 3-1-2 工程类课程：15 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334100	生物医学工程原理	3	3	8	二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上/三上
00333920	生物医学工程设计 (I)	3	3	32	二下
00334020	生物医学工程设计 (II)	3	3	32	三上
00333580	生物医学信号处理	3	3	4	三上

#### 3-1-3 实习和实验类课程：5~8 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00333050	金工实习	3	3	48	二暑
00333800	生物医学工程综合实验 1	2	4	48	二下/三下
00332290	生物医学工程实习 (必修)	3	3	48	三暑

#### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：12 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议继续读研的学生选修如下课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00332900	生物材料学	3	3		三上
00333270	生物材料分析方法	3	3		三上/四上

00333280	计算生物学导论	3	3		三上/四上
清华大学	生物医学电子学	4	4	16	三下
00330050	计算方法	3	5		三下
00333860	生物医学图像处理	3	3	16	三下/四下
00333480	生物医学光学及应用	3	3		三下/四下
00333630	细胞与分子影像学	3	3		四下
00333880	生物材料制备与加工	3	3		四下
00332960	发育与再生生物学	3	3		四下

## VI 材料科学与工程方向选修课程：48 学分

要求 3-1-1、3-1-3 和 3-1-4 三类课程的总学分不少于 9 学分。

### 3-1 专业选修课：36 学分（多余学分可以计入 3-2 自主选修学分）

#### 3-1-1 数理类课程

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
00330050	计算方法	3	5		二下

#### 3-1-2 专业类课程：27 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332641	材料科学基础（上）（必修）	4	4		二上/三上
00333610	实验室安全与防护	1	1	16	二上
00333950	材料量子力学基础	3	3		二上
00332642	材料科学基础（下）（必修）	4	4		二下/三下
00331720	物理化学	3	3		二下
新开课	材料物理	3	3		二下/三下
00333190	材料化学	3	3		三上
00333750	半导体物理与器件	3	3		三上
新开课	现代材料分析与原理	3	3		三下
新开课	柔性材料和器件	3	3		三下

#### 3-1-3 实习和实验类课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验（B）	2	3	54	二上
00333050	金工实习（必修）	3	—	51	二暑/三暑
00333210	材料科学与工程实验（必修）	2	2	34	三上

### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：12 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程

不能计入。建议继续读研的学生选修如下课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00333970	分析化学	3	3		二上/三上
00333020	纳米材料科学与技术	3	3		三下
新开课	高分子材料	3	3		三下
新开课	无机非金属材料	3	3		三下
新开课	金属材料	3	3		三下
新开课	材料工程基础	3	3		三下
00333170	认知实习 (选修)	2	—	34	大一暑期
00332120	生产实习 (选修)	2	—	34	大三暑期
00332990	材料科学与工程专业英语	3	3		二下/三下
00333420	工学类文献检索和科技写作	3	3		二下/三下

## 六、其他

### 1. 力学类荣誉学位要求为：

- (1) 专业排名前 40%以内；
- (2) 选修至少 5 门荣誉学位课程，其中至少 4 门课程 85 分以上；
- (3) 获得周培源力学竞赛二等奖以上奖励相当于 2 门荣誉课程优秀；
- (4) 必须选修本科生科研。

### 2. 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。

# 北京大学工学院

## 理论与应用力学专业教学计划

### 一、专业简介

理论与应用力学专业成立于 1952 年，由著名科学家周培源教授创建，是我国大学教育中的第一个力学专业。本专业为理科专业，学制 4 年。

力学与工程科学系现有教师 57 人，包括教授 22 人、副教授 17 人、特聘研究员 8 人、工程师和高级工程师 10 人，其中中国科学院院士 9 人（含双聘，其中 1 人 2019 年当选俄罗斯科学院院士）、长江学者特聘教授 7 人、国家杰出青年科学基金获得者 13 人、青年长江学者 2 人、海外高层次人才计划青年项目学者 5 人、优秀青年科学基金获得者 4 人。

### 二、培养目标

本专业培养掌握力学的基本理论、知识和技能，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，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决问题的高级专门人才。毕业生能在力学及相关学科从事科学研究和教学工作，能继续攻读力学及相关交叉学科的研究生学位，也可以到工程技术或管理部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

### 三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理基础知识，学习力学的基本理论和某一专业方向的专门知识，受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的训练，具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构、较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

### 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 147 学分方能毕业，达到学位要求者授予理学学士学位。

具体毕业要求包括：

<b>1. 公共基础课程：42-48 学分</b>	1-1 公共必修课：30-36 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2. 专业必修课程：58 学分</b>	2-1 专业基础课：20 学分
	2-2 专业核心课：31 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
<b>3. 选修课程：41 学分</b>	3-1 专业选修课：20 学分
	3-2 自主选修课：21 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
—	体育系列课程	4			全年

注：大学英语学分不足 8 的部分，可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课：12 学分

至少修读一门通识核心课，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分，大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统：至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题：至少 2 学分
- III. 艺术与人文：至少 2 学分（其中大学国文为必修）
- IV. 数学、自然与技术：至少 2 学分

注：本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

### 2. 专业必修课程：58 学分

#### 2-1 专业基础课：21 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	2		一上
00331501	数学分析 (一)	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	5		一上
00331502	数学分析 (二)	4	6		一下
00331880	高等代数	3	3		一下
00331333	数学分析 (三)	2	3		二上
00330700	常微分方程	3	4		二上



## 2-2 专业核心课：31 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	16	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332241	数学物理方法 (上)	3	3		二下
00332242	数学物理方法 (下)	3	3		三上
00332281	流体力学 (上)	3	3		三上
00332282	流体力学 (下)	3	3		三下
00331540	弹性力学	3	4		三下
00332330	固体力学实验	3	3	34	四上
00332340	流体力学实验	3	3	9	四上

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：41-45 学分

### 3-1 专业选修课：20 学分 (多余学分可以计入 3-2 自主选修学分)

#### 3-1-1 数学类基础课程：12 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
新开课	概率论	3	3		二下
00330050	计算方法	3	5		三下
新开课	数理统计	3	3		三上

#### 3-1-2 物化类基础课程：8 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
01034880	普通化学 (B)	4	4		春季 (2)
01034920	普通化学实验 (B)	2	3		秋季 (3)
00431142	热学	2	2		秋季 (3)
00431143	电磁学	3	3		秋季 (3)
00431144	光学	2	2		春季 (4)
00431165	近代物理	3	3		春季 (4)
00431200	基础物理实验	2	4		春季 (4)

注：如果选修了普通物理 (I) (II)，热学、电磁学、光学重复部分的学分可以互认。

#### 3-1-3 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：21 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程

不能计入。建议计划走科研方向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	备注	开课学期
00332460	连续介质力学基础	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330190	塑性力学	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330280	振动理论	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330140	计算流体力学	3	3		荣誉学位课程	春季
新开课	湍流	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330180	有限元法	3	3		荣誉学位课程	春季
08612130	高等数理方程	4	4		荣誉学位课程	秋季
00334030	工学创新实践	3	3	34	荣誉学位课程	春季
00330130	气体力学	3	3			春季
00332430	燃烧学基础	3	3			秋季
00333900	热力学与统计力学导论	3	3			秋季
00331311	工程 CAD(1)	3	3	34		秋季
00333660	有限元法(II)	3	3			春季
00333910	环境力学	3	3			秋季
00330220	自动控制原理	3	3	6		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	3	3			春季
00334160	生物力学与医学工程概论	3	3			春季
00333980	医学成像基础	3	3	18		秋季
00330270	专业英语	3	3			春季

注：(1) 表格中仅列出近年开设的选修课程，具体以实际开课为准；(2) 荣誉学位课程会根据实际开课情况适当调整。

注：表格中仅列出近年开设的选修课程，具体以实际开课为准。另外，荣誉学位课程会根据实际开课情况适当调整。

## 六、其他

### 1. 荣誉学位要求

- (1) 专业排名前 40% 以内；
- (2) 选修至少 5 门荣誉学位课程，其中至少 4 门课程 85 分以上；
- (3) 获得周培源力学竞赛二等奖以上奖励相当于 2 门荣誉课程优秀；
- (4) 必须选修本科生科研。

### 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）：

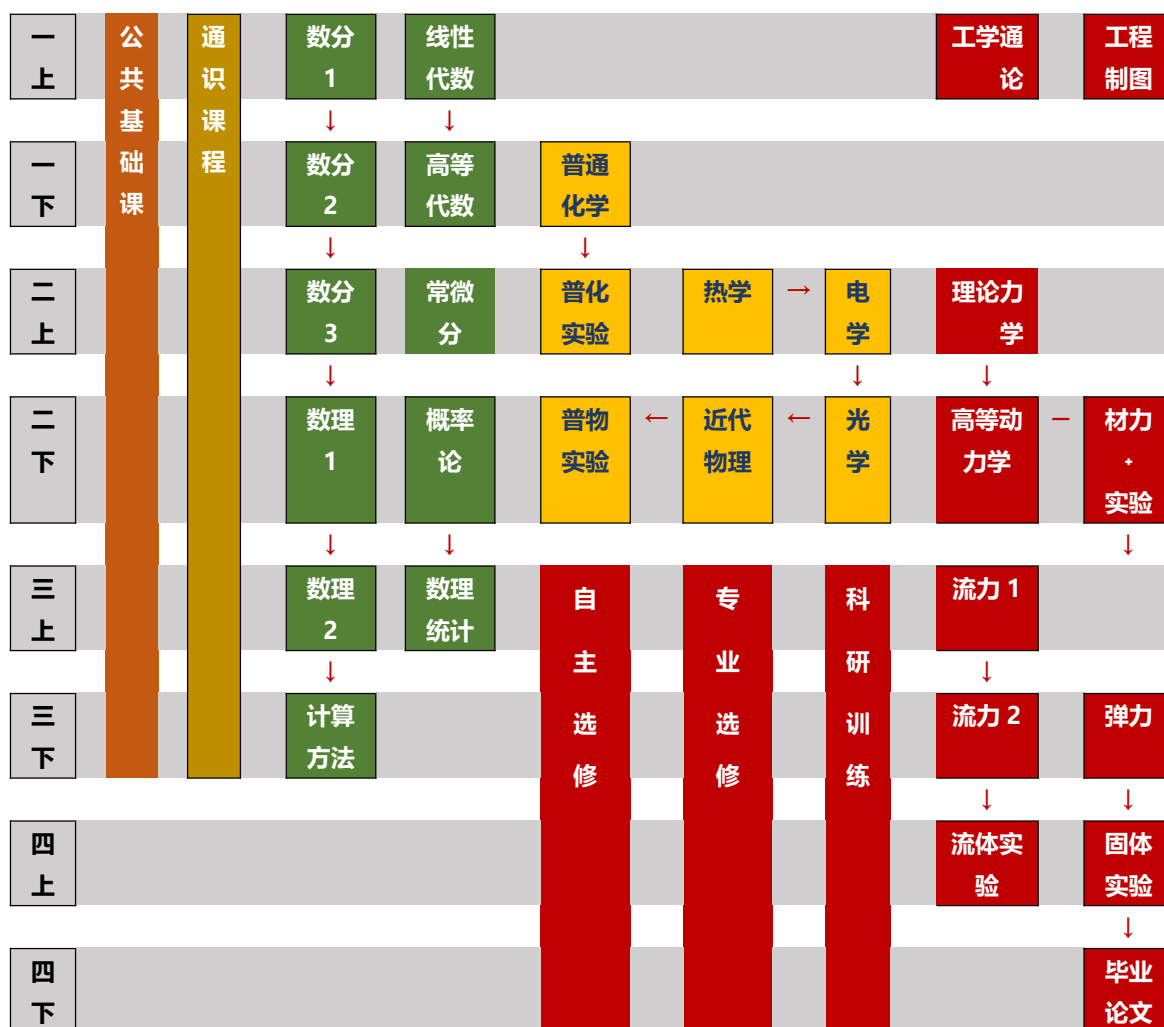
(1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

(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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 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、理论与应用力学专业课程地图



# 北京大学工学院

## 工程力学（工程结构分析方向）专业教学计划

### 一、专业简介

为适应工程界对力学与分析人才的需求，力学系于 1996 年设立了工程结构分析专业。本专业为工科专业，学制 4 年。2012 年教育部专业目录整理，该专业更名为工程力学（工程结构分析方向）。

力学与工程科学系现有教师 57 人，包括教授 22 人、副教授 17 人、特聘研究员 8 人、工程师和高级工程师 10 人，其中中国科学院院士 9 人（1 人 2019 年当选俄罗斯科学院院士）、长江学者特聘教授 7 人、国家杰出青年科学基金获得者 13 人、青年长江学者 2 人、海外高层次人才计划青年项目学者 5 人、优秀青年科学基金获得者 4 人。

### 二、培养目标

本专业着重培养学生用数学、力学基本理论结合计算机分析手段研究和解决工程与科学问题的能力，以及工程应用软件的设计与开发能力，使学生成为掌握当代先进计算理论和方法、工程软件开发，并应用这些知识解决工程实际问题的人才。学生毕业后可在力学及相关交叉学科领域继续深造，也可进入工程设计部门、研究机构、大型企业、政府机关等从事研究、开发和管理工作的。

### 三、培养要求

本专业的学生应具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

### 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 148 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：

<b>1. 公共基础课程：42-48 学分</b>	1-1 公共必修课：30-36 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2. 专业必修课程：55 学分</b>	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：28 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
<b>3. 选修课程：45 学分</b>	3-1 专业选修课：26 学分
	3-2 自主选修课：19 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论（理科）	3			一上
04831420	数据结构与算法（B）	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
—	体育系列课程	4			全年

注：大学英语学分不足 8 的部分，可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课：12 学分

至少修读一门通识核心课，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分，大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统：至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题：至少 2 学分
- III. 艺术与人文：至少 2 学分（其中大学国文为必修）
- IV. 数学、自然与技术：至少 2 学分

注：本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

### 2. 专业必修课程：55 学分

#### 2-1 专业基础课：21 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	2		一上
00331501	数学分析（一）	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	5		一上
00331502	数学分析（二）	4	6		一下
00331880	高等代数	3	3		一下
00331333	数学分析（三）	2	3		二上
00330700	常微分方程	3	4		二上

## 2-2 专业核心课：28 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00330760	工程数学	3	4		二下
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	16	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331590	结构力学及其矩阵方法	3	4		三上
00332290	工程弹性力学	3	4		三下
00331600	工程设计初步	3	4		四上
00332330	固体力学实验	3	3	48	四上

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：45 学分

### 3-1 专业选修课：26 学分（多余学分可以计入 3-2 自主选修学分）

#### 3-1-1 数学类基础课程：20 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
新开课	概率论	3	3		二下
新开课	数理统计	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下
	计算几何	2	4		春季
	计算力学初步	3	3		秋季
00330180	有限元法	3	3		春季
00330140	计算流体力学	3	3		春季

#### 3-1-2 物化类基础课程：6 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
01034880	普通化学 (B)	4	4		春季 (2)
01034920	普通化学实验 (B)	2	3		秋季 (3)
00431142	热学	2	2		秋季 (3)
00431143	电磁学	3	3		秋季 (3)
00431144	光学	2	2		春季 (4)
00431165	近代物理	3	3		春季 (4)
00431200	基础物理实验	2	4		春季 (4)

注：如果选修了普通物理 (I) (II)，热学、电磁学、光学重复部分的学分可以互认。

### 3-1-3 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：19 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议计划走科研方向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	备注	开课学期
00332460	连续介质力学基础	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330190	塑性力学	3	3		荣誉学位课程	秋季
00330280	振动理论	3	3		荣誉学位课程	秋季
新开课	湍流	3	3		荣誉学位课程	秋季
08612130	高等数理方程	4	4		荣誉学位课程	秋季
00334030	工学创新实践	3	3	34	荣誉学位课程	春季
00330130	气体力学	3	3			春季
00332430	燃烧学基础	3	3			秋季
00333900	热力学与统计力学导论	3	3			秋季
00331311	工程 CAD(1)	3	3	34		秋季
00333660	有限元法(II)	3	3			春季
00333910	环境力学	3	3			秋季
00330220	自动控制原理	3	3	6		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	3	3			春季
00334160	生物力学与医学工程概论	3	3			春季
00333980	医学成像基础	3	3	18		秋季
00330270	专业英语	3	3			春季

注：表格中仅列出近年开设的选修课程，具体以实际开课为准。另外，荣誉学位课程会根据实际开课情况适当调整。

## 六、其他

### 1. 荣誉学位要求

- (1) 专业排名前 40%以内；
- (2) 选修至少 5 门荣誉学位课程，其中至少 4 门课程 85 分以上；
- (3) 获得周培源力学竞赛二等奖以上奖励相当于 2 门荣誉课程优秀；
- (4) 必须选修本科生科研。

### 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）：

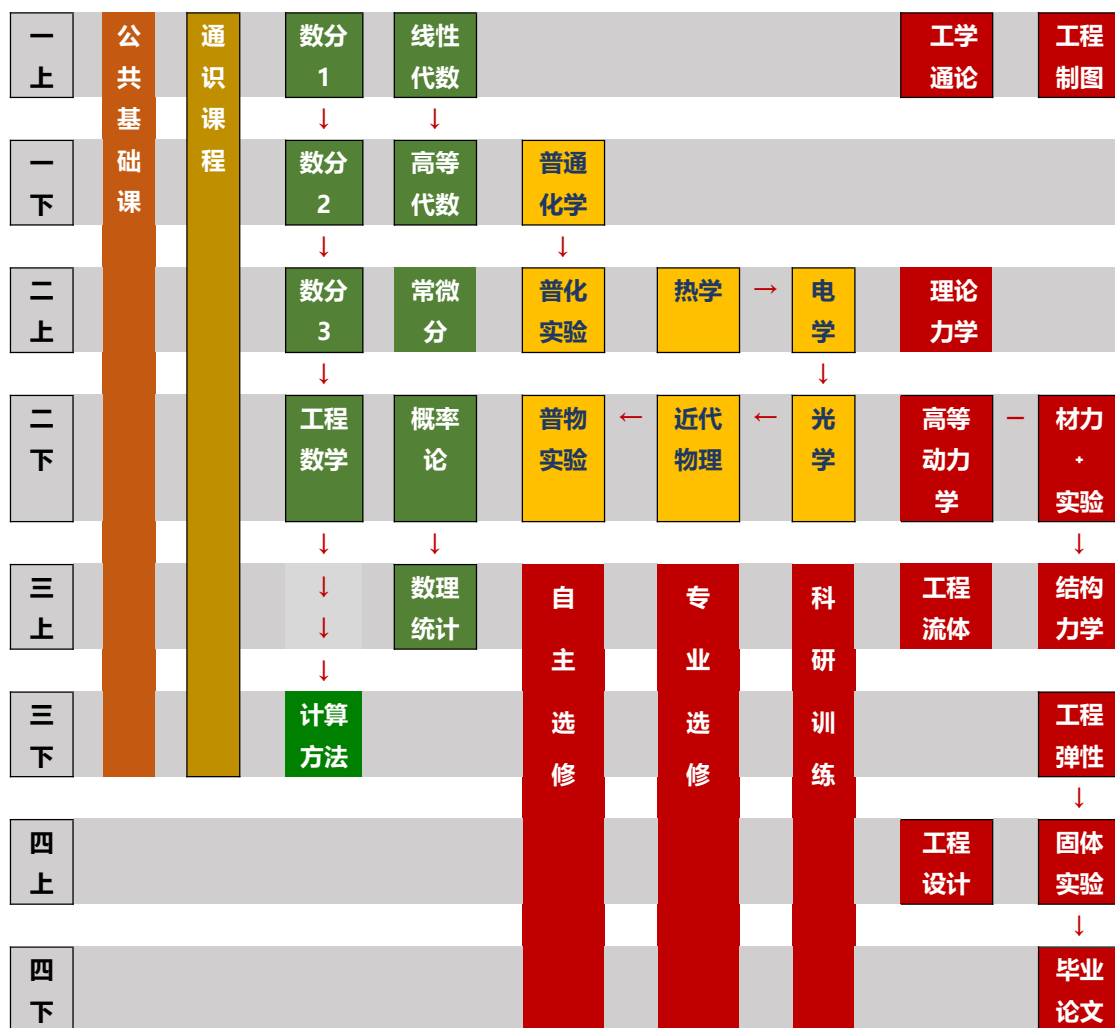
(1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

(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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 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、工程力学专业课程地图





# 北京大学工学院

## 能源与环境系统工程专业教学计划

### 一、专业简介

能源与环境系统工程专业在与能源和资源综合利用、生态环境综合保护密切相关的科学、技术、工程、政策与经济等领域开展研究和开发工作，强调能源、资源与环境的一体化，注重培养学生分析和解决复杂能源环境问题的综合能力。本专业为工科专业，学制4年。

现有教授6位、副教授3位、特聘研究员4位和研究系列教师6位，其中包括美国工程院院士1位、教育部“长江学者计划”特聘教授4位、杰出青年科学基金获得者3位、国家级青年学者4位。此外，还聘有6位国内外著名学者和技术专家作为客座教授、双聘教授和兼职教授。

### 二、专业培养目标

本专业培养掌握能源与环境系统工程学科的基本理论、知识和技能，具有良好的数理化基础和科学素养，受到科学研究和工程技术应用的训练，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决能源与环境系统工程问题的高水平科技创新人才。毕业生能在能源与环境系统工程相关学科从事科学研究和教学工作，能继续攻读能源及环境系统工程相关交叉学科的研究生学位，也可以到工程技术或管理部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

### 三、专业培养要求

本专业学生主要学习能源与环境系统工程学科所需的数学、物理、化学基础知识，以及本学科的基本理论和某一专业方向的系统知识，接受实验技能、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、较强的创新意识，以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

### 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147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:

<b>1.公共基础课程: 42-48 学分</b>	1-1 公共必修课: 30-36 学分
	1-2 通识教育课: 12 学分
<b>2.专业必修课程: 59 学分</b>	2-1 专业基础课: 25 学分
	2-2 专业核心课: 28 学分
	2-3 毕业论文 (设计): 6 学分
<b>3.选修课程: 40 学分</b>	3-1 专业选修课: 20 学分
	3-2 自主选修课: 20 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
——	体育系列课程	4			全年

注: 大学英语学分不足 8 的部分, 可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课: 12 学分

至少修读一门通识核心课, 且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分, 大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统: 至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题: 至少 2 学分
- III. 艺术与人文: 至少 2 学分 (其中大学国文为必修)
- IV. 数学、自然与技术: 至少 2 学分

注: 本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

## 2. 专业必修课程：59 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	开课学期
00334010	现代工学通论	1	2		一上
00331501	数学分析（一）	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	5		一上
00331502	数学分析（二）	4	6		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

### 2-2 专业核心课程：28 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334090	能源与环境工程导论	3	3		二上
00333610	实验室安全与防护	1	1	16	二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00332190	物理化学	3	3		二下
00331960	工程热力学	3	3		二下
00333840	工程流体力学基础	3	3		三上
00332020	传热传质学	3	3		三下
新开课	化工原理	3	3		三下
00331970	新能源技术	3	3		四上
00334200	能源与环境工程实验	3	3	51	四上

### 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：38 学分

### 3-1 专业选修 20 学分（多余学分可以计入 3-2-2 自主选修课程学分）

#### 3-1-1 数理类课程：11 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
01034920	普通化学实验（B）	3	2		二上
00431200	基础物理实验	2	2		二下
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00332150	渗流物理	3	3		三上
01030810	有机化学（B）	4	4		三下
新开课	能源化工	3	3		四上

### 3-1-2 专业类课程：6 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
新开课	能源与社会	3	3		三上
00333990	生物能源与生物资源	3	3		三下
00332430	燃烧学基础	3	3		三下
12631110	环境工程学	3	3		三下
00332390	数值模拟	3	3		三下

### 3-1-3 实习实践 (必修)：3 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00333050	金工实习	3	3	48	二下暑期

### 3-1-4 本科生科研：0~4 学分

## 3-2 自主选修课：20 学分

3-2-1 专业相关课程：8 学分，本专业本研同开课程也可作为选修课程。(多余学分可以计入 3-2-2

自主选修课程学分)

具体要求:

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00332241	数学物理方法(上)	3	3		春季
00332242	数学物理方法(下)	3	3		秋季
00133090	应用随机过程	3	3		秋季
00330180	有限元法	3	3		春季
00330760	工程数学	4	3		二下
00330050	计算方法	3	5		二下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00332520	地球科学基础	3	3		春季
00333040	岩土力学	3	3		秋季
00333190	材料化学	3	3		秋季
00333650	资源循环利用基础	3	3		春季
00332400	废水资源化工程	3	3		春季
00434092	纳米科技进展	2	2		春季
00332070	工程经济学	3	3		春季
00432310	全球环境与气候变迁	2	2		春季
00432300	气候变化：全球变暖的科学基础	2	2		秋季

注：表格中仅列出近年开设的选修课程，具体以实际开课为准。其中数学物理方法上下与工程数学不能重复选。

### 3-2-2 自主选修课程：12 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议继续读研的学生选择感兴趣的研究方向，并联系意向读研导师推荐选修课程。

## 六、其他

### 1. 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）：

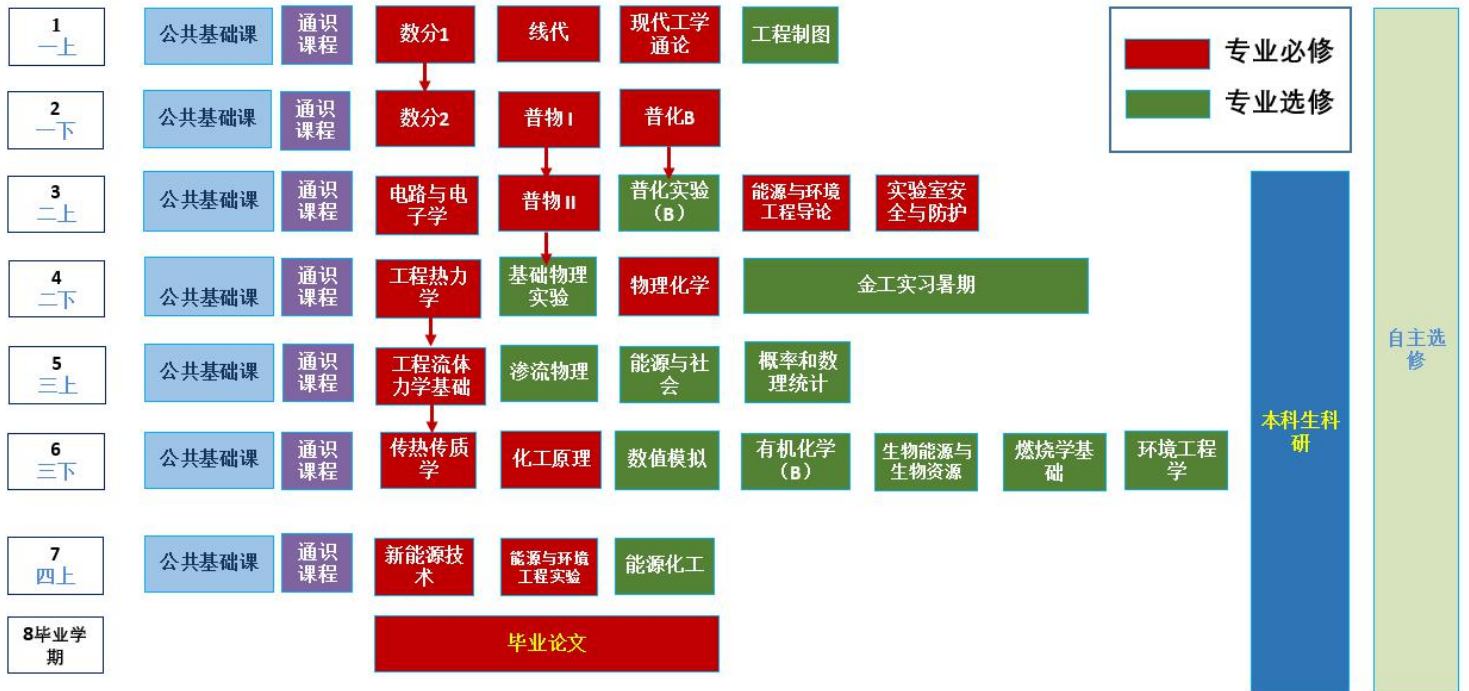
(1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

(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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代。

### 2. 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、能源与环境系统工程专业课程地图



# 北京大学工学院

## 航空航天工程专业教学计划

### 一、专业简介

航空航天工程系成立于 2010 年 5 月，是在航空航天工程专业的的基础上整合相关资源而成立的教学科研机构。这是北京大学为适应国家航空航天事业高速发展的需求，利用北京大学在基础科学研究方面的雄厚资源，为航空航天及相关领域培养和输送具有坚实基础和宽广视野的高素质人才而做出的重大举措。

现有教授 9 名、副教授 2 名、研究员 5 名、高级工程师 1 名、兼职教授 5 名，其中院士 2 名、海外高层次人才计划学者 1 名、“长江学者” 2 名、杰出青年基金获得者 2 名、优秀青年基金获得者 2 名。

### 二、培养目标

本专业培养具有坚实的理论基础、广博的专业知识、良好的综合能力和富有创新意识，具有很强动手能力的航空航天领域高素质人才。毕业生可直接进入航空航天领域的科研院所和工程单位工作，也可在航空航天科学与技术、力学等相关专业继续深造。

### 三、培养要求

学生应具有扎实的数学、物理、力学、实验及计算机基础，掌握航空航天领域的多学科知识，具有全面的文化素质、合理的知识结构和较强的环境适应能力，具有良好的语言能力，了解本专业领域的基础理论、应用前景及发展动态，能运用理论分析、数值模拟和实验研究等手段研究和解决航空航天领域的实际问题，具备从事航空航天飞行器总体、结构及系统设计等工作的基础。

### 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 146 学分（修高数 B 为 148 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：

<b>1.公共基础课程：42--48 学分</b>	1-1 公共必修课：30--36 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2.专业必修课程：56 学分 (修高数 B 为 58 学分)</b>	2-1 专业基础课：19 学分 (修高数 B 为 21 学分)
	2-2 专业核心课：31 学分
	2-3 毕业论文 (设计)：6 学分
<b>3.选修课程：42 学分</b>	3-1 专业选修课：24 学分
	3-2 自主选修课：18 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
—	体育系列课程	4			全年

注：大学英语学分不足 8 的部分，可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课：12 学分

至少修读一门通识核心课，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分，大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统：至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题：至少 2 学分
- III. 艺术与人文：至少 2 学分（其中大学国文为必修）
- IV. 数学、自然与技术：至少 2 学分

注：本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

### 2. 专业必修课程：56 学分（修高数 B 为 58 学分）

#### 2-1 专业基础课：19 学分（修高数 B 为 21 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	2		一上
00331501	数学分析（一）	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	5		一上
00331502	数学分析（二）	4	6		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00330760	工程数学	3	4		二下

注：可以选修高等数学 B（一、二）替代数学分析（一、二）。如果选修高等数学 B（一、二），总学分为 148。



## 2-2 专业核心课: 31 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	16	二下
00331960	工程热力学	3	3		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00332680	飞行器结构力学	3	3		三上
00333790	飞行器设计与动力	3	3		三上
00334060	空气动力学基础	3	3		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三下

## 2-3 毕业论文: 6 学分

## 3. 选修课程: 42 学分

### 3-1 专业选修课程: 24 学分 (多余学分可以计入 3-2 自主选修学分)

要求 3-1-1 和 3-1-3 总学分不少于 11 学分, 3-1-2 和 3-1-4 和 3-1-5 总学分不少于 13 学分, 五类课程的总学分不少于 24 学分。

#### 3-1-1 数学类课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下

#### 3-1-2 理化类课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00431142	热学	2	2		二上
00431143	电磁学	3	3		二上
00431144	光学	2	2		二下
00431200	基础物理实验	2	4		二下
01034880	普通化学 (B)	4	4		一下

注: 如果选修了普通物理 (I) (II), 热学、电磁学、光学重复部分的学分可以互认。

### 3-1-3 专业类课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		二上
00332470	航空航天概论	2	2		二上
00330220	自动控制原理	3	3	6	二下
00332690	机械设计基础	3	3		秋季

### 3-1-4 专业实习课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00333050	航空航天实习	3	3	48	大三暑期

### 3-1-5 本科生科研：0~4 学分

### 3-2 自主选修课：18 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议计划走科研方向的学生多选以下列表中的课程。

#### 工学院课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
新开	机器人学概论	3	3		二上
00331880	高等代数	3	3		一下
00332340	流体力学实验	3	3	9	四上
00332330	固体力学实验	3	3	34	四上
00332910	飞行器控制与仿真	3	3	16	三/四下
04834390	模拟电子技术	4	4	6	二上
04834380	数字电子技术	3	3		二下
00431165	近代物理	3	3		二下
00332020	传热传质学	3	3		三下
00331970	新能源技术	3	3		四上
00332430	燃烧学基础	3	3		秋季
00332390	数值模拟	3	3		三下
00332150	渗流物理	3	3		三上
00331480	系统与控制引论	2	2		秋季
00333470	科学计算	4	4		秋季
00331311	工程 CAD (1)	3	3	34	秋季
00331720	材料科学进展	2	2		三上
00331720	物理化学	3	3		二下
00333020	纳米科学与技术	3	3		三下
00332440	现代电子器件基础	3	3		

#### 信息科学技术学院

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
04830250	人工智能概论	3	3		秋季
04831730	机器学习概论	3	3		春季
04830670	信号与系统	3	3		三上
04832470	模拟电路	2	3		
04830630	电子线路 A	3	4		二上
04831320	脑与认知科学	2	2		二上

## 六、其他

### 1. 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）：

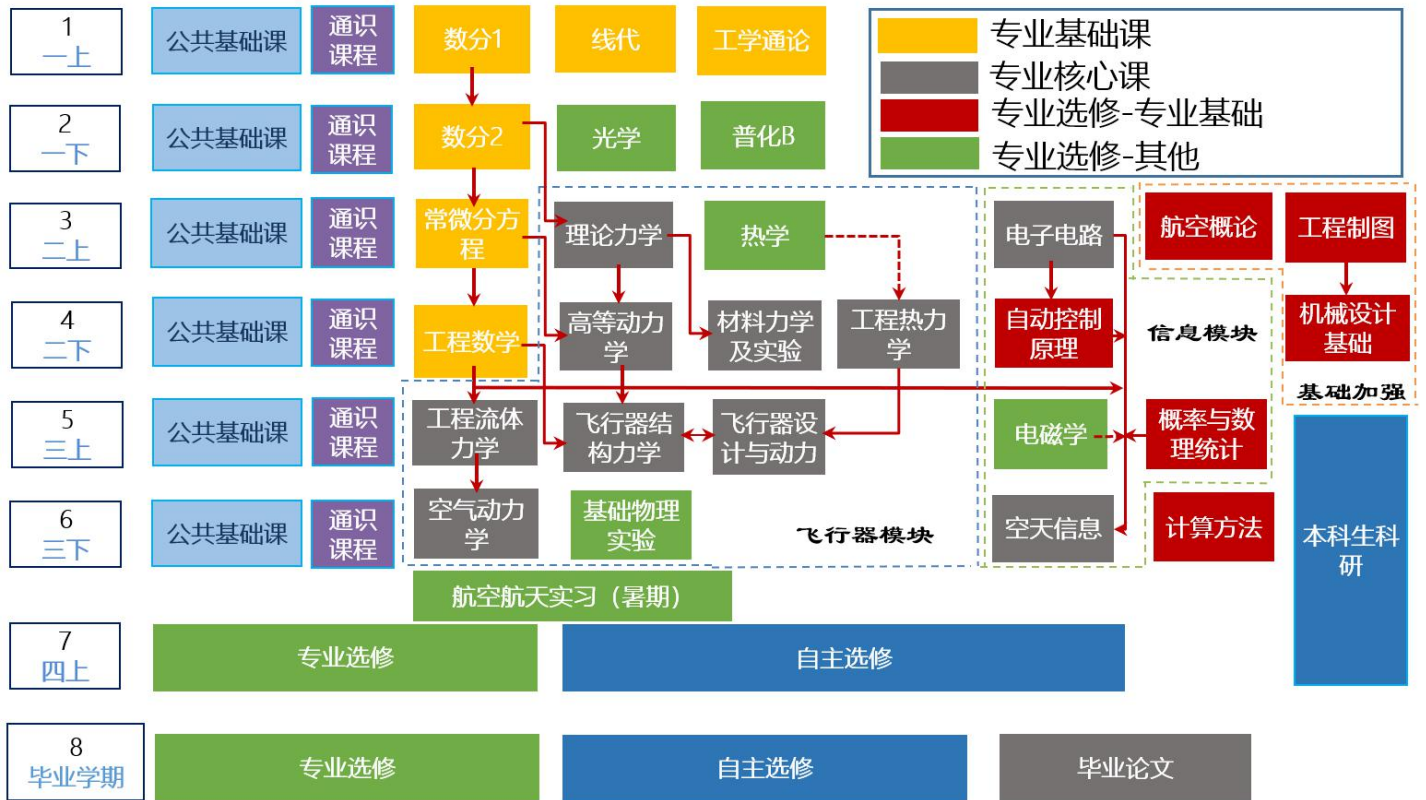
(1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

(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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代。

### 2. 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、航空航天工程专业课程地图



# 北京大学工学院

## 生物医学工程专业教学计划

### 一、专业简介

生物医学工程 (Biomedical engineering, BME) 是综合生命科学、医学和工程学的理论和方法而发展起来的新兴交叉学科, 它综合了自然科学和医学的原理和方法, 应用光电子技术、微纳米技术、计算机技术、材料技术、人工智能技术等现代工程技术, 研发与生命科学和人类健康相关的方法和技术, 为人类疾病预防、诊断、监护、治疗、保健、康复及主动健康服务等提供工程技术手段。

生物医学工程系于 2006 年建立, 2010 年开始招收生物医学工程专业本科生。2018 年起由工学院和医学部共建跨学部的生物医学工程系。本系依托北京大学在自然科学、医学、人文社会科学以及新型工程科学的坚实基础, 密切结合国际前沿研究和发展, 开展生物材料、神经工程、生物医学信息技术、生物医学光学、医学信号和图像、先进医疗仪器技术等方面的研究。

跨学部的生物医学工程系现有教授 7 名, 副教授 11 名, 高级工程师 1 名, 其中“长江学者” 2 名、杰出青年基金获得者 5 名、优秀青年基金获得者 1 名、海外高层次人才计划青年项目 1 名。

### 二、专业培养目标

本专业培养掌握生物医学工程及相关领域扎实的理论基础和专业知识、具有良好的综合能力和创新能力, 受到自然科学、工程科学与生物和医学领域的跨学科训练, 具备全面的文化素质和国际化视野, 能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决复杂问题的高素质、引领性的复合型人才。毕业生能在生物医学工程及相关学科从事科学研究和教学工作, 能继续攻读生物医学工程及相关交叉学科的研究生学位, 也可以到工程技术、咨询服务或管理等部门从事应用研究、技术开发或管理工作。

### 三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学以及生命科学和医学的基本理论和某一侧重方向的专门知识, 受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的综合训练, 并接受良好的国际交流培养, 具有多学科交叉应用能力、较强的创新意识和良好的国际化视野, 以及全面的人文和科学文化素质、良好的知识结构和较强的适应能力, 和良好的语言 (中、英文) 能力。

## 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 148 学分 (修高数 B 为 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: 42—48 学分	1-1 公共必修课: 30-36
	1-2 通识教育课: 12 学分
2. 专业必修课程: 57 学分 (修高数 B 为 59 学分)	2-1 专业基础课: 25 学分 (修高数 B 为 27 学分)
	2-2 专业核心课: 26 学分
	2-3 毕业论文 (设计): 6 学分
3. 学院/学生选修课: 43 学分	3-1 专业选修课: 23 学分
	3-2 自主选修课: 20 学分

## 五、课程设置

### 1. 学校公共基础课: 42-48 学分

#### 1-1 公共必修课: 30-36 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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
——	体育系列课程	4			全年

注: 大学英语学分不足 8 的部分, 可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课: 12 学分

至少修读一门通识核心课, 且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分, 大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统: 至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题: 至少 2 学分
- III. 艺术与人文: 至少 2 学分 (其中大学国文为必修)
- IV. 数学、自然与技术: 至少 2 学分

注: 本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

## 2. 专业必修课程：57 学分（修高数 B 为 59 学分）

### 2-1 专业基础课程：25 学分（修高数 B 为 27 学分）

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334010	现代工学通论	1	2		一上
00331501	数学分析（一）	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	6		一上
00331502	数学分析（二）	4	6		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：可以选修数学学院开设的高等数学 B（一、二）替代数学分析（一、二）。

### 2-2 专业核心课程：26 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334100	生物医学工程原理	3	3	8	二上
00332600	分子细胞生物学	3	3		二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00333920	生物医学工程设计（I）	3	3	32	二下
01030810	有机化学（B）	4	4		二下
89130043	生理学	3	3		二下
89130035	人体解剖学	1	2	18	二下
00334020	生物医学工程设计（II）	3	3	32	三上
00333580	生物医学信号处理	3	3	4	三上

### 2-3 毕业论文：6 学分

注：不在列表中的其他课程是否可以代替专业必修课，需经本专业认定。

## 3. 选修课程：43 学分

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

#### 3-1-1 数理类课程（从以下课表中至少选 6 学分）

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00330700	常微分方程	3	4		二上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下

注：《概率与数理统计》可以用数学学院的《概率统计 B》（3 学分）代替

### 3-1-2 专业类课程 (从以下课表中至少选 6 学分)

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00332900	生物材料学	3	3	2	三上
00333280	计算生物学导论	3	3		三上/四上
00333860	生物医学图像处理	3	3	16	三下
清华大学	生物医学电子学	4	4	16	三下

### 3-1-3 实习和实验类课程 (3-1-3 和 3-1-4 两类课程学分之和至少为 11 学分,

其中标注必修的必须选修)

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
01034920	普通化学实验 (B) (必修)	2	3	54	二上
00431200	基础物理实验 (必修)	2	4	54	二下
00333800	生物医学工程综合实验 1	2	4	48	二下
00333050	金工实习	3	3	48	二暑
01032711	有机化学实验 (B)	2	5	60	三上
00332290	生物医学工程实习 (必修)	3	3	48	三暑

### 3-1-4 本科生科研 (0-4 学分)

### 3-2 自主选修课程: 20 学分

3-2-1 专业相关课程: 9 学分 (根据专业侧重至少选修 9 学分, 多余学分可以计入 3-2-2 自主选修课程学分)

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00333270	生物材料分析方法	3	3		三上
00333480	生物医学光学及应用	3	3		三下
00332970	生物力学基础	3	3		四上
00333980	医学成像基础	3	3	18	四上
00333290	纳米医学	3	3		四上
00333630	细胞与分子影像学	3	3		四下
00333880	生物材料制备与加工	3	3		四下
00332960	发育与再生生物学	3	3		四下



### 3-2-2 自主选修课程：11 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议继续读研的学生选择感兴趣的研究方向，并联系意向读研导师推荐选修课程。

## 六、其他

### 1. 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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

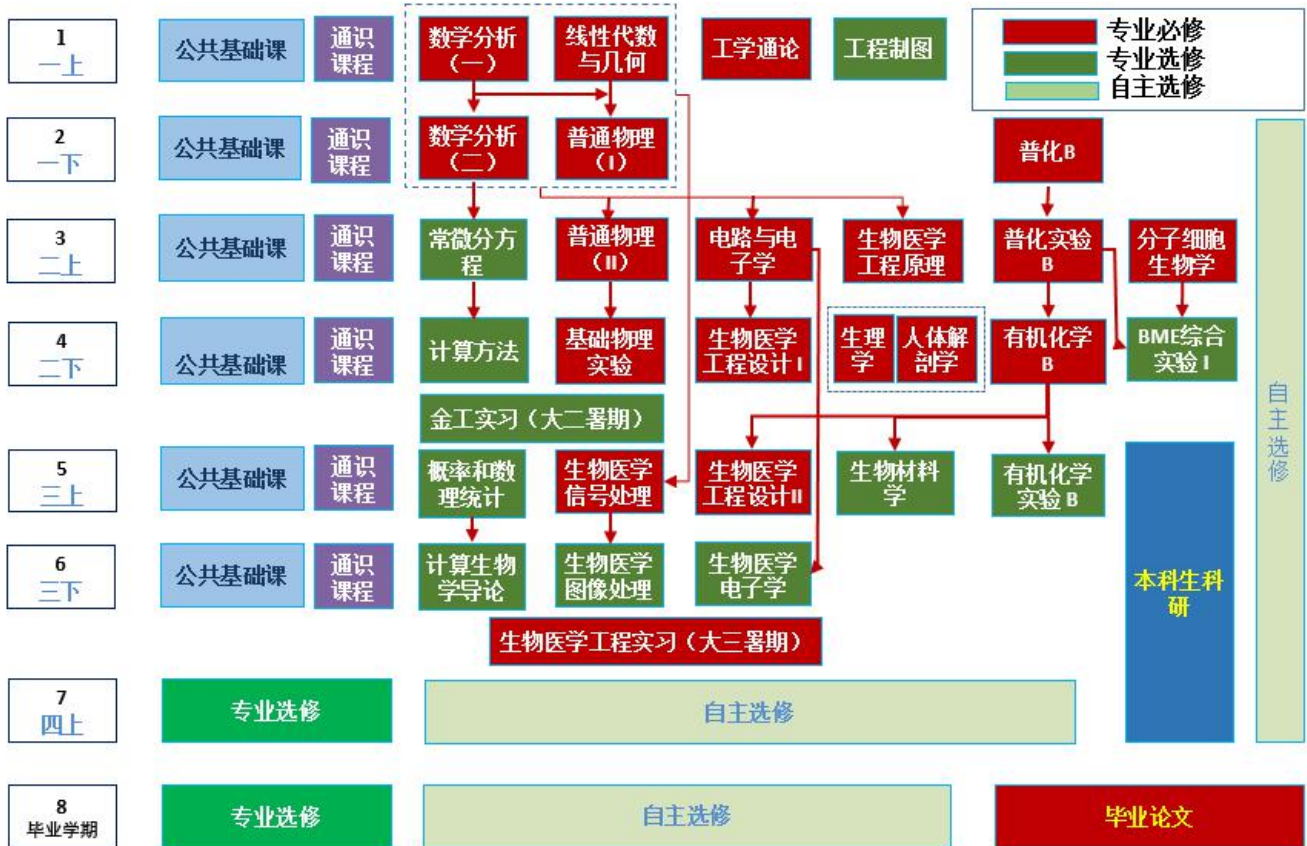
(2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、政治类课程以及军事理论课，其中英语免修课程的学分需由其他课程（含全校任选课程）补足，政治类及军事理论课程的学分需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代。

### 2. 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、生物医学工程专业课程地图



# 北京大学工学院

## 材料科学与工程专业教学计划

### 一、专业简介

材料科学与工程专业是现代工科的重要分支，属工学门类的一级学科，旨在研究各种材料的制备、结构及其性能，关注材料的应用和功能器件的研制。

材料科学与工程系于 2006 年建立，2010 年招收材料科学与工程专业本科生，本专业定位于纳米技术、新能源、光电器件、生物医药及功能复合材料等新兴材料研究和先进技术创新，已经逐步形成了纳米材料与微纳器件、新能源材料与器件、生物医学材料与器械、有机高分子及其复合材料四个特色研究领域。北大材料学科也于 2017 年入选国家双一流建设学科，北大工学院材料系是北大材料学科双一流建设的重要组成部分。

现有 20 名全职教师，包括长江学者特聘教授 3 人、国家杰出青年科学基金获得者 8 人、海外高层次人才计划（青年项目）入选者 7 人、英国皇家化学会会士 4 人、美国医学与生物工程院会士 1 人、另有数位教师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。

### 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型工科应用型人才。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

本专业学生主要学习材料科学和工程学科所需的高等数学、物理学、化学和工程学理论知识，接受系统的实验技能、认知实习、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、较强的创新意识，以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外国语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

### 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 149 学分（修高数 B 为 151 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：

<b>1.公共基础课程：42-48 学分</b>	1-1 公共必修课：30-36 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2.专业必修课程：60 学分 (修高数 B 为 62 学分)</b>	2-1 专业基础课：25 学分 (修高数 B 为 27 学分)
	2-2 专业核心课：29 学分
	2-3 毕业论文 (设计)：6 学分
<b>3.选修课程：41 学分</b>	3-1 专业选修课：21 学分
	3-2 自主选修课：20 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
—	体育系列课程	4			全年

注：大学英语学分不足 8 的部分，可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课：12 学分

至少修读一门通识核心课，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分，大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统：至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题：至少 2 学分
- III. 艺术与人文：至少 2 学分 (其中大学国文为必修)
- IV. 数学、自然与技术：至少 2 学分

注：本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

## 2. 专业必修课程：60 学分（修高数 B 为 62 学分）

### 2-1 专业基础课：25 学分（修高数 B 为 27 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：可以选修数学学院开设的高等数学 B（一、二）替代数学分析（一、二）。

### 2-2 专业核心课：29 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332641	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
00332642	材料科学基础（下）	4	4		二下
	材料物理	3	3		二下
00331720	物理化学	3	3		二下
00333210	材料科学与工程实验	2	2	34	三上
00333190	材料化学	3	3		三上
00333010	材料计算科学与工程	3	3		三上
	现代材料分析与原理	3	3		三下
	材料工程基础	3	3		三下

### 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：41 学分

### 3-1 专业选修课：21 学分（多余学分可以计入 3-2-2 自主选修课程学分）

#### 3-1-1 理化类基础课：（从以下课程中至少选 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
01034920	普通化学实验（B）	2	2		二上
00333970	分析化学	3	3		二上
00330700	常微分方程	3	3		二上
00431200	基础物理实验	2	2		二下
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330070	材料力学	3	3		三下
00332510	电路与电子学	3	3		三下
00333200	材料热力学	3	3		三下

### 3-1-2 专业密切相关课程：(从以下课程中至少选 9 学分)

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332990	材料科学与工程专业英语	3	3		二下
00333420	工学类文献检索和科技写作	3	3		二下
00333750	半导体物理与器件	3	3		三上
	材料科学前沿论坛	1	1		三上
00333020	纳米材料科学与技术	3	3		三下
	柔性材料和器件	3	3		三下
	高分子材料	3	3		四上
	无机非金属材料	3	3		三下
	金属材料	3	3		三下
	现代材料加工	3	3		三下

### 3-1-3 实习类课程 (实习类不能少于 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
00333170	认知实习 (选修)	2	—	34	大一暑期
00333050	金工实习 (必修)	3	—	51	大二暑期
00332120	生产实习 (选修)	2	—	34	大三暑期

### 3-1-4 本科生科研: 0-4 学分

### 3-2 自主选修课: 20 学分

#### 3-2-1 专业相关课程: 8 学分 (多余学分可以计入 3-2-2 自主选修课程学分)

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00333950	材料量子力学基础	3	3		二上
01032690	有机化学 (B)	3	3		二下
00332410	复合材料与结构力学	3	3		三上
00330220	自动控制原理	3	3	6	春季
00331480	系统与控制引论	2	2		秋季
00332900	生物材料学	3	3		四下
00332690	机械设计基础	3	3		秋季
00331311	工程 CAD (1)	3	3	34	秋季
00339760	工程数学	3	3		二下

### 3-2-2 自主选修课程：12 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议计划走科研方向的学生多选以下列表中的课程。

#### 信息科学技术学院

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
04830670	信号与系统	3	3		三上
04832470	模拟电路	2	3		
04830630	电子线路 A	3	4		二上

#### 物理学院

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00405612	量子材料的物性	3	3		秋季
00411950	表面物理	3	3		秋季
00411851	光电功能材料	2	2		春季

#### 化学学院

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
01034390	仪器分析	2	2		二上
01034400	仪器分析实验	2	2		二上
01034410	结构化学	4	4		二下

## 六、其他

### 1. 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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

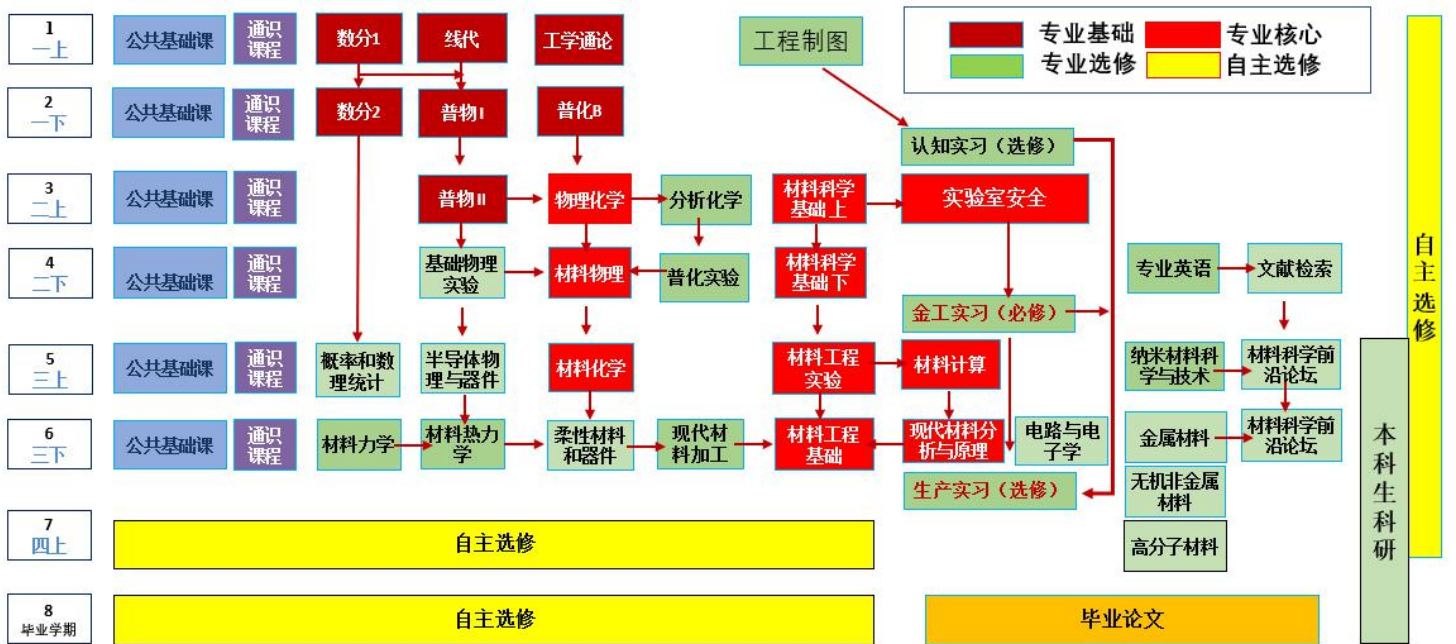
(2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、政治类课程以及军事理论课，其中英语免修课程的学分需由其他课程（含全校任选课程）补足，政治类及军事理论课程的学分需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代。

### 2. 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





# 北京大学工学院

## 机器人工程专业教学计划

### 一、专业简介

机器人工程专业是为了实现北京大学新工科建设跨越式发展而设立于 2019 年的交叉学科专业，涉及机械、电子、力学、计算机、自动控制、人工智能等众多学科。本专业为工科专业，学制 4 年。

现有教师 16 人，包括教授 7 人、副教授 2 人，其中中国科学院院士 1 人、长江学者特聘教授 2 人、国家杰出青年科学基金获得者 3 人、优秀青年科学基金获得者 1 人、海外高层次人才计划青年项目 2 人、青年拔尖人才计划 1 人。

### 二、培养目标

本专业着重培养学生系统掌握自动化工程、机械工程、人工智能等学科前沿的基础理论、专门知识和基本技能，重点掌握智能机器人、控制系统的设计、编程和集成应用技术，具有从事智能机器人系统的设计制造、科技开发及工程应用等方面的工作能力，培养具有高度社会责任感、富有创新精神和实践能力、国际视野开阔的机器人领域领军人才。该专业毕业生应具有在相关领域进一步做科学研究的基本素质，也可进入研究机构、大型企业、政府机关等从事应用研究、技术开发或管理工作。

### 三、培养要求

本专业学生应德智体全面提高，知识、能力、素质协调发展，具有扎实的数学、自然科学、人文社会科学和工程技术基础理论、系统宽厚的机器人及自动化专业知识和实践能力，具有从事机器人系统的技术开发、工程设计和科学研究的能力，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

### 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 145 学分（修高数 B 为 147 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：

<b>1.公共基础课程：42-48 学分</b>	1-1 公共必修课：30-36 学分
	通识教育课：12 学分
<b>2.专业必修课程：53 学分 (修高数 B 为 55 学分)</b>	2-1 专业基础课：19 学分 (修高数 B 为 21 学分)
	2-2 专业核心课：28 学分
	2-3 毕业论文：6 学分
<b>3.选修课程：44 学分</b>	3-1 专业选修课：20 学分
	3-2 自主选修课：24 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

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
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04831410	计算概论 (理科)	3			一上
04831420	数据结构与算法 (B)	3	3		一下
60730020	军事理论	2	2		一上
—	体育系列课程	4			全年

注：大学英语学分不足 8 的部分，可自主选修课程补齐学分。

#### 1-2 通识教育课：12 学分

至少修读一门通识核心课，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分，大学国文为必修。

- I. 人类文明及其传统：至少 2 学分
- II. 现代社会及其问题：至少 2 学分
- III. 艺术与人文：至少 2 学分 (其中大学国文为必修)
- IV. 数学、自然与技术：至少 2 学分

注：本院开设的通识课程不得计入毕业所需学分。

## 2. 专业必修课程：53 学分（修高数 B 为 55 学分）

### 2-1 专业基础课程：19 学分（修高数 B 为 21 学分）

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334010	现代工学通论	1	2		一上
00331501	数学分析（一）	4	6		一上
00331770	线性代数与几何	4	5		一上
00331502	数学分析（二）	4	6		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上

注：可以选修数学学院开设的高等数学 B（一、二）代替数学分析（一、二）。

### 2-2 专业核心课程：28 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00334260	机器人学概论	3	3		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00330220	自动控制原理	3	3	6	二下
00332690	机械设计基础	3	4		二上
00334220	模拟电子技术	4	4	6	二上
00334230	数字电子技术	3	3		二下
00334291	机器人学实验(一)	2	2		二下
00334292	机器人学实验(二)	2	2		三上
00334293	机器人学实验(三)	2	2		三下

### 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：44 学分

### 3-1 专业选修课：20 学分（多余学分可以计入 3-2-2 自主选修课程学分）

其中，3-1-1 数学类课程和 3-1-3 专业类课程的总学分不少于 12 学分。

#### 3-1-1 数学类基础课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
04830080	代数结构与组合数学	3	3	6	二下
00331880	高等代数	3	3		一下
00330760	工程数学	3	4		二下
00331333	数学分析（三）	4	4		二上

### 3-1-2 物理类基础课程：8 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00431142	热学	2	2		秋季 (3)
00431143	电磁学	3	3		秋季 (3)
00431144	光学	2	2		春季 (4)
00431165	近代物理	3	3		春季 (4)
00431200	基础物理实验	2	4		春季 (4)

如果选修了普通物理 (I) (II), 热学、电磁学、光学重复部分的学分可以互认。

### 3-1-3 专业类基础课程

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		二上
04830310	人机交互	2	2	10	四上
04830670	信号与系统	3	3	6	三上
04830070	集合论与图论	3	3	6	二上
00100950	人工智能	3	3		三上
04830810	可编程逻辑电路设计	2	2	38	二暑
00130830	数字信号处理	3	3	11	秋季
04830140	计算机组织与体系结构	3	3		三上/下
00330070	材料力学	3	4	8	三下
00334270	电机驱动与运动控制	3	3		三下
新开	机器人感知与控制	3	3		四上
04834240	人工智能、机器人与伦理学	3	3		秋季
00114250	机器学习	3	3	6	-

### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修：24 学分

#### 3-2-1 专业相关课程：15 学分 (多余学分可以计入 3-2-2 自主选修课程学分)

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
新开	嵌入式系统原理	3	3		秋季
00330280	振动理论	3	3		秋季
00331311	工程 CAD(1)	3	3	34	秋季
新开	机器人动力学与控制	3	3		秋季
新开	工业机器人	3	3		秋季
00333980	医学成像基础	3	3	18	秋季
04814150	计算机视觉	3	3		-
00332500	空气动力学	2	2		秋季
00332410	复合材料与结构力学	3	3		秋季
新开	仿生机器人	3	3		秋季

新开	医用机器人	4	4		秋季
新开	群体智能	3	3		秋季
新开	网络化系统	3	3		春季
新开	机电一体化系统	3	3		春季
00334030	工学创新实践	3	3	34	春季
00330270	专业英语	3	3		春季
新开	自主移动机器人导论	3	3		春季
00333940	环境流体力学	3	3		春季
00330180	有限元法	3	3		春季
00333430	振动与波动	2	2		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	3	3		春季
01630140	认知神经科学	2	2		秋季

注：请以实际开课为准。

### 3-2-2 自主选修课程：9 学分

可根据学习兴趣及研究方向在工学院范围内选课，也可根据需要在全校范围选课，通选和公选课程不能计入。建议继续读研的学生选择感兴趣的研究方向，并联系意向读研导师推荐选修课程。

## 六、其他

### 1. 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“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代；

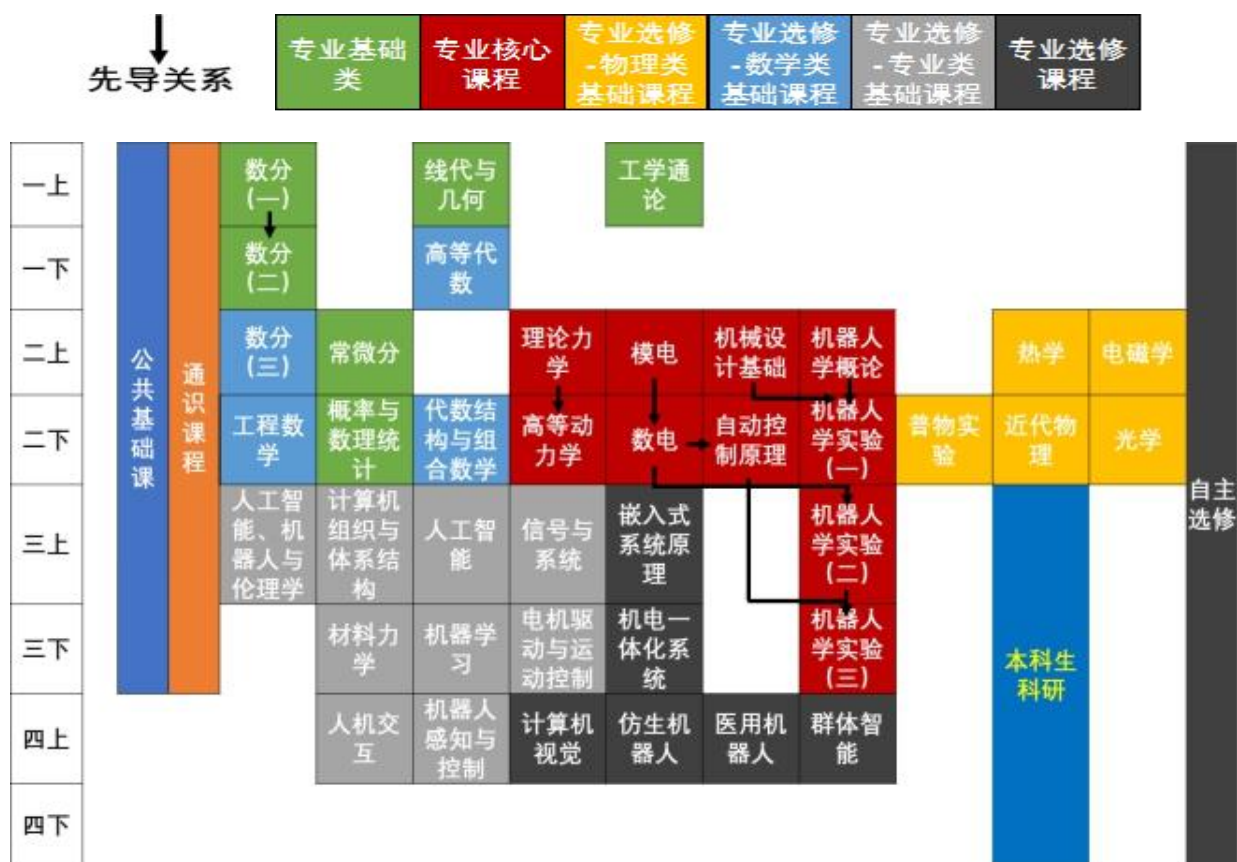
(2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、政治类课程以及军事理论课，其中英语免修课程的学分需由其他课程（含全校任选课程）补足，政治类及军事理论课程的学分需从“与中国有关的课程”列表按要求选 18 学分替代。

### 2. 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、机器人工程本科专业课程地图



# 理论与应用力学专业双学位培养方案

## 一、专业简介

理论与应用力学专业成立于 1952 年，由著名科学家周培源教授创建，是我国大学教育中的第一个力学专业。

## 二、培养目标

本专业培养掌握力学的基本理论、知识和技能，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，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决问题的高级专门人才。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理基础知识，学习力学的基本理论和某一专业方向的专门知识，受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的训练，具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构、较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间，须修满培养方案规定的 45 学分。

授予学位类型：理学学士。

## 五、说明

由于专业相近，主修专业为工程力学（工程结构分析方向）的学生不能选择本专业的双学位。

## 六、课程设置

### 1. 专业核心课：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	20	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332281	流体力学（上）	3	3		三上
00332282	流体力学（下）	3	3		三下
00331540	弹性力学	3	4		三下
00332330	固体力学实验	3	3	30	四上
00332340	流体力学实验	3	3	30	四上

### 2. 专业选修课：≥20 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
00332241	数学物理方法 (上)	3	3		二下
00332242	数学物理方法 (下)	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下
新开课	概率论	3	3		二下
新开课	数理统计	3	3		三上
00332460	连续介质力学基础	3	3		秋季
00330190	塑性力学	3	3		秋季
00330280	振动理论	3	3		秋季
00330140	计算流体力学	3	3		春季
新开课	湍流	3	3		秋季
00330180	有限元法	3	3		春季
08612130	高等数理方程	4	4		秋季
00334030	工学创新实践	3	3	34	春季

注：因该专业需要一定的物理化学基础知识，可根据情况从热学、电磁学、光学、近代物理、基础物理实验、普通物理 (I) (II)、普通化学 (B)、普通化学实验 (B) 等基础课中选择补充。



# 理论与应用力学专业辅修培养方案

## 一、专业简介

理论与应用力学专业成立于 1952 年，由著名科学家周培源教授创建，是我国大学教育中的第一个力学专业。

## 二、培养目标

本专业培养掌握力学的基本理论、知识和技能，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，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决问题的高级专门人才。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理基础知识，学习力学的基本理论和某一专业方向的专门知识，受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的训练，具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构、较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

## 四、获得辅修证书要求

本专业辅修学生在学期间，须修满培养方案规定的 31 学分，达到要求者可申请辅修证书。

## 五、说明

由于专业相近，主修专业为工程力学（工程结构分析方向）的学生不能选择本专业的辅修。

## 六、课程设置

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	20	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332241	数学物理方法（上）	3	3		二下
00332242	数学物理方法（下）	3	3		三上
00332281	流体力学（上）	3	3		三上
00332282	流体力学（下）	3	3		三下
00331540	弹性力学	3	4		三下
00332330	固体力学实验	3	3	30	四上
00332340	流体力学实验	3	3	30	四上

# 工程力学（工程结构分析方向）专业双学位培养方案

## 一、专业简介

为适应工程界对力学与分析人才的需求，力学系于1996年设立了工程结构分析专业。

## 二、培养目标

本专业着重培养学生用数学、力学基本理论结合计算机分析手段研究和解决工程与科学问题的能力，以及工程应用软件的设计与开发能力，使学生成为掌握当代先进计算理论和方法、工程软件开发，并应用这些知识解决工程实际问题的人才。

## 三、培养要求

本专业的学生应具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间，须修满培养方案规定的45学分。

授予学位类型：工学学士。

## 五、说明

由于专业相近，主修专业为理论与应用力学（含强基力学）的学生不能选择本专业的辅修。

## 六、课程设置

### 1.专业核心课：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	20	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331590	结构力学及其矩阵方法	3	4		三上
00332290	工程弹性力学	3	4		三下
00331600	工程设计初步	3	4		四上
00332330	固体力学实验	3	3	30	四上

## 2.专业选修课: ≥20 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
00330760	工程数学	3	4		二下
00330050	计算方法	3	5		三下
新开课	概率论	3	3		二下
新开课	数理统计	3	3		三上
00334210	计算几何	2	4		春季
新开课	计算力学初步	3	3		秋季
00330180	有限元法	3	3		春季
00330140	计算流体力学	3	3		春季
00332460	连续介质力学基础	3	3		秋季

注：因该专业需要一定的物理化学基础知识，可根据情况从热学、电磁学、光学、近代物理、基础物理实验、普通物理 (I) (II)、普通化学 (B)、普通化学实验 (B) 等基础课中选择补充。

# 工程力学（工程结构分析方向）专业辅修培养方案

## 一、专业简介

为适应工程界对力学与分析人才的需求，力学系于 1996 年设立了工程结构分析专业。

## 二、培养目标

本专业着重培养学生用数学、力学基本理论结合计算机分析手段研究和解决工程与科学问题的能力，以及工程应用软件的设计与开发能力，使学生成为掌握当代先进计算理论和方法、工程软件开发，并应用这些知识解决工程实际问题的人才。

## 三、培养要求

本专业的学生应具有良好的科学素养、较强的创新意识，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

## 四、获得辅修证书要求

本专业辅修学生在学期间，须修满培养方案规定的 30 学分，达到要求者可申请辅修证书。

## 五、说明

由于专业相近，主修专业为理论与应用力学（含强基力学）的学生不能选择本专业的双学位。

## 六、课程设置

### 1. 专业核心课：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00330070	材料力学	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	20	二下
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331590	结构力学及其矩阵方法	3	4		三上
00332290	工程弹性力学	3	4		三下
00331600	工程设计初步	3	4		四上
00332330	固体力学实验	3	3	30	四上

### 2. 专业选修课：≥5 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
----	------	----	-----	-------	------

00330760	工程数学	3	4		二下
	计算几何	2	4		春季
00330180	有限元法	3	3		春季
	计算力学初步	3	3		秋季

# 能源与环境系统工程专业双学位培养方案

## 一、专业简介

能源与环境系统工程专业在与能源和资源综合利用、生态环境综合保护密切相关的科学、技术、工程、政策与经济等领域开展研究和开发工作，强调能源、资源与环境的一体化，注重培养学生分析和解决复杂能源环境问题的综合能力。

## 二、专业培养目标

本专业培养掌握能源与环境系统工程学科的基本理论、知识和技能，具有良好的数理化基础和科学素养，受到科学研究和工程技术应用的训练，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决能源与环境系统工程问题的高水平科技创新人才。

## 三、专业培养要求

本专业学生主要学习能源与环境系统工程学科所需的数学、物理、化学基础知识，以及本学科的基本理论和某一专业方向的系统知识，接受实验技能、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、较强的创新意识，以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间，须修满培养方案规定的 45 学分。

授予学位类型：工学学士。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334090	能源与环境工程导论	3	3		二上
00333610	实验室安全与防护	1	1	16	二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00332190	物理化学	3	3		二下
00331960	工程热力学	3	3		二下
00333840	工程流体力学基础	3	3		三上
00332020	传热传质学	3	3		三下
新开课	化工原理	3	3		三下
00331970	新能源技术	3	3		四上

## 2.专业选修课：20 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00332150	渗流物理	3	3		三上
01030810	有机化学 (B)	3	3		三下
新开课	能源化工	3	3		四上
新开课	能源与社会	3	3		三上
00333990	生物能源与生物资源	3	3		三下
00332430	燃烧学基础	3	3		三下
12631110	环境工程学	3	3		三下
00332390	数值模拟	3	3		三下

# 能源与环境系统工程专业辅修培养方案

## 一、专业简介

能源与环境工程专业在与能源和资源综合利用、生态环境综合保护密切相关的科学、技术、工程、政策与经济等领域开展研究和开发工作，强调能源、资源与环境的一体化，注重培养学生分析和解决复杂能源环境问题的综合能力。

## 二、专业培养目标

本专业培养掌握能源与环境系统工程学科的基本理论、知识和技能，具有良好的数理化基础和科学素养，受到科学研究和工程技术应用的训练，能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决能源与环境系统工程问题的高水平科技创新人才。

## 三、专业培养要求

本专业学生主要学习能源与环境系统工程学科所需的数学、物理、化学基础知识，以及本学科的基本理论和某一专业方向的系统知识，接受实验技能、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、较强的创新意识，以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

## 四、获得辅修证书要求：

本专业辅修学生在学期间，须修满培养方案规定的 31 学分，达到要求者可申请辅修证书。

## 五、课程设置：

### 1. 专业核心课：25 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334090	能源与环境工程导论	3	3		二上
00333610	实验室安全与防护	1	1	16	二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00332190	物理化学	3	3		二下
00331960	工程热力学	3	3		二下
00333840	工程流体力学基础*	3	3		三上
00332020	传热传质学	3	3		三下
新开课	化工原理	3	3		三下
00331970	新能源技术	3	3		四上

注\*：强基计划力学的学生要用《燃烧学基础》(3 学分，课号 00332430 ) 来代替表中的《工程流体力学基础》课程



## 2.专业选修课≥ 6 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00331900	概率与数理统计*	3	3		三上
00332150	渗流物理	3	3		三上
01030810	有机化学 (B)	3	3		三下
00333990	生物能源与生物资源	3	3		三下
新开课	能源化工	3	3		四上

注\*：强基计划力学的学生要用《数值模拟》(3 学分，课号 00332390 ) 来代替表中的《概率与数理统计》课程

# 航空航天工程专业双学位培养方案

## 一、专业简介

航空航天工程系成立于 2010 年 5 月，是在航空航天工程专业的的基础上整合相关资源而成立的教学科研机构。这是北京大学为适应国家航空航天事业高速发展的需求，利用北京大学在基础科学研究方面的雄厚资源，为航空航天及相关领域培养和输送具有坚实基础和宽广视野的高素质人才而做出的重大举措。

## 二、培养目标

本专业培养具有坚实的理论基础、广博的专业知识、良好的综合能力和富有创新意识，具有很强动手能力的航空航天领域高素质人才。

## 三、培养要求

学生应具有扎实的数学、物理、力学、实验及计算机基础，掌握航空航天领域的多学科知识，具有全面的文化素质、合理的知识结构和较强的环境适应能力，具有良好的语言运用能力，了解本专业领域的理论前沿、应用前景和发展动态，能运用理论分析、数值模拟和实验研究等手段研究和解决航空航天领域的实际问题，能从事航空航天飞行器总体、结构和系统设计等工作。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间，须修满培养方案规定的 42 学分。

授予学位类型：工学学士。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课：21 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00331960	工程热力学	3	3		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00333790	飞行器设计与动力	3	3		三上
00334060	空气动力学基础	3	3		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三下

如果选修了其他课程，其内容包含了大部分电路与电子学、工程热力学、工程流体力学内容的，相关的课程的学分可以互认。

## 2. 专业选修课: $\geq 21$ 分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下
00330630	工程制图	3	3		二上
00332470	航空航天概论	2	2		二上
00330220	自动控制原理	3	3		二下
00332690	机械设计基础	3	3		秋季
00333050	航空航天实习	3	3	51	暑期
00334030	工学创新实践	3	3	34	春季

注: 1. 因该专业需要一定的物理化学基础知识, 可根据情况从热学、电磁学、光学、基础物理实验、普通物理 (I) (II)、普通化学 (B) 等基础课中选择补充。

2. 如果选修其他课程, 其内容包含了大部分概率与数理统计、计算方法、热学、电磁学、光学、普通化学等课程的, 经过认定后相关课程的学分可以互认。

# 航空航天工程专业辅修培养方案

## 一、专业简介

航空航天工程系成立于 2010 年 5 月，是在航空航天工程专业的基礎上整合相關資源而成立的教學科研機構。這是北京大學為適應國家航空航天事業高速發展的需求，利用北京大學在基礎科學研究方面的雄厚資源，為航空航天及相關領域培養和輸送具有堅實基礎和寬廣視野的高素質人才而做出的重大舉措。

## 二、培養目標

本專業培養具有堅實的理論基礎、廣博的專業知識、良好的綜合能力和富有創新意識，具有很強動手能力的航空航天領域高素質人才。

## 三、培養要求

學生應具有扎實的數學、物理、力學、實驗及計算機基礎，掌握航空航天領域的多學科知識，具有全面的文化素質、合理的知識結構和較強的環境適應能力，具有良好的語言運用能力，了解本專業領域的理論前沿、應用前景和發展動態，能運用理論分析、數值模擬和實驗研究等手段研究和解決航空航天領域的實際問題，能從事航空航天飛行器總體、結構和系統設計等工作。

## 四、獲得輔修證書要求

本專業輔修學生在學期間，須修滿培養方案規定的 30 學分，達到要求者可申請輔修證書。

## 五、課程設置

課號	課程名稱	學分	周學時	實踐總學時	選課學期
00331910	理論力學*	3	4		二上
00332510	電路與電子學	3	3		二上
00330070	材料力學*	3	4		二下
00334050	材料力學實驗	1	2		二下
00331960	工程熱力學	3	3		二下
00332300	工程流體力學*	3	3		三上
00333790	飛行器設計與動力	3	3		三上
00334060	空氣動力學基礎	3	3		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三下
00332680	飛行器結構力學	3	3		三上或四上
00332470	航空航天概論	2	2		三上或四上

注：

1. 如果選修了其他課程，其內容包含了大部分電路電子學、工程熱力學、工程流體力學內容的，相關的課程的學分可以互認。

2\*. 強基計劃力學的學生要用《工程制圖》(3 學分，課號 00330630)、《計算方法》(3 學分，課號 00330050) 和《金工實習》(3 學分，課號 00333050) 來代替表中的《理論力學》、《材料力學》、《工程流體力學》三門課程。

# 生物医学工程专业双学位培养方案

## 一、专业简介

生物医学工程 (Biomedical engineering, BME) 是综合生命科学、医学和工程学的理论和方法而发展起来的新兴交叉学科, 它综合了自然科学和医学的原理和方法, 应用光电子技术、微纳米技术、计算机技术、材料技术、人工智能技术等现代工程技术, 研发与生命科学和人类健康相关的方法和技术, 为人类疾病预防、诊断、监护、治疗、保健、康复及主动健康服务等提供工程技术手段。

## 二、专业培养目标

本专业培养掌握生物医学工程及相关领域扎实的理论基础和专业知识、具有良好的综合能力和创新能力, 受到自然科学、工程科学与生物和医学领域的跨学科训练, 具备全面的文化素质和国际化视野, 能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决复杂问题的高素质、引领性的复合型人才。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学以及生命科学和医学的基本理论和某一侧重方向的专门知识, 受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的综合训练, 并接受良好的国际交流培养, 具有多学科交叉应用能力、较强的创新意识和良好的国际化视野, 以及全面的人文和科学文化素质、良好的知识结构和较强的适应能力, 和良好的语言 (中、英文) 能力。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间, 须修满培养方案规定的 42 学分。

授予学位类型: 工学学士。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课: 26 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334100	生物医学工程原理	3	3	8	二上
00332600	分子细胞生物学	3	3		二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00333920	生物医学工程设计 (I)	3	3	32	二下
01030810	有机化学 (B)	4	4		二下
89130043	生理学	3	3		二下
89130035	人体解剖学	1	2	18	二下
00334020	生物医学工程设计 (II)	3	3	32	三上
00333580	生物医学信号处理	3	3	4	三上

## 2.专业选修课: ≥ 16 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00330700	常微分方程	3	4		二上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下
00332900	生物材料学	3	3	2	三上
00333280	计算生物学导论	3	3		三上
00333860	生物医学图像处理	3	3	16	三下
清华大学	生物医学电子学	4	4	16	三下
00333800	生物医学工程综合实验 1	2	4	48	二下

注:

- a. 因本专业需具备一定的物理化学基础知识,除了以上列出课程外,选择本专业双学位须自行补充《普通化学实验(B)》(2学分),《基础物理实验》(2学分),和《有机化学实验(B)》(2学分)三门课;
- b. 《工程制图》,《常微分方程》,《计算方法》,和《概率与数理统计》四门中至少修两门;
- c. 《概率与数理统计》可以用数学学院的《概率统计B》(3学分)代替;
- d. 《生物材料学》,《计算生物学导论》,《生物医学图像处理》,和《生物医学电子学》四门中至少修两门;
- e. 不在列表中的其他课程是否可以代替专业选修课,需经本专业认定。

# 生物医学工程专业辅修培养方案

## 一、专业简介

生物医学工程 (Biomedical engineering, BME) 是综合生命科学、医学和工程学的理论和方法而发展起来的新兴交叉学科, 它综合了自然科学和医学的原理和方法, 应用光电子技术、微纳米技术、计算机技术、材料技术、人工智能技术等现代工程技术, 研发与生命科学和人类健康相关的方法和技术, 为人类疾病预防、诊断、监护、治疗、保健、康复及主动健康服务等提供工程技术手段。

## 二、专业培养目标

本专业培养掌握生物医学工程及相关领域扎实的理论基础和专业知识、具有良好的综合能力和创新能力, 受到自然科学、工程科学与生物和医学领域的跨学科训练, 具备全面的文化素质和国际化视野, 能运用理论分析、实验研究和数值模拟等手段解决复杂问题的高素质、引领性的复合型人才。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习必需的数学、物理、化学以及生命科学和医学的基本理论和某一侧重方向的专门知识, 受到理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的综合训练, 并接受良好的国际交流培养, 具有多学科交叉应用能力、较强的创新意识和良好的国际化视野, 以及全面的人文和科学文化素质、良好的知识结构和较强的适应能力, 和良好的语言 (中、英文) 能力。

## 四、获得辅修证书要求

本专业辅修学生在学期间, 须修满培养方案规定的 32 学分, 达到要求者可申请辅修证书。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课: 26 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334100	生物医学工程原理	3	3	8	二上
00332600	分子细胞生物学	3	3		二上
00332510	电路与电子学	3	3		二上
00333920	生物医学工程设计 (I)	3	3	32	二下
01030810	有机化学 (B)	4	4		二下
89130043	生理学	3	3		二下
89130035	人体解剖学	1	2	18	二下
00334020	生物医学工程设计 (II)	3	3	32	三上
00333580	生物医学信号处理	3	3	4	三上

## 2.专业选修课≥ 6 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00331900	概率与数理统计*	3	3		三上
00332900	生物材料学	3	3	2	三上
00333280	计算生物学导论	3	3		三上
00333860	生物医学图像处理	3	3	16	三下

注\*：强基计划力学的学生要用《计算方法》(3 学分, 课号 00330050) 来代替表中的《概率与数理统计》课程



# 材料科学与工程专业双学位培养方案

## 一、专业简介

材料科学与工程是现代工科的重要分支，属工学门类的一级学科，旨在研究各种材料的制备、结构及其性能，关注材料的应用和功能器件的研制。

## 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型工科应用型人才。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习材料科学和工程学科所需的高等数学、物理学、化学和工程学理论知识，接受系统的实验技能、认知实习、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、较强的创新意识，以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外国语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间，须修满培养方案规定的 45 学分。

授予学位类型：工学学士。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课：29 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332641	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
00332642	材料科学基础（下）	4	4		二下
	材料物理	3	3		二下
00333210	材料科学与工程实验	2	2	34	三上
00333190	材料化学	3	3		三上
00333010	材料计算科学与工程	3	3		三上
	现代材料分析与原理	3	3		三下
	材料工程基础	3	3		三下
00331720	物理化学	3	3		二下

## 2. 专业选修课：≥16 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
00330700	常微分方程	3	3		二上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330070	材料力学	3	3		三下
00332510	电路与电子学	3	3		三下
00333200	材料热力学	3	3		三下
00332990	材料科学与工程专业英语	3	3		二下
00333420	工学类文献检索和科技写作	3	3		二下
00333750	半导体物理与器件	3	3		三上
	材料科学前沿论坛	1	1		三上
	材料科学前沿论坛	1	1		三上
00333020	纳米材料科学与技术	3	3		三下
	柔性材料和器件	3	3		三下
	高分子材料	3	3		四上
	无机非金属材料	3	3		三下
	金属材料	3	3		三下
	现代材料加工	3	3		三下

# 材料科学与工程专业辅修培养方案

## 一、专业简介

材料科学与工程专业是现代工科的重要分支，属工学门类的一级学科，旨在研究各种材料的制备、结构及其性能，关注材料的应用和功能器件的研制。

## 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型工科应用型人才。

## 三、培养要求

本专业学生主要学习材料科学和工程学科所需的高等数学、物理学、化学和工程学理论知识，接受系统的实验技能、认知实习、生产实习和本科生科研等基本训练，使学生具有完备的知识结构、良好的科学素养、较强的创新意识，以及解决相关学科的科学和工程问题的能力。应至少掌握一门外国语，能够熟练阅读本专业外文资料，具有良好的外文写作与口语交流能力。

## 四、获得辅修证书要求

本专业辅修学生在学期间，须修满培养方案规定的 30 学分，达到要求者可申请辅修证书。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课程 27 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332641	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
00332642	材料科学基础（下）	4	4		二下
	材料物理	3	3		二下
00333210	材料科学与工程实验	2	2	34	三上
00333190	材料化学	3	3		三上
00333010	材料计算科学与工程	3	3		三上
	现代材料分析与原理	3	3		三下
	材料工程基础	3	3		三下
00331720	物理化学	3	3		二下

## 2. 专业选修课: $\geq 3$ 学分课号

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00333750	半导体物理与器件	3	3		三上
	材料科学前沿论坛	1	1		三上
	材料科学前沿论坛	1	1		三上
00333020	纳米材料科学与技术	3	3		三下
	柔性材料和器件	3	3		三下
	高分子材料	3	3		四上
	无机非金属材料	3	3		三下
	金属材料	3	3		三下

# 机器人工程专业双学位培养方案

## 一、专业简介

机器人工程专业是为了实现北京大学新工科建设跨越式发展而设立于 2019 年的交叉学科专业，涉及机械、电子、力学、计算机、自动控制、人工智能等众多学科。

## 二、培养目标

本专业着重培养学生系统掌握自动化工程、机械工程、人工智能等学科前沿的基础理论、专门知识和基本技能，重点掌握智能机器人、控制系统的设计、编程和集成应用技术，具有从事智能机器人系统的设计制造、科技开发及工程应用等方面的工作能力，培养具有高度社会责任感、富有创新精神和实践能力、国际视野开阔的机器人领域领军人才。

## 三、培养要求

本专业学生应德智体全面提高，知识、能力、素质协调发展，具有扎实的数学、自然科学、人文社会科学和工程技术基础理论、系统宽厚的机器人及自动化专业知识和实践能力，具有从事机器人系统的技术开发、工程设计和科学研究的能力，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

## 四、获得双学位要求及授予学位类型

本专业双学位学生在学期间，须修满培养方案规定的 45 学分。

授予学位类型：工学学士。

## 五、课程设置

### 1. 专业核心课：28 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00334260	机器人学概论	3	4		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00330220	自动控制原理	3	3		三下
00332690	机械设计基础	3	4		二上
00334220	模拟电子技术	4	4	6	二上
00334230	数字电子技术	3	3		二下
00334291	机器人学实验（一）	2	2	34	二下
00334292	机器人学实验（二）	2	2	34	三上
00334293	机器人学实验（三）	2	2	34	三下

## 2. 专业选修课: ≥17 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00331880	高等代数	3	3		一下
00330760	工程数学	3	4		二下
00331333	数学分析 (三)	4	4		二上
00330630	工程制图	3	3		二上
00330070	材料力学	3	4	8	三下
新开	电机驱动与运动控制	3	3		三下
新开	机器人感知与控制	3	3		四上
新开	嵌入式系统原理	3	3		秋季
00330280	振动理论	3	3		秋季
00331311	工程 CAD(1)	3	3	34	秋季
新开	机器人动力学与控制	3	3		秋季
新开	工业机器人	3	3		秋季
00333980	医学成像基础	3	3	18	秋季
00332500	空气动力学	2	2		秋季
00332410	复合材料与结构力学	3	3		秋季
新开	仿生机器人	3	3		秋季
新开	医用机器人	4	4		秋季
新开	群体智能	3	3		秋季
新开	网络化系统	3	3		春季
新开	机电一体化系统	3	3		春季
00334030	工学创新实践	3	3	34	春季
00330270	专业英语	3	3		春季
新开	自主移动机器人导论	3	3		春季
00333940	环境流体力学	3	3		春季
00330180	有限元法	3	3		春季
00333430	振动与波动	2	2		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	3	3		春季

备注: 学生可通过跨院系选课补充相关基础知识。

建议课程列表如下:

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
04830080	代数结构与组合数学	3	3		二下
00431142	热学	2	2		秋季 (3)
00431143	电磁学	3	3		秋季 (3)
00431144	光学	2	2		春季 (4)
00431165	近代物理	3	3		春季 (4)
00431200	基础物理实验	2	4		春季 (4)
04830310	人机交互	2	2	10	四上

04830670	信号与系统	3	3	6	三上
04830070	集合论与图论	3	3	6	二上
00100950	人工智能	3	3		三上
04830810	可编程逻辑电路设计	2	8	38	二暑
00130830	数字信号处理	3	3	11	秋季
04834240	人工智能、机器人与伦理学	3	3		秋季
00114250	机器学习	3	3	6	-
04830140	计算机组织与体系结构	3	3		三上/下

# 机器人工程专业辅修培养方案

## 一、专业简介

机器人工程专业是为了实现北京大学新工科建设跨越式发展而设立于 2019 年的交叉学科专业，涉及机械、电子、力学、计算机、自动控制、人工智能等众多学科。

## 二、培养目标

本专业着重培养学生系统掌握自动化工程、机械工程、人工智能等学科前沿的基础理论、专门知识和基本技能，重点掌握智能机器人、控制系统的设计、编程和集成应用技术，具有从事智能机器人系统的设计制造、科技开发及工程应用等方面的工作能力，培养具有高度社会责任感、富有创新精神和实践能力、国际视野开阔的机器人领域领军人才。

## 三、培养要求

本专业学生应德智体全面提高，知识、能力、素质协调发展，具有扎实的数学、自然科学、人文社会科学和工程技术基础理论、系统宽厚的机器人及自动化专业知识和实践能力，具有从事机器人系统的技术开发、工程设计和科学研究的能力，以及全面的文化素质、良好的知识结构和较强的适应新环境、新群体的能力和良好的语言（中、英文）能力。

## 四、获得辅修证书要求

本专业辅修学生在学期间，须修满培养方案规定的 31 学分，达到要求者可申请辅修证书。

## 五、课程设置

课号	课程名称	学分	学时	实践总学时	开课学期
00331910	理论力学	3	4		二上
00334260	机器人学概论	3	4		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00330220	自动控制原理	3	3		三下
00332690	机械设计基础	3	4		二上
04834390	模拟电子技术	4	4	6	二上
04834380	数字电子技术	3	3		二下
04830670	信号与系统	3	3		三上
00334291	机器人学实验（一）	2	2	34	二下
00334292	机器人学实验（二）	2	2	34	三上
00334293	机器人学实验（三）	2	2	34	三下