

# 2022 级工程力学强基计划培养方案

## 一、专业历史沿革

同济大学工程力学专业创办于 1958 年，创办目的是为解决工程人才短缺的困境，响应国家在若干重点工科院校创办力学专业的号召，是我国最早创办的工程力学专业之一。李国豪、徐次达、朱颐龄、翁智远、徐植信等是早期的学术带头人。1984 年获得固体力学硕士学位授予权，1990 年获得固体力学博士学位授予权，1997 年成为首批工程力学博士点，2000 年获得力学一级学科博士学位授予权，2003 年设立力学博士后流动站。2001 年工程力学学科成为国家重点学科，2007 年再次通过国家重点学科评估。2010 年，同济大学工程力学专业被列入国家特色专业建设点。2012 年，同济大学力学学科列入上海高校一流学科建设计划。2021 年工程力学专业获评国家级一流本科专业，入选“强基计划”和“基础学科拔尖学生培养计划 2.0”。2021 年，依托力学学科，“飞行器力学与控制”纳入上海市 IV 类高峰学科建设范围。半个世纪以来，同济大学工程力学专业先后为国家和各省市主要设计单位、科研单位、高等院校等培养和输送了数以千计的优秀的业务骨干和高级技术人才，为国家的经济建设做出了巨大的贡献，得到了社会各界的高度评价。

同济大学力学学科目前有教授 30 人，副教授 18 人，其中包括国家杰出青年科学基金获得者 3 人，教育部长江学者特聘教授 1 人、国家优秀青年科学基金获得者 1 人、国家青年千人计划入选者 2 人，教育部跨/新世纪人才计划入选者 1 人。学科下设一般力学与力学基础、流体力学、固体力学、工程力学和航空航天材料与结构设计五个二级学科，拥有国家级力学实验教学示范中心和国家级虚拟仿真实验教学中心等国家级教学实践平台，以及民航航空器结构智能辅助适航重点实验室、上海市无人机工程技术研究院、中国航发商发-同济大学航空发动机适航技术联合创新中心、同济大学-中国商飞飞机内饰与创意设计中心等一批科研平台。2009 年起建立同济大学五个人才培养模式创新实验区之一的“工程力学人才培养模式创新实验区”。

## 二、学制与授予学位

四年制。

所授学位为工学学士学位。

## 三、基本学分要求

课程类型		学分（实践）	比例（实践占比）
通识教育课程	通识必修课	24（0）	14.95%（0）
	通识选修课	8（2）	4.98%（1.25%）
公共基础课程		38.5（7）	23.9%（4.35%）
专业教育课程	专业基础课	18.5（1.24）	11.53%（0.77%）
	专业必修课	16（2.53）	9.97%（1.58%）
	专业选修课	12（3.35）	7.48%（2.09%）
	交叉专业选修课	6（2.65）	3.74%（1.65%）
任选课程		11（9.82）	8.72%（7.99%）
实践环节课程		26.5（26.5）	14.64%（14.64%）
合计本科毕业学分		160.5（55.09）	100%（34.32%）
备注：本专业培养方案“实践环节学分占比”已达标。			

#### 四、培养目标

工程力学专业强基计划人才培养的总目标是：培养“社会栋梁和专业精英”。由此为目标，“社会栋梁”首先要有立志服务于国家重大战略需求的社会担当，同济大学要求毕业生不仅勇攀科学高峰，还要把论文写在祖国的大地上，脚踏实地、不计名利地为国家战略需求添砖加瓦。“专业精英”要能为国家相关重大战略提供科学解决方案，工程力学专业强基计划将实施校企双导师指导研究生的科研工作，组织学生积极参与国家重大战略需求，解决大飞机、高端无人机、深海深地结构和智能车辆研制中的关键技术，并针对其中的科学问题开展基础研究。

#### 五、毕业要求

##### 1. 知识要求

专业知识：具有科学的世界观，较为系统和完整地掌握力学领域的基本理论、基本实验技能，以及所需的数学基础知识；对力学相关专业方向前沿、发展动态、应用前景有所了解；

工具知识：掌握外语、计算机及信息技术应用等方面的知识；

人文社科知识：具有一定的哲学、政治学、法学、心理学、经济以及管理等方面的知识；其他自然科学和相关工程技术的基础知识。

##### 2. 素质要求

人文素质：具有文化素养、艺术素养、现代意识、全球意识、团队精神；

专业素质：具有科学思维方法、科学精神、创新意识，具有一定的技术应用意识和工程技术素养；

身心素质：具有良好的身体素质和心理素质。

##### 3. 能力要求

获取知识的能力：具有自学能力、获取和加工处理信息的能力；

应用知识的能力：具有综合应用知识解决问题的能力、实验和工程实践能力，计算机及信息技术应用能力；

创新能力：具有一定的创造性思维能力、科学研究能力、技术开发能力；

组织管理能力：具有技术管理能力，具有较好的书面和口头表达能力、与人沟通的能力和活动策划能力。

#### 六、主干学科

工程力学，飞行器制造工程，土木工程，车辆工程

#### 七、课程体系知识结构图/矩阵图

见附表一。

#### 八、核心课程

理论力学、材料力学、流体力学、弹性力学、振动力学、实验力学、计算力学。

#### 九、教学安排一览表

见附表二。

#### 十、有关说明

1. 关于体育：每位学生必须修满体育课程（1）至（8）的学时学分，掌握1至2项健身运动技能，且将体质健康测试达到《国家学生体质健康标准》作为毕业要求。

2. 关于劳育：每位学生必须修读劳育类课程《社会实践》（课号 002137，0 学分，32 学时），其中 8 学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节。

3. 关于通识选修课，每位学生至少修满 8 个学分的通识选修课。通识选修课分人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀四个模块，每位学生每个模块最多选修 2 门课程。每位学生至少选修 1 门精品通识选修课（精品通识选修课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融合课程、校级精品课程）。每位学生必须修读美育类线上课程《大学美育》（课号 50002850001，0.5 学分，17 学时）及 1 门美育类线下实践课程。线下实践课程可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程，或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。

4. 关于心理健康：根据《高等学校学生心理健康教育指导纲要》（教党〔2018〕41 号），学生须修读大学生心理健康课程。可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程，或通过认定融于新生研讨课、体美劳课程的方式完成。

5. 关于创新创业课程，每位学生必须修读 2 学分《创新创业能力拓展项目》，可由《科研前沿与实践》系列课程认定完成学分。具体实施请参考学校相关管理办法及国豪书院实施细则。

6. 关于任选课程，可以修读专业推荐的课程，也可以在导师指导下选择其他课程。

7. 就读强基计划专业的学生，可在导师指导下基于完全学分制开展辅修专业/学位学习。

8. 关于本研衔接课程，考核合格的学生须在导师指导下修读本研衔接课程，达到 10-20 学分。其中，修读的研究生课程，可在进入研究生阶段后认定学分。

9. 关于学生分流的说明：每学年末开展综合评估，综合评估由学业成绩以及班主任、辅导员、导师团队评价构成，分流部分不适应强基计划培养的学生。

10. 专业选修和交叉选修课选课说明：

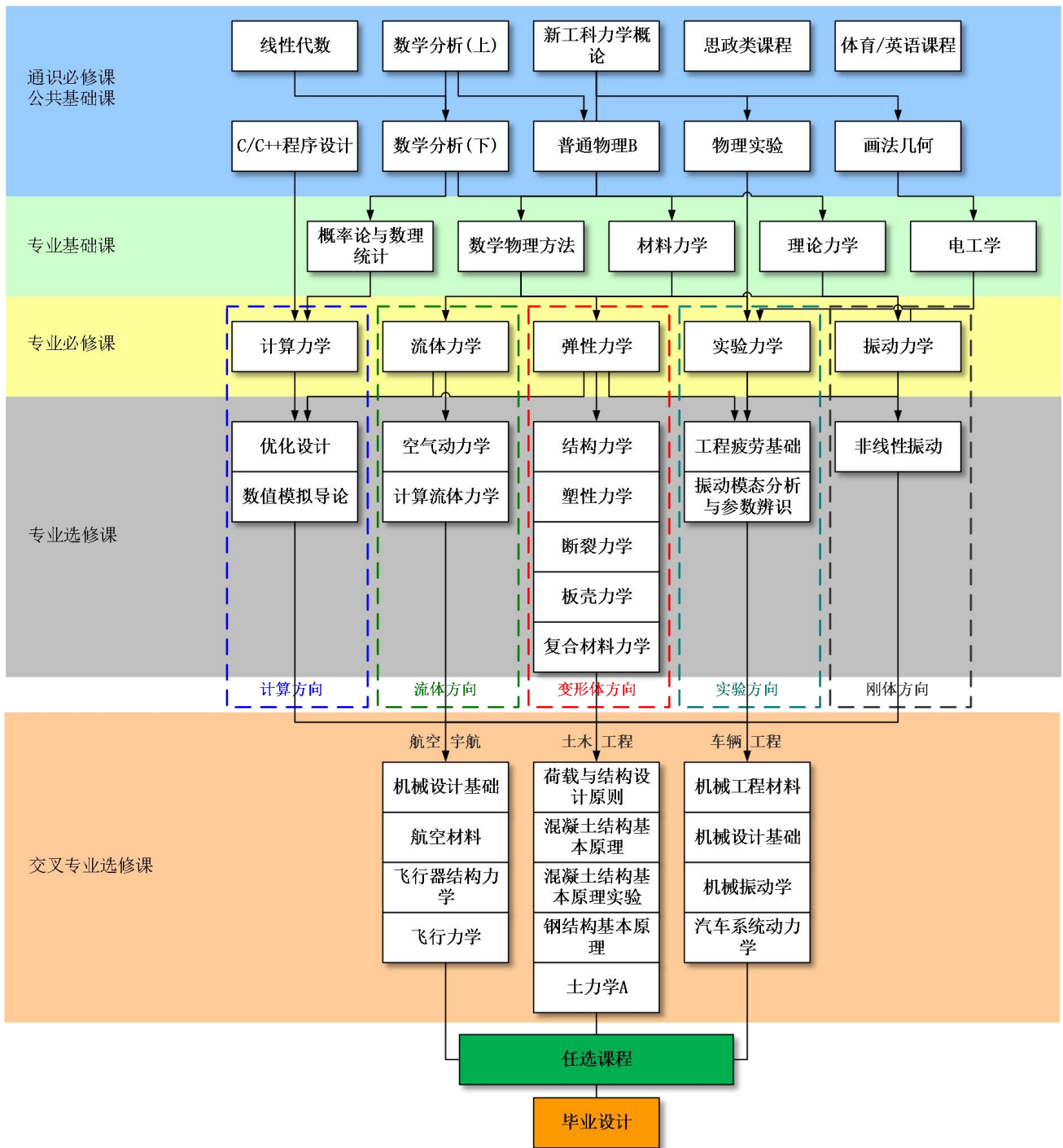
1) 选修课程包括专业选修和交叉专业选修两类，需要在专业选修模块选满 12 学分，同时在交叉专业选修模块选满 6 学分。其中专业选修模块中，选择航宇方向的学生必须选修复合材料力学，空气动力学，优化设计；选择土木方向的学生必须选修结构力学，板壳力学，工程疲劳基础；选择车辆方向的学生必须选修计算流体力学，空气动力学，非线性振动。

2) 交叉专业选修课程共有 3 个模块，选择航宇、土木和车辆三个方向的学生需选择一个模块，在同一交叉专业选修课程中选修 6 学分。选择力学方向的学生，需要在 3 个交叉专业选修课程中任选 6 学分。

## 十一、进阶式培养方案

工程力学强基计划设置了本研衔接课程，学生在导师指导下修读本研衔接课程，达到 10-20 学分。其中，修读的研究生课程，可在进入研究生阶段后认定学分。

附表一：工程力学强基计划课程体系知识结构图



附表二：工程力学强基计划教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试/查	学分	学时/周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
<b>一、通识教育课程</b>																
<b>通识必修课（必修 24 学分）</b>																
540039	中国近现代史纲要	试	3	51				3								
540112	思想道德与法治	试	3	51			3									
540111	马克思主义基本原理	试	3	51					3							
50002950029	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	试	3	51						3						
50002950030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	查	3	51							3					
540099	形势与政策 1	查	0.5	17			1									
540100	形势与政策 2	查	0.5	17				1								
540101	形势与政策 3	查	0.5	17					1							
540102	形势与政策 4	查	0.5	17						1						
360029	军事理论	查	2	36				2								
320001	体育(1)	查	1	34			2									
320002	体育(2)	查	1	34				2								
320003	体育(3)	查	1	34					2							
320004	体育(4)	查	1	34						2						
320005	体育(5)	查	0.5	34							2					
320006	体育(6)	查	0.5	34								2				
320007	体育(7)	查	0	34									2			
320008	体育(8)	查	0	34										2		
002137	社会实践	查	0	32			/									
<b>通识选修课（8 学分）</b>																
<p>每个学生在培养期间至少修满 8 个通识选修课学分（四年制专业 8 学分，五年制专业 10 学分），建议在低年级完成修读；每个学生至少选修一门精品类通识选修课（精品类通识选修课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程），建议在一年级完成；每个学生每个模块最多选修两门课程。学生必须修读 1 学分的在线美育通识课程（《大学美育》（课号：50002850001））及 1 门线下美育类实践通识课程；建议选修《思辨与写作》或《大学语文》课程。根据教育部要求，每个学生必须在艺术类课程组任意选修一门艺术类课程。每个学生必须修读 2 学分创新创业的通识选修课程。学生除在创新创业通识选修课程库中选修外，还可通过学校层面创新学习记录过程认定《创新创业能力》课程和学院层面《创新创业能力拓展项目》课程申请取得学分。</p>																
<b>二、公共基础课程（38.5 学分）</b>																
	英语	试	6	102			2	2	2							
003005	数学分析（荣）（上）	试	6	102			6									
003006	数学分析（荣）（下）	试	6	102				6								
450290	复变函数	查	2	34					2							
50002830023	数理方程	查	2	34						2						

课程编号	课程名称	考试/查	学分	学时/周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配										
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
122010	线性代数 B	试	3	51				3									
122011	概率论与数理统计	试	3	51					3								
124003-4	普通物理 (B)	试	6	102			3	3									
50002810002	大学物理实验 (上)	查	1	34		34	2										
50002810003	大学物理实验 (下)	查	1	34		34		2									
100373	C/C++程序设计	查	2.5	51	51	二选一		3									
100531	Python 程序设计	查	2.5	51	51	二选一		3									
<b>三、专业教育课程</b>																	
<b>专业基础课 (18.5 学分)</b>																	
125004	理论力学#	试	4	68		4		4									
450306-7	材料力学 (上、下)	试	8	136					4	4							
100294	电工学(全)	查	3	51		17				3							
450199	新工科大学概论	查	2	34			2										
040563	画法几何	查	1.5	34					2								
<b>专业必修课 (16 学分)</b>																	
125019	弹性力学	试	4	68						4							
450255	流体力学 B1	试	3	51	4	7					3						
125020	振动力学	试	3	51							3						
450203	实验力学	试	3	51		32					3						
450052	计算力学	试	3	51								3					
<b>专业选修课 (选修 12 学分)</b>																	
125007	结构力学	试	3	51						3							
125071	塑性力学	查	2	34							2						
125036	断裂力学	试	2	34								2					
450094	板壳力学	试	2	34								2					
450075	复合材料力学	查	3	51							3						
125128	计算流体力学	查	2	34								2					
450204	数值模拟导论	查	2	34		6						2					
450148	空气动力学	查	2	34		34						2					
450251	工程力学专业英语阅读	查	1.5	34								2					
450207	优化设计	查	1.5	34							2						
450197	工程疲劳基础	查	1	17		17							1				
450209	非线性振动	查	1.5	34									2				
交叉专业选修课, 航空宇航特色方向 (选修 6 学分) (同时选修专业选修课: 复合材料力学, 空气动力学, 优化设计)																	
450001	航空概论	查	2	34					2								
450063	航空材料	查	3	51		12				3							
450228	飞行动力学	查	2	34		6						2					
450086	飞行器结构设计	查	2	34								2					

课程编号	课程名称	考试/查	学分	学时/周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配										
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
450078	复合材料结构设计	试	3	51		2						3					
交叉专业选修课, 土木工程特色方向 (选修 6 学分) (同时选修专业选修课: 结构力学, 板壳力学, 工程疲劳基础)																	
030500	混凝土结构基本原理	试	3.5	68							4						
031126	钢结构基本原理	试	2.5	43						3							
030610	土力学与基础工程	试	3.5	68							4						
030397	土木工程与土木工程师 1	查	0.5	17					1								
交叉专业选修课, 车辆工程特色方向 (选修 6 学分) (同时选修专业选修课: 计算流体力学, 空气动力学, 非线性振动)																	
50002860010	机械工程材料	查	2	34							2						
190045	工程热力学	查	2	34							2						
102048	自动控制原理 B	试	2	34						2							
190229	流体力学与液压传动	试	3	51							3						
<b>四、任选课程 (11 学分)</b>																	
在导师指导下结合个人兴趣自主选学, 可以选修下列推荐课程, 也可以选择其他课程。																	
040618	机械制图 2	查	2.5	51	8							3					
450300-01	科研训练(一)(创新项目) (上、下)	查	2	34		34	1	1									
450302-03	科研实践(二)(学科竞赛) (上、下)	查	2	34		34			1	1							
450103	三维建模与网格划分	查	2	34	34						2						
450115	三维建模与网格划分上机 实习	查	1	17	17						1						
450133	工程结构非线性有限元分 析	试	2	34	34							2					
450095	随机振动	查	1.5	34							2						
450088	复合材料工艺	查	3	51		14				3							
102048	自动控制原理 B	试	2	34		4				2							
030520	基础工程设计原理	查	2.5	43							3						
030535	结构稳定性和极限荷载	查	1	17							1						
050378	环境污染修复学	试	2.0	34						2							
050379	环境功能材料	查	2.0	34						2							
050134	环境监测	查	2.0	34					2								
050353	环境生物学 (双语)	试	2.0	34					2								
50002150004	材料化学 I	试	2.0	34						2							
080118	无机材料物理化学	试	3.0	51						3							
080009	材料研究方法	试	4	68							4						
100701	反馈控制理论	查	4	68							4						
100666	人工智能基础	试	2	34						2							
100604	智能自主机器人与系统	查	3.0	51							3						
030559	智能建造导论	查	1.0	17						2							

课程编号	课程名称	考试/查	学分	学时/周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配										
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
50001820001	工程结构可靠性分析 数学基础	查	3.0	51						3							
50001820002	智慧土木中的数学问题	查	3.0	51							3						
040655	智能制造技术基础	查	2.0	34						2							
040656	智能工厂设计与规划	查	2.0	34							2						
040657	虚拟现实与人机交互	查	2.0	34							2						
150533	智能交通基础	查	2.0	34								2					
50002270001	智能交通数学原理及应用	查	2.0	34						2							
50002860001	智能车辆数学原理及应用	查	2.0	34							2						
101019	数据结构	查	4.0	68								4					
101029	算法分析与设计	查	3.0	51							3						
020437	建筑物理（声光热）	试	2	36							2						
023165	建筑设备（水暖电）	试	2	36							2						
020519	遗产建筑材料病理学	试	2	36							2						
020218	数字化设计方法	试	2	36							2						
102204	电路理论	试	4	68								4					
100448	微电子工艺技术	查	2	34									2				
310086	物理海洋学	试	3	51									3				
310232	地球科学概论	试	3	51		16								3			
310175	地球物理学概论	试	3	51										3			
310231	海洋科学导论	试	3	51								3					
310148	海洋资源概论	查	2.0	34									2				
<b>五、实践环节课程（26.5 学分）</b>																	
360002	军训	查	2.0	2周		112		暑假									
450304-05	科研实践（三）（交叉学科 平台课题）（上、下）	查	3	68		68				2	2						
125131	材料力学实验	查	0.5	17		22			1								
241009	工程实践	查	2	68		68				4							
125106	有限元程序设计	查	2	34	34							2					
450294	专业实习（交叉专业）	查	1	1周								暑期					
450114	毕业设计（论文）	查	16	272											16		