

工程力学（强基计划）专业本科生培养方案

一、培养目标

培养航天国防领域具备坚实的数理、力学基础和科学素养，深厚的力学理论分析、实验研究和科学计算功底，优秀的工程科学研究与实践能力，具有科学家潜质、国际视野，未来能综合运用力学相关基本理论解决国家重大战略领域复杂科学和工程问题的拔尖创新人才。

二、培养要求

学生经过本专业培养后，应该具备以下知识、能力和素质：

1. 工程知识：具备从事工程力学领域工作所需的数理、机械、电工电子、材料、控制和计算机等基础理论知识；掌握本领域内至少一个专业方向的知识和技能，并能将所学知识用于解决本领域内的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和力学的基本原理，并通过文献研究、分析和解决复杂的航空航天结构计算及设计问题以及更广泛工程领域问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂结构工程问题，利用相关基础理论和专业知识，设计满足特定需求的结构、部件或流程。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂结构问题进行研究，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。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程结构问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、工具，对问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。

10. 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。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、主干学科

力学

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：工程制图基础 A、电工与电子技术 C、工程训练(制造工艺实习)B、电工与电子技术实验 A、机械设计基础 B、工程训练（电子工艺实习）、经典力学、固体力学基础、热力学基础

专业核心课程：飞行器动力学与控制、计算力学 A、空气动力学、实验力学、结构动力学 A、断裂与疲劳、毕业实习、力学与航天科研实践（1）、力学与航天科研实践（2）、力学与航天科研实践（3）

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成本培养方案规定的全部课程模块的理论学习及实践环节训练，须修满 160 学分，毕业论文（设计）答辩合格，可准予毕业。

进入研究生阶段后，学生主要在力学学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在动力工程及工程热物理、能源动力、机械工程、机械、航空宇航科学与技术等关键领域进行学科交叉培养。

六、课程体系及学分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	17	68	42.5%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	0		
	数理与自然科学基础课程	35		
	外语	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	军事理论和军事技能	4		
大类平台课	大类专业基础课程（含实习实训课程）	26	26	16.25%
	专业集群基础课程（含实习实训课程）			
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	28	42	26.25%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	6		
	毕业论文（设计）	8		

自主发展 课程	创新创业与社会实践	6	24	15%
	个性化发展课程	10		
	文化素质教育课程	8		
合计			160	100.00%

(一) 公共基础课

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	1 秋
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	1 春
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	1 秋
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	1 春
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	2 秋
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	2 春
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	1 春
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	2 春
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	3 春

2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	1 秋
22FL12002	大学外语	1.5	36	1 春

3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	1 秋

22PE13002	体育（2）	1	32	1 春
22PE13003	体育（3）	0.5	16	2 秋
22PE13004	体育（4）	0.5	16	2 春
22PE13005	体育（5）	0.5	16	3 秋
22PE13006	体育（6）	0.5	16	3 春

4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	/	/	/	/

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC15003	大学化学 C	2	32	1 秋
22MA15015	数学分析（1）	5	80	1 秋
22MA15016	数学分析（2）	5	80	1 春
22MA15023	代数与几何 x	4	64	1 秋
22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	2 秋
22PH15010	大学物理 A（1）	5	80	1 春
22PH15011	大学物理 A（2）	5	80	2 秋
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	2 秋
22PH15020	数学物理方法 A	5	80	2 秋

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	1 秋
22AD16004	军事技能	2	3 周	1 秋

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	1 春

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	1 春

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	2春

(一) 大类平台课

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	/	/	/	/

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS22259	经典力学	5	80	2秋
22AS22260	固体力学基础	5	80	2春
22AS31260	热力学基础	2	32	2春
22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	2春
22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24	2春
22ME21004	工程制图基础 A	3	48	1春
22ME22003	机械设计基础 B	3	48	3秋
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2周	2春
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周	3秋

(三) 专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

"力学与航天科研实践（1）"贯穿大一秋春两学期。一秋安排课程并作开题，但不计学分和成绩；成绩计入一春选课。"力学与航天科研实践（2）"贯穿大二秋春两学期。二秋安排课程并作开题，但不计学分和成绩；成绩计入二春选课。"力学与航天科研实践（3）"贯穿大三秋春两学期。三秋安排课程并作开题，但不计学分和成绩；成绩计入三春选课。学生按项目制分组合作研究，导师团提供指导，三春计 3.0 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31251	飞行器动力学与控制	2	32	2春
22AS31252	计算力学 A	5	80	3秋
22AS31253	空气动力学	4	64	3秋
22AS31254	实验力学	2	48	3春
22AS31255	结构动力学 A	4	64	3春

22AS31256	断裂与疲劳	4	64	3春
22AS31257	力学与航天科研实践（1）	1	24	1春
22AS31258	力学与航天科研实践（2）	2	48	2春
22AS31259	力学与航天科研实践（3）	3	72	3春
22AS33251	毕业实习	1	1周	4秋

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

专业选修（含研究生课程）不少于6学分，可根据自身情况从"固体力学课程"、"动力学控制课程"和"研究生课程"三个模块中选择一个完成，学生也可从全部专业选修课程中自主选择搭配完成。学生从大二春季学期开始可以选择专业选课程。大二春季学期不做要求，建议大三秋季学期、大三春季学期及大四秋季学期每学期选修2.0学分专业选修课。

2.1 模块一：固体力学方向

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31303	复合材料力学	3.5	56	3春
22AS32253	飞行器结构力学A	2.5	40	3秋
22AS32254	塑性力学	1.5	24	4秋
22AS32302	热防护材料与结构	1.5	24	4秋
22AS32306	复合材料结构设计	1.5	24	4秋
22AS32307	复合材料结构可靠性	2	32	4秋

2.2 模块二：动力学与控制方向

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32255	振动测试与信号处理	2	32	3秋
22AS32256	空间飞行器动力学与控制	2	32	3春
22AS32257	故障诊断概论	2	32	4秋
22AS32258	非线性振动基础	2	32	4秋
22AS32259	随机振动	1.5	24	4秋

2.3 模块三：研究生课程（可在本专业研究生课程任选）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
/	/	/	/	/

3. 毕业论文（设计）

综合毕业设计（论文）贯穿整个大四学年进行，但学分取得在大四春季学期。综合论文以综合项目主导开展。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS33252	毕业论文（设计）	8	16周	4春

(四) 自主发展课程

1. 个性化发展课程

为强化工程力学专业对工程计算能力的需求，本科阶段要求选择 10 学分的计算方法及程序类相关课程，推荐但不限于如下课程。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32260	计算方法	3	48	2春
22AS32261	应用软件工程	1	16	3秋
22AS32262	振动工程设计	2	32	4秋
22CS14003	程序设计思维与实践	4	64	1秋

2. 创新创业与社会实践

本科阶段，创新创业与社会实践学分累计不少于 6 学分，其中创新创业学分要求参照学校《本科生创新创业学分修读管理办法》规定执行，可通过创新创业教育课程（创新研修课、创新实验课、创新创业课等）、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等）获取；社会实践不少于 1 学分。学生可以灵活选择在不同学期完成。

下表为本专业结合人才培养目标和教学进程开设的力学领域创新类课程，任选，计入创新创业学分。学生也可任选本表以外的校内其他创新创业类课程。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS44251	结构复杂应力状态测量方法与实践	1	24	2夏
22AS44252	奇妙装置的力学原理与实现	1	24	2夏
22AS44253	智能软材料可变形结构设计	1	24	3夏

3. 文化素质教育课程

文化素质教育课程要求修满 8 学分，建议在第四学年秋季学期选修文化素质教育课程 2 学分，也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。其中文化素质教育核心课程 ≥ 2 学分。学校文化素质教育课程共包括四类十个模块：人文（哲学与伦理、历史与文化、人生与发展、语言与文学、艺术与审美）、社会（环境、科技与社会、当代中国与世界）、科学（数学与自然科学）和工程（工程方法与系统、创新方法与实践）。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块中的"

四史"课程选修不少于 1 门。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	文化素质教育课程（1 夏）	2	32	2 秋
	文化素质教育课程（2 秋）	2	32	2 夏
	文化素质教育课程（3 秋）	2	32	3 秋
	文化素质教育课程（3 夏）	2	32	3 夏

工程力学（强基计划）专业教学进程计划方案

第一学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CC15003	大学化学 C	2	32	24	8				考查
	22CS14003	程序设计思维与实践	4	64	48	16				考试
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22AD16004	军事技能	2	3周				3周		考查
				27.0	440	392	24		24	16
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22AS31257	力学与航天科研实践（1）	1	24				24		考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22ME21004	工程制图基础 A	3	48	48					考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考查
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH15010	大学物理 A（1）	5	80	80					考试
			25.0	436	412			24	16	
夏季		文化素质教育课程（1夏）	2	32						考查
			2	32						
备注	<p>1. 本科阶段要求文化素质教育课程修满 8 学分，建议在第一学年夏季学期选修文化素质教育课程 2 学分，也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。其中文化素质教育核心课程 ≥ 2 学分。学校文化素质教育课程共包括四类十个模块：人文（哲学与伦理、历史与文化、人生与发展、语言与文学、艺术与审美）、社会（环境、科技与社会、当代中国与世界）、科学（数学与自然科学）和工程（工程方法与系统、创新方法与实践）。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块中的"四史"课程选修不少于 1 门。</p> <p>2. 本科阶段要求创新创业与社会实践学分 6 学分，其中"社会实践"学分不少于 1 学分，创新创业学分可参照《哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法（试行）》。</p> <p>3. "力学与航天科研实践（1）"贯穿大一秋春两学期。一秋安排课程并作开题，但不计学分和</p>									

成绩；成绩计入一春选课。

第二学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS22259	经典力学	5	80	72	8			16	考试
	22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	48					考试
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH15011	大学物理 A（2）	5	80	80					考试
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
	22PH15020	数学物理方法 A	5	80	80					考试
		文化素质教育课程（2秋）	2	32						考查
		24.0	400	339	29			32		
春季	22AS22260	固体力学基础	5	80	72	8			16	考试
	22AS31251	飞行器动力学与控制	2	32	32					考试
	22AS31258	力学与航天科研实践（2）	2	48				48		考查
	22AS31260	热力学基础	2	32	32					考试
	22AS32260	计算方法	3	48	32		16			考查
	22EE22012	电工与电子技术 C	3	48	48					考试
	22EE22029	电工与电子技术实验 A	1	24		24				考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2周						考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查	
		25.5	408	308	32	16	52	32		
夏季		创新创业与社会实践（2夏）	2	32						考查
			2	32						
备注	<p>1. 本科阶段要求文化素质教育课程修满 8 学分，建议在第二学年夏季学期选修文化素质教育课程 2 学分，也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。其中文化素质教育核心课程 ≥ 2 学分。学校文化素质教育课程共包括四类十个模块：人文（哲学与伦理、历史与文化、人生与发展、语言与文学、艺术与审美）、社会（环境、科技与社会、当代中国与世界）、科学（数学与自然科学）和工程（工程方法与系统、创新方法与实践）。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块中的"四史"课程选修不少于 1 门。</p> <p>2. 专业选修（含研究生课程）≥ 6 学分，可根据自身情况从"固体力学课程"、"动力学控制课程"和"研究生课程"三个模块（详见附录 2）中选择一个完成，学生也可自主选择搭配专业选修课程。</p> <p>3. 创新类学分≥ 6 学分，可选择夏季学期的创新训练课，也可通过以下途径获取：创新研修/训练、学科竞赛、暑期学校、交流交换等，可参照《哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法（试行）》。</p> <p>4. 第二学年秋季创新创业类学分获取参见"哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法"。</p> <p>5. "力学与航天科研实践（2）"贯穿大二秋春两学期。</p>									

第三学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS31252	计算力学 A	5	80	72		8			考试
	22AS31253	空气动力学	4	64	64					考试
	22AS32261	应用软件工程	1	16	8		8			考查
	22ME22003	机械设计基础 B	3	48	42	6				考试
	22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2周						考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		文化素质教育课程（3秋）	2	32						考查
		专业方向选修课程（3秋）	2	32						考查
			19.5	288	202	6	16			
春季	22AS31254	实验力学	2	48	16	32				考试
	22AS31255	结构动力学 A	4	64	48	4	12			考试
	22AS31256	断裂与疲劳	4	64	56	4	4			考试
	22AS31259	力学与航天科研实践（3）	3	72				72		考查
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
		创新创业与社会实践（3春）	2	32						考查
		专业方向选修课程（3春）	2	32						考查
		18.0	336	144	40	16	72			
夏季		创新创业与社会实践（3夏）	2	32						考查
		文化素质教育课程（3夏）	2	32						考查
			4	64						
备注	<p>1. "力学与航天科研实践（3）"贯穿大三秋春两学期。三秋安排课程并作开题，但不计学分和成绩；成绩计入三春选课。学生按项目制分组合作研究，导师团提供指导，三春计 3.0 学分。</p> <p>2. 本科阶段要求文化素质教育课程修满 8 学分，建议在第三学年夏季学期选修文化素质教育课程 2 学分，也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。其中文化素质教育核心课程 ≥ 2 学分。学校文化素质教育课程共包括四类十个模块：人文（哲学与伦理、历史与文化、人生与发展、语言与文学、艺术与审美）、社会（环境、科技与社会、当代中国与世界）、科学（数学与自然科学）和工程（工程方法与系统、创新方法与实践）。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块中的"四史"课程选修不少于 1 门。</p> <p>3. 专业选修（含研究生课程）≥ 6 学分，可根据自身情况从"固体力学课程"、"动力学控制课程"和"研究生课程"三个模块（详见附录 2）中选择一个完成，学生也可自主选择搭配专业选修课程。</p> <p>4. 创新类学分（≥ 6 学分），可选择夏季学期的创新训练课，也可通过以下途径获取：创新研修/训练、学科竞赛、暑期学校、交流交换等，可参照《哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读管理办法（试行）》。</p>									

第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS32262	振动工程设计	2	32	16	8	8			考查
	22AS33251	毕业实习	1	1周						考查
		专业方向选修课程（4秋）	2	32						考查
			5	64	16	8	8			
春季	22AS33252	毕业论文（设计）	8	16周						考查
			8							
备注	<p>1. 文化素质教育课程要求修满 8 学分，建议在第四学年秋季学期选修文化素质教育课程 2 学分，也可在其他学期修得此文化素质教育课程学分。其中文化素质教育核心课程 ≥ 2 学分。学校文化素质教育课程共包括四类十个模块：人文（哲学与伦理、历史与文化、人生与发展、语言与文学、艺术与审美）、社会（环境、科技与社会、当代中国与世界）、科学（数学与自然科学）和工程（工程方法与系统、创新方法与实践）。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”课程选修不少于 1 门。</p> <p>2. 综合毕业设计（论文）贯穿整个大四学年进行，但学分取得在大四春季学期。综合论文以综合项目主导开展。</p> <p>3. 专业选修（含研究生课程）≥ 6 学分，可根据自身情况从“固体力学课程”、“动力学控制课程”和“研究生课程”三个模块（详见附录 2）中选择一个完成，学生也可自主选择搭配专业选修课程。</p> <p>4. 学生应完成 32 学时的劳动教育学时，其中专业实习中包括 16 学时劳动教育学时，社会实践课程或活动中包括 16 学时劳动教育学时。</p> <p>上述(1)(2)(3)类可根据自身需求灵活选择，自行分散安排到合适的学期。</p>									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32
军事技能	2	3周
课程实验/上机	16.5	263
课程设计	6	144
实习实训	5	5周
毕业论文（设计）	8	16周
创新创业与社会实践	6	96
合 计	45.50	535 学时+24 周