

2020 级工程力学（强基计划）专业培养方案

一、培养目标与规格

工程力学专业基于强基计划，面对新形势下国家战略需求和国际科技前沿，探索高水平创新型力学人才的培养模式。本专业坚持“价值引领、知识探究、能力建设、人格养成”四位一体的育人理念，基于“本博 4+5 贯通培养模式”，提出分阶段培养目标及毕业生知识能力要求。

1.本科阶段的培养目标：

针对有创新潜力的优秀学生，建立专门的培养计划和课程体系，实行因材施教的个性化培养，激发学生学习力学的兴趣，夯实学生的数学力学基础，提高学生的力学计算分析能力和实验能力，开阔学生的国际化视野，增强学生的创新意识与团队协作精神，培养学生成为德智体美劳全面发展的力学或相关科学技术领域卓越创新人才。

本科阶段毕业知识能力主要体现在：

- (1)掌握扎实的数理基础、力学专业知识、软件应用与开发、实验技术；
- (2)具备运用力学的原理和方法，解决复杂工程中力学问题的能力；
- (3)具备研究能力和创新精神，能够综合运用力学的理论和技术手段进行创新实践的能力；
- (4)理解工程力学专业对国家和社会发展的战略支撑作用，了解本专业的发展前沿和趋势；
- (5)具有团队合作精神，具备领导能力；
- (6)具有良好的沟通交流能力，具备国际视野；
- (7)具备人文社会科学素养、社会责任感和职业道德；
- (8)具有自主学习和终身学习的意识和能力。

2.博士研究生阶段的培养目标：

在完成工程力学专业强基计划本科阶段的学习后，考核合格后本专业学生出口有两类：一是继续在力学专业进行博士研究生阶段的学习；二是作为基础学科为高端芯片与工业软件、智能科技、新材料、先进制造、航天与航海和国家安全等关键领域的博士生培养输送人才。

针对继续在力学专业攻读博士学位的优秀学生，建立具有交大特色的培养计划和课程体系，进行卓越力学创新人才的培养。培养学生系统性地掌握本学科坚实宽广的基础理论知识；对本学科的重大需求方向的进展、动向和最新发展前沿有比较深刻的了解；具备开阔学生的国际化视野，突出的创新意识与团队协作精神；具备为力学或相关科学技术领域未来的领军人才的潜力。

博士阶段毕业知识能力主要体现在：

- (1)系统性地掌握本学科坚实宽广的基础理论知识；
- (2)深入了解本学科的重大需求方向的进展、动向和最新发展前沿；
- (3)具有独立从事创新科学研究的能力，并在本学科重大需求领域取得理论或实践上的突出创造性研究成果；
- (4)能熟练阅读本专业的外文资料，具有较强的写作能力和熟练进行国际学术交流的能力；
- (5)具备成为力学或相关科学技术领域未来领军人才的潜力；
- (6)具有良好团队领导力和合作精神；
- (7)具有开阔的国际视野，良好的沟通交流能力；
- (8)具有人文社会科学素养、社会责任感和职业道德；
- (9)具有自主学习和终身学习的意识和能力。

二、规范与要求

坚持贯彻党的教育方针、树立远大理想、具有社会使命感和责任感、践行社会主义核心价值观、人格健全、品德高尚。

（一）学校总体规范

A 价值引领

A1 坚定理想信念，践行社会主义核心价值观

A2 厚植家国情怀，担当民族伟大复兴重任

A3 立足行业领域，矢志成为国家栋梁

A4 追求真理，树立创造未来的远大目标

A5 胸怀天下，以增进全人类福祉为己任

B 知识探究

- B1 深厚的基础理论
- B2 扎实的专业核心
- B3 宽广的跨学科知识
- B4 领先的专业前沿
- B5 广博的通识教育

C 能力建设

- C1 审美与鉴赏能力
- C2 沟通协作与管理领导能力
- C3 批判性思维、实践与创新能力
- C4 跨文化沟通交流与全球胜任力
- C5 终身学习和自主学习能力

D 人格养成

- D1 刻苦务实、意志坚强
- D2 努力拼搏，敢为人先
- D3 诚实守信，忠于职守
- D4 身心和谐、体魄强健
- D5 崇礼明德，仁爱宽容

(二) 专业毕业要求

毕业要求 1：工程知识

- 1.1 能将数学、自然科学、工程科学和力学的语言工具用于工程问题的表述；
- 1.2 能针对具体的工程对象建立数学模型并求解；
- 1.3 能将力学知识和数学模型方法用于推演、分析复杂工程的力学问题；
- 1.4 能够将力学知识和数学模型方法用于复杂工程问题解决方案的比较与综合。

毕业要求 2：问题分析

- 2.1 能运用力学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节；
- 2.2 能基于力学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题；

2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2.4 能运用力学基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案

3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3.2 能够针对特定力学需求，完成单元（部件）的力学性能设计；

3.3 能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

毕业要求 4：研究

4.1 能够基于力学原理，通过文献研究，调研和分析解决复杂工程问题的方案；

4.2 能够根据对象的力学特征，选择研究路线，设计实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，科学地采集实验数据；

4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具

5.1 了解力学专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和力学专业模拟软件，对复杂工程的力学问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测力学专业问题，并能够分析其局限性。

毕业要求 6：工程与社会

6.1 了解力学专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能分析和评价力学专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展

7.1 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考力学专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

毕业要求 8：职业规范

8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；

8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

毕业要求 9：个人和团队

9.1 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

毕业要求 10：沟通

10.1 能就力学专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 了解力学专业领域国籍发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就力学专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

毕业要求 11：项目管理

11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.3 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，正确运用工程管理与经济决策方法。

毕业要求 12：终身学习

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

三、课程体系构成

1. 通识教育课程（39 学分）

通识教育课程由两部分组成，即公共课程、通识教育核心课程，共 39 个学分。其中公共课程，包括思想政治类课程、军事理论、英语、体育等 29 学分；通识教学核心课程需修 10 学分。

2. 专业教育课程（97 学分）

专业教育课程由两部分组成，即专业基础类课程、专业类课程共 97 个学分。其中专业基础类必修课 53 学分，专业类 44 学分。

3. 专业实践教育课程（19 学分）

实践教育课程由实验课程、各类实习、实践、毕业设计组成，共 19 个学分。其中实验课程 6 学分，各类实习、实践必修课程 9 学分，专业综合训练毕业设计 4 学分。

4. 交叉模块课程（6 学分）

交叉模块课程全部修业期间需修满 6 学分。课程修读范围为非本专业（限理工科专业）的专业教育课程，鼓励与所修辅修专业课程关联。

5. 个性化教育课程（6 学分）

个性化教育课程是学生可任意选修的课程，全部修业期间需修满 6 学分。学分来源为除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程、交叉模块课程，四个模块要求的必修和选修学分之外的所有课程的学分。

四、学制、毕业条件与学位

工程力学专业学制 4-6 年。实行弹性学制，允许学生在取得规定的 167 学分后提前毕业，也允许延长学习年限，但一般不超过六年。学生修完本专业培养计划规定的课程及教学实践环节，取得规定的学分，通过游泳技能达标测

试，德、智、体、美、劳考核合格，按照《中华人民共和国学位条例》规定的条件授予工学学士学位。

五、课程设置一览表

1. 通识教育课程 要求最低学分：39 学分

(1) 公共课程类 要求最低学分：29 学分

1) 必修 要求最低学分：23 学分

须修满全部

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
MARX1205	形势与政策	0.5	8	8	0	—	1	必修	A1, A2, A4, A5	B1, B3	C1	D1, D2, D3	
Circumstance and Policy													
MARX1201	思想道德修养与法律基础	3.0	48	48	0	—	1	必修	A1, A2, A5	B1, B3	C1	D1, D2, D3	
Cultivation of Ethics and Fundamentals of Law													
KE1201	体育（1）	1.0	32	0	32	—	1	必修	A1	B3	C5	D4	
Physical Education I													
MIL1201	军事理论	2.0	32	32	0	—	1	必修	A1, A5	B5	C4, C5		
Military Theory													
PSY1201	大学生心理健康	1.0	16	16	0	—	1	必修	A1		C2	D5	
University Student 's Mental Health													
MARX1206	新时代社会认知实践	2.0	32	4	28	—	2	必修	A1, A2, A3, A5	B3, B4	C2, C3, C4, C5	D1, D5	
Social Cognitive Practice in the New Era													
MARX1202	中国近现代史纲要	3.0	48	48	0	—	2	必修	A1, A2, A4, A5	B1, B3	C1	D1, D2, D3	
Modern Chinese History													
KE1202	体育（2）	1.0	32	0	32	—	2	必修	A1	B3	C5	D4	
Physical Education II													
KE2201	体育（3）	1.0	32	0	32	二	1	必修	A1	B3	C5	D4	
Physical Education III													

MARX1204	马克思主义基本原理	3.0	48	48	0	二	1	必修	A1, A2, A4, A5	B1, B3	C1	D1, D2, D3	
Basic Theory of Marxism													
MARX1203	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48	48	0	二	2	必修	A1, A2, A4, A5	B1, B3	C1	D1, D2, D3	
Introduction to Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics													
KE2202	体育 (4)	1.0	32	0	32	二	2	必修	A1	B3	C5	D4	
Physical Education IV													
总		21.5	408	252	156								

2) 英语选修 要求最低学分: 6 学分

英语选修课。全部修业期间需修满 6 学分, 且需达到学校英语培养目标基本要求, 多修读学分计入个性化。

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
FL1201	大学英语 (1)	3.0	48	48	0	一	1	限选	A1, A2, A4, A5	B5	C1, C2, C3, C4, C5	D1, D2, D3, D4, D5	
College English I													
FL3201	大学英语 (3)	3.0	48	48	0	一	1	限选	A1, A2, A4, A5	B5	C1, C2, C3, C4, C5	D1, D2, D3, D4, D5	
College English III													
FL2201	大学英语 (2)	3.0	48	48	0	一	1	限选	A1, A2, A4, A5	B5	C1, C2, C3, C4, C5	D1, D2, D3, D4, D5	
College English II													
FL4201	大学英语 (4)	3.0	48	48	0	一	1	限选	A1, A2, A4, A5	B5	C1, C2, C3, C4, C5	D1, D2, D3, D4, D5	
College English IV													
FL5201	大学英语 (5)	3.0	48	48	0	一	2	限选	A1, A2, A4, A5	B5	C1, C2, C3, C4, C5	D1, D2, D3, D4, D5	
College English V													
总		15.0	240	240	0								

(2) 通识核心类模块 要求最低学分: 10 学分

最低要求为 10 学分。须在人文学科、社会科学、自然科学 3 个模块课程中各至少选修 1 门课程或 2 学分。其余学分在 4 个模块课程中任意选修。

1) 人文学科 要求最低学分: 2 学分

见课程组, 在人文学科中选择

- 2) 社会科学 要求最低学分：2 学分
见课程组，在社会科学中选择
- 3) 自然科学 要求最低学分：2 学分
见课程组，在自然科学中选择
- 4) 工程科学与技术 要求最低学分：0 学分
在该模块没有学分要求。但另外模块最低学分要求都分别达标后，选修此模块课程的学分可计入通识教育核心课程总学分。
见课程组，在工程科学与技术中选择

2. 专业教育课程 要求最低学分：97 学分

(1) 基础类 要求最低学分：53 学分

- 1) 必修 要求最低学分：53 学分
须修满全部

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
CS1501H	程序设计思想与方法 (荣誉)(C++)	3.0	48	48	0	一	1	必修	A3	B1, B2, B3	C3	D1	
Thinking and Approach of Programming (H)													
MATH1205H	线性代数(荣誉)	5.0	80	80	0	一	1	必修	A1, A2, A3, A4, A5	B1, B2, B3	C1, C2, C3, C4, C5	D1, D2, D3	
Linear Algebra (H)													
MATH1607H	数学分析(荣誉) I	6.0	96	96	0	一	1	必修	A4	B1	C3	D1	
Mathematical Analysis (H) I													
CHEM1211H	大学化学(荣誉)	3.0	48	48	0	一	1	必修	A3, A5	B1, B3	C2, C3, C5	D1, D3	
Chemistry (H)													
PHY1251H	大学物理(荣誉) (1)	5.0	80	80	0	一	2	必修	A3, A4, A5	B1, B3	C3, C5	D1, D2, D3	
University Physics (H) I													
CS0501H	数据结构(荣誉)	3.0	48	48	0	一	2	必修	A3	B1, B2, B3	C3	D1, D2, D3	
Data Structure (H)													
MECH1503	现代力学与工程科学 分析	2.0	32	32	0	一	2	必修	A3	B1, B2, B3	C3		
Modern mechanics and scientific analysis of engineering problems													
EE0501H	电路理论(荣誉)	3.0	48	48	0	一	2	必修	A3	B1, B2, B3	C3	D1, D2, D3	

Circuit Theory (H)													
MATH1608H	数学分析 (荣誉) II	4.0	64	64	0	一	2	必修	A4	B1	C3	D1	
Mathematical Analysis (H) II													
MATH1206H	数理方法 (荣誉)	3.0	48	48	0	二	1	必修	A3	B1, B3, B5	C3, C5	D3	
Mathematical Methods in Physics (H)													
MATH1207H	概率统计 (荣誉)	3.0	48	48	0	二	1	必修	A3, A4	B1, B2, B3, B4, B5	C3	D2	
Probability and Statistics (H)													
MECH2508H	理论力学 (荣誉)	4.0	64	64	0	二	1	必修	A2, A3	B1, B3	C3	D2	
Theoretical Mechanics (H)													
MECH2528	张量分析基础	2.0	32	32	0	二	1	必修	A4	B1, B2, B3	C3, C5	D1	
Introduction to Tensor Analysis													
PHY1252H	大学物理 (荣誉) (2)	5.0	80	80	0	二	1	必修	A3, A4, A5	B1, B3	C3, C5	D1, D2, D3	
University Physics (H) II													
PHY1253H	大学物理 (荣誉) (3)	2.0	32	32	0	二	2	必修	A3, A4, A5	B1, B3	C3, C5	D1, D2, D3	
University Physics (H) III													
总		53.0	848	848	0								

(2) 专业类 要求最低学分: 44 学分

- 1) 必修 要求最低学分: 41 学分
须修满全部

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
MECH2512	流体力学 (C类) (1)	3.0	48	48	0	二	2	必修	A1, A2, A3, A4, A5	B1, B2, B3	C2, C3	D1, D2	
Fluid Mechanics													
MECH2501	材料力学 (B类)	4.0	64	64	0	二	2	必修	A3	B1, B2	C5		
Materials Mechanics													
MECH2511	计算方法与程序设计基础	2.0	32	32	0	二	2	必修	A3	B1, B2, B3	C5	D1	
Computational method and program design basis													

MECH2510	高等动力学	2.0	32	32	0	二	2	必修	A3	B1, B2, B3	C3		
Advanced Dynamics													
MECH3519	振动理论	3.0	48	48	0	三	1	必修	A1, A2, A3, A4, A5	B1, B2, B3, B4, B5	C1, C3, C5	D1, D2, D3	
Theory of Vibration													
MECH3516	流体力学 (C类) (2)	3.0	48	48	0	三	1	必修	A4	B1, B2	C1, C3		
Fluid Mechanics													
MECH3529	实验固体力学	3.0	48	24	24	三	1	必修		B1, B2, B5	C5		
Experimental Solid Mechanics													
MECH3528	弹性理论	4.0	64	64	0	三	1	必修	A1, A2, A3, A4, A5	B1, B2, B3, B4, B5	C2, C3, C4, C5		
Theory of Elasticity													
MECH3510	计算固体力学与程序设计	4.0	64	64	0	三	2	必修	A3	B1, B2	C3, C5	D3	
Computational Mechanics And Program Design													
MECH3512	计算流体力学与程序设计	4.0	64	64	0	三	2	必修	A2, A3	B1, B2	C3, C5	D1, D2	
Computational Fluid Mechanics and Programming													
MECH3507	动态测试与分析技术	3.0	48	24	24	三	2	必修	A1, A2, A3	B1, B2, B3, B5	C2, C3, C5	D1, D2, D3	
Dynamic Measurements and Analysis Techniques													
MECH3508	复杂系统动力学计算机辅助设计	4.0	64	64	0	三	2	必修	A3	B1, B2, B3	C3		
Computer-aid Design of Dynamics of Complex System													
MECH4506	流场测量理论与技术	2.0	32	22	10	四	1	必修	A2, A3, A4	B1, B2, B3, B4, B5	C2, C5	D1	
Measuring Methods and Technology in Fluid Mechanics													
总		41.0	656	598	58								

2) 专业选修课 要求最低学分: 3 学分
全部修业期间需修满 3 学分。

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
MECH2527	细胞工程力学前沿	1.0	16	12	4	二	1	限选	A3	B1, B3, B4	C3, C5		

Advances of Cell Engineering Mechanics													
MECH2526	高动态与高精度运动测量	1.0	16	8	8	二	2	限选	A3	B1, B2, B3, B4	C3, C4	D1	
Motion Measurement with High Dynamic and High Precision													
NAOE2401	工程热力学 (B类)	3.0	48	48	0	二	2	限选		B2, B4	C3		
Engineering Thermodynamics													
MECH3530	微纳材料的跨尺度计算	1.0	16	16	0	三	1	限选		B1, B3	C3		
Multiscale Modeling and Simulation of Nano Materials													
MECH3531	大型航天器在轨组装动力学	1.0	16	12	4	三	2	限选	A2, A3	B1, B2, B3, B4	C3	D2	
On-orbit assembly dynamics of large spacecraft													
MECH4508	海洋环境流体力学	1.0	16	16	0	四	1	限选	A3, A4	B3, B4	C3	D1, D2	
Marine Environmental Hydrodynamics													
MECH4505	结构力学 (D类)	3.0	48	48	0	四	1	限选	A3	B1, B2	C3, C5	D2	
Structural Mechanics													
总		11.0	176	160	16								

3. 专业实践类课程 要求最低学分：19 学分

(1) 实验课程 要求最低学分：6 学分

- 1) 必修 要求最低学分：6 学分
须修满全部

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
PHY1223H	基础物理实验 (荣誉) (1)	1.0	24	0	24	一	2	必修	A3, A4, A5	B3	C3, C5	D1, D2, D3	
Physics Lab (H) I.													
EE0502	电路实验	2.0	32	0	32	一	2	必修	A3	B1, B2, B3	C3	D1, D2, D3	
Experiments of Circuit Theory													
PHY1224H	基础物理实验 (荣誉) (2)	1.0	24	0	24	二	1	必修	A3, A4, A5	B3	C3, C5	D1, D2, D3	
Physics Experiments (H) II													
MECH2507	力学创新实验	2.0	32	4	28	三	1	必修	A1, A2, A3, A4, A5	B1, B2, B3, B4	C2, C3, C5	D1, D2, D3	

4. 交叉特色课程 要求最低学分：6 学分

(1) 高端芯片 要求最低学分：6 学分

(2) 智能科技 要求最低学分：6 学分

(3) 核心软件 要求最低学分：6 学分

(4) 新材料 要求最低学分：6 学分

(5) 船舶海洋 要求最低学分：6 学分

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
NAOE2303	船体构造与制图	3.0	48	48	0	二	2	交叉课程	A2, A3	B1, B4, B5	C2, C3, C4, C5	D1	
Ship Construction and Drawing													
NAOE3312	海洋工程环境载荷与水动力性能	2.0	32	32	0	三	1	交叉课程	A3	B2			
Marine Engineering Environmental Load and Hydrodynamic Performance													
NAOE3305	船舶原理(1-静力学、操纵与耐波)	4.0	64	64	0	三	1	交叉课程	A3	B2	C3, C4	D3	
Principles of Naval Architecture (I-Statics, Manoeuvring and Seakeeping)													
NAOE3302	船舶结构力学	4.0	64	64	0	三	1	交叉课程	A3, A4	B2	C2, C3	D1, D2	
Marine Structural Mechanics													
NAOE3316	水下作业系统	2.0	32	32	0	三	2	交叉课程	A3	B2, B3, B4	C2, C3, C4	D1	
Underwater working system													
总		15.0	240	240	0								

(6) 航天航空 要求最低学分：6 学分

5. 个性化教育课程 要求最低学分：6 学分

除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程、交叉模块四个模块要求学分之外的所有学分均可计入。

(1) 个性化教育 要求最低学分：6 学分

除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程、交叉模块四个模块要求学分之外的所有学分均可计入。