

# 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	16	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		三上
00332330	固体力学实验	3	3	34	三下
00332340	流体力学实验	3	3	9	四上

## 2. 专业选修课: $\geq 20$ 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		二上
00331901	概率论	3	3		三上
00334450	数理统计	3	3		三下
00332460	连续介质力学基础	3	3		二下
08611640	塑性力学	4	4		秋季
00330280	振动理论	3	3		秋季
00330140	计算流体力学	3	3		春季
08611830	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	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		三上
00332330	固体力学实验	3	3	34	三下
00332340	流体力学实验	3	3	9	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
00330050	计算方法	3	5		二上
00330760	工程数学	3	4		二下
00330071	材料力学 B	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	16	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	3		三上
00334441	计算固体力学 (I)	3	3		三下
00330140	计算流体力学	3	3		三下

## 2. 专业选修课: $\geq 20$ 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
00331900	概率与数理统计	3	3		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00332460	连续介质力学基础	3	3		二下
00334210	计算几何	2	2		三上
00334550	最优化方法	3	3		三上
00331311	工程 CAD (I)	3	3		三下
00332330	固体力学实验	3	3	34	三下
00334500	并行程序设计	3	3		三下
00330280	振动理论	3	3		四上
00334440	计算固体力学 (II)	3	3		四上
00332340	流体力学实验	3	3		四上

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
00330050	计算方法	3	5		二上
00330760	工程数学	3	4		二下
00330071	材料力学 B	3	4		二下
00334050	材料力学实验	1	2	16	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	3		三上
00334441	计算固体力学 (I)	3	3		三下
00330140	计算流体力学	3	3		三下

## 2. 专业选修课: $\geq 5$ 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331900	概率与数理统计	3	3		二上
00334210	计算几何	2	2		三上
00334550	最优化方法	3	3		三上
00334500	并行程序设计	3	3		三下
00331311	工程 CAD (I)	3	3		三下
00330280	振动理论	3	3		四上

# 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
00332300	工程流体力学	3	3		二下
00332020	传热传质学	3	3		三上
00332020	化工原理	3	3		四上
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
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00332150	渗流物理	3	3		三下
01032690	有机化学 (B)	3	3		三下
00334570	能源系统分析与优化	3	3		秋季
00330050	计算方法	3	5		二下
00334200	能源与环境工程实验	3	3	51	四上
00332430	燃烧学基础	3	3		春季
08615440	地下资源工程原理	3	3		春季
0033390	热质传输数值模拟	3	3		三下
00334081	本科生实践大课堂 I	3	3	48	三上
00334082	本科生实践大课堂 II	3	3	48	三下
00333050	金工实习	3	3	48	二下暑期

# 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
00332300	工程流体力学	3	3		二下
00332020	传热传质学	3	3		三上
00332020	化工原理	3	3		四上
00331970	新能源技术	3	3		四上

注\*：强基计划力学的学生要用《渗流物理》或《热质传输数值模拟》来代替表中的《工程流体力学》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
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00332150	渗流物理	3	3		三下
01032690	有机化学 (B)	3	3		三下
00334570	能源系统分析与优化	3	3		秋季
00330050	计算方法	3	5		二下
00334200	能源与环境工程实验	3	3	51	四上
00332430	燃烧学基础	3	3		春季
08615440	地下资源工程原理	3	3		春季
0033390	热质传输数值模拟	3	3		三下
00334081	本科生实践大课堂 I	3	3	48	三上
00334082	本科生实践大课堂 II	3	3	48	三下
00333050	金工实习	3	3	48	二下暑期

注\*：强基计划力学的学生要用《传质传输数值模拟》（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：22 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	4	4		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三上

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: $\geq 20$ 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		一上或二上
00332470	航空航天概论	2	2		三下
00330220	自动控制原理	3	3	6	春季
00332690	机械设计基础	3	3		秋季
00332950	航空航天工业实习	3	3	48	大三暑期
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	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
00330071	材料力学 B*	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
00333790	飞行器设计与动力	3	3		三上
00334060	空气动力学基础	4	4		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三上
00332680	飞行器结构力学	3	3		三上
00332470	航空航天概论	2	2		三下

注：

1. 如果选修了其他课程，其内容包含了大部分电路电子学、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\*. 强基计划力学的学生要用《工程制图》（3 学分，课号 00330630）、《计算方法》（3 学分，课号 00330050）和《航空航天工业实习》（3 学分，课号 00332950）来代替表中的《理论力学》、《材料力学 B》、《工程流体力学》三门课程。

# 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: 25 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
01032690	有机化学 (B)	3	3		二下
89130043	生理学	3	3		二下
89130035	人体解剖学	1	2	18	三上
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: ≥ 17 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/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
00333800	生物医学工程综合实验 1	2	4	48	二下/三下
00333270	生物材料分析方法	3	3		三上
00334530	生物医学传感器	3	3	16	三下

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《普通物理 I》(4 学分)、《普通物理 II》(4 学分)、《普通化学 B》(4 学分)、《普通化学实验(B)》(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. 《计算生物学导论》,《生物医学图像处理》,《生物医学传感器》和《生物医学电子学》五门中至少修两门;
- 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 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
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
01032690	有机化学 (B)	3	3		二下
89130043	生理学	3	3		二下
89130035	人体解剖学	1	2	18	三上
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

注: 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, 选择本专业辅修学位须自行学习《普通物理 I》、《普通物理 II》和《普通化学 B》。

## 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
00331900	概率与数理统计*	3	3		三上
00333270	生物材料分析方法	3	3		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
00334530	生物医学传感器	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。

## 二、培养目标

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。

## 三、培养要求

本专业课程设置门类齐全，教学安排丰富灵活。在注重数理基础构建、化学基础理论知识和基本实验方法培养的基础上，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，培养对材料学科的多元理解与认识，培养从事化学化工、材料学的实际工作能力，特别强调具备良好的科学素养和创新意识，且拥有跨学科解决问题的能力。同时，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：27 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		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
00331720	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	3	3		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，课号 23200150）、Ⅱ（春季开课，课号 23200160），任选其一即可。

## 2. 专业选修课：≥18 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
23200015	交叉科学实验（必修）	3	6	90	三下
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
23200007	材料科学与工程专业英语	2	2		二下
23200024	有机化学（B）	3	3		二上
23200026	材料学中的量子与统计	3	3		二上
23200025	半导体物理与器件	2	2		三上
23200004	理工科文献检索和科技写作	2	2		三下
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		三上
23200028	高分子材料科学与工程	2	2		三下
23200030	无机非金属材料科学与工程	2	2		三下
23200029	金属材料科学与工程	2	2		三下
00333011	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		三上/四上

# 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。

## 二、培养目标

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。

## 三、培养要求

本专业课程设置门类齐全，教学安排丰富灵活。在注重数理基础构建、化学基础理论知识和基本实验方法培养的基础上，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，培养对材料学科的多元理解与认识，培养从事化学化工、材料学的实际工作能力，特别强调具备良好的科学素养和创新意识，且拥有跨学科解决问题的能力。同时，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
23200150/160	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		二下
23200002	材料科学基础（下）	4	4		二下
23200010	材料物理	3	3		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	材料科学计算与工程	3	3		三上
23200003	现代材料分析与原理	3	3		三下

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

## 2. 专业选修课：≥ 3 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
23200007	材料科学与工程专业英语	2	2		二下
23200024	有机化学 (B)	3	3		二下
23200026	材料学中的量子与统计	3	3		三上
23200025	半导体物理与器件	2	2		三上
23200015	交叉科学实验	3	6	90	三下
00330070	材料力学	3	3		三下
00333200	材料热力学	3	3		三下
23200004	理工科文献检索和科技写作	2	2		三下
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		三上
23200028	高分子材料科学与工程	2	2		三下
23200030	无机非金属材料科学与工程	2	2		三下
23200029	金属材料科学与工程	2	2		三下
00333011	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		三上/四上

# 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	3		二上
00331800	高等动力学	3	3		二下
00330220	自动控制原理	3	3	6	三上
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）	3	3		二下
00334292	机器人学实验（二）	3	3		三下

## 2. 专业选修课: $\geq 17$ 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
00331510	数学分析(三)	2	3		二上
00330070	材料力学	3	4	8	三下
00334293	机器人学实验(三)	3	3		四上
00334330	信号与系统	3	3	6	二下
00334270	电机驱动与运动控制	3	3		三下
00334430	机器人感知与控制	3	3		四上
00334270	机器人动力学与控制	3	3		秋季
00334360	群体智能	3	3		春季
00334420	工程优化设计	3	3		四上
00330630	工程制图	3	3		一上
00334280	仿生机器人	3	3		秋季
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	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	医用机器人	4	4		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		二上
00431143	电磁学	3	3		二上
00431144	光学	2	2		二下
00431165	近代物理	3	3		二下



00431200	基础物理实验	2	4		二下
04830310	人机交互	2	2	10	四上
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
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	6	三上
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
00334330	信号与系统	3	3	6	二下
00334291	机器人学实验（一）	3	3		二下
00334292	机器人学实验（二）	3	3		三下