

# 工程力学专业（强基班）培养方案

## 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。

## 二、毕业要求：

### （一）本专业毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。
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，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：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
  - 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。

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。

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专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 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。

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。

8.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响。

8.2 具有健康的体质和良好的心理素质。

8.3 遵守相关法律法规，具有人文社会科学素养和责任。

8.4 理解力学工程师的职业性质、职业责任与职业道德。

9. 个人和团队：能够在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。

9.1 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。

9.2 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。

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 design 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。

10.1 理解工程力学专业在复杂工程问题中的重要地位。

10.2 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。

10.3 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。

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。

11.1 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。

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。

12.1 对于自我发展和终身学习的必要性、重要性有正确的认识。

12.2 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。

(二) 毕业要求与培养目标的对应关系：

表2-1 毕业要求与培养目标的支撑矩阵

	培养目标1： 专业能力	培养目标2： 创新和实践能力	培养目标3： 领导能力
毕业要求1：工程知识	强	强	中
毕业要求2：问题分析	强	强	中
毕业要求3：设计/开发解决方案	强	强	弱
毕业要求4：研究	强	强	中
毕业要求5：使用现代工具	强	强	弱
毕业要求6：工程与社会	弱	弱	中
毕业要求7：环境和可持续发展	中	中	强
毕业要求8：职业规范	中	中	强
毕业要求9：个人与团队	中	中	强
毕业要求10：沟通	弱	弱	强
毕业要求11：项目管理	弱	弱	强
毕业要求12：终身学习	中	强	中

三、毕业要求与能力实现矩阵：

表3-1 工程力学强基班课程体系与毕业要求关联度矩阵

课程名称	毕业要求1： 工程知识	毕业要求2： 问题分析	毕业要求3：设计/开发解决方案	毕业要求4： 研究	毕业要求5： 使用现代工具	毕业要求6： 工程与社会	毕业要求7： 环境和可持续发展	毕业要求8： 职业规范	毕业要求9： 个人与团队	毕业要求10： 沟通	毕业要求11： 项目管理	毕业要求12： 终身学习
大学生心理素质发展								强	强	中		
国家安全概论						强		强	强			强
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						强		强				
思想道德与法治			中			强		强				
中国近现代史纲要						强		强				
马克思主义基本原理						强		强				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						强		强				
社会实践						强	中	中	中	中	强	
军事理论								中	强			

续表

课程名称	毕业要求1: 工程知识	毕业要求2: 问题分析	毕业要求3: 设计/开发解决方案	毕业要求4: 研究	毕业要求5: 使用现代工具	毕业要求6: 工程与社会	毕业要求7: 环境和可持续发展	毕业要求8: 职业规范	毕业要求9: 个人与团队	毕业要求10: 沟通	毕业要求11: 项目管理	毕业要求12: 终身学习
军事技能								强	强			
体育								中	强			中
形势与政策						强	中	中		中		
数学分析 I、II	强	强	中	强								
线性代数A	强	强	中	强								
计算机科学与程序设计 (C语言)	强	强	中	强								
学术用途英语一-四级										强		
概率与数理统计	强	强	中	强								
大学物理AI、AII	强	强	中	强								
物理实验BI、BII	强	强	中	强								
大学化学A	强	强	中	强								
物质科学导论	强	强	中	强								
生命科学基础A	强	强		强								
新生研习与专业导论	强	强		强								
文化素质类通识教育课专项						强			中			
科技阅读与写作	中			强						强		
沟通的力量										强		
数理方法核心贯通课	强	强	中	强								
电工和电子技术 AI、AII	强	强	中	强								
动力学与控制核心贯通课I、II	强	强	中	强								
固体力学核心贯通课I、II	强	强	中	强	强							
机械工程基础I、II	强	中	中	强								
流体力学核心贯通课I、II	强	强	中	强	强							
数值分析基础	强	强		强	强							
科学计算编程		强	强		强							
现代测试技术	强	强	中	强	中							
多相流体力学	强	中	中	强								
张量分析	强	强	中	强								
振动理论与测试技术	强	强	中	强								

续表

课程名称	毕业要求1: 工程知识	毕业要求2: 问题分析	毕业要求3: 设计/开发解决方案	毕业要求4: 研究	毕业要求5: 使用现代工具	毕业要求6: 工程与社会	毕业要求7: 环境和可持续发展	毕业要求8: 职业规范	毕业要求9: 个人与团队	毕业要求10: 沟通	毕业要求11: 项目管理	毕业要求12: 终身学习
工程力学实验	强	强	中	强								
多体系统动力学	强	强	中	强	强							
高等计算力学			中	强	强							
断裂力学	强	强	中	强								
塑性力学基础	强	强	中	强								
工程材料	强	强	中	强								
结构动力学基础(全英文)	强	强	中	强								
创新实践引导	中	强	中	强		中			强			
创新训练I-III	中	强	强	强	强	中			强	中	中	
工程实践I、IIA	强	强	中	强	强	强			强	强		
专业实习	强	强		中		强		强	中	中		
工程力学科研训练		强	强	强	强				强	强	强	
毕业设计	强	强	强	强	强	中	中	中		强	强	强

#### 四、毕业合格标准与学分分布:

##### 准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
数学分析I、II	6+6	1, 2	可用工科数学分析I、II替代
学术用途英语I	3	1	可用学术用途英语II替代
计算机科学与程序设计(C语言)	4	1	可用计算机科学与C语言程序设计或C语言程序设计基础代替
线性代数A	4	1, 2	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。

##### 毕业准出课程(专业基础课与核心课)

课程名称	学分	建议修读学期	说明
数理方法核心贯通课	6	3	
电工和电子技术AI、AII	4+4	3,4	
动力学与控制核心贯通课I、II	6+6	3,4	
固体力学核心贯通课I、II	4+4	4,5	
机械工程基础I	3	2	
机械工程基础II	3	4	可用工程制图B代替
流体力学核心贯通课I、II	4+4	5,6	

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
专业选修课程	12	5,6,7	可在5-7学期任选12学分
创新训练I、II、III	1+1+1	5,6,7	
毕业准出标准： 1.总学分不低于156学分； 2.完成全校必修公共课程共计36学分； 3.完成大类必修专业课共计30学分； 4.毕业设计8学分； 5.完成毕业准出课程。			

## 五、学制与授予学位：

本专业学制为四年，专业授予工学学士学位

## 六、分流淘汰机制

建立分流淘汰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。

## 七、辅修专业设置及要求：

无

## 八、附表：

- a) 指导性学习计划进程表
- b) 集中性实践环节指导性学习计划进程表
- c) 专业选修课一览表

工程力学专业（强基）指导性学习计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注			
									1	2	3	4	5	6	7	8					
通修课程	必修	100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	1												
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	0	√	√										睿信书院、特立书院第一学期开设，其他书院第二学期开设	
		100270024	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3												
		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	0	3												
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0	3												
		100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	0			3										
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0					3								
		100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0						√							
			思政限选课	1	16	16	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	√												

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
必修课程		100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	√										
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√		每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	√		每学期必修
		100171018	数学分析I	6	96	96			6									可替代100172101微积分AI	非学院开
		100171019	数学分析II	6	96	96			6									可替代100172102微积分AII	非学院开
		100172110	线性代数A	4	64	64			4										非学院开
		100070012	计算机科学与程序设计 (C语言) C Programming Language	4	64	48	16		4										非学院开
		100245205	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3	48	48			3										非学院开
		100245206	学术用途英语二级 English for General Academic Purposes (Level 2)	3	48	48			3										非学院开
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3	48	48					3								非学院开
		100180111	大学物理 A I College Physics A I	4	64	64				4									非学院开
		100180121	大学物理 A II College Physics A II	4	64	64					4								非学院开
		100180116	物理实验 B I Physics Lab B I	1	16	4	12			1									非学院开
		100180125	物理实验 B II Physics Lab B II	1	16	4	12				1								非学院开
		100191005	大学化学A General Chemistry A	2	32	32			2										二选一
		100091224	物质科学导论	2	32	32			2										
	100160501	生命科学基础A Fundamentals of the Life Sciences A	2	32	32			2										非学院开	



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通修课程	必修	100011005	新生研习和专业导论 Introduction to Mechanics and Research	0	8	8			0									非学院开	
	选修		素质教育选修课 General Education	8						√	√	√	√	√	√	√	√		总学分不少于8学分，素质教育选修课可用表中其它课程替代，但其中艺术类课程不少于2学分
		99901462	力学简史 A Brief History of Mechanics	2	32	32					√		√		√				
		100245203	学术用途英语三级 English for General Academic Purposes (Level 3)	4	64	64							4						
		100245204	学术用途英语四级 English for General Academic Purposes (Level 4)	4	64	64								4					
		100013010	科技阅读与写作 Technical Reading and Writing	2	32	32								2					
		99901484	沟通的力量	2	32	32									2				
专业课程	必修 (专业核心贯通课)	100013018	数理方法核心贯通课 Mathematical Methods Core Course	6	96	88	8					6						学院自开	
		100051241	电工和电子技术 A I	4	64	48	16						4					非学院开	
		100051242	电工和电子技术 A II	4	64	48	16							4				非学院开	
		100013012	动力学与控制核心贯通课I Dynamics and Control Core Course I	6	96	92	4	16					6						学院自开
		100014012	动力学与控制核心贯通课II Dynamics and Control Core Course II	6	96	78	18	16						6					学院自开
		100014013	固体力学核心贯通课I Solid Mechanics Core Course I	4	64	56	8	24						4					学院自开
100015045	固体力学核心贯通课II Solid Mechanics Core Course II	4	64	48	16	24							4				学院自开		



续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
专业课程	必修 (专业核心贯通课)	100031152	机械工程基础 I	3	52	44	8			3								非学院开	
		100031251	机械工程基础 II	3	52	44	8	16				3						非学院开	
		100012001	流体力学核心贯通课I Fluid Mechanics Core Course I	4	64	56	8	16					4					学院自开	
		100012002	流体力学核心贯通课II Fluid Mechanics Core Course I	4	64	48	16	16						4				学院自开	
	选修		专业教育选修课	12	192	192							4	4	4				
创新实践类课程	必修	100012006	创新实践引导	1	16	16				1								校内外劳动教育主要依托课程	
		100013013	创新训练I	1	32		32					2						校内外劳动教育主要依托课程	
		100014014	创新训练II	1	32		32						2					校内外劳动教育主要依托课程	
		100015046	创新训练III	1	32		32							2				校内外劳动教育主要依托课程	
		100013008	工程实践I Engineering Practice I	1	48	16	32					1							校内集中实践(1.5周)劳动教育主要依托课程
		100013017	工程实践IIA Engineering Practice IIA	1	24	12	12					1							校内集中实践(1.5周)劳动教育主要依托课程
		100016052	专业实习 Professional Practice	3	96	0	96	0								3			校内集中实践(3周)劳动教育主要依托课程
100015011	工程力学科研训练 Research Training in Engineering Mechanics	2	32	16	16	64					2						校内外劳动教育主要依托课程		

续表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
		100018005	毕业设计	8	128														劳动教育主要依托课程
				156	2636	2194	442	144	27	29	34	26	15	9	7	8			

工程力学专业（强基）集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	0	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100013008	工程实践I Engineering Practice I	1	48	16	32	0	秋	3	必修	不限	校内
100013017	工程实践IIA Engineering Practice IIA	1	24	12	12	0	秋	3	必修	不限	校内
100016052	专业实习 Professional Practice	3	96	0	96	0	秋	7	必修	不限	校外
100015011	工程力学科研训练 Research Training in Engineering Mechanics	2	32	16	16	64	秋	5	必修	不限	校内
100018005	毕业设计	8	128	0	0	128	春	8	必修	不限	校内外

工程力学专业（强基）选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100015004	数值分析基础 Introductory Numerical Analysis	2	32	32			秋	5	任选	不限	是	学院自开
100015005	科学计算编程 Programming for Scientific Computation	2	32	16	16	16	秋	5	任选	不限	是	学院自开
100015003	张量分析 Tensor Analysis	2	32	32			秋	5	任选		是	学院自开
100016004	振动理论与测试技术 Vibrational Theory and Measurement Technology	3.5	56	40	16		春	6	任选	不限	是	学院自开
100016006	板壳理论基础	2	32	32			春	6	任选	弹性力学或固体力学核心贯通课II	是	学院自开

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100016062	断裂力学 Fracture Mechanics	2	32	32			春	6	任选	弹性力学或固体力学核心贯通课I II	是	学院自开
100016007	塑性力学基础 Introduction to Plasticity	2	32	32			春	6	任选	弹性力学或固体力学核心贯通课I II	是	学院自开
100016002	工程材料 Engineering Material	2	32	32			春	6	任选	弹性力学或固体力学核心贯通课I II	是	学院自开
100017008	现代测试技术 Modern Testing and Measurement Technology	2	32	32			秋	7	任选	不限	是	学院自开
100017060	多相流体力学	2	32	32		16	秋	7	任选	流体力学核心贯通课I	是	学院自开
100014011	工程力学实验	1.5	48	16	32	16	秋	5	任选不限	理论力学或动力学与控制核心贯通课I II	是	学院自开
100017006	多体系统动力学 Dynamics of Multi-body	2	32	32			秋	7	任选	理论力学或动力学与控制核心贯通课I II	是	学院自开
100017002	高等计算力学 Advanced Computational Mechanics	2	32	32		16	秋	7	任选	不限	是	学院自开
100017013	结构动力学基础(全英文) Fundamentals of Structural Dynamics	2	32	32			秋	6	任选	不限	是	学院自开