

# 目 录

一、学院简介 .....	1
二、本科专业及专业方向介绍 .....	2
三、教学行政管理人员 .....	2
<b>力学类专业强基计划培养方案 .....</b>	<b>3</b>
一、专业简介 .....	3
二、培养目标 .....	3
三、培养要求 .....	4
四、毕业要求及授予学位类型 .....	4
五、相关说明 .....	4
六、课程设置 .....	5
(一) 强基-理论与应用力学方向: 143-149 学分 .....	5
(二) 强基-工程与科学计算方向: 143-149 学分 .....	10
(三) 强基-能源与环境系统工程方向: 143-149 学分 .....	15
(四) 强基-航空航天工程方向: 143-149 学分 .....	20
(五) 强基-生物医学工程方向: 143-149 学分 .....	25
(六) 强基-材料科学与工程方向: 143-149 学分 .....	30
<b>理论与应用力学专业培养方案 .....</b>	<b>36</b>
一、专业简介 .....	36
二、培养目标 .....	36
三、培养要求 .....	36
四、毕业要求及授予学位类型 .....	36
五、课程设置 .....	37
六、其他 .....	40
七、理论与应用力学专业课程地图 .....	42
<b>工程力学 (工程结构分析方向) 专业培养方案 .....</b>	<b>43</b>
一、专业简介 .....	43

二、培养目标 .....	43
三、培养要求 .....	43
四、毕业要求及授予学位类型 .....	43
五、课程设置 .....	44
六、其他.....	47
七、工程力学专业课程地图（此图仅供参考） .....	48
<b>能源与环境系统工程专业培养方案 .....</b>	<b>49</b>
一、专业简介 .....	49
二、专业培养目标 .....	49
三、专业培养要求 .....	49
四、毕业要求及授予学位类型 .....	49
五、课程设置 .....	50
六、其他.....	53
七、能源与环境系统工程专业课程地图（供参考） .....	55
<b>航空航天工程专业培养方案 .....</b>	<b>56</b>
一、专业简介 .....	56
二、培养目标 .....	56
三、培养要求 .....	56
四、毕业要求及授予学位类型 .....	56
五、课程设置 .....	57
六、其他.....	60
七、航空航天工程专业课程地图（供参考） .....	61
<b>机器人工程专业培养方案.....</b>	<b>62</b>
一、专业简介 .....	62
二、培养目标 .....	62

三、培养要求 .....	62
四、毕业要求及授予学位类型 .....	62
五、课程设置 .....	63
六、其他.....	66
七、机器人工程课程地图 (此图仅供参考).....	68
<b>生物医学工程专业培养方案 .....</b>	<b>69</b>
一、专业简介 .....	69
二、专业培养目标 .....	69
三、培养要求 .....	69
四、毕业要求及授予学位类型 .....	70
五、课程设置 .....	70
六、其他.....	73
七、生物医学工程专业课程地图 (供参考) .....	74
<b>材料科学与工程专业培养方案 .....</b>	<b>75</b>
一、专业简介 .....	75
二、培养目标 .....	75
三、培养要求 .....	75
四、毕业要求及授予学位类型 .....	76
五、课程设置 .....	76
六、其他.....	79
七、材料科学与工程专业课程地图 (供参考) .....	81



# 一、学院简介

## 1. 历史沿革和特色

北京大学的工科教育历史悠久，1910年3月即组织了工学院（当时称工科分科大学），下设土木、矿冶两个系（当时称门）。1916年以后，北大工学院经过停办、重建、扩大，到1952年已培养了近5000名学生。1952年，全国院系调整，北大工学院的建制取消，相关专业重组。

1952年，著名科学家周培源教授创立了北京大学数学力学系力学专业，这是新中国的第一个力学专业。以周培源为代表的一大批著名学者为北大力学学科的发展奠定了坚实基础。1979年3月，北京大学力学系成立。经过几代人的艰苦创业和辛勤耕耘，力学系在教学和科研等各方面取得了很大发展，培养出一大批优秀的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和技术骨干。2005年6月，北京大学正式重建工学院。新的工学院从高起点出发，立足于尖端科技、交叉学科，着眼于工程科学和新技术的发展前沿，面向国家迫切需要及关系国家中长远经济发展的科学与技术研究。学院以培育核心创造能力为中心，有所为、有所不为，优中求精。同时，学院采用与国际接轨的院长负责制，实行“教授治学，民主治院”。学院重建以来，在学科发展、队伍建设、科学研究、人才培养等方面取得了突出成绩，在110余年中为国为民培养出大量专业人才，在其师生中有23人当选为两院院士。

## 2. 教学科研单位

工学院设有力学与工程科学系、能源与资源工程系、航空航天工程系、先进制造与机器人系、工业工程与管理系等5个系，以及湍流与复杂系统国家重点实验室、北京市工程科学与新兴技术高精尖创新中心等多个重要研究机构，在世界先进学科中占有一席之地。

原生物医学工程系和材料科学与工程系于2021年分别组建为未来技术学院和材料科学与工程学院，两个学院的相关师资将继续支持工学院生物医学工程和材料科学与工程本科专业的学生培养。

## 3. 师资队伍

工学院是北京大学海外高层次人才计划入选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。本科教学团队中目前有院士11人、长江特聘教授17人、国家杰出青年科学基金获得者36人、海外高层次人才计划4人、海外高层次人才计划青年项目37人、拔尖人才计划入选者3人以及优秀青年科学基金获得者16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。

#### 4. 本科专业和教学支撑条件

工学院设有 7 个本科专业（理论与应用力学、工程力学、能源与环境系统工程、航空航天工程、材料科学与工程、生物医学工程、机器人工程）、9 个硕士研究生专业、9 个博士研究生专业以及 1 个博士后流动站，建有湍流与复杂系统国家重点实验室、北京市工程科学与新兴技术高精尖创新中心等多个重要研究机构。理论与应用力学本科专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单和基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。航空航天工程、材料科学与工程、以及生物医学工程本科专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单。工学院现有多个学科，其中力学、控制科学与工程、机械及航空航天和制造工程这 3 个学科入选双一流学科，力学学科在第四轮学科评估中被评为 A+ 学科。

## 二、本科专业及专业方向介绍

专业代码	专业名称	英文名称	学制	授予学位
080101	理论与应用力学	Theoretical and Applied Mechanics	4 年	理学学士
080102	工程力学 (工程结构分析方向)	Engineering Mechanics (Engineering Structure Analysis)	4 年	工学学士
080502T	能源与环境系统工程	Energy and Environment Systems Engineering	4 年	工学学士
082001	航空与航天工程	Aerospace Engineering	4 年	工学学士
082601	生物医学工程	Biomedical Engineering	4 年	工学学士
080401	材料科学与工程	Materials Science and Engineering	4 年	工学学士
080803T	机器人工程	Robotics Engineering	4 年	工学学士

## 三、教学行政管理人员

职务	姓名	办公室电话	电子邮件
院长	段慧玲	62753228	hlduan@pku.edu.cn
主管教学副院长	陈正	62766232	cz@pku.edu.cn
教务办公室主任	朱若珊	62757386	zhurs@pku.edu.cn
教务管理人员	苑湘崎	62758243	yuanxiangqi@pku.edu.cn

# 北京大学工学院

## 力学类专业强基计划培养方案

### 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、孙天凤等，为北大力学专业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，北京大学力学学科取得了一系列科学研究成果，做出了重要的理论与技术贡献，同时培养出一大批力学与工程技术优秀人才，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、力学与其他方面的专家学者。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。在 2017 年全国第四轮学科评估中，北大力学获得 A+，入选“双一流”建设学科。力学本科专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单和基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。

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 4 个国家自然科学基金委员会创新群体、2 个教育部创新团队以及 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人才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，受到系统科学研究和工程技术应用训练，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。

### 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，接受理论分析、实验技能和计算机应用等基本能力的训练，培养良好的科学素养、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 **144~150 学分**（弹性部分来自大学英语）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> 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	
<b>2.专业必修课程：</b> 50~51 学分， (个别专业为 57)	2-1专业基础课：21学分	(从6个模块中选一个)
	2-2专业核心课：23~24学分 (个别专业为27)	
	2-3毕业论文(设计)：6学分	
<b>3.选修课程：</b> 48~49 学分 (个别专业为 43)	3-1专业选修课：30~36学分 (个别专业为26)	(从6个模块中选一个)
	3-2自主选修课：12~19学分	

注：根据六个方向（理论与应用力学、工程与科学计算、航空与航天工程、能源与环境系统工程、生物医学工程，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。

### 五、相关说明

#### 1. 力学类荣誉学位要求

- (1) 专业排名在前 40%以内；
- (2) 选修至少 5 门荣誉学位课程，其中至少 4 门课程成绩达到 85 分（含）以上；
- (3) 获得周培源力学竞赛二等奖相当于 1 门荣誉课程优秀、一等奖及特等奖相当于 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。



## 六、课程设置

### (一) 强基-理论与应用力学方向：144~150 学分

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： 50 学分	2-1专业基础课： 21学分
	2-2专业核心课： 23学分
	2-3毕业论文 (设计)： 6学分
3.选修课程： 49 学分	3-1专业选修课： 30学分
	3-2 自主选修课： 19 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

#### 1. 公共基础课程：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，无需补齐。

## 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：50 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

注：普物（I）与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 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：23 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数	3	3		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00331910	理论力学	3	4		二上
00431200	基础物理实验	2	4		二下
00330070	材料力学	3	4		二下
00332241	数学物理方法（上）	3	3		二下
00331901	概率论	3	3		三上
00332281	流体力学（上）	3	3		三上

### 2-3 毕业论文：6 学分

### 3. 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）

要求：3-1-3 和 3-1-4 的总学分不少于 3。

##### 3-1-1 数学类课程：11 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00331510	数学分析（三）	2	3		二上
00330050	计算方法	3	5		二上
00332242	数学物理方法（下）	3	3		三上
00334450	数理统计	3	3		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
00331540	弹性力学	3	4		三上
00332282	流体力学（下）	3	3		三下
00332330	固体力学实验	3	3	34	三下
00332340	流体力学实验	3	3	9	四上

##### 3-1-3 其他基础课

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
00332460	连续介质力学基础	3	3		二下

##### 3-1-4 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	备注	选课学期
08611640	塑性力学	4	4		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
08611830	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

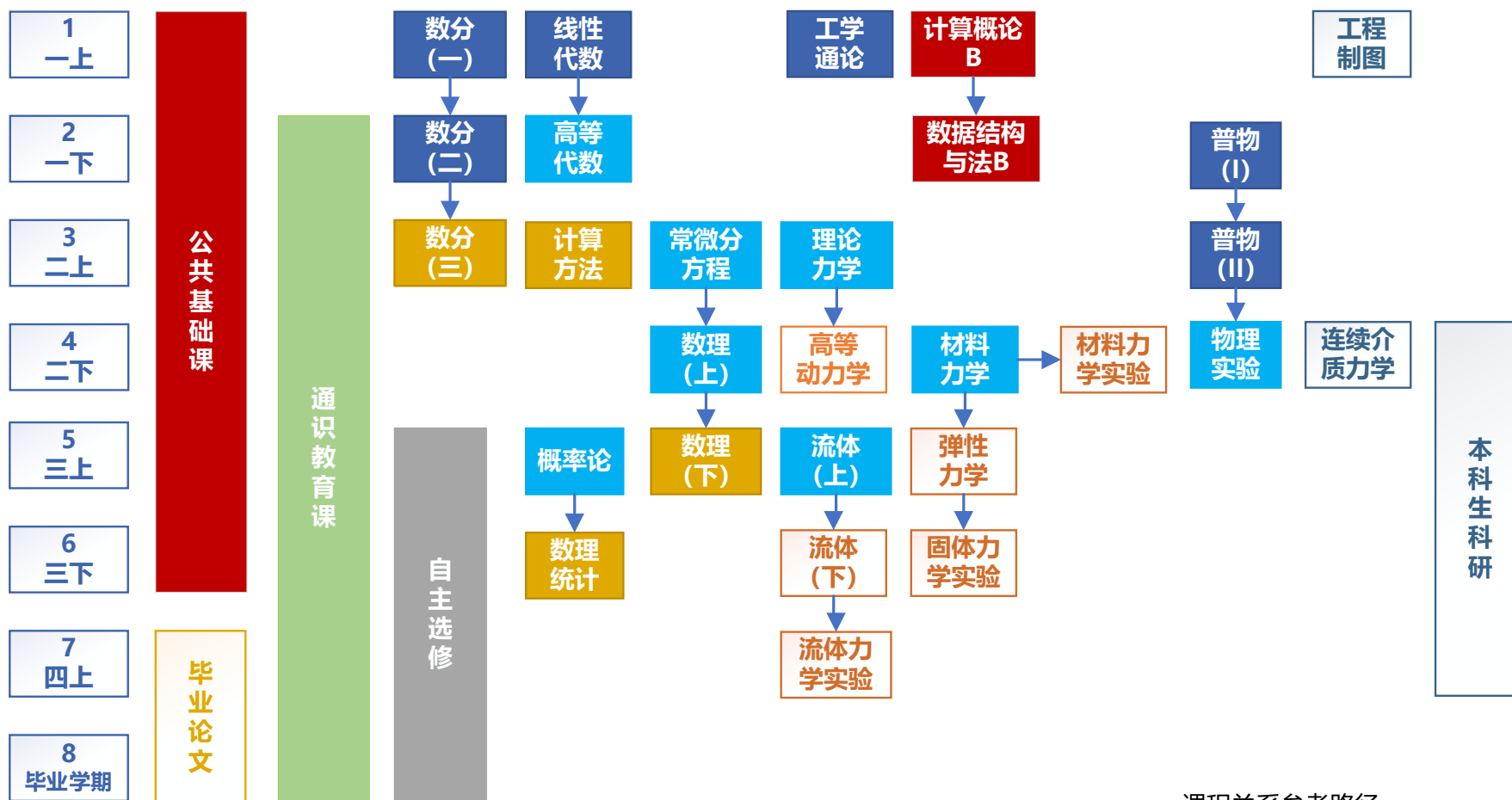
注：（1）表格中仅列出近年开设的选修课程，具体以实际开课为准；（2）荣誉学位课程会根据实际开课情况适当调整。

#### 4. 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、以及 3-1-2 程中出除了《流体力学实验》之外的所有课程。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。

### 5. 强基-理论与应用力学方向课程地图 (此图仅供参考)



课程关系参考路径



## (二) 强基-工程与科学计算方向: 144~150 学分

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: 56 学分	2-1专业基础课: 23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: 43 学分	3-1专业选修课: 26学分
	3-2 自主选修课: 17 学分

注: 总学分弹性部分来自于大学英语。

### 6. 公共基础课程: 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），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。

## 7. 专业必修课程：56 学分

### 2-1 专业基础课：23 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
00431200	基础物理实验	2	4		二下

注：普物（I）与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 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
00331880	高等代数	3	3		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00334320	理论力学B	3	4		二上
00330071	材料力学B	3	4		二下
00330760	工程数学	3	4		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331900	概率与数理统计	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

### 2-3 毕业论文：6 学分

### 3. 选修课程：43 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）

要求 3-1-2 和 3-1-3 两类课程的总学分不少于 20 学分。

##### 3-1-1 数学类课程：6 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
01230100	离散数学	3	3		二上
00330050	计算方法	3	5		二下

##### 3-1-2 专业类课程：至少 16 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
04833050	算法分析与设计	4	6		二下
新开课	最优化方法	3	3		三上
00331590	结构力学及其矩阵方法	3	3		三上
00334210	计算几何	2	2		三上
04830230	计算机图形学	3	3		三下
00331311	工程CAD (I)	3	3		三下
新开课	并行程序设计	3	3		三下
00334390	机器学习基础	3	3		三下
00334440	计算固体力学 (II)	3	3		四上
00330280	振动理论	3	3		四上
04835050	人工智能中的编程	3	3		四上
04834220	软件工程	3	3		四上

##### 3-1-3 本科生科研：0-4 学分

注：“离散数学”可用信科“离散数学”代替，“算法设计与分析”可用数院 00110060 “算法设计与分析”代替，“计算机图形学”可用数院 00130210 “计算机图形学”代替，“机器学习基础”可用信科 04833420 “机器学习”代替，“软件工程”可用地空 01235010 “软件工程原理”代替。注意替代课程的学分可能不同。

#### 3-2 自主选修课：17 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	开课学期
00331540	弹性力学	3	3		春季
08612130	高等数理方程	4	4		秋季
00334310	计算物理	3	3		春季
00332390	数值模拟	3	3		春季
00331312	工程CAD (II)	3	3		秋季
00333860	生物医学图像处理	3	3	16	春季
04830220	数据库概论	3	3		春季
00334030	工学创新实践	3	3	34	春季



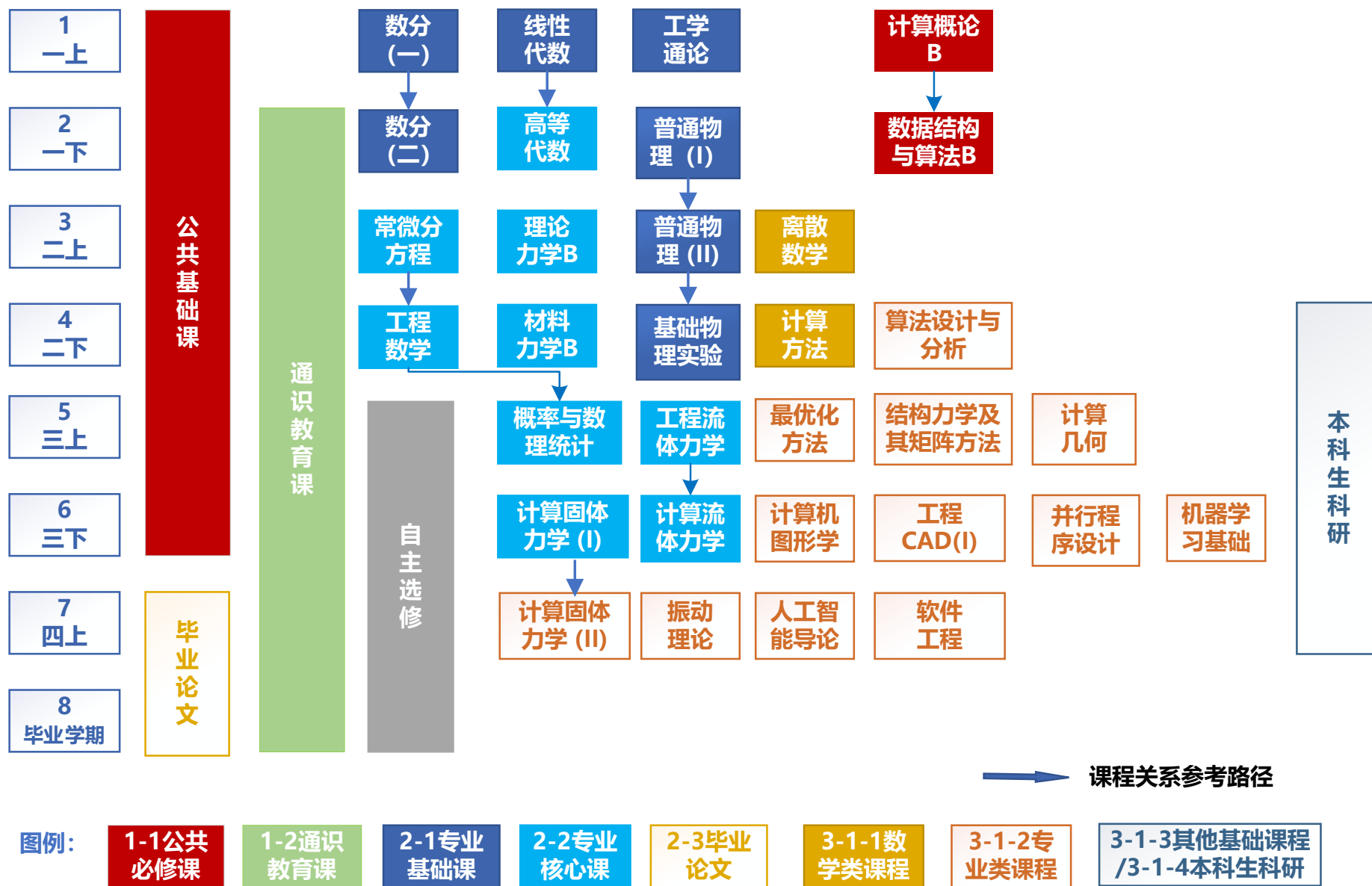
00332460	连续介质力学基础	3	3		春季
08611640	塑性力学	4	4		秋季
04830260	理论计算机科学基础	3	3		春季
04831750	程序设计实习	3	4		春季
04830290	面向对象技术引论	2	2		春季
04830310	人机交互	2	2		秋季
04830330	Linux程序设计	2	2		秋季

#### 4. 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、以及 3-1-2 中至少 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。

### 5. 强基-工程与科学计算方向课程地图 (此图仅供参考)



### (三) 强基-能源与环境系统工程方向：144~150 学分

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： 51 学分	2-1专业基础课： 21学分
	2-2专业核心课： 24学分
	2-3毕业论文 (设计)： 6学分
3.选修课程： 48 学分	3-1专业选修课： 36学分
	3-2 自主选修课： 12 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

#### 1. 公共基础课程：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），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：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

注：普物（I）与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 8 学分替代普物（I）和普物（II），超出 8 学分部分计入 3-2 自主选修学分。

### 2-2 专业核心课：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学（B）	4	4		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00334320	理论力学B	3	4		二上
00431200	基础物理实验	2	4		二下
00332300	工程流体力学	3	3		二下
00330760	工程数学	3	4		二下
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330071	材料力学B	3	4		三下

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 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：3-1-1 必修，金工实习必修。

#### 3-1-1 专业主干课程：19 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
00331960	工程热力学	3	3		二下
00332190	物理化学	3	3		二下
00332020	传热传质学	3	3		三上
新开课	化工原理	3	3		四上
00331970	新能源技术	3	3		四上

#### 3-1-2 专业任选课程（总学分不少于 12 学分）

00332510	电路与电子学	3	3		二上
00330050	计算方法	3	5		三上
00333900	热力学与统计力学导论	3	3		三上
00334520	热质传输数值模拟	4	4	16	三下
01032690	有机化学 (B)	3	3		三下
00332150	渗流物理	3	3		三下
新开课	能源系统分析与优化	3	3		秋季

注：可用《热力学与统计物理 (A)》替代《热力学与统计力学导论》，多余学分计入 3-2 自主选修学分。

#### 3-1-3 专业实践与实习课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00333050	金工实习(必修)	3	3	48	大二暑期
00334081	本科生实践大课堂I	3	3	48	三上
00334200	能源与环境工程实验	3	3	51	四上

注：《金工实习》必修

#### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分（本方向推荐选修 3-1-3 中的《本科生实践大课堂 I》）

### 3-2 自主选修课：12 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。下述课程备参考：

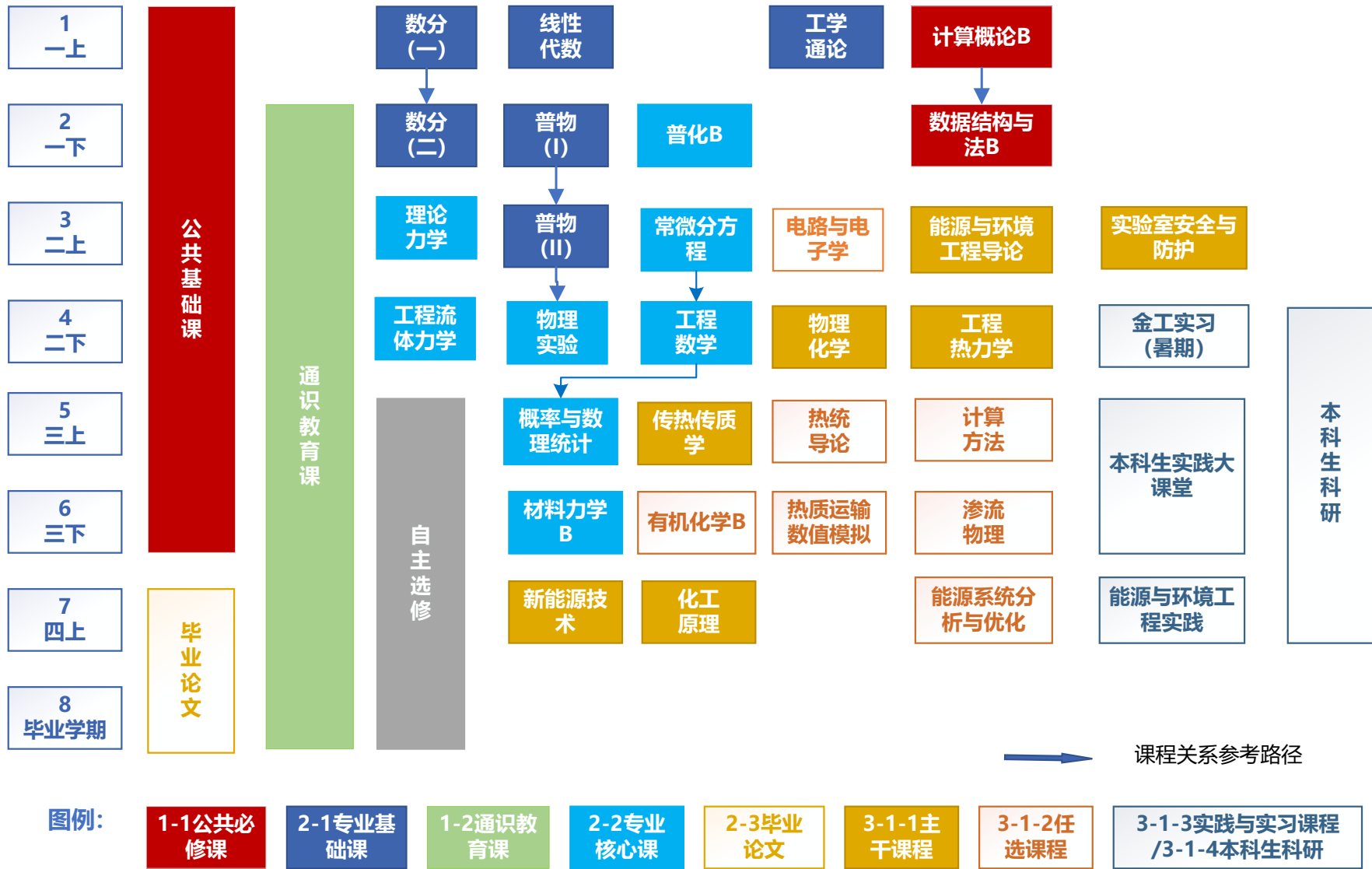
课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330630	工程制图	3	3		一上
00334082	本科生实践大课堂 II	3	3	48	三下
00333940	环境流体力学	3	3		秋季
00332430	燃烧学基础	3	3		春季
00333040	岩土力学	3	3		秋季
08615440	地下资源工程原理	3	3		春季
01034920	普通化学实验 (B)	3	2		二上
新开课	材料物理	2	2		春季
新开课	材料化学	3	3		秋季

#### 4. 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 (大四开设的《化工原理》和《新能源技术》除外), 以及 3-1-2、3-1-3、3-1-4 这三个模块中的至少 12 个学分。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。

5. 强基-能源与环境系统工程方向课程地图 (此图仅供参考)



#### (四) 强基-航空航天工程方向：144~150 学分

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： 51 学分	2-1专业基础课： 21学分
	2-2专业核心课： 24学分
	2-3毕业论文 (设计)： 6学分
3.选修课程： 48 学分	3-1专业选修课： 32学分
	3-2 自主选修课： 16 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

#### 1. 公共基础课程：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
	劳动教育课	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），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：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

注：普物（I）与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 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：24 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	4		二上
01034880	普通化学（B）	4	4		一下
00331910	理论力学	3	4		二上
00330760	工程数学	3	4		二下
00330071	材料力学B	3	4		二下
00431200	基础物理实验	2	4		二/三下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：48 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 3-1-1、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：26 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00333108	控制理论基础	3	3	6	一暑
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
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	4	4		三下
00333770	航空航天信息工程	3	3		三下

注：可选择专业认可的其他控制类课程替代《控制理论基础》。

#### 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
00332950	航空航天工业实习	3	3	48	大三暑期

#### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：16 学分

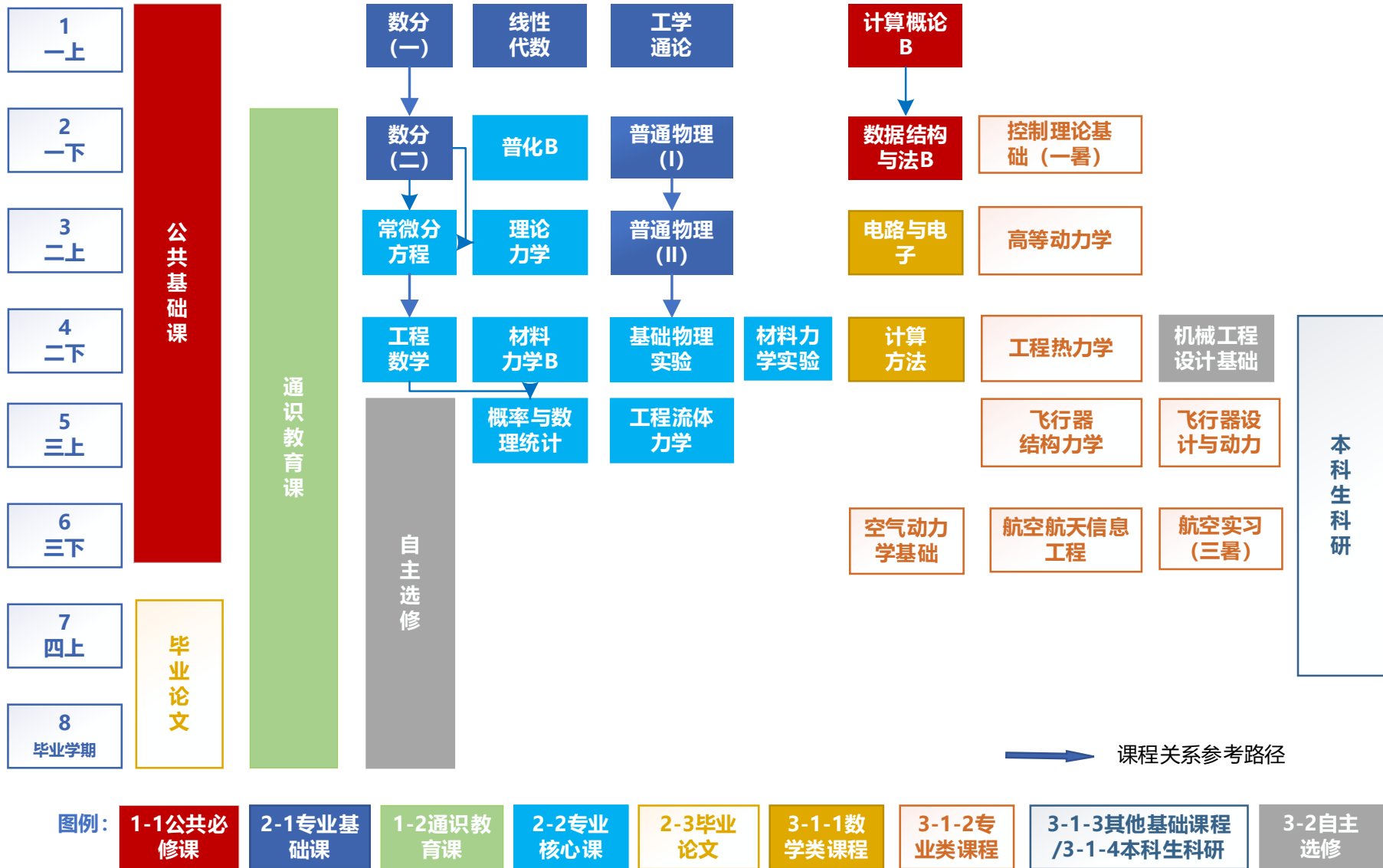
可根据学习兴趣在全校范围自主选课（全校公选课不能计入），建议继续深造的学生选择感兴趣的研究方向，并联系意向读研导师推荐选修课程。

#### **4. 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、以及 3-1-2。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。

### 5. 强基-航空航天工程方向课程地图 (此图仅供参考)



## (五) 强基-生物医学工程方向：144~150 学分

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： 51 学分	2-1专业基础课： 21学分
	2-2专业核心课： 24学分
	2-3毕业论文 (设计)： 6学分
3.选修课程： 48 学分	3-1专业选修课： 35学分
	3-2 自主选修课： 13 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

### 1. 公共基础课程：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），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：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

注：普物（I）与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 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：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学（B）	4	4		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00334320	理论力学B	3	4		二上
00431200	基础物理实验	2	4		二下
00330071	材料力学B	3	4		二下
00330760	工程数学	3	4		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：48 学分

### 3-1 专业选修课：35 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：12 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
01032690	有机化学 (B)	3	3		二下
89130043	生理学	3	3		二下/三下
89130035	人体解剖学	1	2	18	三上

#### 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
00333580	生物医学信号处理	3	3	4	三上
00334020	生物医学工程设计 II	3	3	32	三上

#### 3-1-3 实习和实验类课程：5~8 学分（标注“必修”的课程为必修课）

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
00332290	生物医学工程实习（必修）	3	3	48	三暑
00333800	生物医学工程综合实验 I	2	4	48	二下/三下
00333050	金工实习	3	3	48	二暑
01032711	有机化学实验 (B)	2	5	60	三上

#### 3-1-4 本科生科研：0-4 学分

### 3-2 自主选修课：13 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选修以下课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
新开课	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

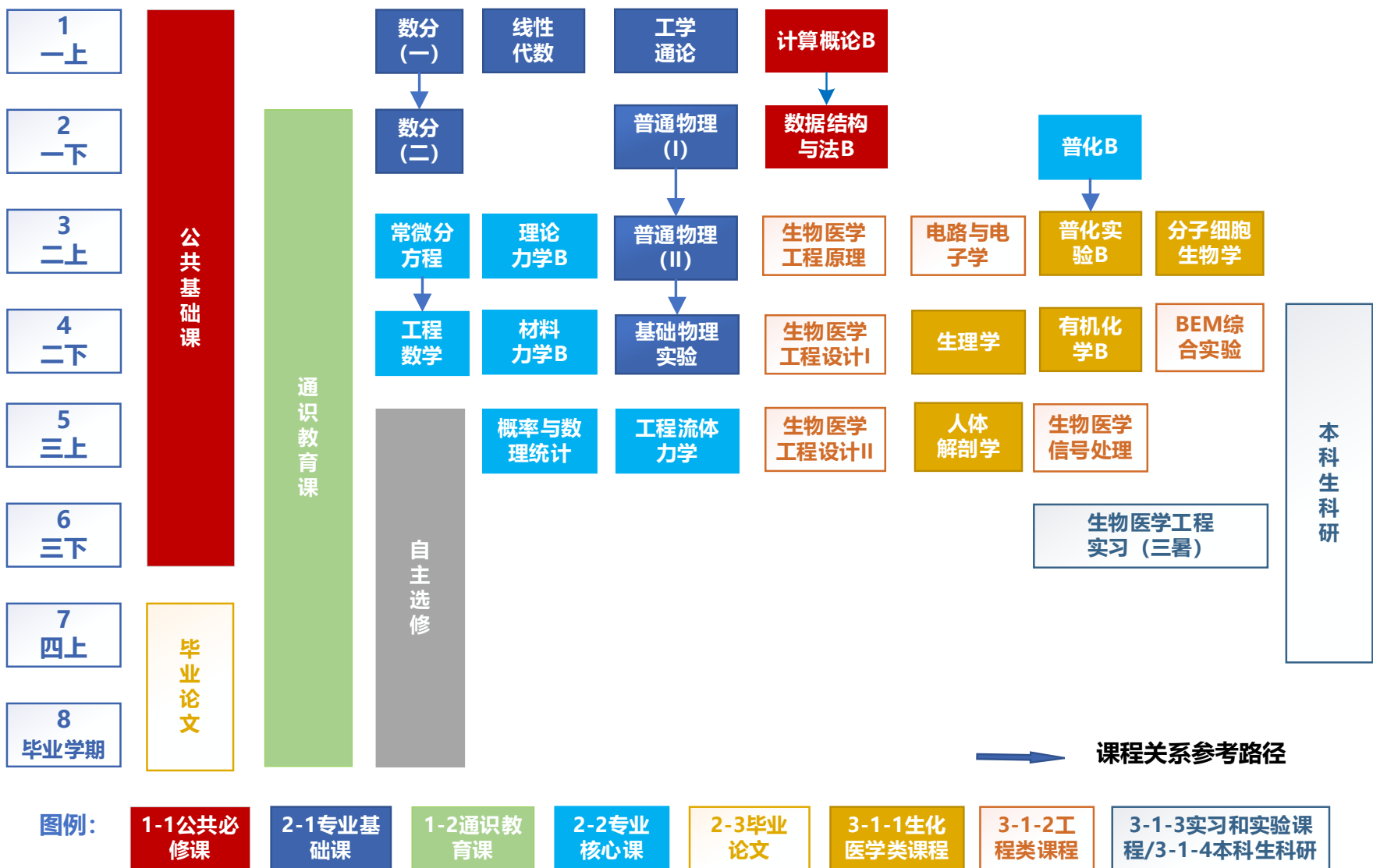
#### 4. 推免研究生资格要求

原则上，在大三结束时应该修完 2-1、2-2、3-1-1、以及 3-1-2。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。



### 5. 强基-生物医学工程方向课程地图 (此图仅供参考)



## (六) 强基-材料科学与工程方向：144~150 学分

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： 51 学分	2-1专业基础课： 21学分
	2-2专业核心课： 24学分
	2-3毕业论文 (设计)： 6学分
3.选修课程： 48 学分	3-1专业选修课： 36学分
	3-2 自主选修课： 12 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

### 1. 公共基础课程：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），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：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	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
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、近代物理中的至少三门且总学分不少于 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：24 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学（B）	4	4		一下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00334320	理论力学B	3	4		二上
00330071	材料力学B	3	4		二下
00431200	基础物理实验	2	4		二下
00330760	工程数学	3	4		二下
00332300	工程流体力学	3	3		三上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上

## 2-3 毕业论文: 6 学分

## 3. 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 数理类课程: (不少于 6 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
00330630	工程制图	3	3		一上
00333970	分析化学	3	3		二上
00330050	计算方法	3	5		二下
新开课	材料学中的量子与统计 (必修)	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: (不少于 22 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
23200150/60*	彤程材料科学论坛 (必修)	1	2		一上/一下
新开课	材料科学基础 (上) (必修)	4	4		二上
00333610	实验室安全与防护 (必修)	1	1	16	二上
00332190	物理化学	3	3		二上
23200002	材料科学基础 (下) (必修)	4	4		二下
新开课	材料物理	2	2		二下
新开课	材料化学	3	3		三上
新开课	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
23200012	前沿材料设计与应用	2	2		三下

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。

3-1-3 实习和实验类课程: (不少于 8 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
01034920	普通化学实验 (B)	2	3	54	二上
00333050	金工实习 (必修)	3	—	51	二暑
23200015	交叉科学实验 (必修)	3	6	90	三上
新开课	材料科学与工程实验 (必修)	2	2	34	三上
00333170	认知实习	2	--	34	三暑
00332120	生产实习	2	--	34	三暑

3-1-4 本科生科研: 2-6 学分, 选课学期为二下-四上。

### 3-2 自主选修课: 12 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。

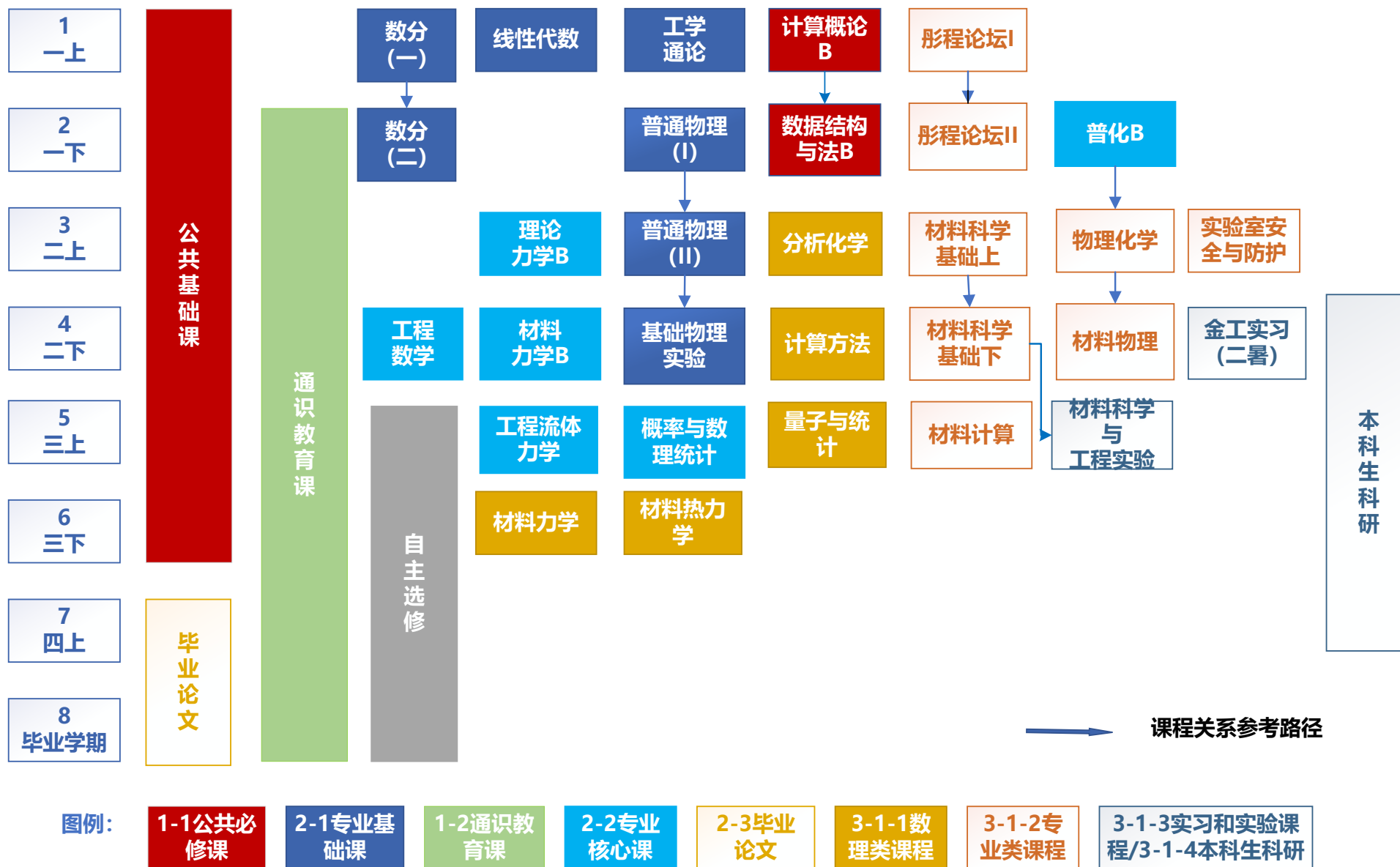
课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
新开课	材料量子力学基础	3	3		二上
01034390	仪器分析	2	2		二上
01034400	仪器分析实验	2	2		二上
04830630	电子线路 A	3	4		二上
23200007	材料科学与工程专业英语	2	2		二下
01032690	有机化学 (B)	3	3		二下
00339760	工程数学	3	3		二下
01034410	结构化学	4	4		二下
新开课	半导体物理与器件	3	3		三上
新开课	复合材料与结构力学	3	3		三上
新开课	固体物理 (B)	3	3		三上
04830670	信号与系统	3	3		三上
23200004	理工科文献检索和科技写作	2	2		三下
23200008	有机材料和器件	2	2		三下
23200008	柔性材料和器件	3	3		三下
新开课	纳米材料科学与技术	2	2		三下
新开课	高分子材料科学与工程	2	2		三下
新开课	无机非金属材料科学与工程	2	2		三下
新开课	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
新开课	材料表面工程	2	2		四上
23200014	材料工程基础	3	3		三下
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
04832470	模拟电路	2	3		
新开课	化学电源工艺	2	2		
23200013	机器智能与科学实验	1	1		

#### **4. 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 (至少 6 学分)、以及 3-1-2 和 3-1-3 中的必修课程 (共 15 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。

### 5. 强基-材料科学与工程方向课程地图 (此图仅供参考)



# 北京大学工学院

## 理论与应用力学专业培养方案

### 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。本专业为理科专业，学制 4 年。本专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单和基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。

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、高级工程师和工程师 10 人，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、青年千人项目学者 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

学生在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：理学学士学位。毕业总学分：144~150 学分。

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：21 学分
	2-2 专业核心课：31 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：20 学分
	3-2 自主选修课：21 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

## 五、课程设置

### 1. 公共基础课程：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），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：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
00331510	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

## 2-3 毕业论文: 6 学分

## 3. 选修课程: 41 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)

要求: 3-1-3 和 3-1-4 的总学分不少于 3。

#### 3-1-1 数学类基础课程: 9 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
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

#### 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		一下
01034920	普通化学实验 (B)	2	3		二上
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

注: 普物 (I) 与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 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。

#### 3-1-3 其他基础课

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
00332460	连续介质力学基础	3	3		二下

#### 3-1-4 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	备注	开课学期
08611640	塑性力学	4	4		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
08611830	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。

## 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（《流体力学实验》除外）、3-1-1 以及 3-1-2。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. 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。

### 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）：

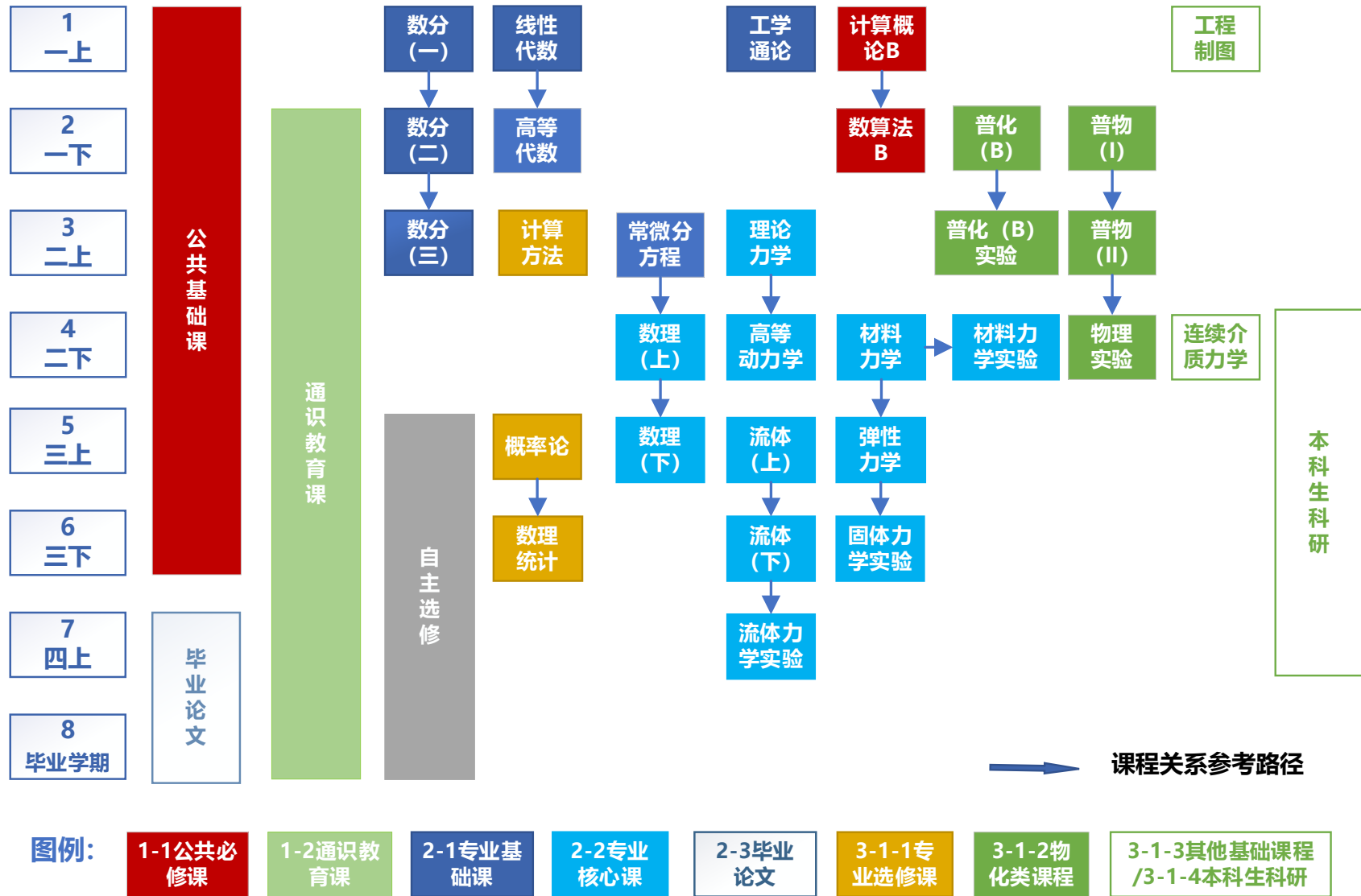
- (1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关课程”列表按要求选 20 学分替代；
- (2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、政治类课程以及军事理论课，其中英语免修课

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。

#### **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、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。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。

### 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 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：49 学分	2-1 专业基础课：22 学分
	2-2 专业核心课：21 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3. 选修课程：50 学分	3-1 专业选修课：32 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. 公共基础课程：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），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：49 学分

### 2-1 专业基础课：22 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
00330700	常微分方程	3	4		二上
00331900	概率与数理统计	3	3		二上

### 2-2 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
00334320	理论力学 B	3	4		二上
00330760	工程数学	3	4		二下
00330071	材料力学 B	3	4		二下
00330050	计算方法	3	5		二下
00332300	工程流体力学	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

## 2-3 毕业论文：6 学分

## 3. 选修课程：50 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 的总学分不少于 22。

#### 3-1-1 物理类基础课程：10 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00431132	普通物理 (I)	4	4		一下
00431133	普通物理 (II)	4	4		二上
00431200	基础物理实验	2	4		二下

注：普物 (I) 与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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 8 学分替代普物 (I) 和普物 (II)，超出 8 学分部分计入 3-2 自主选修学分。

#### 3-1-2 专业类基础课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	备注	选课学期
00330630	工程制图	3	3			一上
00331590	结构力学及其矩阵方法	3	3		荣誉学位课程	三上
00334210	计算几何	2	2		荣誉学位课程	三上
新开	最优化方法	3	3			三上
00331540	弹性力学	3	4		荣誉学位课程	三上
00331311	工程 CAD (I)	3	3		荣誉学位课程	三下
新开	并行程序设计	3	3		荣誉学位课程	三下
00330180	振动理论	3	3		荣誉学位课程	四上
00332330	固体力学实验	3	3	34		三下
00332340	流体力学实验	3	3	9		四上
00334440	计算固体力学 (II)	3	3		荣誉学位课程	四上

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。

#### 3-1-3 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）。

## 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 以及 3-1-2 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。

### 2. 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。

### 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）：

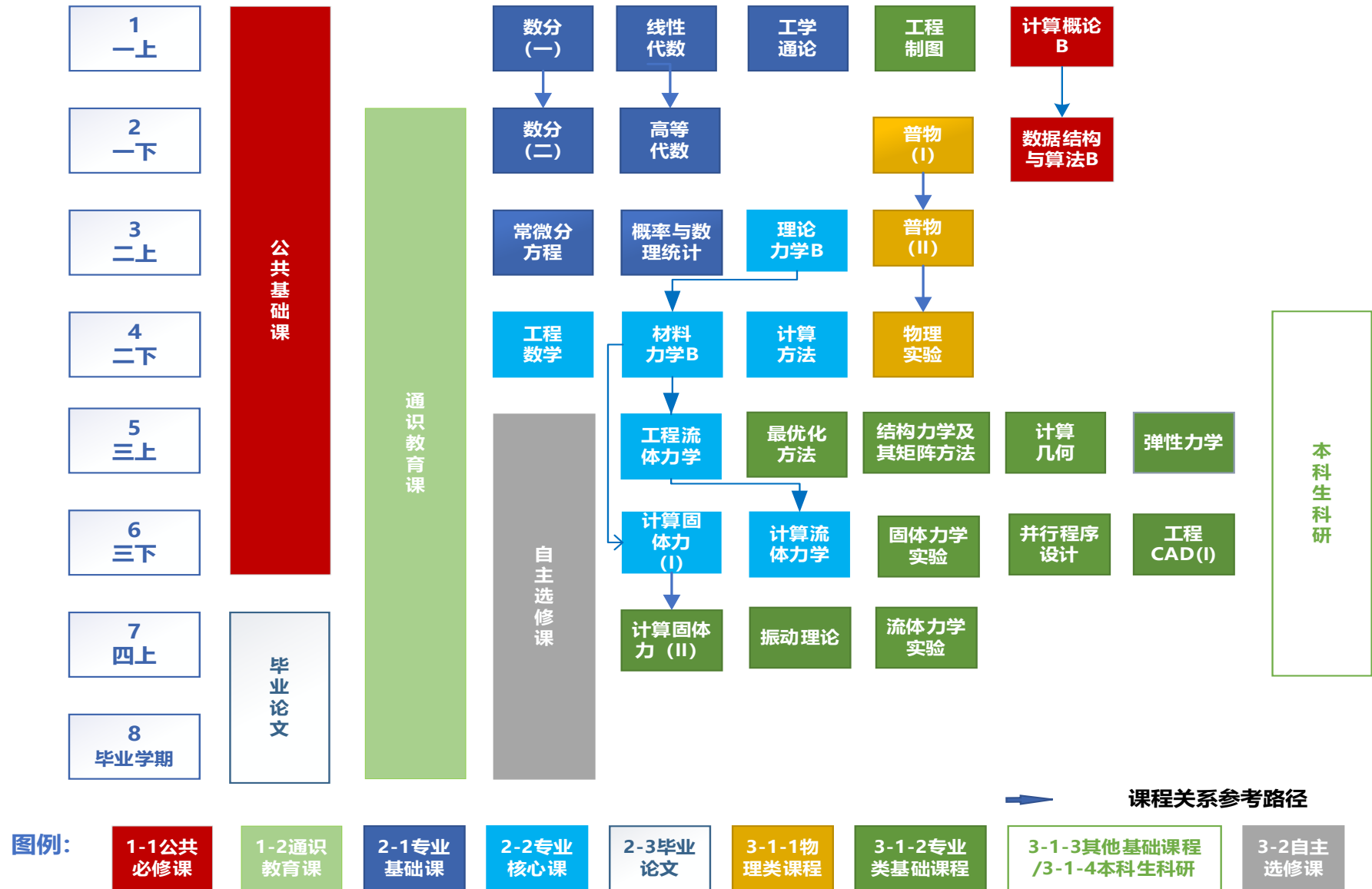
(1) 港澳台学生可免修全校公共必修课程中的政治类课程以及军事理论课，需从“与中国有关课程”列表按要求选 20 学分替代；

(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。

### 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、工程力学专业课程地图 (此图仅供参考)



# 北京大学工学院

## 能源与环境系统工程专业培养方案

### 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。本专业为工科专业，学制 4 年。

现有教师 11 位，包括教授 3 位、副教授 2 位、特聘研究员 3 位和研究系列教师 3 位，其中教育部“长江学者计划”特聘教授 1 位、青年长江学者 1 位、杰出青年科学基金获得者 1 位、优秀青年科学基金获得者 1 位、国家级青年学者 3 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，具有良好科学素养和工程思维，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。毕业生可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，以及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，并接受实验技能、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、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 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：59 学分	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
3.选修课程：40 学分	3-1 专业选修课：26 学分
	3-2 自主选修课：14 学分

注：总学分弹性部分来自于大学英语。

## 五、 课程设置

### 1. 公共基础课程：：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），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：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

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。可用电磁学、光学、热学、近代物理中的至少三门且总学分不少于 8 学分替代普物（I）和普物（II），超出 8 学分部分计入 3-2 自主选修学分。

### 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
00332300	工程流体力学	3	3		二下
00332020	传热传质学	3	3		三上
新开课	化工原理	3	3		四上

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：40 学分

### 3-1 专业选修课：26 学分

要求 3-1-1 和 3-1-2 总学分不少于 18 学分，3-1-3 和 3-1-4 课程的总学分不少于 8 学分。多余学分计入 3-2 自主选修课。

#### 3-1-1 专业理论基础课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00330050	计算方法	3	5		二上
00333900	热力学与统计力学导论	3	3		三上
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
01032690	有机化学 (B)	3	3		三下

注：可用 (00432130) 《热力学与统计物理 (A)》替代《热力学与统计力学导论》。

#### 3-1-2 专业工程基础课程：

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00334520	热质传输数值模拟	4	4	16	三下
00332150	渗流物理	3	3		三下
新开课	能源系统分析与优化	3	3		秋季
00332430	燃烧学基础	3	3		春季

#### 3-1-3 实习实验实践课程：

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		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
00333050	金工实习(必修)	3	3	48	二暑
00334081	本科生实践大课堂 I	3	3	48	三上

注：建议从《普通化学实验 (B)》和《普通物理实验》中选择至少一门。

#### 3-1-4 本科生科研：0~4 学分

注：建议从《本科生科研》和《本科生实践大课堂 I》中选择至少一门。



### 3-2 自主选修课：14 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	开课学期
00334082	本科生实践大课堂 II	3	3	48	三下
00333040	岩土力学	3	3		秋季
08615440	地下资源工程原理	3	3		春季
新开课	碳中和概论	3	3		未定
00333940	环境流体力学	3	3		秋季
00332241	数学物理方法(上)	3	3		春季
00332242	数学物理方法(下)	3	3		秋季
00330760	工程数学	4	3		二下
00330700	常微分方程	3	4		二上
00330180	有限元法	3	3		春季
00332520	地球科学基础	3	3		春季
00332070	工程经济学	3	3		春季
新开课	材料化学	3	3		秋季
新开课	材料物理	2	2		春季
新开课	量子与统计	3	3		秋季
新开课	材料科学基础	4	4		秋季
00133090	应用随机过程	3	3		秋季
00432300	气候变化：全球变暖的科学基础	2	2		秋季
00432310	全球环境与气候变迁	2	2		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。数学物理方法（上+下）与工程数学为同质类课程，不能重复修课；气候变化：全球变暖的科学基础与全球环境与气候变迁为同质类课程，不能重复修课。

## 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（《化工原理》《新能源技术》《能源与环境工程实验》三门大四开设的课程除外），并修完 3-1-1 以及 3-1-2 两个模块中的至少 15 学分、3-1-3 程以及 3-1-4 两个模块中的 8 学分。

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、能源与环境系统工程专业课程地图（供参考）



# 北京大学工学院

## 航空航天工程专业培养方案

### 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。

現有教授 9 名、副教授 2 名、研究員 5 名、高級工程師 1 名、兼職教授 5 名，其中院士 2 名、海外高層次人才計劃學者 1 名、“長江學者” 2 名、傑出青年基金獲得者 2 名、優秀青年基金獲得者 2 名。

### 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。畢業生可直接進入航空航天領域的科研院所和工程單位工作，也可在航空航天科學與技術、力學等相關專業繼續深造。

### 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，具有良好的語言能力，了解本專業領域的基礎理論、應用前景及發展動態，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，具備從事航空航天飛行器總體、結構及系統設計等工作的基礎。

### 四、畢業要求及授予學位類型

本專業學生在學期間必須修滿培養方案規定的 144~150 學分。方能畢業，達到學位要求者授予工學士學位。

具體畢業要求包括：

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：57 学分	2-1 专业基础课：19 学分
	2-2 专业核心课：32 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：42 学分	3-1 专业选修课：24 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. 公共基础课程：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），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：57 学分

### 2-1 专业基础课：19 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。

### 2-2 专业核心课：32 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
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
00332680	飞行器结构力学	3	3		三上
00333770	航空航天信息工程	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

## 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）

3-1-1 总学分不少于 11 学分，3-1-2 和 3-1-3 和 3-1-4 总学分不少于 13 学分。

3-1-1 数学类及专业类课程：不少于 11 学分，多出来的学分可计入 3-2 自主选修学分

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		一上或二上
00334460	机械工程设计基础	2	2		二下
00333108	控制理论基础	3	3	6	二暑
00331900	概率与数理统计	3	3		三上
00330050	计算方法	3	5		三下
00332470	航空航天概论	2	2		三下

注：可选择专业认可的其他控制类课程替代《控制理论基础》。

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
01034880	普通化学 (B)	4	4		一下
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		二/三下

注：普物 (I) 与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。可用普物 (I) 替代电磁学，用普物 (II) 替代光学+热学。

3-1-3 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
00332950	航空航天工业实习	3	3	48	大三暑期

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
00331880	高等代数	3	3		一下
00334260	机器人学概论	3	3		二上
00334220	模拟电子技术	4	4	6	二上
04830630	电子线路 A	3	4		二上
04831320	脑与认知科学	2	2		二上
00334230	数字电子技术	3	3		二下

00431165	近代物理	3	3		二下
00332190	物理化学	3	3		二下
00332020	传热传质学	3	3		三下
00332150	渗流物理	3	3		三上
00331720	材料科学进展	2	2		三上
00334330	信号与系统	3	3		三上
00332390	数值模拟	3	3		三下
新开课	纳米科学与技术	3	3		三下
00332330	固体力学实验	3	3	34	三下
00331970	新能源技术	3	3		四上
00332340	流体力学实验	3	3	9	四上
00332440	现代电子器件基础	3	3		
00332430	燃烧学基础	3	3		秋季
00331480	系统与控制引论	2	2		秋季
00331820	科学计算	4	4		秋季
00331311	工程 CAD (1)	3	3	34	秋季
04830250	人工智能概论	3	3		秋季
04831730	机器学习概论	3	3		春季
04832470	模拟电路	2	3		秋季

## 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、以及 3-1-1 和 3-1-2 这两类中的至少 18 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。

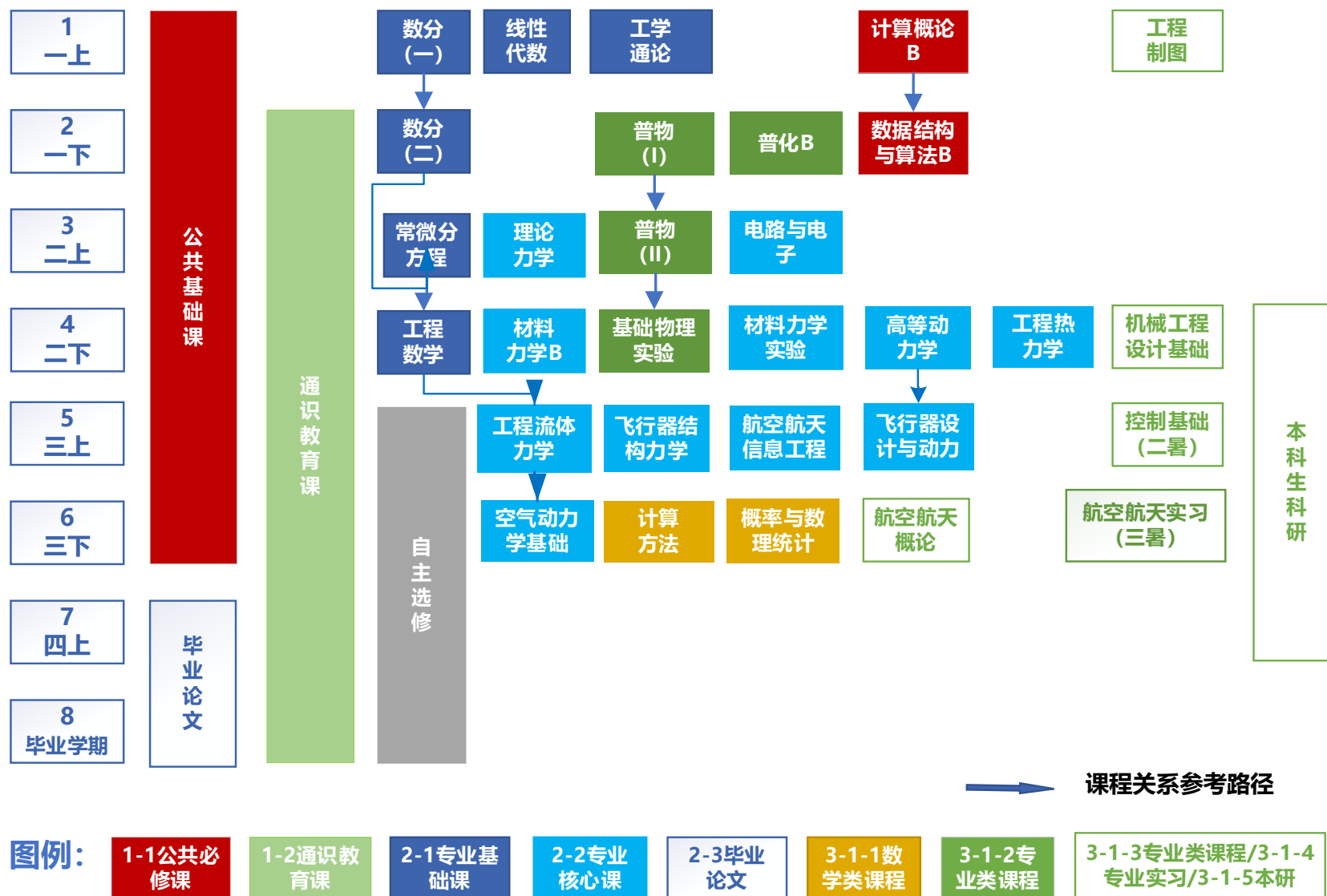
### 3. 其他课程方面规定

(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、 航空航天工程专业课程地图（供参考）



# 北京大学工学院

## 机器人工程专业培养方案

### 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。本专业为工科专业，学制 4 年。

本专业现有教师 23 人，包括教授 8 人、客座教授 3 人、副教授 1 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 3 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 142~148 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：

具体毕业要求包括：

<b>1.公共基础课程：45~51 学分</b>	1-1 公共必修课：33~39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2.专业必修课程：53 学分</b>	2-1 专业基础课：19 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

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），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：53 学分

### 2-1 专业基础课程：19 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
00331900	概率与数理统计	3	3		三上

注：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。

### 2-2 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
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

### 2-3 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
00331880	高等代数	3	3		一下
04830080	代数结构与组合数学	3	3	6	二下
00330760	工程数学	3	4		二下
00331510	数学分析 (三)	2	3		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		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

注：普物 (I) 与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。可用普物 (I) 电磁学，用普物 (II) 代替光学+热学+近代物理。

##### 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		一上
00334330	信号与系统	3	3	6	二下
00334410	先进制造技术基础	3	3		三下
00100950	人工智能	3	3		三上
00330070	材料力学	3	4	8	三下
00334270	电机驱动与运动控制	3	3		三下
00334360	群体智能	3	3		秋季
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	
00334430	机器人感知与控制	3	3		四上
00334420	工程优化设计	3	3		四上
04830310	人机交互	2	2	10	四上
00334293	机器人学实验 (三)	3	3		四上

##### 3-1-4 本科生科研：0~4 学分

### 3-2 自主选修课：24 学分

3-2-1 专业相关课程：12 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
新开课	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
00334270	机器人动力学与控制	3	3		秋季
新开课	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
新开课	复合材料与结构力学	3	3		秋季
00334280	仿生机器人	3	3		秋季
新开课	医用机器人	4	4		秋季
00334360	群体智能	3	3		秋季
新开课	网络化系统	3	3		春季
新开课	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
新开课	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
04830070	集合论与图论	3	3	6	二上
04830810	可编程逻辑电路设计	2	2	38	二暑
04830140	计算机组织与体系结构	3	3		三上/下

注：请以实际开课为准。

3-2-2 自主选修课程：12 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. 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、以及 3-1 不少于 15 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思政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 20 学分替代;

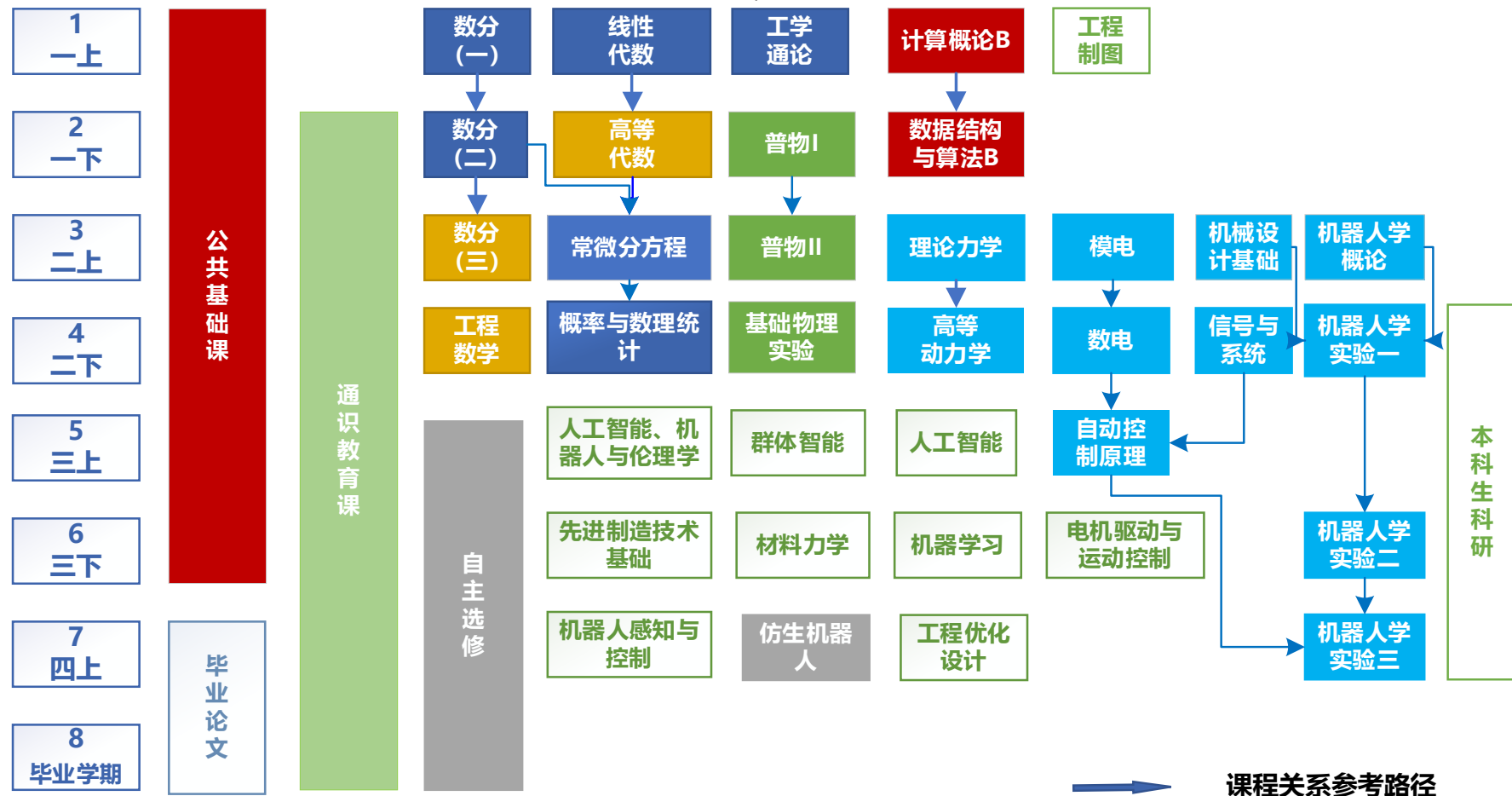
(2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、思政类课程以及军事理论课,其中英语免修课程的学分需由其他课程(含全校任选课程)补足,思政类及军事理论课程的学分需从“与中国有关的课程”列表按要求选 20 学分替代。

## 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、 机器人工程课程地图 (此图仅供参考)



图例:





# 北京大学工学院

## 生物医学工程专业培养方案

### 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。本专业入选国家级“一流本科专业”建设点名单。

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, 跨学部的生物医学工程系现有教授 7 名, 副教授 16 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。

2020 年北京面向国家在生命健康领域高层次人才培养重大需求, 由本系和分子医学所与成像科学中心合并成立北京大学未来技术学院。目前, 生物医学工程系教师整体进入未来技术学院, 相关师资将继续支撑工学院生物医学工程专业本科生培养。

### 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 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：

<b>1. 公共基础课程：45~51 学分</b>	1-1 公共必修课：33~39 学分
	1-2 通识教育课：12 学分
<b>2. 专业必修课程：56 学分</b>	2-1 专业基础课：25 学分
	2-2 专业核心课：25 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
<b>3. 学院/学生选修课：43 学分</b>	3-1 专业选修课：23 学分
	3-2 自主选修课：20 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：56 学分

### 2-1 专业基础课程：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	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：(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 4 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 专业核心课程：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

## 2-3 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
新开课	生物材料学	3	3	2	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
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：6 学分（根据专业侧重至少选修 6 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
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：14 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. 推免研究生资格要求

原则上，在大三结束时应修完 2-1、2-2、3-1-1 中至少 6 学分、3-1-2 中的至少 6 学分，以及《普通化学实验 B》和《普通物理实验》两门实验课程。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；

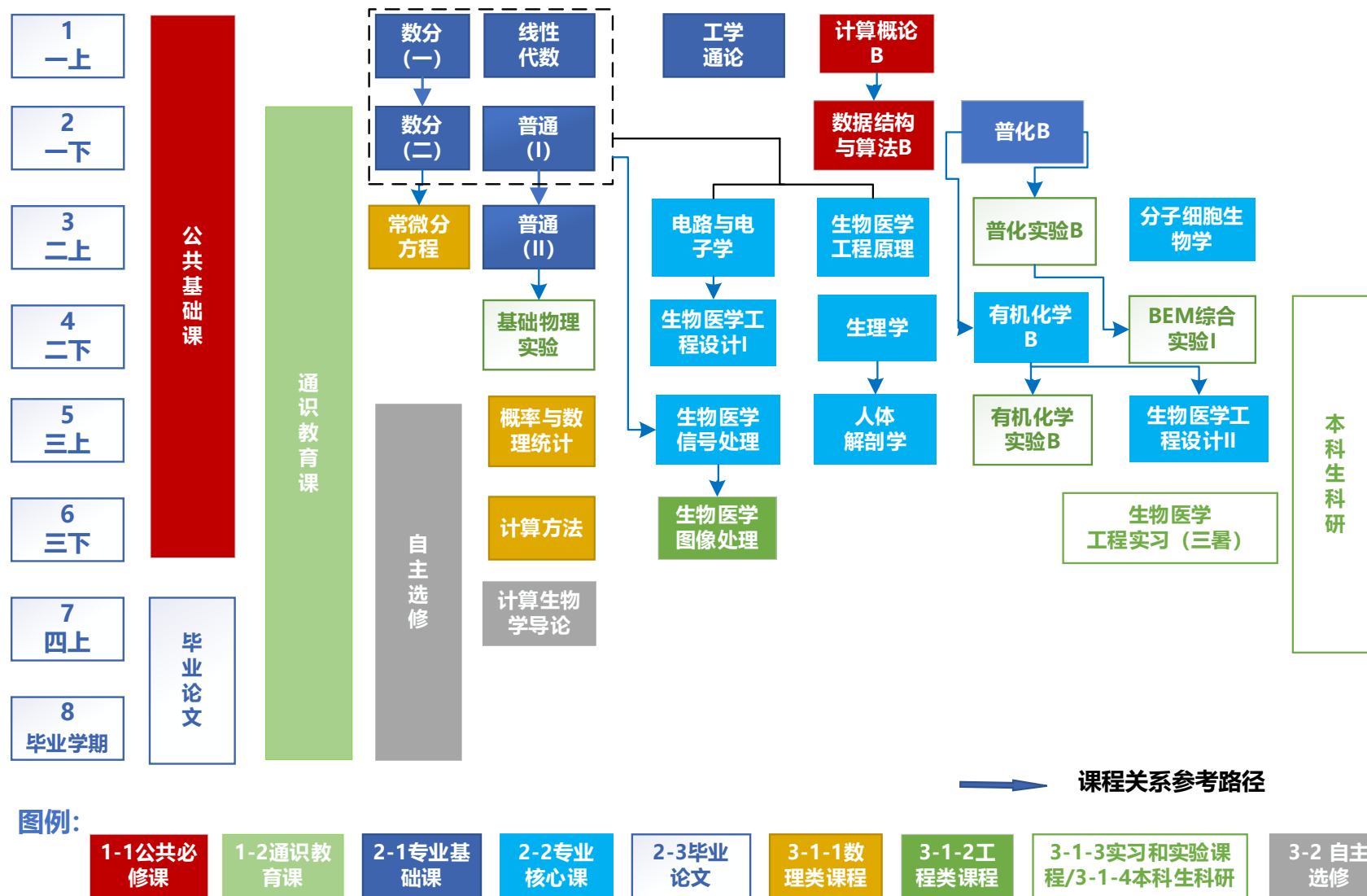
(2) 留学生可免修全校公共必修课程中的英语类课程、政治类课程以及军事理论课，其中英语免修课程的学分需由其他课程（含全校任选课程）补足，政治类及军事理论课程的学分需从“与中国有关课程”列表按要求选 20 学分替代。

### 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、生物医学工程专业课程地图（供参考）



# 北京大学工学院

## 材料科学与工程专业培养方案

### 一、专业简介

材料科学与工程专业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
新开课	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
新开课	材料物理	2	2		二下
新开课	材料科学与工程实验	2	2	34	三上
新开课	材料化学	3	3		三上
新开课	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
新开课	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
新开课	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
新开课	纳米材料科学与技术	2	2		三下
新开课	高分子材料科学与工程	2	2		三下
新开课	无机非金属材料科学与工程	2	2		三下
新开课	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
新开课	材料表面工程	2	2		四上

#### 3-1-3 实习类课程：（不少于 3 学分，标注必修的为必选课）

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 (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）

