

北京大学工学院

理论与应用力学专业（机器人工程方向）

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 学分要求：45-51 学分

详见 第二部分 公共基础课要求。

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

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

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 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“必选”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 (必选)	任选	3	68		大二/上
00330760	工程数学 (必选)	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 (必选)	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

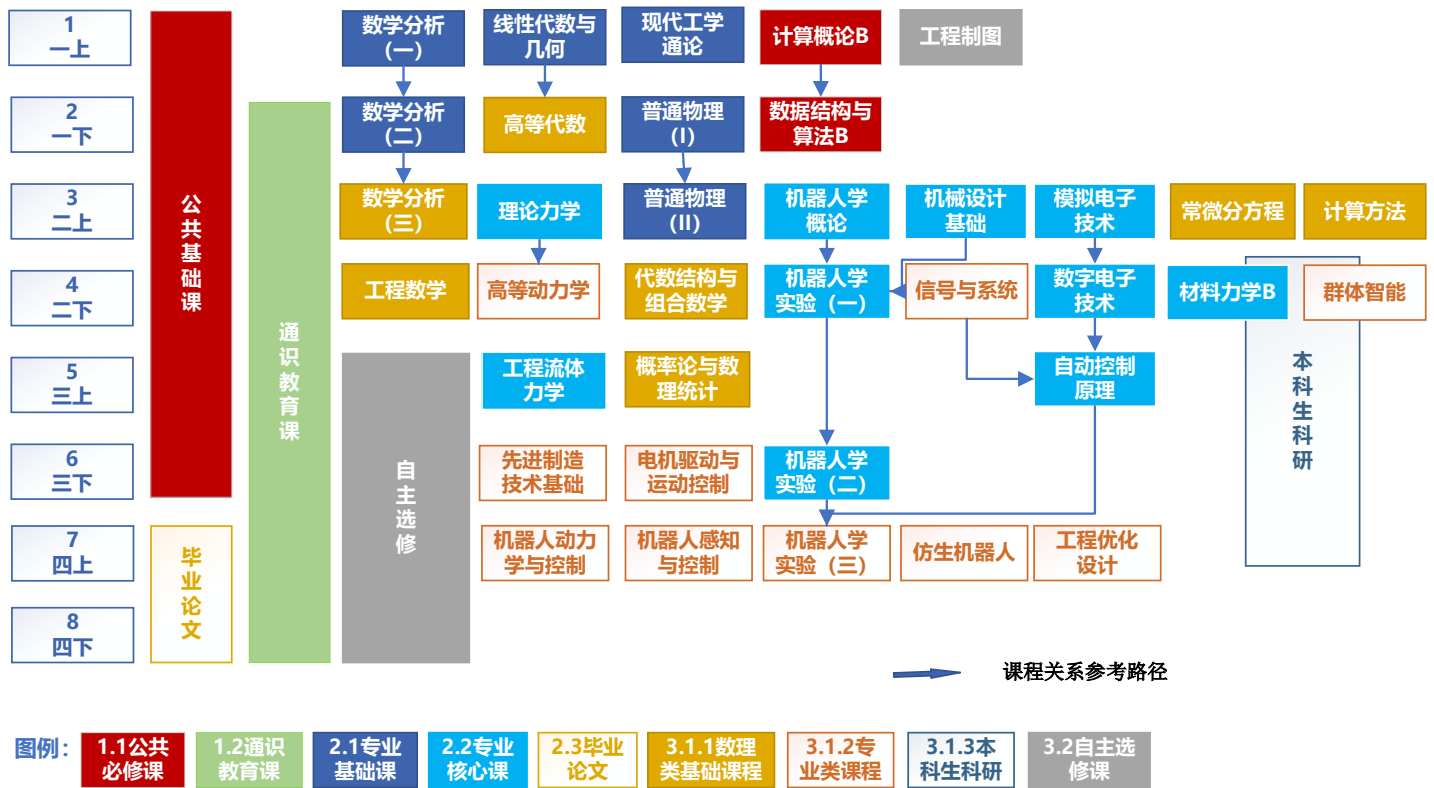
思想政治理论必修课应完成《北京大学本科生思想政治理论必修课培养方案》的要求, 且平均成绩不低于 70 分。原则上, 在大三结束时应该修完 2.1 专业基础课、2.2 专业核心课, 以及 3.1 专业选修课中的至少 15 学分。因特殊情况导致少量课程需推迟到大四修, 则需经过本专业教学负责人和学院本科教学负责人进行审批。

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 第五部分 工学院本科毕业生荣誉学位综合评定细则。

七、 理论与应用力学专业（机器人工程方向）课程地图



*此图仅供参考。

北京大学工学院

机器人工程专业

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 学分要求：45-51 学分

详见 第二部分 公共基础课要求。

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

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“必选”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（必选）	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（必选）	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

思想政治理论必修课应完成《北京大学本科生思想政治理论必修课培养方案》的要求, 且

平均成绩不低于 70 分。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。

（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 第五部分 工学院本科毕业生荣誉学位综合评定细则。

七、 机器人工程专业课程地图



*此图仅供参考。