

目 录

第一部分 概况	1
一、 学院简介	1
二、 工学院本科专业及专业方向介绍	2
三、 教学行政管理人员	2
第二部分 各专业培养方案	3
理论与应用力学专业本科生培养方案.....	5
理论与应用力学（工程与科学计算方向）专业 培养方案.....	11
工程力学（工程结构分析方向）专业培养方案.....	17
理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）专业 培养方案.....	23
能源与环境系统工程专业培养方案.....	29
理论与应用力学（航空航天工程方向）专业 培养方案.....	35
航空航天工程专业培养方案.....	41
理论与应用力学（机器人工程方向）专业培养方案.....	47
机器人工程专业培养方案.....	53
理论与应用力学（生物医学工程方向）专业培养方案.....	59
生物科学（生物医学工程方向）专业培养方案.....	65
生物医学工程培养方案.....	70
理论与应用力学（材料科学与工程方向）专业 培养方案.....	76
化学（材料科学与工程方向）专业培养方案.....	82
材料科学与工程专业培养方案.....	89
理论与应用力学+机器人工程双学士学位培养方案.....	95
化学+材料科学与工程双学士学位培养方案.....	101
附件：工学院本科毕业生荣誉学位综合评定细则.....	109
各专业荣誉学位课程列表.....	111

第一部分 概况

一、 学院简介

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、再建、扩大,到1952年已培养了近5000名学生。1952年全国院系调整,北大工学院的机械、电机、土木、建筑四个系合并到清华大学;化工系合并到天津大学;北京大学工学院的建制取消。

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。

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学生的培养。

工学院教师实行国际通行的聘任制度(Tenure-Track),面向全世界公开招聘优秀人才。国家级人才计划(含青年项目)、长江学者、国家杰出青年基金获得者、国家优秀青年基金等人才计划获得者所占比例北京大学最高的学院之一。

工学院现拥有7个本科专业、11个博士专业(学术型10个,专业型1个)、12个硕士专业(学术型10个,专业型2个)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、第五轮学科评估中被评为A+学科。

二、 工学院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
080101	理论与应用力学（工程与科学计算方向）	Theoretical and Applied Mechanics (Scientific and Engineering Computation)	4 年	理学学士
080101	理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）	Theoretical and Applied Mechanics (Energy and Environment Systems Engineering)	4 年	理学学士
080101	理论与应用力学（航空航天工程方向）	Theoretical and Applied Mechanics (Aerospace Engineering)	4 年	理学学士
080101	理论与应用力学（生物医学工程方向）	Theoretical and Applied Mechanics (Biomedical Engineering)	4 年	理学学士
080101	理论与应用力学（材料科学与工程方向）	Theoretical and Applied Mechanics (Materials Science and Engineering)	4 年	理学学士
080101	理论与应用力学（机器人工程方向）	Theoretical and Applied Mechanics (Robotics Engineering)	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
070301	化学（材料科学与工程方向）	Chemistry (Materials Science and Engineering)	4 年	理学学士
071001	生物科学（生物医学工程）	Biological Science (Biomedical Engineering)	4 年	理学学士

三、 教学行政管理人員

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
教务管理人员	朱若珊	62757386	zhurs@coe.pku.edu.cn
教务管理人员	苑湘崎	62758243	yuanxiangqi@pku.edu.cn

第二部分 各专业培养方案

培养方案对应专业一览表

	培养方案专业名称	强基	非强基	双主修
1	理论与应用力学	●	●	
2	理论与应用力学（工程与科学计算方向）	●		
3	工程力学（工程结构分析方向）		●	
4	理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）	●		
5	能源与环境系统工程		●	
6	理论与应用力学（航空航天工程方向）	●		
7	航空与航天工程		●	
8	理论与应用力学（机器人工程方向）	●		
9	机器人工程		●	
10	理论与应用力学（生物医学工程方向）	●		
11	生物科学（生物医学工程）	●		
12	生物医学工程		●	
13	理论与应用力学（材料科学与工程方向）	●		
14	化学（材料科学与工程方向）	●		
15	材料科学与工程		●	
16	理论与应用力学+机器人工程			●
17	化学+材料科学与工程			●

- 理论与应用力学强基
- 生物科学强基
- 化学强基
- 工科试验班

北京大学工学院

理论与应用力学专业本科生培养方案

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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 学分
	2-2 专业核心课：30 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：34 学分	3-1 专业选修课程：21 学分
	3-2 自主选修课：13 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

(1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；

(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 学分要求: 57 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: 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 自主选修课学分。

2.2 专业核心课 30 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数	专业必修	3	51		大一/下
00330700	常微分方程	专业必修	3	68		大二/上
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00330070	材料力学	专业必修	3	68	8	大二/下
00331800	高等动力学	专业必修	3	51		大二/下
00332241	数学物理方法(上)	专业必修	3	51		大二/下
00331540	弹性力学	专业必修	3	68		大三/上
00331901	概率论	专业必修	3	51		大三/上
00332281	流体力学(上)	专业必修	3	51		大三/上
00332282	流体力学(下)	专业必修	3	51		大三/下

2.3 毕业论文 6 学分

3. 选修课程 学分要求: 34 学分

3.1 专业选修课程 21 学分

要求: “3.1.3 其他基础课组”和“3.1.4 本科生科研组”的总学分 ≥ 3 。

3.1.1 数学类课程组 11 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上
00331510	数学分析 (三)	任选	4	68		大二/上
00332242	数学物理方法(下)	任选	3	51		大三/上
00334450	数理统计	任选	3	51		大三/上

3.1.2 力学类实验课组 7 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00334050	材料力学实验	任选	1	34	34	大二/下
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	大三/下
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	大四/上

3.1.3 其他基础课组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51		大二/下

3.1.4 本科生科研组 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），建议继续读研的学生联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330130	气体力学	任选	3	51		春季
00330140	计算流体力学	任选	3	51		春季
00334441	计算固体力学 I	任选	3	51		春季
00330220	自动控制原理	任选	3	51	6	春季
00330270	专业英语	任选	3	51		春季
00330280	振动理论	任选	3	51		秋季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		秋季
00333640	非线性动力学和混沌引论	任选	3	51		春季
00334442	计算固体力学 II	任选	3	51		秋季
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51		秋季
00333910	环境力学	任选	3	51	3	秋季
00333980	医学成像基础	任选	3	51		秋季
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	春季
00334160	生物力学与医学工程概论	任选	3	51		春季
00334510	断裂力学	任选	3	51	3	
00437200	基础物理实验	任选	3	68	68	
08611640	塑性力学	任选	4	68	17	秋季
08611830	湍流	任选	3	51		秋季
08612130	高等数理方程	任选	4	68		秋季

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

（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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数学类课程以及 3.1.2 力学类实验课(《流体力学实验》除外)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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”,英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足。

(1) 港澳台学生免修政治类课程及军事理论课;

(2) 留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

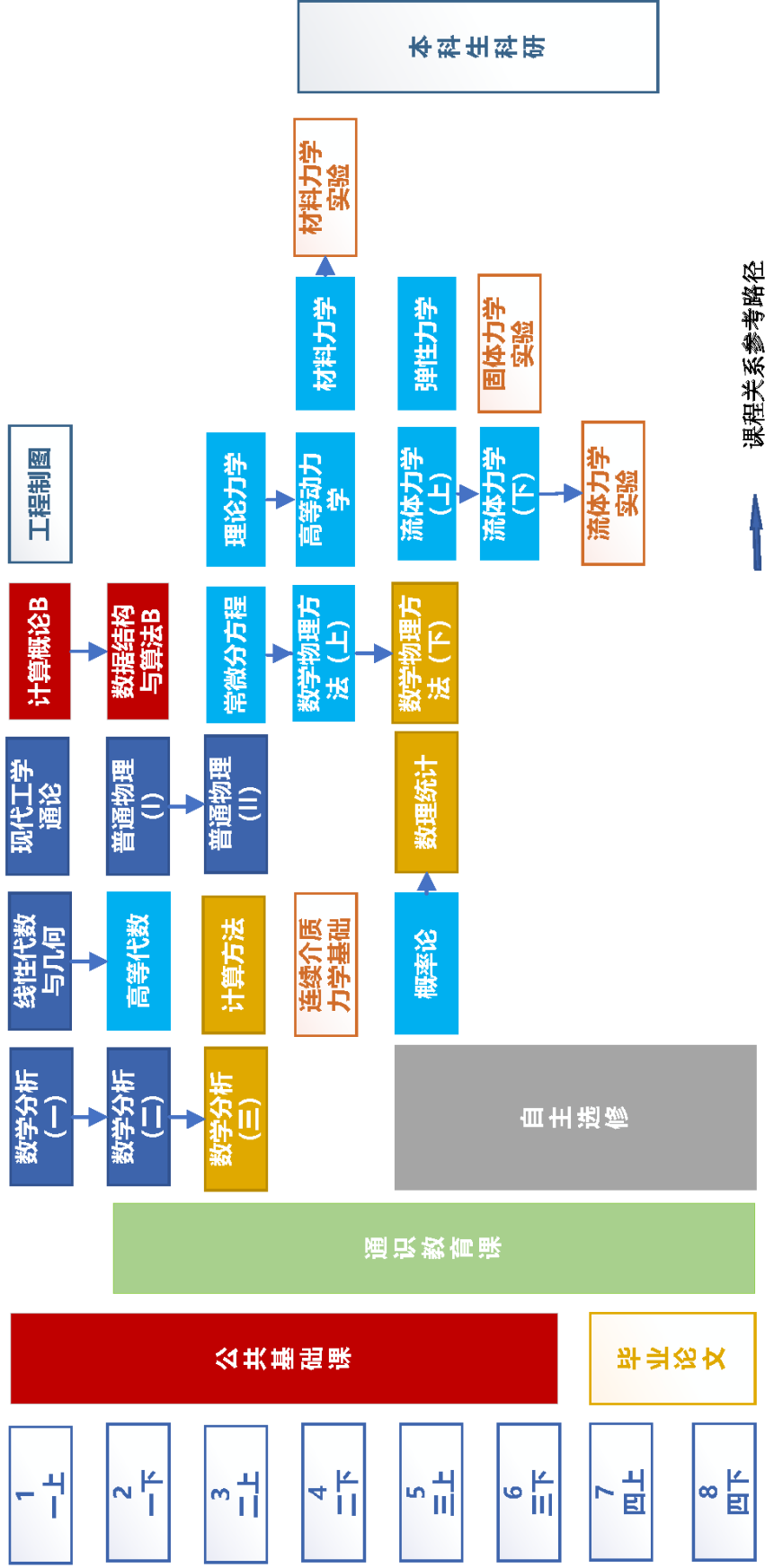
4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学专业课程地图

见下页。

理论与应用力学 专业课程地图 (此图仅供参考)



图例:

- 1.1公共必修课
- 1.2通识教育课
- 2.1专业基础课
- 2.2专业核心课
- 2.3毕业论文
- 3.1.1数学类课程
- 3.1.2专业类课程
- 3.1.3其他基础课程 / 3.1.4本科生科研
- 3.2自主选课

北京大学工学院

理论与应用力学（工程与科学计算方向）专业 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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：54 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：27 学分
	2-3 毕业论文：6 学分
3.选修课程：37 学分	3-1 专业选修课程：25 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论 (B)	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法 (B)	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
(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 学分要求: 54 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: 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

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数	专业必修	3	51		大一/下
00330700	常微分方程	专业必修	3	68		大二/上
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00330760	工程数学	专业必修	3	68		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上
00330140	计算流体力学	专业必修	3	51		大三/下
00334441	计算固体力学 I	专业必修	3	51		大三/下

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求: 37 学分

3.1 专业选修课 25 学分

要求: 3.1.2 专业类课程(计算方向), 3.1.3 专业类课程(软件方向)和 3.1.4 本科生科研)的学分三个部分总学分 ≥ 19 。

3.1.1 数学类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上/下
01230100	离散数学	任选	3	51		大二上

3.1.2 专业类课程(计算方向)组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00331510	数学分析(三)	任选	2	51		大二/上
00331590	结构力学及其矩阵方法	任选	3	64	6	大三/上
00135520	偏微分方程数值解	任选	3	51		大三/上
00334210	计算几何	任选	2	68		大三/上
00334550	最优化方法	任选	3	51	6	大三/上
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	大三/下
00330280	振动理论	任选	3	51		大四/上
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	大四/上
00334440	计算固体力学(II)	任选	3	51		大四/上

3.1.3 专业类课程(软件方向)组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04833050	算法设计与分析	任选	5	68		大二/下
04830220	数据库概论	任选	3	51	17	大三/上
00331311	工程 CAD(I)	任选	3	85	34	大三/下
00334390	机器学习基础	任选	3	51	4	大三/下
00334500	并程序序设计	任选	3	51		大三/下
04830230	计算机图形学	任选	3	51	17	大三/下
04834220	软件工程	任选	4	85	34	大四/上
04835050	人工智能中的编程	任选	3	51	3	大四/上

3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

备注:

- (1) 计算方向和软件方向的课程列表仅为选课推荐, 两个方向的课程可以交叉选择;
- (2) “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 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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331540	弹性力学	任选	3	68		
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51		
00333930	生物医学图像处理	任选	3	51	17	
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	
00334310	计算物理	任选	3	51		
00334510	断裂力学	任选	3	51	3	
04830260	理论计算机科学基础	任选	3	51		
04830290	面向对象技术引论	任选	2	34	9	
04830310	人机交互	任选	2	36		
04830330	Linux 程序设计	任选	2	36		
04831750	程序设计实习	任选	3	68	20	
08611640	塑性力学	任选	4	68	17	
08612130	高等数理方程	任选	4	68		
00331312	工程 CAD（2）	任选	3	51		
00334630	热质输运数值模拟	任选	3	51	17	

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- （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。

2. 推免要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数学类课程、以及 3.1.2 / 3.1.3 专业类课程（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。

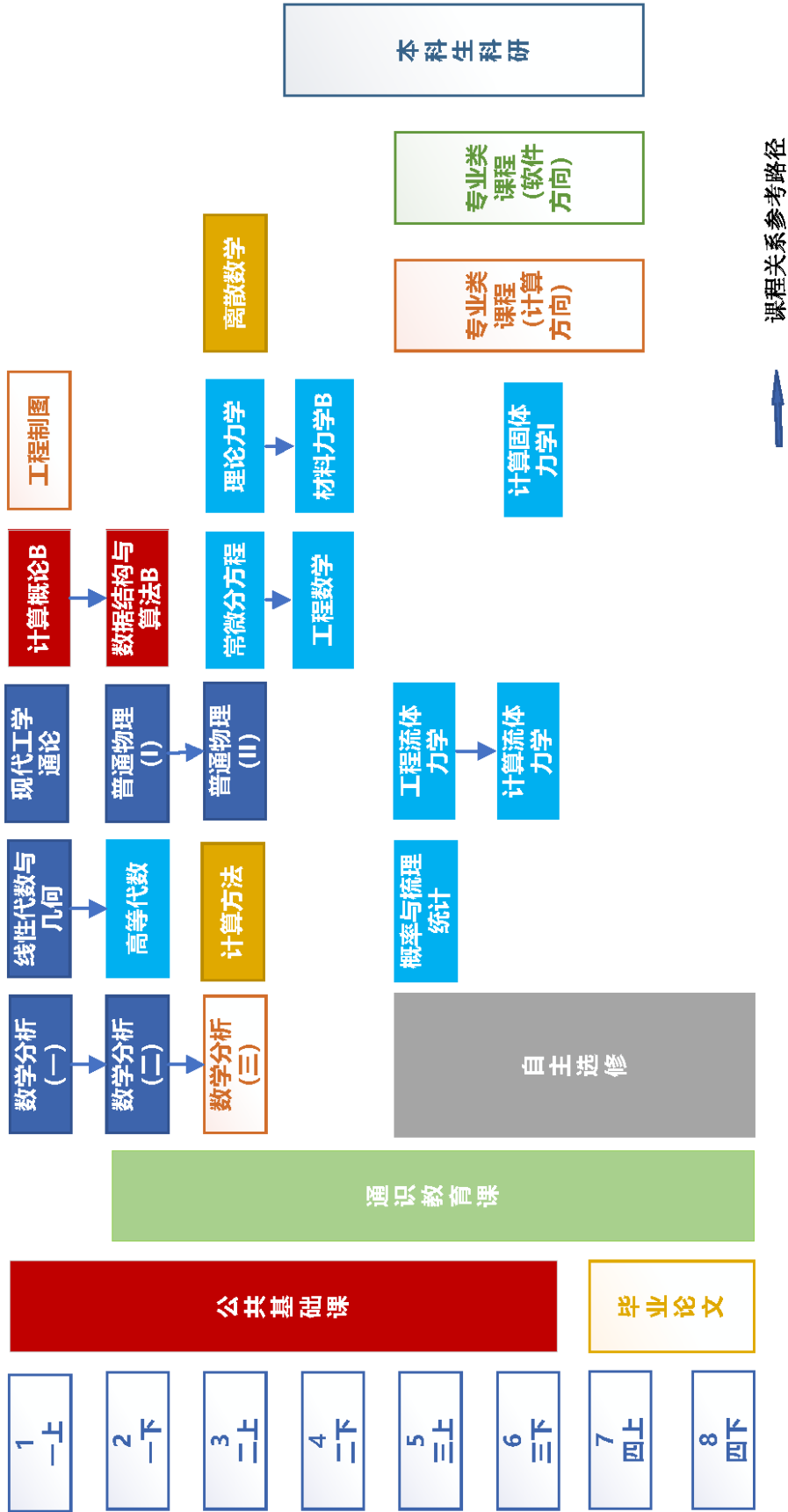
注：本部分仅为获得推荐免试研究生资格的必要条件而非充分条件，录取要求请见招生单位相关规定。

3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学（工程与科学计算方向）专业课程地图

理论与应用力学（工程与科学计算方向）、工程力学（工程结构分析方向） 专业课程地图（此图仅供参考）



图例：1.1公共必修课 1.2通识教育课 2.1专业基础课 2.2专业核心课 2.3毕业论文 3.1.1数 学类课程 3.1.2专业类课程 (计算方向) 3.1.3专业类课程 (软件方向) 3.1.4本科 生科研 3.2自主选 修课

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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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：工学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：54 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：27 学分
	2-3 毕业论文：6 学分
3.选修课程：37 学分	3-1 专业选修课程：25 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论 (B)	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法 (B)	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求：54 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上

00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注：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

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数	专业必修	3	51		大一/下
00330700	常微分方程	专业必修	3	68		大二/上
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00330760	工程数学	专业必修	3	68		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上
00330140	计算流体力学	专业必修	3	51		大三/下
00334441	计算固体力学 I	专业必修	3	51		大三/下

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：37 学分

3.1 专业选修课 25 学分

要求：3.1.2 专业类课程（计算方向），3.1.3 专业类课程（软件方向）和 3.1.2 本科生科研）的学分三个部分总学分 ≥ 19 。

3.1.1 数学类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上/下
01230100	离散数学	任选	3	54		大二/上

3.1.2 专业类课程（计算方向）组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00331510	数学分析（三）	任选	2	51		大二/上
00331590	结构力学及其矩阵方法	任选	3	64	6	大三/上
00135520	偏微分方程数值解	任选	3	51		大三/上
00334210	计算几何	任选	2	68		大三/上
00334550	最优化方法	任选	3	51	6	大三/上
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	大三/下
00330280	振动理论	任选	3	51		大四/上
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	大四/上
00334440	计算固体力学（II）	任选	3	51		大四/上

3.1.3 专业类课程（软件方向）组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04833050	算法设计与分析	任选	5	68		大二/下
04830220	数据库概论	任选	3	51	17	大三/上
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	大三/下
00334390	机器学习基础	任选	3	51	4	大三/下
00334500	并行程序设计	任选	3	51		大三/下
04830230	计算机图形学	任选	3	51	17	大三/下
04834220	软件工程	任选	4	85	34	大四/上
04835050	人工智能中的编程	任选	3	51	3	大四/上

3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

备注：

- (1) 计算方向和软件方向的课程列表仅为选课推荐，两个方向的课程可以交叉选择；
- (2) “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 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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331540	弹性力学	任选	3	68		
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51		
00333930	生物医学图像处理	任选	3	51	17	
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	
00334310	计算物理	任选	3	51		
00334510	断裂力学	任选	3	51	3	
04830260	理论计算机科学基础	任选	3	51		
04830290	面向对象技术引论	任选	2	34	9	
04830310	人机交互	任选	2	36		
04830330	Linux 程序设计	任选	2	36		
04831750	程序设计实习	任选	3	68	20	
08611640	塑性力学	任选	4	68	17	
08612130	高等数理方程	任选	4	68		
00331312	工程 CAD（2）	任选	3	51		
00334630	热质输运数值模拟	任选	3	51	17	

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上, 在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数学类课程、以及 3.1.2 / 3.1.3 专业类课程 (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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”, 英语类免修课程由其他课程 (含全校任选课程) 补足。

- (1) 港澳台学生免修政治类课程及军事理论课;
- (2) 留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

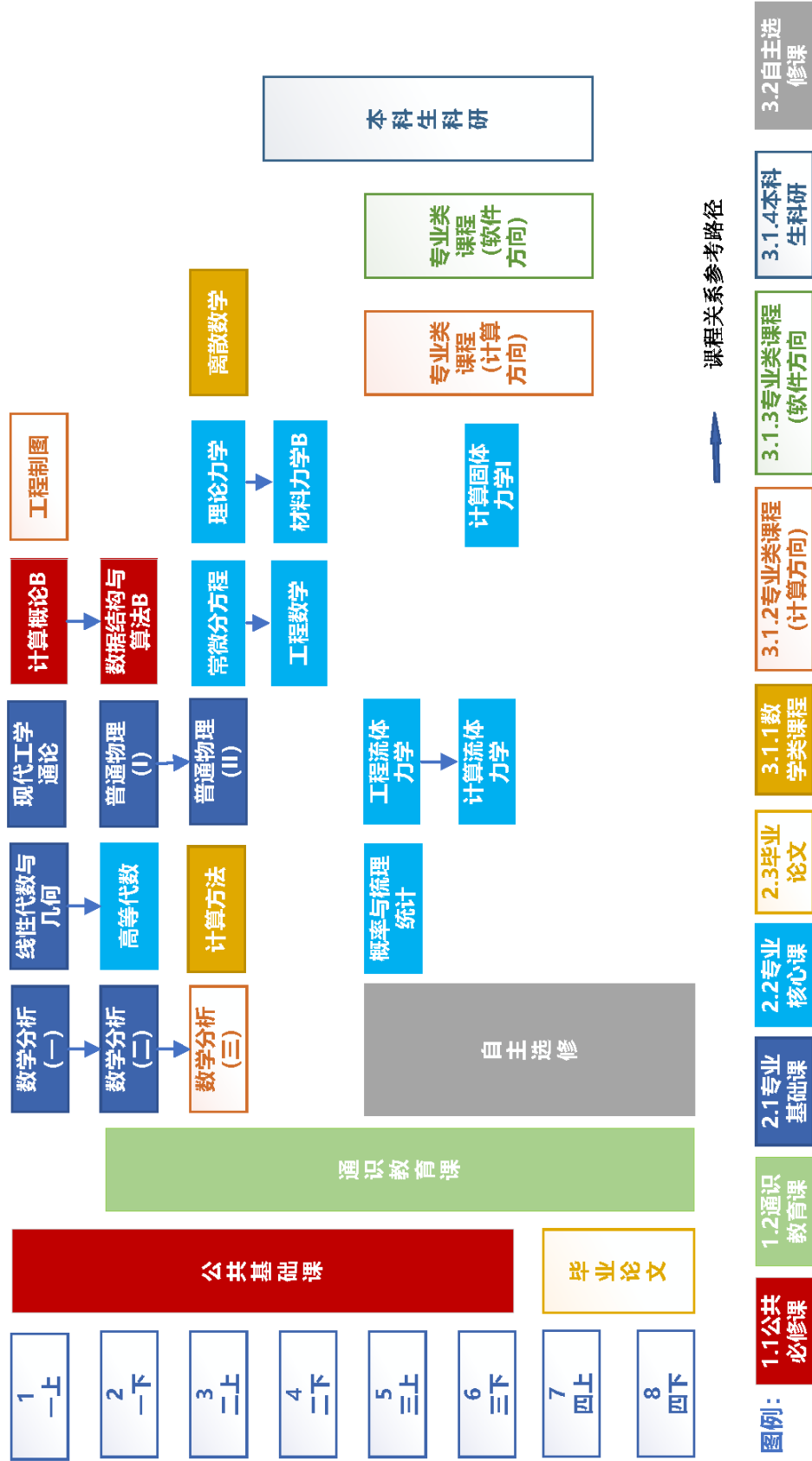
4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 工程力学（工程结构分析方向）专业课程地图

见下页。

理论与应用力学（工程与科学计算方向）、工程力学（工程结构分析方向） 专业课程地图（此图仅供参考）



北京大学工学院

理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）专业

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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 学分
	2-2 专业核心课：29 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：35 学分	3-1 专业选修课程：25 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论 (B)	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法 (B)	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥ 2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥ 2	
III. 艺术与人文	≥ 2	
IV.数学、自然与技术	≥ 2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 56 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: 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 29 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00334320	理论力学 (B)	专业必修	3	68	4	大二/上
00331960	工程热力学	专业必修	3	51		大二/下
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大二/下
新开课	应用微分方程	专业必修	4	68		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332020	传热传质学	专业必修	3	51		大三/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大三/下

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求：35 学分

3.1 专业选修课 25 学分

要求：3.1.3 专业实践与实习课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 7 。

备注：建议从 3.1.4 本科生科研 和 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》中至少选一门。本专业推荐选择 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代 3.1.4 本科生科研。

3.1.1 专业主干课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331970	新能源技术	任选	3	51		大二/上
00333610	实验室安全与防护	任选	1	17		大二/上
00334090	能源与环境工程导论	任选	3	51		大二/上
00334580	化工原理	任选	3	51		大四/上

3.1.2 专业任选课程组 9 学分

备注：可用《热力学与统计物理（A）》替代《热力学与统计力学导论》。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/下
00332150	渗流物理	任选	3	51		春季
00332510	电路与电子学	任选	3	54	4	秋季
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51		大三/上
00334570	能源系统分析与优化	任选	3	51	9	秋季
01032690	有机化学 (B)	任选	3	51		春季
00334630	热质输运数值模拟	任选	3	51	17	大三/下

3.1.3 专业实践与实习课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验（B）	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
00334081	本科生实践大课堂 I	任选	3	85	68	大三/上
00334082	本科生实践大课堂 II	任选	3	84	64	大三/下
00333050	金工实习（必修）	任选	3	60	38	暑期
00334200	能源与环境工程实验	任选	3	51	36	大四/上

备注：标注“必修”的课程为必选；推荐选修《能源与环境工程实验》；《金工实习》可用《工程实训》替代。

3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

备注：本专业推荐选择 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代。

3.2 自主选修课 10 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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00332070	工程经济学	任选	3	45		
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		春季
00332520	地球科学基础	任选	3	51		
00333040	岩土力学	任选	3	51		秋季
00333190	材料化学	任选	3	51		秋季
00333411	材料物理	任选	3	51	4	春季
00334560	数字低碳经济与技术	任选	3	51		
08615440	地下资源工程原理	任选	3	51		春季
23200026	材料学中的量子与统计	任选	3	51		

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- （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。

2. 推免要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业主干课程（大四开设的课除外），以及 3.1.2 专业任选课程、3.1.3 专业实践与实习课程与 3.1.4 本科生科研这三个模块中的至少 12 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。

3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）专业课程 地图

见下页。

理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）专业课程地图（此图仅供参考）



课程关系参考路径

图例:

1.1公共必修课

1.2通识教育课

2.1专业基础课

2.2专业核心课

2.3毕业论文

3.1.1专业主干课

3.1.2专业任选课

3.1.3专业实践与实习课

3.1.4本科生科研

3.2自主选修课

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、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、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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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：工学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：33 学分	3-1 专业选修课程：23 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	48		一上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	48		一下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
- (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 学分要求：58 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注：(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 学分的部分计入 3.2 自主选修学分。

2.2 专业核心课 31 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00331970	新能源技术	专业必修	3	51		大二/上
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
新开课	能源与环境工程导论	专业必修	2	34		大二/上
00331960	工程热力学	专业必修	3	51		大二/下
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332020	传热传质学	专业必修	3	51		大三/上
00334200	能源与环境工程实验	专业必修	3	51	36	大四/上
00334580	化工原理	专业必修	3	51		大四/上

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求：33 学分

3.1 专业选修课 23 学分

要求：3.1.3 实习实验实践课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 8 。

备注：建议从 3.1.4 本科生科研 和 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》中至少选一门。本专业推荐选择 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代 3.1.4 本科生科研。推荐选修《能源与环境工程实验》。

3.1.1 专业理论课程组 12 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/下
00332150	渗流物理	任选	3	51		春季
00332510	电路与电子学	任选	3	54		大三/上
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51		秋季
01032690	有机化学 (B)	任选	3	48		春季
00334630	热质输运数值模拟	任选	3	51	17	大三/下

备注：可用《热力学与统计物理 (A)》替代《热力学与统计力学导论》。

3.1.2 专业拓展课程组 3 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		春季
00333040	岩土力学	任选	3	51		春季
00334570	能源系统分析与优化	任选	3	51	9	春季
08615440	地下资源工程原理	任选	3	51		秋季

3.1.3 实习实验实践课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验 (B)	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
00333050	金工实习 (必修)	任选	3	60	38	大二/暑期
00334081	本科生实践大课堂 I	任选	3	85	68	大三/上
00334082	本科生实践大课堂 II	任选	3	84	64	大三/下

备注：(1) 标注“必修”的课程为必选；(2) 《金工实习》可用《工程实训》替代；(3) 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 本科生科研组 0-4 学分

备注：本专业推荐选择 3.1.3 中的《本科生实践大课堂 I》、《本科生实践大课堂 II》替代。

3.2 自主选修课 10 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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00332070	工程经济学	任选	3	45		春季
00332520	地球科学基础	任选	3	51		春季
00332641	材料科学基础(上)	任选	4	68		秋季
00333190	材料化学	任选	3	51		秋季
00333411	材料物理	任选	3	51	4	春季
00334560	数字低碳经济与技术	任选	3	51		
00432300	气候变化：全球变暖的科学基础	任选	2	34		秋季

00432310	全球环境与气候变迁	任选	2	34		春季
23200026	材料学中的量子与统计	任选	3	51		秋季
新开课	应用微分方程	任选	4	68		大二/下
新开课	碳中和概论	任选	3	51		

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课(大四开设的课除外), 3.1.1 专业理论课程和 3.1.2 专业拓展课程这两个模块中的至少 15 学分,以及 3.1.3 实习实验实践课程与 3.1.4 本科生科研这两个模块中的至少 8 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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”,英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足。

- (1) 港澳台学生免修政治类课程及军事理论课;
- (2) 留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 能源与环境系统工程专业课程地图

见下页。

能源与环境系统工程 专业课程地图 (此图仅供参考)



北京大学工学院

理论与应用力学（航空航天工程方向）专业

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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 学分
	2-2 专业核心课：29 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：35 学分	3-1 专业选修课程：22 学分
	3-2 自主选修课：13 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论 (B)	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法 (B)	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 56 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注:

- (1) 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) 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 29 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00332510	电路与电子学	专业必修	3	54	4	大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00334050	材料力学实验	专业必修	1	34	34	大二/下
00331800	高等动力学	专业必修	3	51		大二/下
00331960	工程热力学	专业必修	3	51		大二/下
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上
00332680	飞行器结构力学	专业必修	3	51	9	大三/上
00333790	飞行器设计与动力	专业必修	3	51		大三/上
00334060	空气动力学基础	专业必修	4	68		大三/下

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求：35 学分

3.1 专业选修课 22 学分

要求：3.1.2 专业类任选课、3.1.3 专业实习课程,和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 13 。

3.1.1 数学类课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330700	常微分方程	任选	3	68		大二/上
00330760	工程数学	任选	3	68		大二/下
00331900	概率与数理统计	任选	3	51		大三/上

3.1.2 专业类任选课组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学(B)	任选	4	68	4	大一/下
00330630	工程制图	任选	3	51		一上或二上
00332470	航空航天概论	任选	2	51		二上或三上
00334460	机械工程设计基础	任选	2	34		大二/下
00333108	控制理论基础	任选	3	45		大二/暑期
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大三/下

备注：可选择专业认可的其他控制类课程，如《自动控制原理》替代《控制理论基础》。

3.1.3 专业实习课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00332950	航空航天工业实习	任选	3	78	68	大三/暑期

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多选以下列表中的课程。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00331480	系统与控制引论	任选	2	32		秋季
00331720	材料科学进展	任选	2	34		三上
00331820	科学计算	任选	3	51		秋季
00331880	高等代数	任选	3	51		一下
00331970	新能源技术	任选	3	51		四上
00332020	传热传质学	任选	3	51		三下
00332150	渗流物理	任选	3	51		三上
00332190	物理化学	任选	3	51		二下
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	三下
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	四上
00332390	数值模拟	任选	3	51		三下

00332430	燃烧学基础	任选	3	51		秋季
00332440	现代电子器件基础	任选	3	51		
00334220	模拟电子技术	任选	4	68	4	二上
00334230	数字电子技术	任选	3	51		二下
00334260	机器人学概论	任选	3	51	10	二上
00334330	信号与系统	任选	3	54	6	三上
00431165	近代物理	任选	3	51		二下
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	二/三下
04830250	人工智能概论	任选	3	54		秋季
04830630	电子线路（A）	任选	3	64		二上
04831320	脑与认知科学	任选	2	34		二上
04831730	机器学习概论	任选	3	51	8	春季
04832470	模拟电路	任选	2	32		秋季
新开课	纳米科学与技术	任选	3			三下

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- （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。

2. 推免要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课，以及 3.1.1 数学类课程和 3.1.2 专业类任选课这两类中的至少 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。

3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学（航空航天工程方向）专业课程地图

见下页。

理论与应用力学（航空航天工程方向）专业、航空航天工程专业课程地图（此图仅供参考）



图例:

- 1.1 公共必修课
- 1.2 通识教育课
- 2.1 专业基础课
- 2.2 专业核心课
- 2.3 毕业论文
- 3.1.1 数学类课程
- 3.1.2 专业类任选课
- 3.1.3 专业实习课程 / 3.1.4 本科生科研
- 3.2 自主选修课

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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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：工学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 学分
	2-2 专业核心课：29 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：35 学分	3-1 专业选修课程：22 学分
	3-2 自主选修课：13 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
- (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 学分要求：56 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析（一）	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上

00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注:

(1) 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 自主选修课学分。

(2) 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 自主选修课学分。

2.2 专业核心课 29 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00332510	电路与电子学	专业必修	3	54	4	大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00331800	高等动力学	专业必修	3	51		大二/下
00331960	工程热力学	专业必修	3	51		大二/下
00334050	材料力学实验	专业必修	1	34	34	大二/下
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上
00332680	飞行器结构力学	专业必修	3	51	9	大三/上
00333790	飞行器设计与动力	专业必修	3	51		大三/上
00334060	空气动力学基础	专业必修	4	68		大三/下

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求: 35 学分

3.1 专业选修课 22 学分

要求: 3.1.2 专业类任选课, 3.1.3 专业实习课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 13 。

3.1.1 数学类课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330700	常微分方程	任选	3	68		大二/上
00330760	工程数学	任选	3	68		大二/下
00331900	概率与数理统计	任选	3	51		大三/上

3.1.2 专业类任选课组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	任选	4	68	4	大一/下
00330630	工程制图	任选	3	51		一上或二上
00332470	航空航天概论	任选	2	51		二上或三上
00334460	机械工程设计基础	任选	2	34		大二/下
00333108	控制理论基础	任选	3	45		大二/暑期
00333770	航空航天信息工程	任选	3	51	17	大三/上
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大三/下

备注: 可选择专业认可的其他控制类课程, 如《自动控制原理》替代《控制理论基础》。

3.1.3 专业实习课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00332950	航空航天工业实习	任选	3	78	68	大三/暑期

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），建议继续读研的学生联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00331480	系统与控制引论	任选	2	32		秋季
00331720	材料科学进展	任选	2	34		三上
00331820	科学计算	任选	3	51		秋季
00331880	高等代数	任选	3	51		一下
00331970	新能源技术	任选	3	51		四上
00332020	传热传质学	任选	3	51		三下
00332150	渗流物理	任选	3	51		三上
00332190	物理化学	任选	3	51		二下
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	三下
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	四上
00332390	数值模拟	任选	3	51		三下
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		秋季
00332440	现代电子器件基础	任选	3	51		
00334220	模拟电子技术	任选	4	68	4	二上
00334230	数字电子技术	任选	3	51		二下
00334260	机器人学概论	任选	3	51	10	二上
00334330	信号与系统	任选	3	54	6	三上
00431165	近代物理	任选	3	51		二下
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	二/三下
04830250	人工智能概论	任选	3	54		秋季
04830630	电子线路（A）	任选	3	64		二上
04831320	脑与认知科学	任选	2	34		二上
04831730	机器学习概论	任选	3	51	8	春季
04832470	模拟电路	任选	2	32		秋季
新开课	纳米科学与技术	任选	3	51		三下

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- （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。

2. 推免要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课，以及 3.1.1 数学类课程和 3.1.2 专业类任选课这两类中的至少 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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”，英语类免修课程由其他课程（含全校任选课程）补足。

- （1）港澳台学生免修政治类课程及军事理论课；
- （2）留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

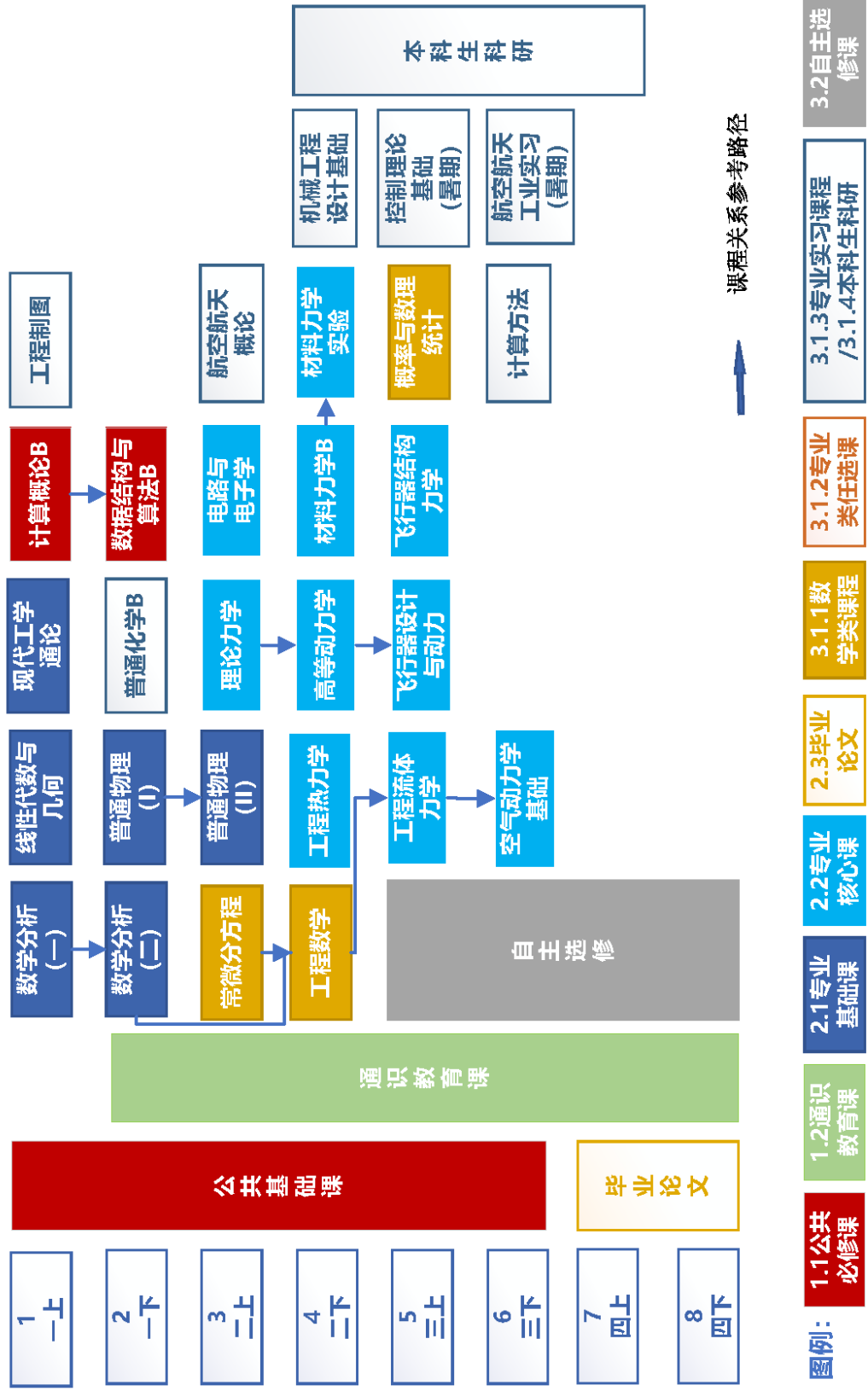
4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 航空航天工程专业课程地图

见下页。

理论与应用力学（航空航天工程方向）专业、航空航天工程专业课程地图（此图仅供参考）



图例:

北京大学工学院

理论与应用力学（机器人工程方向）专业培养方案

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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：33 学分	3-1 专业选修课程：21 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 58 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: 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 31 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00332690	机械设计基础	专业必修	3	68		大二/上
00334220	模拟电子技术	专业必修	4	68	4	大二/上
00334260	机器人学概论	专业必修	3	51	10	大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
00334230	数字电子技术	专业必修	3	51		大二/下
00334591	机器人学实验 (一)	专业必修	3	85	68	大二/下
00330220	自动控制原理	专业必修	3	51	6	大三/上
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上
00334592	机器人学实验 (二)	专业必修	3	85	68	大三/下

毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求: 33 学分

3.1 专业选修课 21 学分

备注: 多余学分可以计入 3.2 自主选修课程学分。

3.1.1 数理类基础课程组（标注“必修”的课程必须选修） 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数	任选	3	51		大一/下
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上
00331510	数学分析（三）	任选	2	51		大二/上
00330700	常微分方程（必修）	任选	3	68		大二/上
00330760	工程数学（必修）	任选	3	68		大二/下
04830080	代数结构与组合数学	任选	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计（必修）	任选	3	51		大三/上

3.1.2 专业类课程组 12 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331800	高等动力学	任选	3	51		大二/下
00334330	信号与系统	任选	3	54	6	大二/下
00334360	群体智能	任选	3	51		大二/下
00334410	先进制造技术基础	任选	3	51		大三/下
新开课	电机驱动与运动控制	任选	3	51		大三/下
00334280	仿生机器人	任选	3	54	3	秋季
00334270	机器人动力学与控制	任选	3	51		大四/上
00334293	机器人学实验（三）	任选	2	51	34	大四/上
00334420	工程优化设计	任选	3	51	3	大四/上
00334430	机器人感知与控制	任选	3	51		大四/上

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 12 学分

备注：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。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
04830070	集合论与图论	任选	3	51		大二/上
04830810	可编程逻辑电路设计(I)	任选	2	40	38	大二/暑期
00110950	人工智能	任选	3	51		大三/上
04830140	计算机组织与体系结构	任选	3	51		三上/三下
04830310	人机交互	任选	2	36		大四/上
00114250	机器学习	任选	3	51		
00130830	数字信号处理	任选	3	51		秋季
00330270	专业英语	任选	3	51		春季
00330280	振动理论	任选	3	51		秋季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00332410	复合材料与结构力学	任选	3	51		秋季

00332500	空气动力学	任选	2	36		秋季
00333430	振动与波动	任选	2	48		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	任选	3	51		春季
00333940	环境流体力学	任选	3	51		春季
00333980	医学成像基础	任选	3	51		秋季
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	春季
00334441	计算固体力学(I)	任选	3	51		春季
01630140	认知神经科学	任选	2	34	2	秋季
04814150	计算机视觉	任选	3	51		
04834240	人工智能、机器人与伦理	任选	2	34	4	秋季

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课,以及 3.1 专业选修课中的至少 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。

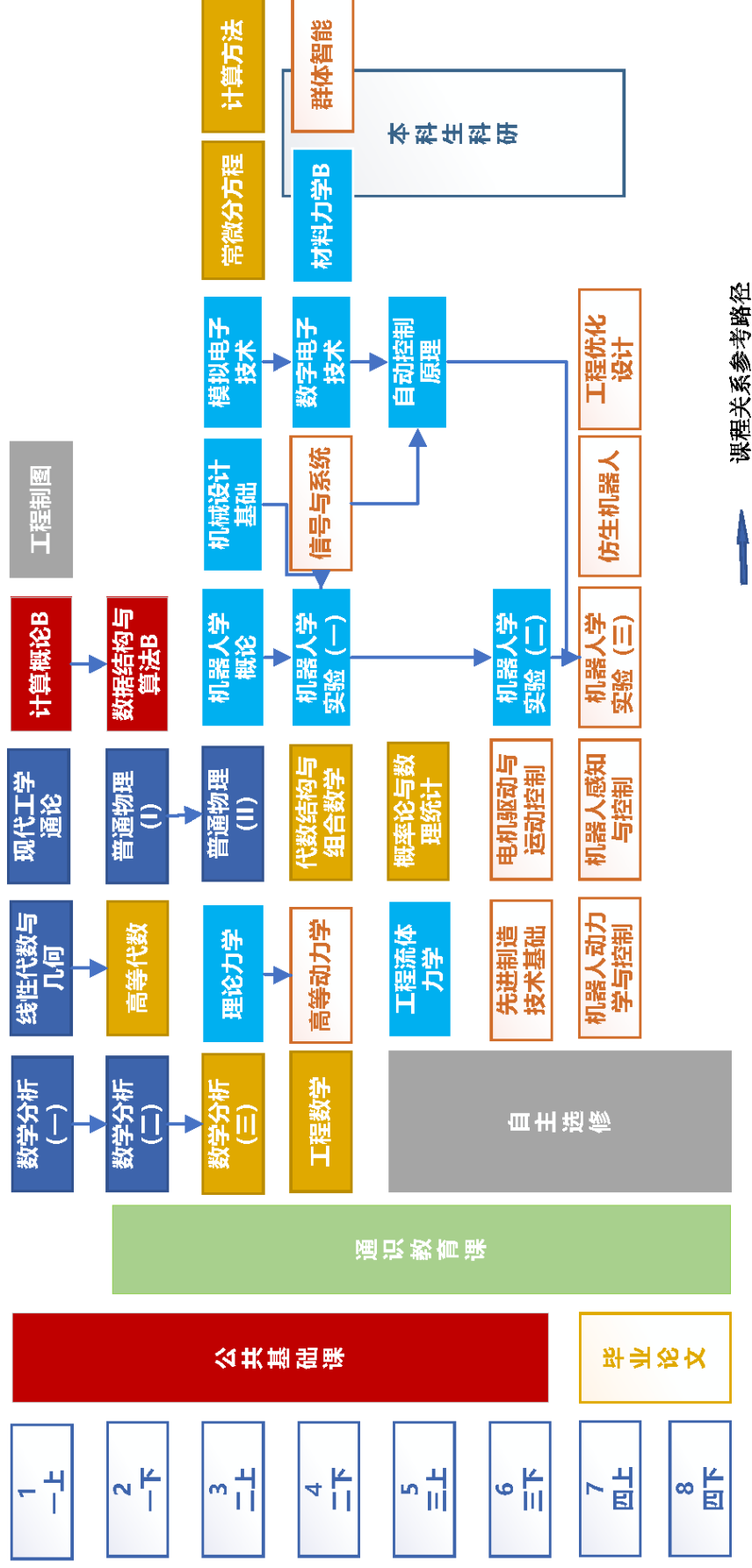
3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学 (机器人工程方向) 专业课程地图

见下页。

理论与应用力学 (机器人工程方向) 专业课程地图 (此图仅供参考)



圖例二

1.1 公共必修课

1.2 通识教育课

2.1 专业基础课

2.2 专业核心课

2.3 毕业论文

3.1.1 数理类基础课程

3.1.2 专业类课程

3.1.3本科

2自主选修课

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 2 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 3 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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：工学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：55 学分	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
3.选修课程：36 学分	3-1 专业选修课程：24 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求：55 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析（一）	专业必修	4	96	28	大一/上

00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注：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 28 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00332690	机械设计基础	专业必修	3	68		大二/上
00334220	模拟电子技术	专业必修	4	68	4	大二/上
00334260	机器人学概论	专业必修	3	51	10	大二/上
00331800	高等动力学	专业必修	3	51		大二/下
00334230	数字电子技术	专业必修	3	51		大二/下
00334591	机器人学实验（一）	专业必修	3	85	68	大二/下
00330220	自动控制原理	专业必修	3	51	6	大三/上
00334592	机器人学实验（二）	专业必修	3	85	68	大三/下

2.3 毕业论文（设计）6 学分

3. 选修课程 学分要求：36 学分

3.1 专业选修课 24 学分

备注：多余学分可以计入3.2自主选修课程学分。

3.1.1 数理类基础课程组 6 学分

备注：标注“必修”的课程必须选修。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数	任选	3	51		大一/下
00330700	常微分方程（必修）	任选	3	68		大二/上
00331510	数学分析（三）	任选	2	51		大二/上
00330760	工程数学	任选	3	68		大二/下
04830080	代数结构与组合数学	任选	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计（必修）	任选	3	51		大三/上

3.1.2 专业类课程组 18 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00114250	机器学习	任选	3	51		
00130830	数字信号处理	任选	3	51		秋季
00334270	机器人动力学与控制	任选	3	51		

00334280	仿生机器人	任选	3	54	3	秋季
00334330	信号与系统	任选	3	54	6	大二/下
00334360	群体智能	任选	3	51		大二/下
00110950	人工智能	任选	3	51		大三/上
00330071	材料力学 B	任选	3	68		大三/下
00334410	先进制造技术基础	任选	3	51		大三/下
04830310	人机交互	任选	2	36		大三/下
新开课	电机驱动与运动控制	任选	3	51		大三/下
00334293	机器人学实验（三）	任选	2	51	34	大四/上
00334420	工程优化设计	任选	3	51	3	大四/上
00334430	机器人感知与控制	任选	3	51		大四/上
04834240	人工智能、机器人与伦理	任选	2	32		秋季

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 12 学分

备注：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。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330270	专业英语	任选	3	51		春季
00330280	振动理论	任选	3	51		秋季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00332410	复合材料与结构力学	任选	3	51		秋季
00332500	空气动力学	任选	2	36		秋季
00333430	振动与波动	任选	2	48		春季
00333640	非线性动力学和混沌引论	任选	3	51		春季
00333940	环境流体力学	任选	3	51		春季
00333980	医学成像基础	任选	3	51		秋季
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	春季
00334270	机器人动力学与控制	任选	3	51		秋季
00334441	计算固体力学 I	任选	3	51		春季
01630140	认知神经科学	任选	2	34	2	秋季
04814150	计算机视觉	任选	3	51		
04830070	集合论与图论	任选	3	51		大二/上
04830140	计算机组织与体系结构	任选	3	51		大三/上/下
04830810	可编程逻辑电路设计(I)	任选	2	40	38	大二/暑期
新开课	嵌入式系统原理	任选	3	51		秋季
新开课	工业机器人	任选	3	51		秋季
新开课	医用机器人	任选	4	68		秋季
新开课	网络化系统	任选	3	51		春季
新开课	机电一体化系统	任选	3	51		春季
新开课	自主移动机器人导论	任选	3	51		春季

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课,以及 3.1 专业选修课中的至少 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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”,英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足。(免修课程详见学院培养方案)

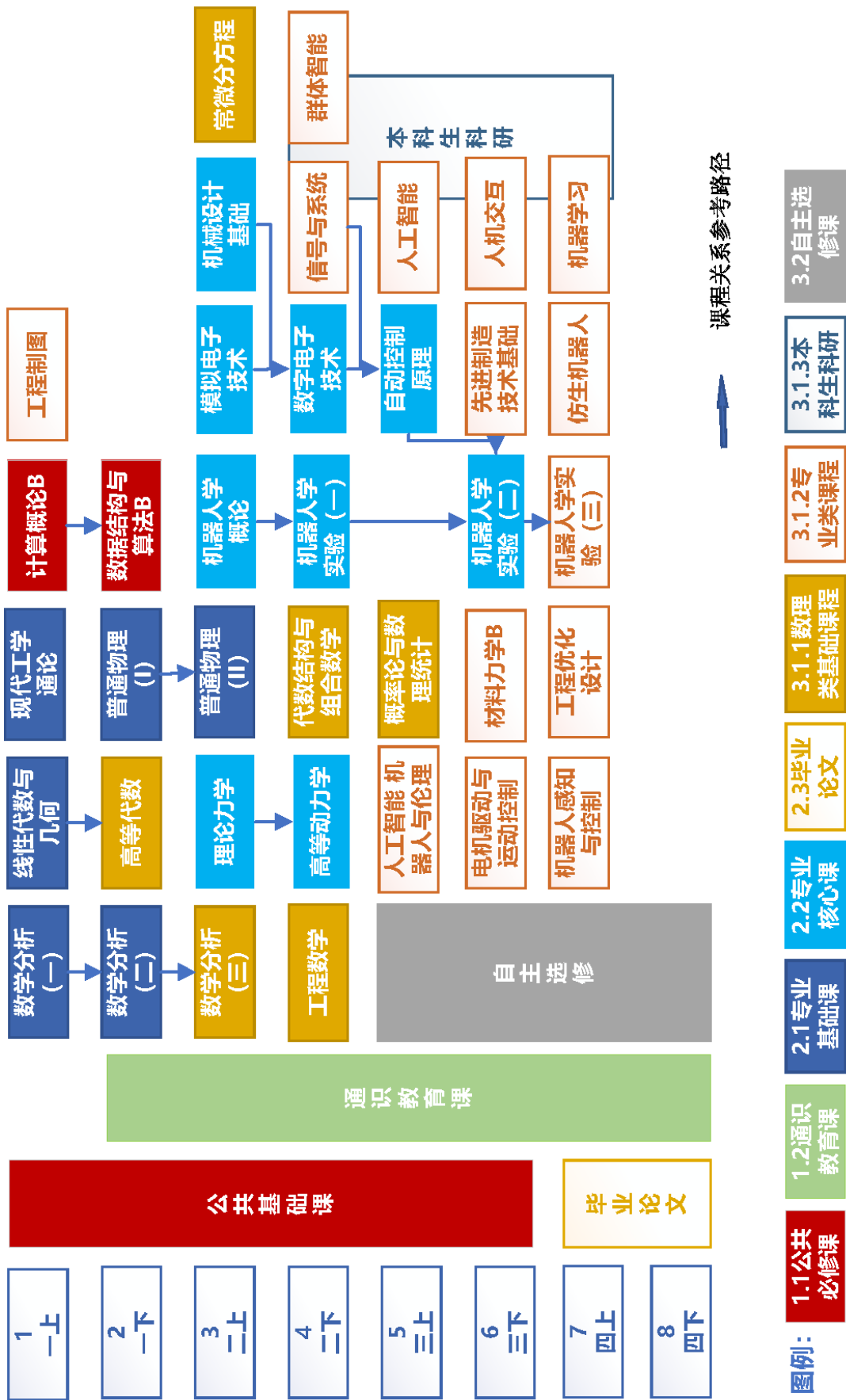
4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 机器人工程专业课程地图

见下页。

机器人工程 专业课程地图 (此图仅供参考)



北京大学工学院

理论与应用力学（生物医学工程方向）专业培养方案

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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 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：32 学分	3-1 专业选修课：22 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1.公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 59 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: (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 学分的部分计入 3.2 自主选修学分。

2.2 专业核心课 32 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00332510	电路与电子学	专业必修	3	54	4	二上/三上
00332600	分子细胞生物学	专业必修	3	51		大二/上
00334100	生物医学工程原理	专业必修	3	51		大二/上
新开课	理论力学 B	专业必修	3	51		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
01032690	有机化学 (B)	专业必修	3	51		大二/下
新开课	工程数学 B	专业必修	4	68		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

备注: 论文内容必须是生物医学工程密切相关领域。

3. 选修课程 学分要求：32 学分

3.1 专业选修课 22 学分

要求： 3.1.2 实习和实验类课程和 3.1.3 本科生科研的学分之和 ≥ 9 。

3.1.1 专业类课程组 13 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00333580	生物医学信号处理	任选	3	58	10	大二/下
00333920	生物医学工程设计 I	任选	3	84	64	大二/下
00334020	生物医学工程设计 II	任选	3	51	31	大三/上
89130043	生理学	任选	3	51		二下/三下
89130035	人体解剖学	任选	1	26	17	大三/上

3.1.2 实习和实验类课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验 (B) (必修)	任选	2	64	54	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
00333050	金工实习	任选	3	60	38	大二/暑期
00333800	生物医学工程综合实验 I	任选	2	68	51	二下/三上
01032711	有机化学实验 (B)	任选	2	68	68	大三/上
00333390	生物医学工程实习 (必修)	任选	3	51	21 天	大三/暑期

备注：标注“必修”的课程必须选修；可用《工程实训》代替《金工实习》；多余学分可计入

3.2 自主选修课。

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00332900	生物材料学	任选	3	51		大三/上
30300950	生物医学电子学	任选	4	68		大三/上
00333270	生物材料分析方法	任选	3	51		三上/四上
00333280	计算生物学导论	任选	3	51		三上/四上
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大三/下
00333480	生物医学光学及应用	任选	3	51		三下/四下
00333630	细胞与分子影像学	任选	3	51		大四/下
00333860	生物医学图像处理	任选	2	34		三下/四下
00332960	发育与再生生物学	任选	3	48		大四/下
00333880	生物材料制备与加工	任选	3	51		大四/下

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上, 在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业类课程, 以及 3.1.2 实习和实验类课程。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。

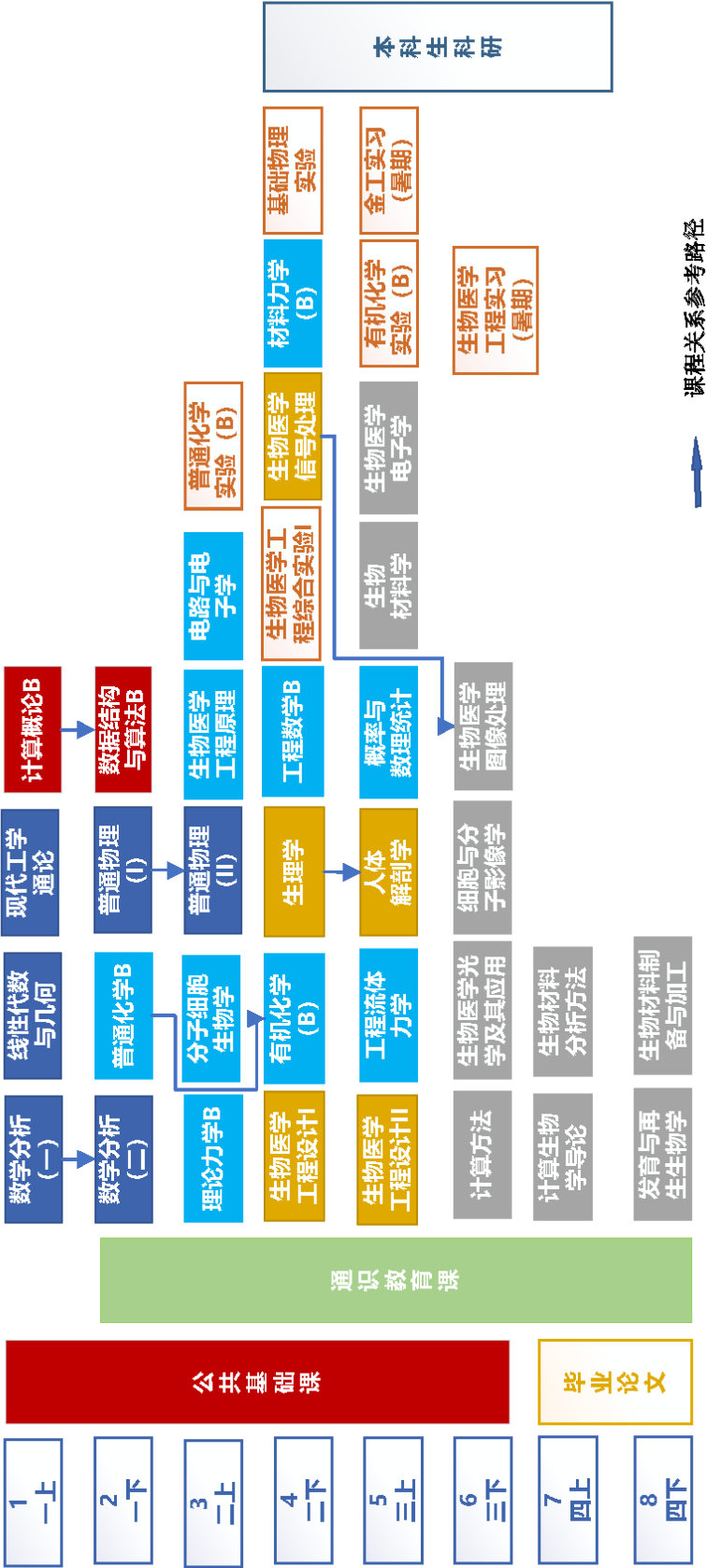
3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学（生物医学工程方向）专业课程地图

见下页。

理论与应用力学（生物医学工程方向） 专业课程地图（此图仅供参考）



北京大学工学院

生物科学（生物医学工程方向）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。

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，2020 年按照国家对生命健康前沿研究和应用的需求，生物医学工程系、分子医学所和成像科学中心共同组建了未来技术学院。未来技术学院生物医学工程学科的师资力量雄厚，有独立 PI 37 人，其中包括院士 1 人，千人专家 2 人，杰青 13 人。研究方向涵盖生物材料、医疗器械装备、生物成像、新药研发和医疗大数据与智慧医学。

二、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 and 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

通过四年的学习，学生兼备生物科学和生物医学工程的扎实基础和多学科交叉应用能力，有较强的创新意识和良好的国际化视野，有解决生物医学工程复杂问题的能力，具备全面的人文和科学文化素质和较强的适应能力。

四、毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业

要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1.公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2.专业必修课程：64 学分	2-1 专业基础课：23 学分
	2-2 专业核心课：35 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3.选修课程：27 学分	3-1 专业选修课：18 学分
	3-2 自主选修课：9 学分

五、 课程设置

1.公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
- (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 学分要求：64 学分

2.1 专业基础课 23 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00130201	高等数学 (B) (一)	专业必修	5	68		大一/上
00131460	线性代数 (B)	专业必修	4	68		大一/上
00334620	生物医学工程通论	专业必修	1	34		大一/上
00130202	高等数学 (B) (二)	专业必修	5	68		大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注：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 35 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
01139380	普通生物学(B)	专业必修	3	51		大一/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大二/上
00332600	分子细胞生物学	专业必修	3	51		大二/上
00334100	生物医学工程原理	专业必修	3	51		大二/上
01139633	生物化学	专业必修	3	51		大二/上
00333920	生物医学工程设计 I	专业必修	3	84	64	大二/下
89130043	生理学	专业必修	3	51		大二/下
01032690	有机化学 (B)	专业必修	3	51		大二/下
00334020	生物医学工程设计 II	专业必修	3	51	31	大三/上
01130200	遗传学	专业必修	3	51		大三/上
89130035	人体解剖学	专业必修	1	26	17	大三/上

备注：《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

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：27 学分

3.1 专业选修课 18 学分

备注：多余学分可以计入 3.2 自主选修课程学分

要求：3.1.2 实习和实验类课程和 3.1.3 本科生科研的学分之和 ≥ 9 。

3.1.1 专业类课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00333580	生物医学信号处理	任选	3	58	10	二上/三上
00333270	生物材料分析方法	任选	3	51		大三/上
00333280	计算生物学导论	任选	3	51		三上/四上
00333480	生物医学光学及应用	任选	3	51		大三/下

00333930	生物医学图像处理	任选	3	51	17	大三/下
00334530	生物医学传感器	任选	3	51	12	大三/下
30300950	生物医学电子学	任选	4	68		大三/下
00333290	纳米医学	任选	3	51		大四/上
00333980	医学成像基础	任选	3	51		大四/上
00332960	发育与再生生物学	任选	3	48		大四/下
00333630	细胞与分子影像学	任选	3	51		大四/下
00333880	生物材料制备与加工	任选	3	51		大四/下

3.1.2 实习和实验类课程

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验(B)(必修)	任选	2	68	68	大二/上
00333800	生物医学工程综合实验 I (必修)	任选	2	68	51	二下/三上
00333050	金工实习	任选	3	60	38	大二/暑期
01032711	有机化学实验(B)	任选	2	68	68	大三/上
00333390	生物医学工程实习(必修)	任选	3	51	21 天	大三/暑期

备注：标注“必修”的课程必须选修；可用《工程实训》代替《金工实习》。

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 9 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免研究生资格要求

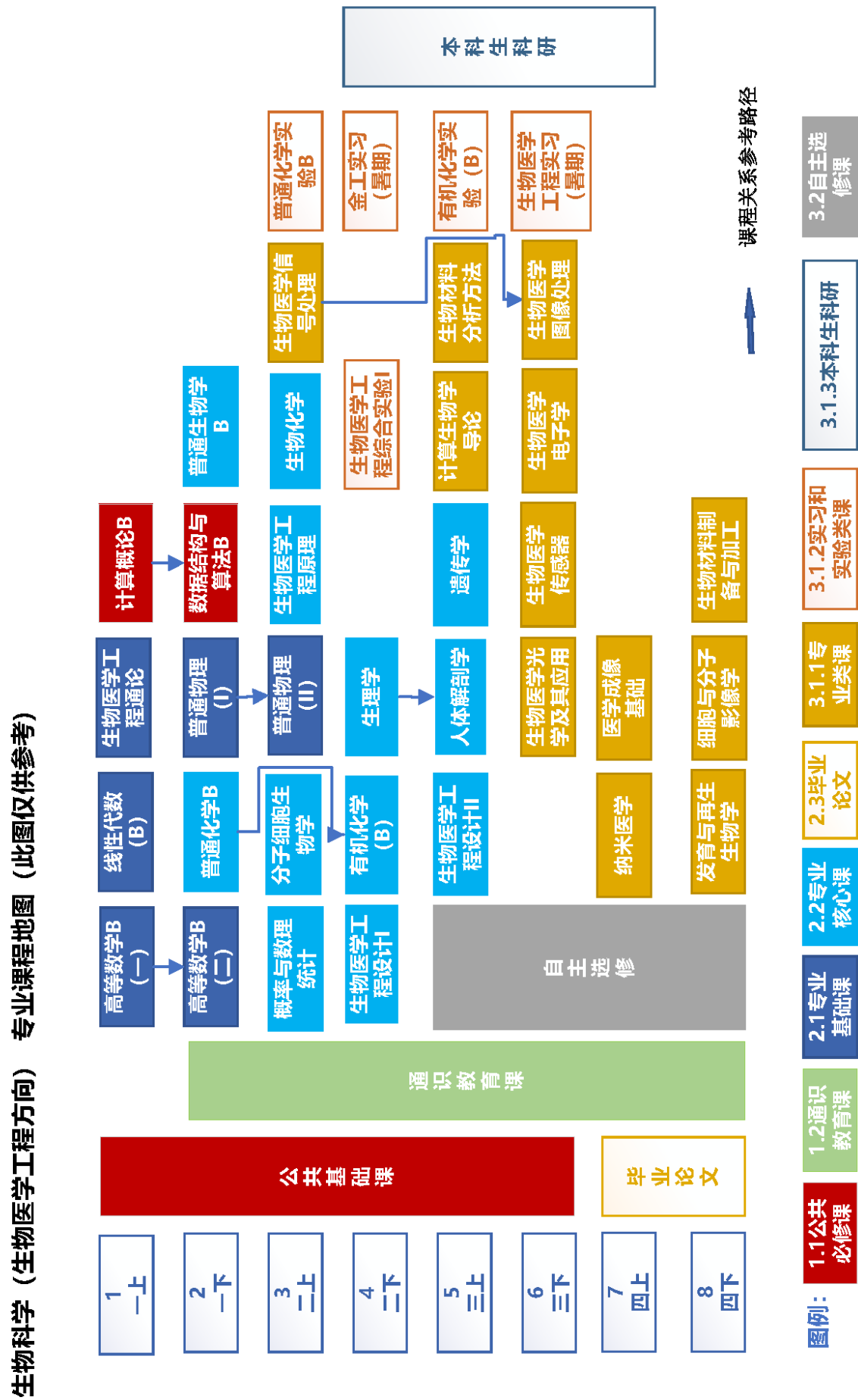
原则上，在大三结束时修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业类课程中的至少 6 学分、3.1.2 实习和实验类课程中的《普通化学实验(B)》和《生物医学工程综合实验 I》。因特殊情况导致少量课程需推迟到大四修，则需经过本专业教学负责人和学院本科教学负责人进行审批。

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。

3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 生物科学（生物医学工程方向）专业课程地图



北京大学工学院

生物医学工程培养方案

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 8 名，副教授 18 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 3 名、海外高层次人才计划青年项目 1 名。

2020 年北京大学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、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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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：工学学士

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 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：32 学分	3-1 专业选修课：22 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1.公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
 (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 学分要求：59 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注：(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) 可用《线性代数 B》替代《线性代数与几何》(3) 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 32 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00332510	电路与电子学	专业必修	3	54	4	大二/上
00332600	分子细胞生物学	专业必修	3	51		大二/上
00334100	生物医学工程原理	专业必修	3	51		大二/上
00333920	生物医学工程设计 I	专业必修	3	84	64	大二/下
01032690	有机化学 (B)	专业必修	3	51		大二/下
89130043	生理学	专业必修	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00333580	生物医学信号处理	专业必修	3	58	10	大三/上
00334020	生物医学工程设计 II	专业必修	3	51	31	大三/上
89130035	人体解剖学	专业必修	1	26	17	大三/上

备注：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

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3.选修课程 学分要求：32 学分

3.1 专业选修课 22 学分

要求：3.1.3 实习和实验类课程和 3.1.4 本科生科研的学分之和 ≥ 7 。

备注：多余学分可以计入 3.2 自主选修课程学分

3.1.1 数理类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
新开课	工程数学 B	任选	4	68		大二/下
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大三/下
00333280	计算生物学导论	任选	3	51		大四/上

3.1.2 专业类课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00333270	生物材料分析方法	任选	3	51		大三/上
00333480	生物医学光学及应用	任选	3	51		大三/下
00333860	生物医学图像处理	任选	2	34		大三/下
00334530	生物医学传感器	任选	3	51	12	大三/下
00333290	纳米医学	任选	3	51		大四/上
00333980	医学成像基础	任选	3	51		大四/上
00332960	发育与再生生物学	任选	3	48		大四/下
00333630	细胞与分子影像学	任选	3	51		大四/下
00333880	生物材料制备与加工	任选	3	51		大四/下

3.1.3 实习和实验类课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
01034920	普通化学实验(B)(必修)	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
00333050	金工实习	任选	3	60	38	大二/暑期
00333800	生物医学工程综合实验 I	任选	2	68	51	二下/三上
01032711	有机化学实验 (B)	任选	2	68	68	大三/上
00333390	生物医学工程实习(必修)	任选	3	51	21 天	大三/暑期

备注：标注“必修”的课程必须选修。可用《工程实训》替代《金工实习》。

3.1.4 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数理类课程中的

至少 6 学分，以及 3.1.2 专业类课程中的至少 6 学分，以及《普通化学实验 B》。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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”，英语类免修课程由其他课程（含全校任选课程）补足。

（1）港澳台学生免修政治类课程及军事理论课；

（2）留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

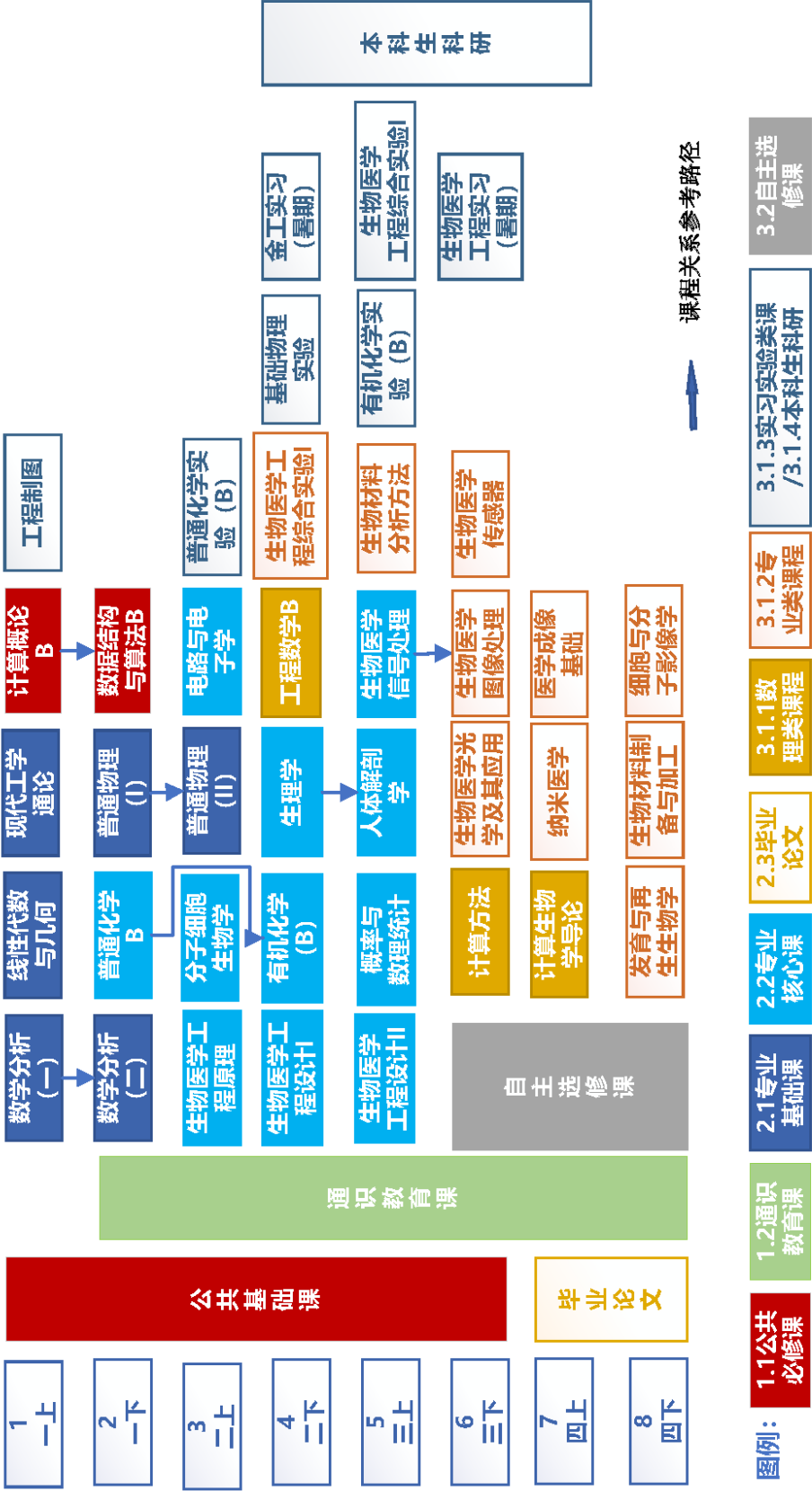
4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 生物医学工程专业课程地图

见下页。

生物医学工程 专业课程地图 (此图仅供参考)



北京大学工学院

理论与应用力学（材料科学与工程方向）专业

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。在全国第四、第五轮学科评估中，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 12 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 5 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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：21 学分
	2-2 专业核心课：29 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3. 选修课程：35 学分	3-1 专业选修课：25 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 56 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: (1) 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) 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 29 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200150/23200160	彤程材料科学论坛	专业必修	1	16		一上/一下
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
23200020	材料科学基础 (上)	专业必修	4	68		大二/上
00330071	材料力学 B	专业必修	3	68		大二/下
23200002	材料科学基础 (下)	专业必修	4	68		大二/下
23200010	材料物理	专业必修	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计	专业必修	3	51		大三/上
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上

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

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3. 选修课程 学分要求：35 学分

3.1 专业选修课 25 学分

备注：标注“必修”的课程必须选修。多余学分可计入 3.2 自主选修课程学分。

3.1.1 数理类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00333971	分析化学	任选	2	34		大二/上
新开课	工程数学（必修）	任选	4	68		大二/下
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/下

3.1.2 专业类课程组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200026	材料学中的量子与统计	任选	3	51		大二/上
00332190	物理化学	任选	3	51		大二/下
新开课	材料化学	任选	2	34		大三/上
新开课	材料计算科学与工程	任选	2	34	8	大三/上
23200012	前沿材料设计与应用	任选	2	34		大三/下
新开课	现代材料分析与原理	任选	2	34		大三/下

3.1.3 实习和实验类课程组 8 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验（B）	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
新开课	工程实训（必修）	任选	2	68		暑期
23200019	材料科学与工程实验（必修）	任选	2	34	26	大三/上
新开课	交叉科学实验（必修）	任选	2	34	17	大三/下
23200031	认知实习	任选	1	34	4 天	暑期
新开课	生产实习	任选	2	34		大三/暑期

3.1.4 本科生科研组 2-6 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330220	自动控制原理	任选	3	51	6	春季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00331480	系统与控制引论	任选	2	32		秋季
00331970	新能源技术	任选	3	51		大四/上
00332510	电路与电子学	任选	3	54	4	大四/上

00332690	机械设计基础	任选	3	68		秋季
00405612	量子材料的物性	任选	3	51		秋季
00411950	表面物理	任选	3	51		秋季
01034390	仪器分析	任选	2	34		大二/上
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	大二/上
04830630	电子线路 (A)	任选	3	64		大二/上
04830670	信号与系统	任选	3	51	2	大三/上
04832470	模拟电路	任选	2	32		
23200001	材料与时代	任选	2	34		春季/秋季
23200004	理工科文献检索和科技写作	任选	2	34		大三/下
23200007	材料科学与工程专业英语	任选	2	34		大二/下
23200008	有机材料和器件	任选	2	34		大三/下
23200013	机器智能与科学实验	任选	1	17	4	春季
新开课	材料工程基础	任选	2	34		大三/下
23200022	纳米材料科学与技术	任选	2	34		大三/上
23200023	材料表面工程	任选	2	34	4	三上/四上
23200024	有机化学 B	任选	3	51		大二/上
23200025	半导体物理与器件	任选	2	34		大三/上
23200028	高分子材料科学与工程	任选	2	34	4	大三/下
23200029	金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200030	无机非金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200032	“材料+”科创实践	任选	1	34	4 天	暑期

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 数理类课程 (至少 6 学分),以及 3.1.2 专业类课程及 3.1.3 实习和实验类课程中的必修课程 (共 14 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。

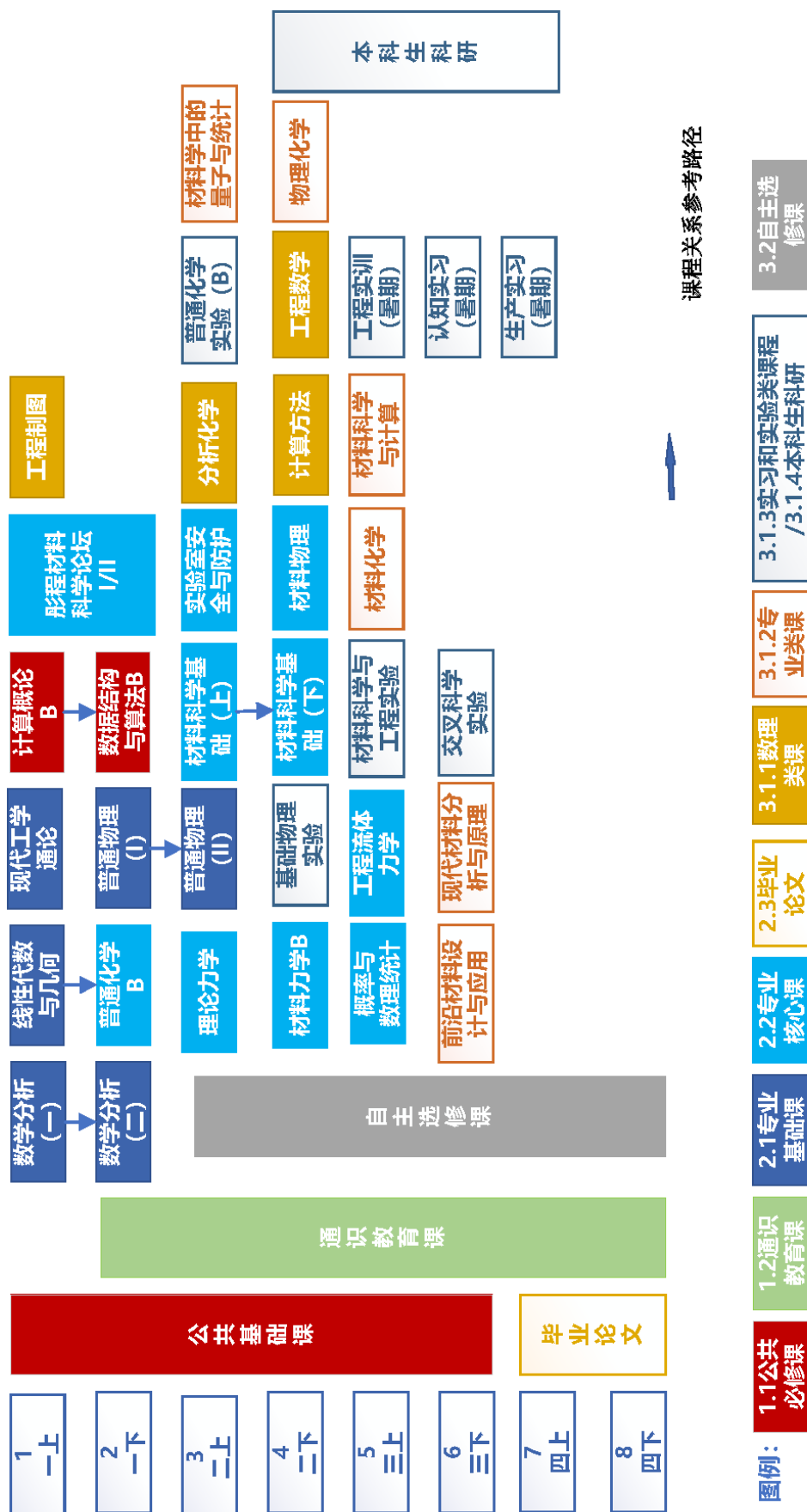
注:本部分仅为获得推荐免试研究生资格的必要条件而非充分条件,录取要求请见招生单位相关规定。

3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、理论与应用力学（材料科学与工程方向）专业课程地图

理论与应用力学 (材料科学与工程方向) 专业课程地图 (此图仅供参考)



北京大学工学院

化学（材料科学与工程方向）专业培养方案

一、专业简介

新材料的研究和发展对人类社会的发展起到巨大的推动作用，而化学是材料学科的重要基础之一，是材料制备与合成的理论和工具，特别是高端化学品和关键材料的研发，对我国解决“卡脖子”技术至关重要。设立化学（材料科学与工程）专业，强调“以科学促工程”，鼓励有志于未来在新材料领域发展的学生，深入研习化学和材料相关知识，成长为科学与工程“双语者”。

材料科学与工程学院现有全职教师 50 余人（含深圳研究生院相关教师），其中两院院士 4 人，长江特聘教授 4 人、国家特聘专家 3 人，国家杰出青年基金获得者 12 人、国家重点研发计划首席 8 人，国家级青年人才 30 人。大部分教师同时具备“化学和材料”的学术背景和研究特色，为化学（材料科学与工程）专业的设立提供了从理论、应用到实践的一系列课程开设保障，为培养学生的科学思维和工程技术应用能力提供了系统训练的条件和基础。同时，学院拥有 CTL 国家级重点实验室、先进碳材料教育部高等学校学科创新引智基地、国家大宗工业固废及资源化产品质量监督检验中心、9 个省部级重点实验室/中心、5 个研究所、4 个校级平台，具有良好的教学和科研条件。

化学（材料科学与工程）专业的建设是北京大学开展“新工科”建设、培养面向国家战略需求复合型人才的重要举措。材料化学复合型人才的培养和造就，将对我国材料化工、能源环境、电子信息、生物医药、高端智能装备制造等产业的转型发展起到巨大的推动作用。

二、培养目标

本专业注重材料、化学等多学科的交叉融合与应用，旨在培养具有深厚化学和材料科学理论基础、掌握全面实验技术技能、拥有自主学习意识和科学素养的拔尖型创新型人才。学生具备社会责任感及专业素养，可将所学内容融合应用在材料学、化学等相关领域，具有引领未来发展的能力。同时注重科学思维和系统思维的培养与建构，通过跨学科学习拓宽知识视野，形成更全面、立体的知识体系，从而具备解决复杂工程技术问题的能力。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

通过四年的学习，学生兼备扎实的化学知识和材料学基础以及开阔的视野，掌握能够综合集成多学科知识揭示材料问题本质并提出解决对策，能够在多学科背景下的团队中进行有效沟通和交流，具备从事化学化工、材料学的实际工作能力以及跨学科解决问题的能力。

四、 毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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

毕业总学分：136-142

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2. 专业必修课程：62 学分	2-1 专业基础课：22 学分
	2-2 专业核心课：34 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3. 选修课程：29 学分	3-1 专业选修课：19 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1.公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 62 学分

2.1 专业基础课 22 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00130201	高等数学 (B) (一)	专业必修	5	68		大一/上
00131460	线性代数 (B)	专业必修	4	68		大一/上
00130202	高等数学 (B) (二)	专业必修	5	68		大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: (1) 可用数学分析 (一、二) 替代高等数学 B (一、二); 线性代数与几何可以替代线性代数 (B), 不足学分可通过自主选修课补齐。

(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 34 学分

2.2.1 化学专业核心课组 17 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/上
01035190	定量分析化学实验	专业必修	2	68	68	大一/下
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
00333971	分析化学	专业必修	2	34		大二/上
01034390	仪器分析	专业必修	2	34		大二/上
23200024	有机化学 B	专业必修	3	51		大二/上
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下

备注: 《仪器分析》可用《现代材料分析与原理》替代

2.2.2 材料科学与工程专业核心课组 17 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200150/23200160	彤程材料科学论坛	专业必修	1	16		一上/一下
23200020	材料科学基础 (上)	专业必修	4	68		大二/上

23200026	材料学中的量子与统计	专业必修	3	51		大二/上
23200002	材料科学基础（下）	专业必修	4	68		大二/下
23200010	材料物理	专业必修	3	51		大二/下
新开课	材料化学	专业必修	2	34		大三/上

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

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：29 学分

3.1 专业选修课 19 学分

3.1.1 专业类课程组 10 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200007	材料科学与工程专业英语	任选	2	34		大二/下
23200022	纳米材料科学与技术	任选	2	34		大三/上
23200025	半导体物理与器件	任选	2	34		大三/上
23200023	材料表面工程	任选	2	34	4	三上/四上
新开课	材料计算科学与工程	任选	2	34	8	大三/上
23200004	理工科文献检索和科技写作	任选	2	34		大三/下
23200008	有机材料和器件	任选	2	34		大三/下
23200012	前沿材料设计与应用	任选	2	34		大三/下
23200028	高分子材料科学与工程	任选	2	34	4	大三/下
23200029	金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200030	无机非金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
新开课	现代材料分析与原理	任选	2	34		大三/下
新开课	材料工程基础	任选	2	34		大三/下

3.1.2 实习类课程组 9 学分

备注：标注“必修”的课程为必选。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验(B)(必修)	任选	2	68	68	大二/上
23200019	材料科学与工程实验（必修）	任选	2	34	26	大三/上
23200031	认知实习	任选	1	34	4 天	暑期
新开课	工程实训（必修）	任选	2	68		暑期
新开课	交叉科学实验（必修）	任选	2	34	17	大三/下
新开课	生产实习	任选	2	34		大三/暑期

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		一上
00332410	复合材料与结构力学	任选	3	51		三上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	二下
01002153	核磁共振波谱分析基础	任选	2	34		三上
01014090	群论与化学	任选	2	34		三下
01014240	量子化学	任选	3	63	12	三下
01030440	化学动力学选读	任选	2	32		四上
01032580	催化化学	任选	2	34		四上
01033010	物理有机化学	任选	2	34		四上
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	二下
01034460	高分子化学	任选	2	34		三上
01034530	中级有机化学	任选	2	34		二上
01034551	中级物理化学	任选	3	51		三下
01034580	色谱分析	任选	2	34		三上
01034600	立体化学	任选	2	34		三下
01034610	中级分析化学	任选	2	34		三上
01034640	应用化学基础	任选	2	34		二下
01034721	辐射化学	任选	2	34		四上
01034780	胶体化学	任选	2	34		四上
01034960	理论与计算化学	任选	3	48		三下
01034990	化学开发基础	任选	2	34		三下
01035011	中级有机化学实验	任选	2	68	68	二上
01035080	化学信息检索	任选	2	34		二上
01035110	高等电化学	任选	2	34		三下
01035150	中级无机化学	任选	2	34		三下
01035220	质谱分析	任选	1	16		三上
01035240	化学中的数学	任选	4	68	16	二上
01035280	化工新概念	任选	1	17		暑期
01035290	通用高分子材料——结构、性能与应用	任选	2	34		二下/三下
01035300	纳米化学	任选	2	34		三上/四上
01035310	改变世界的药物分子	任选	1	17		三上
01035351	综合化学实验	任选	3	120	118	四上
01035370	机器学习及其在化学中的应用	任选	2	34		三上/四上
01035380	高性能聚合物材料	任选	2	34		三上/四上
23200001	材料与时代	任选	2	34		一上/一下
23200013	机器智能与科学实验	任选	1	17	4	春季
23200032	“材料+”科创实践	任选	1	34	4 天	暑期

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业类课程中的至少 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。

3. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 化学（材料科学与工程方向）专业课程地图

见下页。

化学（材料科学与工程方向）专业课程地图（此图仅供参考）



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。北京大学材料科学是学校最早进入 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、新能源材料、生命健康材料、光电子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 50 余人（含深圳研究生院相关教师），其中两院院士 4 人，长江特聘教授 4 人、国家特聘专家 3 人，国家杰出青年基金获得者 12 人、国家重点研发计划首席 8 人，国家级青年人才 30 人。同时，拥有 CTL 国家级重点实验室、先进碳材料教育部高等学校学科创新引智基地、国家大宗工业固废及资源化产品质量监督检验中心、9 个省部级重点实验室/中心、5 个研究所、4 个校级平台，具有良好的教学和科研条件。

二、培养目标

本专业紧密结合国家战略需求，注重多学科交叉融合与实际应用，致力于从全方位培养一专多能的科学与工程“双语者”，能够在材料科学与工程领域内进行科学研究和技术创新的应用型工程技术人才。学生具备社会责任感及专业素养，可将所学内容融合应用在材料学、化学、材料加工工程等相关领域，具有引领未来发展的能力。同时注重科学思维和系统思维的培养与建构，通过跨学科学习拓宽知识视野，形成更全面、立体的知识体系，从而具备解决复杂工程技术问题的能力。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

本专业培养学生掌握材料科学的基本理论与知识，建立扎实的数理基础，具备基本的实验技能以及广阔的科学视野。通过科研和工程技术应用训练，使其成为可全面发展的复合拔尖型人才。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；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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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：工学学士

毕业总学分：134-140

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 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：33 学分	3-1 专业选修课：23 学分
	3-2 自主选修课：10 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论 (B)	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法 (B)	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 56 学分

2.1 专业基础课 23 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00130201	高等数学 (B) (一)	专业必修	5	68		大一/下
00131460	线性代数 (B)	专业必修	4	68		大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00130202	高等数学 (B) (二)	专业必修	5	68		大一/上
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: (1) 可用数学分析 (一、二) 替代高等数学 B (一、二); 不足学分可通过自主选修课补齐。(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 学分的部分计入 3-2 自主选修学分。

2.2 专业核心课 27 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200150/23200160	彤程材料科学论坛	专业必修	1	16		一上/一下
01034880	普通化学 (B)	专业必修	4	68	4	大一/下
00333610	实验室安全与防护	专业必修	1	17		大二/上
23200020	材料科学基础 (上)	专业必修	4	68		大二/上
23200026	材料学中的量子与统计	专业必修	3	51		大二/上
00332190	物理化学	专业必修	3	51		大二/下
23200002	材料科学基础 (下)	专业必修	4	68		大二/下
23200010	材料物理	专业必修	3	51		大二/下
新开课	材料化学	专业必修	2	34		大三/上
新开课	现代材料分析与原理	专业必修	2	34		大三/下

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

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：33 学分

3.1 专业选修课 23 学分

备注：标注“必修”的课程必须选修。多余学分可计入 3.2 自主选修课程学分。

3.1.1 专业类课程组 16 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
23200024	有机化学 B	任选	3	51		大二/上
23200007	材料科学与工程专业英语	任选	2	34		大二/下
23200022	纳米材料科学与技术	任选	2	34		大三/上
23200025	半导体物理与器件	任选	2	34		大三/上
新开课	材料计算科学与工程	任选	2	34	8	大三/上
00330071	材料力学 B	任选	3	68		大三/下
23200004	理工科文献检索和科技写作	任选	2	34		大三/下
23200008	有机材料和器件	任选	2	34		大三/下
23200012	前沿材料设计与应用	任选	2	34		大三/下
23200028	高分子材料科学与工程	任选	2	34	4	大三/下
23200029	金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200030	无机非金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
新开课	材料工程基础	任选	2	34		大三/下
23200023	材料表面工程	任选	2	34	4	三上/四上

3.1.2 实习和实验类课程组 7 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034920	普通化学实验（B）	任选	2	68	68	大二/上
00431200	基础物理实验	任选	2	68	68	大二/下
23200019	材料科学与工程实验（必修）	任选	2	34	26	大三/上
23200031	认知实习	任选	1	34	4 天	暑期
新开课	交叉科学实验（必修）	任选	2	34	17	大三/下
新开课	工程实训（必修）	任选	2	68		暑期
新开课	生产实习	任选	2	34		大三/暑期

3.1.3 本科生科研组 0-4 学分

3.2 自主选修课 10 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330220	自动控制原理	任选	3	51	6	春季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00331480	系统与控制引论	任选	2	32		秋季

00331970	新能源技术	任选	3	51		四上
00332510	电路与电子学	任选	3	54	4	四上
00332690	机械设计基础	任选	3	68		秋季
00405612	量子材料的物性	任选	3	51		秋季
00411851	光电功能材料	任选	2	34	2	春季
00411950	表面物理	任选	3	51		秋季
01034390	仪器分析	任选	2	34		二上
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	二上
01034410	结构化学	任选	3	45		二下
04830630	电子线路（A）	任选	3	64		二上
04830670	信号与系统	任选	3	51	2	三上
04832470	模拟电路	任选	2	32		
23200001	材料与时代	任选	2	34		春季
23200013	机器智能与科学实验	任选	1	17	4	春季
23200032	“材料+”科创实践	任选	1	34	4 天	暑期

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- （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。

2. 推免要求

原则上，在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课、3.1.1 专业类课程中的至少 16 学分，以及 3.1.2 实习类课程中的至少 7 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。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”，英语类免修课程由其他课程（含全校任选课程）补足。

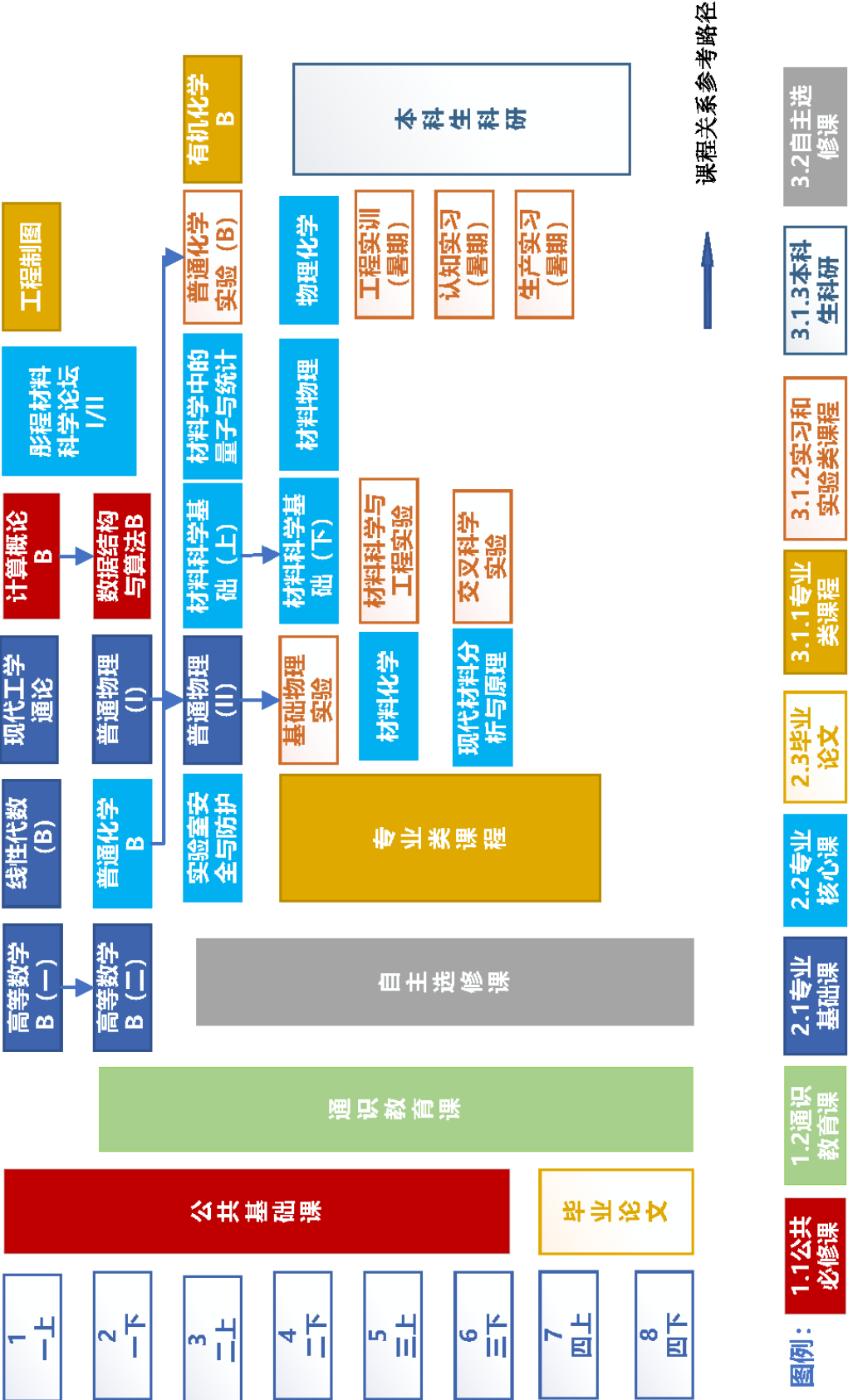
- （1）港澳台学生免修政治类课程及军事理论课；
- （2）留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

材料科学与工程 专业课程地图 (此图仅供参考)

七、 材料科学与工程专业课程地图



北京大学工学院

理论与应用力学+机器人工程双学士学位培养方案

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。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 12 人（含双聘）、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。

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 2 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 4 人、青年拔尖人才计划 3 人。

二、培养目标

理论与应用力学专业（主修）与机器人工程专业（主修）双学士学位复合型人才培养项目旨在培养学生掌握力学、自动化、机械工程、人工智能等学科的基本理论、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具有高度社会责任感、富有创新精神和实践能力高级专门人才。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

理论与应用力学专业（主修）与机器人工程专业（主修）双学士学位复合型人才培养项目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机器人及自动化专业知识，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

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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+工学学士

毕业总学分：151-157

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2. 专业必修课程：61 学分	2-1 专业基础课：21 学分
	2-2 专业核心课：34 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3. 选修课程：45 学分	3-1 专业选修课程：33 学分
	3-2 自主选修课：12 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论（B）	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法（B）	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I. 人类文明及其传统	≥2	1. 不少于 12 学分 2. 至少修读 1 门“通识核
II. 现代社会及其问题	≥2	

III. 艺术与人文	≥2	心课”
IV. 数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》；
(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 学分要求: 61 学分

2.1 专业基础课 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331501	数学分析 (一)	专业必修	4	96	28	大一/上
00331770	线性代数与几何	专业必修	4	85	17	大一/上
00334010	现代工学通论	专业必修	1	34		大一/上
00331502	数学分析 (二)	专业必修	4	96	28	大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

备注: 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 34 学分

2.2.1 力学与机器人交叉融合课程组 12 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331910	理论力学	专业必修	3	68		大二/上
00334260	机器人学概论	专业必修	3	51	10	大二/上
00331800	高等动力学	专业必修	3	51		大二/下
00334592	机器人学实验 (二)	专业必修	3	85	68	大四/上

2.2.2 力学与物理专业核心课组 6 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330070	材料力学	专业必修	3	68	8	大二/下
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51		大三/上

2.2.3 机器人专业核心课组 16 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00332690	机械设计基础	专业必修	3	68		大二/上
00334220	模拟电子技术	专业必修	4	68	4	大三/上
00330220	自动控制原理	专业必修	3	51	6	大三/下
00334591	机器人学实验 (一)	专业必修	3	85	68	大三/下
00334230	数字电子技术	专业必修	3	51		大四/下

2.3 毕业论文 (设计) 6 学分

3.1 专业选修课 33 学分

备注：多余学分可以计入 3.2 自主选修课程学分。

3.1.1 数学力学类基础课程组 12 学分（标注“必修”的课程必须选修）

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00331880	高等代数（必修）	任选	3	51		大一/下
00330700	常微分方程（必修）	任选	3	68		大二/上
00330050	计算方法	任选	3	85	34	大二/上
00331510	数学分析（三）	任选	2	51		大二/上
00330760	工程数学（必修）	任选	3	68		大二/下
04830080	代数结构与组合数学	任选	3	51		大二/下
00331900	概率与数理统计（必修）	任选	3	51		大三/上
00332242	数学物理方法(下)	任选	3	51		大三/上

3.1.2 机器人类基础课程组 21 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00334360	群体智能	任选	3	51		大二/下
00334330	信号与系统	任选	3	54	6	大三/上
00334410	先进制造技术基础	任选	3	51		大三/下
新开课	电机驱动与运动控制	任选	3	51		大三/下
00334293	机器人学实验（三）	任选	2	51	34	大四/上
00334420	工程优化设计	任选	3	51	3	大四/上
00334430	机器人感知与控制	任选	3	51		大四/上
00114250	机器学习	任选	3	51		
00130830	数字信号处理	任选	3	51		秋季
00334270	机器人动力学与控制	任选	3	51		秋季
00334280	仿生机器人	任选	3	54	3	秋季

3.1.3 其他基础课程组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330630	工程制图	任选	3	51		大一/上
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51		大二/下
00334050	材料力学实验	任选	1	34	34	大二/下
00331540	弹性力学	任选	3	68		大三/上
00332282	流体力学(下)	任选	3	51		大三/下
00332330	固体力学实验	任选	3	85	68	大三/下
00332340	流体力学实验	任选	3	71	20	大四/上

3.2 自主选修课 12 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00330130	气体力学	任选	3	51		春季

00330140	计算流体力学	任选	3	51		春季
00330270	专业英语	任选	3	51		春季
00330280	振动理论	任选	3	51		秋季
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34	秋季
00332430	燃烧学基础	任选	3	51		秋季
00333640	非线性动力学和混沌引论	任选	3	51		春季
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51		秋季
00333910	环境力学	任选	3	51	3	秋季
00333980	医学成像基础	任选	3	51		秋季
00334030	工学创新实践	任选	3	85	68	春季
00334160	生物力学与医学工程概论	任选	3	51		春季
00334441	计算固体力学 I	任选	3	51		春季
08611640	塑性力学	任选	4	68	17	秋季
08611830	湍流	任选	3	51		秋季
08612130	高等数理方程	任选	4	68		秋季

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

原则上,在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课,并修完部分 2.2.3 机器人专业核心课。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。

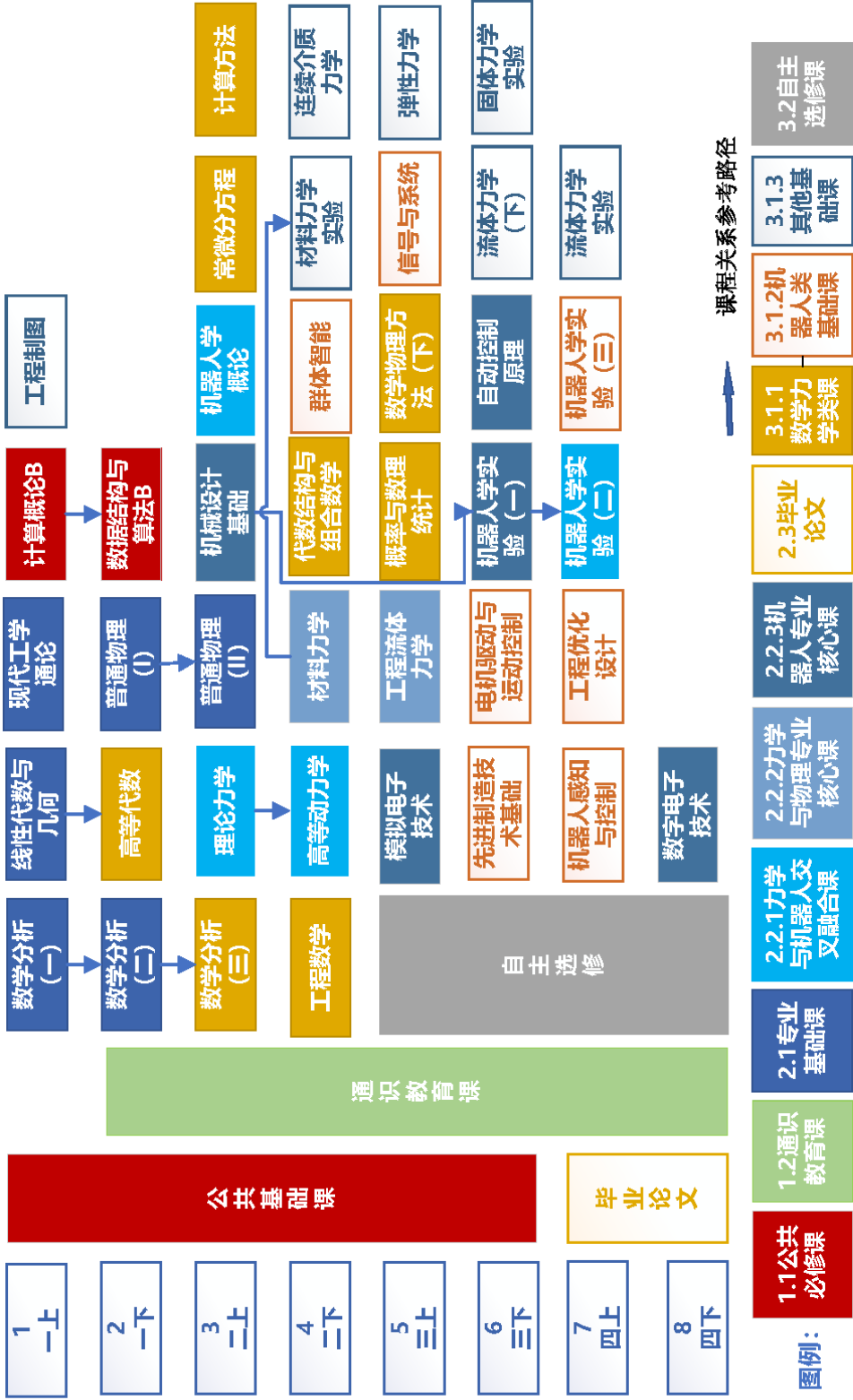
3. 港澳台学生和留学生免修课程的替代要求 港澳台学生、留学生除免修课程外,学分完成要求均与本科生要求一致。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”,英语类免修课程由其他课程(含全校任选课程)补足。(免修课程详见学院培养方案)

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

七、 理论与应用力学+机器人工程 专业课程地图

理论与应用力学+机器人工程 专业课程地图 (此图仅供参考)



北京大学化学与分子工程学院、工学院

化学+材料科学与工程双学士学位培养方案

一、 专业简介

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

材料科学与工程学院于 2020 年由学校整合全校材料科学与工程相关专业成立，是学校为实施“新工科”发展战略设立的学校直属实体教学科研单位。北京大学材料学科是学校最早进入 ESI 全球大学和科研机构排名前 1‰的学科，首批入选教育部双一流学科建设名单，其中材料科学与工程专业是国家级一流本科专业建设点，为国家培养在先进碳材料、新结构材料、新能源材料、生命健康材料、光电子材料等前沿方向上的科学和工程技术人才。学院目前拥有 CTL 国家级重点实验室、先进碳材料教育部高等学校学科创新引智基地、国家大宗工业固废及资源化产品质量监督检验中心、9 个省部级重点实验室/中心、5 个研究所、4 个校级平台，具有良好的教学和科研条件。

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

化学与分子工程学院有教师 120 余人，材料科学与工程学院有教师 50 余人（含深圳研究生院相关教师），双方联合开设有特色的从基础、应用到实践的系列课程。

二、 培养目标

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

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

四、 毕业要求及授予学位类型

学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，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+工学学士

毕业总学分：150-156

具体毕业要求包括：

1. 公共基础课程：45-51 学分	1-1 大学英语：2-8 学分
	1-2 思想政治理论必修课：19 学分
	1-3 思想政治理论选择性必修课：1 门
	1-4 劳动教育课：32 学时
	1-5 信息课程：6 学分
	1-6 军事理论：2 学分
	1-7 体育课：4 学分
	1-8 通识教育课：12 学分
2. 专业必修课程：77 学分	2-1 专业基础课：18 学分
	2-2 专业核心课：53 学分
	2-3 毕业论文（设计）：6 学分
3. 选修课程：28 学分	3-1 专业选修课：20 学分
	3-2 自主选修课：8 学分

五、 课程设置

1. 公共基础课程 要求：45-51 学分

备注：大学英语学分不足 8 的部分，无需补齐。

1.1 公共必修课

要求“思想政治理论选择性必修课”共 1 门、“劳动教育课”累计不少于 32 学时。思想政治理论必修课和其他公共必修课按学校要求选课，信息课程见下表。

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
04831410	计算概论 (B)	全校必修	3	51		大一/上
04831420	数据结构与算法 (B)	全校必修	3	51		大一/下

1.2 通识教育课

通识教育课程系列 (通识核心课+通选课)	各系列学分 (通识核心课+通选课)	总学分
I.人类文明及其传统	≥2	1.不少于 12 学分 2.至少修读 1 门“通识核心课”
II.现代社会及其问题	≥2	
III. 艺术与人文	≥2	
IV.数学、自然与技术	≥2	

- (1) 具体课程列表详见《北京大学本科生选课手册》;
- (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 学分要求: 77 学分

2.1 专业基础课 18 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00130201	高等数学 (B) (一)	专业必修	5	68		大一/上
00130202	高等数学 (B) (二)	专业必修	5	68		大一/下
00431132	普通物理 (I)	专业必修	4	68		大一/下
00431133	普通物理 (II)	专业必修	4	68		大二/上

2.2 专业核心课 53 学分

2.2.1 化学专业核心课组 28 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01030200	化学实验室安全技术	专业必修	1	17	2	大一/上
01034310	普通化学	专业必修	4	68		大一/上
01034322	普通化学实验	专业必修	2	68	68	大一/上
01034371	有机化学 (一)	专业必修	3	51		大一/下
01035003	有机化学实验	专业必修	3	102	102	大一/下
01035180	定量分析化学	专业必修	2	34		大一/下
01035190	定量分析化学实验	专业必修	2	68	68	大一/下
01034373	有机化学 (二)	专业必修	2	34		大二/上
01035200	物理化学 (一)	专业必修	3	51		大二/下
01035021	物理化学实验	专业必修	3	102	102	大三/上
01035210	物理化学 (二)	专业必修	3	51		大三/上

2.2.2 材料科学与工程专业核心课程组 16 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200150/23200160	彤程材料科学论坛	专业必修	1	16		一上/一下
23200020	材料科学基础 (上)	专业必修	4	68		大二/上

23200002	材料科学基础（下）	专业必修	4	68		大二/下
23200010	材料物理	专业必修	3	51		大二/下
23200019	材料科学与工程实验	专业必修	2	34	26	大三/上
新开课	现代材料分析与原理	专业必修	2	34		大三/下

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

2.2.3 交叉融合课程组 9 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200026	材料学中的量子与统计	专业必修	3	51		大二/上
23200012	前沿材料设计与应用	专业必修	2	34		大三/下
新开课	交叉科学实验	专业必修	2	34	17	大三/下
新开课	工程实训	专业必修	2	68		暑期

2.3 毕业论文（设计） 6 学分

3. 选修课程 学分要求：28 学分

3.1 专业选修课 20 学分

3.1.1 化学专业选修课组 10 学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01034400	仪器分析实验	任选	2	68	68	大二/上
01032860	无机化学实验	任选	2	68	68	大二/下
01032530	高分子物理	任选	2	34		大三/上
01034450	化工基础	任选	2	34		大三/上
01034460	高分子化学	任选	2	34		大三/上
01034500	生命化学基础	任选	3	51		大三/上
01034670	放射化学	任选	2	34		大三/上
01035140	无机化学	任选	4	68		大三/上
01035250	化工制图	任选	2	34		大三/下
01035100	表面物理化学	任选	2	34		大四/上

3.1.2 材料科学与工程专业选修课组 10 学分

备注：超出部分可计入 3.2 自主选修课程学分

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
23200024	有机化学 B	任选	3	51		大二/上
23200007	材料科学与工程专业英语	任选	2	34		大二/下
23200022	纳米材料科学与技术	任选	2	34		大三/上
23200025	半导体物理与器件	任选	2	34		大三/上
23200004	理工科文献检索和科技写作	任选	2	34		大三/下
23200008	有机材料和器件	任选	2	34		大三/下
23200028	高分子材料科学与工程	任选	2	34	4	大三/下
23200029	金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
23200030	无机非金属材料科学与工程	任选	2	34		大三/下
新开课	材料化学	任选	2	34		大三/上

新开课	材料计算科学与工程	任选	2	34	8	大三/上
23200033	材料工程基础	任选	2	34		三上/四上
23200023	材料表面工程	任选	2	34	4	三上/四上

3.1.3 其他组

备注：可以选修理学部其他学院的核心课程及化学与分子工程学院认定的课程。

3.2 自主选修课 8 学分

备注：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联系意向读研导师推荐选修课程。列表中仅为近期课程，请以实际开课为准。

3.2.1 化学专业自主选修课组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
01002153	核磁共振波谱分析基础	任选	2	34		大三/上
01002154	生物核磁共振波谱分析	任选	2	32		大三/下
01014090	群论与化学	任选	2	34		大三/下
01014240	量子化学	任选	3	63	12	大三/下
01030440	化学动力学选读	任选	2	32		大四/上
01032580	催化化学	任选	2	34		大四/上
01033010	物理有机化学	任选	2	34		大四/上
01034530	中级有机化学	任选	2	34		大二/上
01034551	中级物理化学	任选	3	51		大三/下
01034580	色谱分析	任选	2	34		大三/上
01034600	立体化学	任选	2	34		大三/下
01034610	中级分析化学	任选	2	34		大三/上
01034640	应用化学基础	任选	2	34		大二/下
01034650	生化分析	任选	2	34	6	大三/下
01034721	辐射化学	任选	2	34		大四/上
01034780	胶体化学	任选	2	34		大四/上
01034800	多晶 X 射线衍射	任选	2	34	6	大三/下
01034960	理论与计算化学	任选	3	48		大三/下
01034980	生物物理化学	任选	2	34		大三/下
01034990	化学开发基础	任选	2	34		大三/下
01035011	中级有机化学实验	任选	2	68	68	大二/上
01035080	化学信息检索	任选	2	34		大二/上
01035110	高等电化学	任选	2	34		大三/下
01035150	中级无机化学	任选	2	34		大三/下
01035220	质谱分析	任选	1	16		大三/上
01035240	化学中的数学	任选	4	68	16	大二/上
01035280	化工新概念	任选	1	17		暑期
01035290	通用高分子材料——结构、性能与应用	任选	2	34		二下/三下
01035300	纳米化学	任选	2	34		三上/四上

01035310	改变世界的药物分子	任选	1	17		大三/上
01035320	化学生物学	任选	2	34		大三/上
01035330	生物大分子工程	任选	2	34		大三/上
01035340	化学生物学实验	任选	2	68	68	大三/下
01035360	软物质与硬科学：微观到宏观的中间世界	任选	2	34		大三/下
01035370	机器学习及其在化学中的应用	任选	2	34		三上/四上
01035380	高性能聚合物材料	任选	2	34		三上/四上

3.2.2 材料科学与工程专业自主选修课组

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时	选课学期
00332410	复合材料与结构力学	任选	3	51		大三/上
00332510	电路与电子学	任选	3	54	4	大四/上
23200001	材料与时代	任选	2	34		春季/秋季
23200013	机器智能与科学实验	任选	1	17	4	春季
23200031	认知实习	任选	1	34	4 天	暑期
23200032	“材料+”科创实践	任选	1	34	4 天	暑期

3.2.3 本科生科研组 2-6 学分

备注：本科生科研可选择在材料科学与工程学院或化学与分子工程学院开展。

3.2.4 跨学科选修课组

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

六、 其他

1. 其他课程方面的规定

- (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。

2. 推免要求

以最新通知为准，录取要求请见招生单位相关规定。

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。政治类免修课程的学分必须由“与中国有关课程补足”，英语类免修课程由其他课程（含全校任选课程）补足。

- (1) 港澳台学生免修政治类课程及军事理论课；
- (2) 留学生免修英语类课程、政治类课程及军事理论课。

4. 荣誉学位要求

具体请参考学院评定细则。

5. 关于退出机制

无法如期完成学业者，原则上允许其退出本项目，具体请以最新通知为准。

七、 化学+材料科学与工程专业课程地图

见下页。

化学 + 材料科学与工程 专业课程地图 (此图仅供参考)



图例:

1.1公共必修课

1.2通识教育课

2.1专业基础课

2.2.1化学专业核心课

2.2.2材料专业核心课

2.2.3交叉融合课

2.3毕业论文

3.1.1化学专业选修课

3.1.2材料专业选修课

3.1.3其他组

3.2自主选修课

附件：工学院本科毕业生荣誉学位综合评定细则

为全面落实立德树人根本任务，实现工学本科教育高质量发展，加强工学优秀学术创新型人才培养，提高学生探求真知的热情，鼓励学生主动学习和深度学习，鼓励积极参与实践创新，根据《北京大学荣誉学士学位的实施办法（征求意见稿）》文件要求和工作部署，结合学院实际，制定本细则。

一、 评选条件

- （一）热爱祖国，具有坚定正确的政治方向，积极践行社会主义核心价值观；
- （二）品学兼优，身心健康向上，德智体美劳全面发展；
- （三）遵纪守法，明礼诚信，行为规范，自觉遵守国家法律和校纪校规，在校期间无违法违规违纪记录，无学术不端行为；
- （四）已获得所修专业的学士学位授予资格；
- （五）在校期间无不及格成绩，前 7 学期学业成绩位于院系（专业）毕业本科生的前 30%；
- （六）需修得不低于 12 学分的荣誉课程学分（各专业课程列表请见附件），且荣誉课程成绩达到优秀（百分制成绩为 85（含）以上，不含重修通过课程）；
- （七）申请学生应参与本科生科学研究项目，或申请获得“研究课程”学分，并获得优秀及以上评价。能源与环境系统工程专业学生修《本科生实践大课堂 I/II》也可申请。
- （八）毕业论文（设计）成绩为优秀（百分制成绩为 85（含）以上）；

二、荣誉学位名额

工学院荣誉学位人数不超过学院应届毕业生总数的 15%。

三、评选流程

1. 荣誉学位每届毕业生评选一次；
2. 学生按要求提交申请及相关证明材料；
3. 学院成立评审小组确定拟推荐名单，拟推荐名单经学院审议后进行公示，公示时间不得少于 3 个工作日。

四、注意事项

1. 对学术不端等行为或者其他不正当手段获得荣誉学士学位称号的，一经发现，学院将按照规定程序向学校申请撤销。
2. 本评定细则自发布之日起施行。

各专业荣誉学位课程列表

1. 理论与应用力学

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
00331910	理论力学	专业必修	3	68	
00331800	高等动力学	专业必修	3	51	
00330070	材料力学	专业必修	3	68	8
00331540	弹性力学	专业必修	3	68	
00332281	流体力学(上)	专业必修	3	51	
00332282	流体力学(下)	专业必修	3	51	
00332460	连续介质力学基础	任选	3	51	

注：

1. 理论力学和高等动力学算 1 门，取平均值；流体力学（上）、（下）算 1 门课程，取平均值。
2. 含本专业教学负责人认定的课程。

2. 理论与应用力学（工程与科学计算方向）、工程力学（工程结构分析方向）

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
00331590	结构力学及其矩阵方法	任选	3	64	6
00334210	计算几何	任选	2	68	
00334550	最优化方法	任选	3	51	6
00334440	计算固体力学（II）	任选	3	51	
00331311	工程 CAD(1)	任选	3	85	34
00334390	机器学习基础	任选	3	51	4
00334500	并行程序设计	任选	3	51	

注：含本专业教学负责人认定的课程。

3. 理论与应用力学（航空航天工程方向）、航空航天工程

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
00331910	理论力学	专业必修	3	68	
00332510	电路与电子学	专业必修	3	54	4
00331960	工程热力学	专业必修	3	51	
00332300	工程流体力学	专业必修	3	51	
00334060	空气动力学基础	专业必修	4	68	
00333790	飞行器设计与动力	专业必修	3	51	

细则补充如下：

1. 按照获得优秀课程数量排序，靠前者得。
2. 在名额有限的情况下，如果获得优秀课程数量一样，那么按照这六门课程的加权平均绩点排序。
3. 含本专业教学负责人认定的课程。

4. 理论与应用力学（能源与环境系统工程方向）、能源与环境系统工程

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
00331960	工程热力学	专业必修	3	51	
00332190	物理化学	专业必修	3	51	
00332020	传热传质学	专业必修	3	51	
00334580	化工原理	专业必修	3	51	
00333900	热力学与统计力学导论	任选	3	51	
00334630	热质运输数值模拟	任选	3	51	17

注：含本专业教学负责人认定的课程。

5. 理论与应用力学（机器人工程方向）、机器人工程、理论与应用力学+机器人工程

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
00332690	机械设计基础	专业必修	3	68	
00334220	模拟电子技术	专业必修	4	68	4
00334230	数字电子技术	专业必修	3	51	
00330220	自动控制原理	专业必修	3	51	6
00331800	高等动力学	任选	3	51	
00334330	信号与系统	任选	3	54	6

注：含本专业教学负责人认定的课程。

6. 理论与应用力学（生物医学工程方向）、生物科学（生物医学工程方向）、生物医学工程

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
00332600	分子细胞生物学	专业必修	3	51	
00333920	生物医学工程设计 I	专业必修	3	84	64
89130043	生理学	专业必修	3	51	
00334020	生物医学工程设计 II	专业必修	3	51	31
00333580	生物医学信号处理	专业必修	3	58	10
00333280	计算生物学导论	任选	3	51	

注：含本专业教学负责人认定的课程。

7. 理论与应用力学（材料科学与工程方向）、化学（材料科学与工程方向）、材料科学与工程、化学+材料科学与工程

课程号	课程名称	课程性质	学分	总学时	实践总学时
23200020	材料科学基础（上）	专业必修	4	68	
23200002	材料科学基础（下）	专业必修	4	68	
23200010	材料物理	专业必修	3	51	
23200026	材料学中的量子与统计	专业必修	3	51	
23200024	有机化学 B	任选	3	51	
新开课	交叉科学实验（必修）	任选	2	34	17
23200008	有机材料和器件	任选	2	34	

注：含本专业教学负责人认定的课程。