

工程力学专业（强基班）培养方案

工程力学专业（强基班）培养方案（2025级）

一、专业培养目标

力学是工程科学的基础，工程力学专业旨在培养具备国际视野、具有坚实的现代力学理论基础和优异的工程创新能力，能够从工程实践中提炼共性力学问题并形成重要理论，指导工程实现原理和关键技术突破，为学科发展和科技创新做出重大贡献，能够在新材料、先进制造、智能科技和国家安全等关键领域从事相关科学研究、技术开发和工程设计的工程科学家和卓越领军人才。

五年左右的毕业生，能达到以下职业素养和专业能力：

（1）具有高尚的道德和人文科学素养；

（2）具有坚实的力学基础，并具有分析和解决飞行器系统中相关复杂工程问题的能力；

（3）具有良好的团队组织协调、沟通表达及竞争与合作能力；

（4）具有终身学习的意识，及自主学习和适应发展的能力；

（5）具有国际交流、合作能力和为当地、本国、全球社会服务的能力。

二、毕业要求

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

1．工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

1.1 牢固掌握数学、自然科学、计算（含编程、算法、数据处理）、工程基础（力学）及特定工程领域的专业知识，建立支撑复杂工程问题解决的系统性知识体系。

1.2 能够灵活应用所学的数学原理、自然科学定律、计算工具与方法、工程基础理论和专业知识，对复杂工程问题的关键要素、约束条件和内在联系进行建模、分析与识别。

1.3 具备综合运用多学科知识的能力，通过交叉融合与创新思维，为复杂工程问题设计、评估和选择有效、可行且符合工程伦理的解决方案。

2．问题分析。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能够应用工程力学的基本原理，识别、表达复杂工程问题中的力学问题。

2.2 掌握工程力学专业重要文献资料的来源和获取方法。

2.3 通过调查与研究，能够分析复杂工程力学问题，获得有效结论。

3．设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系

统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

3.1 了解工程力学技术发展历史中重大技术突破的背景与影响。

3.2 掌握基本的创新原理和方法，具有追求创新的态度和意识。

3.3 具有综合运用理论和技术手段设计系统和过程的能力，设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素。

4．研究。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 熟悉工程力学材料特性和各类物理现象、规律，具有应用材料、力学、物理、电工电子等基础知识进行设计和实施实验的能力，并能够对实验结果进行分析。

4.2 熟悉工程力学机械相关零件、结构、装置、系统的工作原理，具备对其特征参数和运行参数进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析。

4.3 熟悉各类机械设备、装置、测试仪器的工作原理、技术参数和适用范围，具备对工程力学系统过程的控制参数、状态参数和工艺结果进行测量和测试的能力，并能够对实验结果进行分析。

5．使用现代工具。能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 掌握工程力学中数值模拟方法的原理与基本方法。

5.2 能够开发软件来预测与模拟复杂工程力学问题。

5.3 熟悉CAD/CAE相关软件的使用，并理解其局限性。

6．工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解与工程力学相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规。

6.2 基于所学的工程力学专业知识，分析、评价工程力学所参与的工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

6.3 具有环境和可持续发展意识。能够理解工程力学专业知识对环境、社会可持续发展的重要作用和影响。

7．工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响。

7.2 具有健康的体质和良好的心理素质。

7.3 遵守相关法律法规，具有人文社会科学素养和责任。

7.4 理解力学工程师的职业性质、职业责任与职业道德。

8．个人与团队。能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

8.1 能够理解工程力学专业具有广泛的多学科融合特性以及合作的必要性。

8.2 能够理解团队合作与分工的含义，具有一定的人际交往能力和在团队中发挥作用的能力。

9．沟通。能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设

计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 理解工程力学专业在复杂工程问题中的重要地位。

9.2 具备科技论文或报告的书写与口头报告的能力，掌握有效沟通技巧。

9.3 至少掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写、译能力和专业外语应用能力，了解不同文化背景的差异，具有一定的跨文化交流能力

10. 项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10.1 理解基本的工程管理的原理和方法，并能将原理和方法应用于工程力学所参与的多学科工程项目中。

10.2 运用工程管理方法制定项目目标、范围、进度及资源计划

10.3 在多学科团队中明确角色分工，协调冲突，推动技术决策与协作效率

11. 终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

11.1 对于自我发展和终身学习的必要性、重要性有正确的认识。

11.2 对工程力学专业的技术现状和发展趋势具有比较明确的认识，具有不断学习和适应发展的能力。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　工程力学专业（强基班）毕业要求与能力实现矩阵

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	6.工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
大学生心理素质发展							√	√	√		
国家安全概论						√	√	√			√
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						√	√				
思想道德与法治			√			√	√				
中国近现代史纲要						√	√				
马克思主义基本原理						√	√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						√	√				
社会实践						√	√	√	√	√	
军事理论							√	√			
军事技能							√	√			
体育							√	√			√
形势与政策						√	√		√		
数学分析 I 、II	√	√	√	√							

续表

课程名称	毕业要求										
	1.工程知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究	5.使用现代工具	6.工程与可持续发展	7.工程伦理和职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
线性代数A	√	√	√	√							
人工智能与计算科学、C语言程序设计	√	√	√	√							
基础英语、核心英语、学术论文阅读与写作									√		
概率与数理统计	√	√	√	√							
大学物理AI、AII	√	√	√	√							
物理实验BI、BII	√	√	√	√							
大学化学A	√	√	√	√							
物质科学导论	√	√	√	√							
生命科学基础A	√	√		√							
新生研习与专业导论	√	√		√							
文化素质类通识教育课专项						√		√			
科技阅读与写作	√			√					√		
沟通的力量									√		
数理方法核心贯通课	√	√	√	√							
电工和电子技术AI、AII	√	√	√	√							
动力学与控制核心贯通课I、II	√	√	√	√							
固体力学核心贯通课I、II	√	√	√	√	√						
机械工程基础I、II	√	√	√	√							
流体力学核心贯通课I、II	√	√	√	√	√						
力学工程问题	√	√	√	√		√					√
工程力学实验	√	√	√	√							
创新实践引导	√	√	√	√		√		√			
创新训练I–III	√	√	√	√	√	√		√	√	√	
工程实践I、II	√	√	√	√	√	√		√	√		
专业实习	√	√		√		√	√	√	√		
工程力学科研训练		√	√	√	√			√	√	√	
毕业设计	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√

注：非全员选修的专业教育选修课程不参与毕业要求达成情况评价。

四、毕业合格标准与学分分布

表2　工程力学专业（强基班）准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I	6	1	可用工科数学分析I代替
数学分析II	6	2	可用工科数学分析II代替

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
基础英语	4	1	可用学术用途英语I或II、核心英语、国际英语交流等代替
C语言程序设计	3	2	可用计算机科学与C语言程序设计或计算机科学与程序设计（C语言）等代替
线性代数A	4	1	可用线性代数B或高等代数代替
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定；2.完成准入课程或达到考核标准；3.部分课程可以用其他课程代替。			

表3　工程力学专业（强基班）毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
机械工程基础I、II	3+3	2,4	专业基础课；其中II可用工程制图B代替
电工和电子技术AI、AII	4+4	3,4	专业基础课
数理方法核心贯通课	6	3	专业核心课；复变函数与积分变换+力学中的数理方法代替
动力学与控制核心贯通课I、II	4+4	3,4	专业核心课；其中I可用理论力学代替， II可用振动理论与测试技术+刚体动力学代替
固体力学核心贯通课I、II	4+4	4,5	专业核心课；其中I可用弹性力学代替，II可用材料力学代替
流体力学核心贯通课I、II	4+4	5,6	专业核心课
力学工程问题	1.5	7	专业核心课
创新训练I、II、III	1+1+1	5,6,7	专业实践类课程；可用科研实践类课程代替
毕业准出标准： 1. 总学分不低于149学分，其中，通修课程71学分，专业课程78学分。 2. 学分构成与要求 至少修满教学计划的149学分方能毕业。毕业准出课程，包括专业基础课、核心课、专业课78学分，其中，必修课程72学分，选修课6学分；理论课47.5学分，实验、实践类课程30.5学分；实践类包括：工程实践创新训练（I，II，III），科研训练，工程实践（I，II），专业实习3学分（3周），毕业论文8学分（16周）等。 3. 课程设置符合工程教育专业认证标准，如表4。 4. 完成毕业准出课程，可以申请工学学士学位。在本校攻读硕、博学位的学生，专业选修课程可选修“高水平学术型”模块的硕士研究生课程。			

表4　工程力学专业（强基班）课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	34	0.0	22.8	0.0	22.8
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	10	0.0	6.7	0.0	31.8
		专业基础		30	0.0	20.1	0.0	
		专业课		1.5	6	1	4	
		小 计		41.5	6	27.8	4	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	30.5	0	20.5	0	20.5
4	人文社会科学类通识教育		≥15%	29	8.0	19.5	5.4	24.9
小 计				135	14	90.6	9.4	100.0
总 计				149		100		100

注：毕业设计（论文）的学分数，按照2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计（论文）类课程所占学分比例20.5%，较标准要求偏低；若按照1周1学分计算，其比例为25.6%。

五、学制与授予学位

学制4年，毕业要求最少修读149学分，获得规定学分后可授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、转段与分流选拔机制

强基计划实行本研衔接培养。转段的学生可继续在力学学科深造，也可进入与国家重大战略需求相关的航空宇航科学与技术、兵器科学与技术、安全科学与工程、机械工程、动力工程及工程热物理、仪器科学与工程、机器人工程、智能制造技术和人工智能等关键学科领域深造。

建立分流选拔机制的主要目标是发现基础扎实、热爱力学专业的优秀学生，按照学校强基计划学生学术能力综合评价及动态选拔工作要求进行。

八、附表

附件1：指导性学习计划进程表

附件2：专业选修课一览表

九、其他

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	★
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100320001	体育I	0.5	32	0	32	
				100171018	数学分析I	6	96	96	0	
				100172110	线性代数A	4	64	64	0	
				100070024	人工智能与计算科学A	2	32	32	0	●
				100011005	新生研习和专业导论	1	16	16	0	
			通识限选课	100160501	生命科学基础A	2	32	32	0	[1]二选一
				100191005	大学化学A	2	32	32	0	
			英语限选课	100245207	基础英语	4	80	46	16	[2]英语课，根据入学时英语水平测试结果选修
				100245208	核心英语	4	80	46	16	
			思政限选课		思政限选课	1				[3]毕业之前中共党史、新中国史、社会主义发展史、改革开放史，至少选修1门
			选修	100091224	物质科学导论	2	32	32	0	
				100245211	国际英语沟通	2	32	32	0	
					文化素质类通识教育课专项（经济与管理类、哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、科学与技术、创新与创业类中，任意1类，每类2学分）					[4]素质教育选修课毕业前总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分。
		必修课13门24.75学分；可选修课2门4学分，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	春季	通修课程	必修	100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[5]可用《安全概论》替代 [6]课程根据情况分第一、第二学期开设
				100320002	体育II	0.5	32	0	32	
				100070006	C语言程序设计	3	48	48		
				100171019	数学分析II	6	96	96	0	
				100180111	大学物理A Ⅰ	4	64	64	0	
				100180060	大学物理实验I	1	32	8	24	
				100031152	机械工程基础I	3	52	44	8	
				100012006	创新实践引导	1	16	16	0	
			选修	99901462	力学简史	2	32	32	0	
					文化素质类通识教育课专项（经济与管理类、哲学与历史、文学与艺术、健康与社会、科学与技术、创新与创业类中，任意1类，每类2学分）	8				[7]素质教育选修课毕业前总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分。
		专业课程	必修							
			选修							
		必修课11门25.75学分；选修课1门2学分，建议选修2学分								
二	夏季	专业课程	必修	100013017	工程实践I Engineering Practice I	1	48	16	32	★
				100016052	工程实践IIA Engineering Practice IIA	1	48	16	32	★
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100320003	体育III	0.5	32	0	32	
				100180121	大学物理AII	4	64	64	0	
				100180061	大学物理实验II	1	32	8	24	
				100051241	电工和电子技术A Ⅰ	4	64	48	16	
			选修	100245204	学术用途英语三级 English for General Academic Purposes (Level 3)	4	64	64	0	◆
				100013010	科技阅读与写作 Technical Reading and Writing	2	32	32	0	
		专业课程	必修	100013018	数理方法核心贯通课 Mathematical Methods Core Course	6	96	90	6	■ [8]可用复变函数与积分变换+力学中的数理方法代替动力学与控制核心贯通课AI可用理论力学代替
				100013012	动力学与控制核心贯通课AI Dynamics and Control Core Course AI	4	64	60	4	
			选修							

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二		必修课10门24.75学分；选修课2门6学分，建议选修4学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
				100320004	体育IV	0.5	32	0	32	
				100031251	机械工程基础 II	3	52	44	8	[9]可用工程制图B代替
				100051242	电工和电子技术A Ⅱ	4	64	48	16	
			选修	100245204	学术用途英语四级 English for General Academic Purposes(Level 4)	4	64	64	0	
				99901484	沟通的力量	2	32	32	0	
		专业课程	必修	更新	动力学与控制核心贯通课AII Dynamics and Control Core Course II	4	64	58	6	[10]可用振动理论与测试技术+刚体动力学代替固体力学核心贯通课I 可用弹性力学代替 动力学与控制核心贯通课 AII：■ 固体力学核心贯通课 I：■
				100014013	固体力学核心贯通课 I Solid Mechanics Core Course	4	64	60	4	
			选修							
		必修课7门18.75学分；选修课2门6学分，建议选修4学分								
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
		专业课程	必修	100015011	工程力学科研训练 Research Training in Engineering Mechanics	1.5	32	16	16	▼★
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48	0	
			英语限选课	100245209	学术论文阅读与写作	4.0	64	64	0	
			选修							
		专业课程	必修	100015045	固体力学核心贯通课II	4	64	48	16	■ [11]可用材料力学代替
				100015055	流体力学核心贯通课I	4	64	56	8	■
				100013013	创新训练I	1	32	8	24	▼★ [12]可用科研实践类课程代替
				新开课	工程力学实验	2	32	16	16	■

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	秋季	专业课程	必修							
					选课组一	3门6学分				
		必修课8门17.75学分；选修课3门6学分，建议选修2学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100016068	流体力学核心贯通课II	4	64	48	16	■
				100014014	创新训练II	1	32	8	24	▼★ [13]可用科研实践类课程代替
			选修		选课组二	4门9学分				
		必修课3门5.25学分；选修课4门9学分，建议选修4学分								
四	夏季	专业课程	必修	100016052	专业实习	3.0	120			★
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100015046	创新训练III	1	32	8	24	▼★ [14]可用科研实践类课程代替
				100017070	力学工程问题	1.5	24	24	0	
					选课组三	7门14学分				
四		必修课4门5.75学分；选修课7门14学分，建议选修6学分								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100018007	毕业设计	8.0	256			★
			选修							
		必修课2门8.25学分								
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分				
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
				思政限选课		不低于1学分				

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
不限定学期通修课程				英语课		不低于3学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
			修满14学分							

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	异足学期	选课说明	备注
100015004	数值分析基础 Introductory Numerical Analysis	2	32	32		5	课程组一，3选1，至少修满2学分	●
100015005	科学计算编程 Programming for Scientific Computation	2	32	16	16	5		●
100015003	张量分析 Tensor Analysis	2	32	32		5		
100016006	板壳理论基础	2	32	32		6	课程组二，7选1，至少修满2学分	
100016062	断裂力学 Fracture Mechanics	2	32	32		6		
100016007	塑性力学基础 Introduction to Plasticity	2	32	32		6		
100016002	工程材料 Engineering Material	3	32	32		6		◆
新开课	连续介质力学A	3	48	48		6		▲
新开课	高等计算流体力学	2	32	32		6		▲
新开课	多体系统动力学	2	32	32		6		▲
100017008	现代测试技术 Modern Testing and Measurement Technology	2	32	32		7	课程组三，10选1，至少修满2学分	
100017060	多相流体力学	2	32	32		7		
100017006	多体系统动力学 Dynamics of Multi-body	2	32	32		7		
100017002	高等计算力学 Advanced Computational Mechanics	2	32	32		7		
100017013	非线性动力学 Nolinear Dynamics	2	32	32		7		
100017042	气动弹性基础 Fundamentals of Aeroelasticity	2	32	30	2	7		
100017003	计算流体力学 B Computational Fluid Mechanics	2.0	32	32		7		●
新开课	现代力学进展	2	32	32		7		▲
新开课	化学流体力学	2	32	32		7		▲

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课