

## 基础学科拔尖基地(力学)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”。

力学拔尖人才培养模式以重大工程牵引，依托重大科研平台，强化使命教育，强化数学、信息论、基础力学等基础课程和学科前沿课程，通过重大工程中的力学基础问题研究为主线，在大师指导下完成前沿问题研究和专业知识学习，培养批判性思维的科学家素养。力学拔尖人才以土木工程、航宇工程、新材料以及人工智能领域的力学前沿基础问题为牵引，使用问题导向和大师引领点燃学生的好奇心，构建模块化课程体系及思辨型知识传授路径，探索力学拔尖人才培养“同济模式 2.0”。

### 二、学制与授予学位

四年制本科，本专业所授学位为理学学士。

### 三、基本学分要求

课程类型		学分(如内含实践学时, 请加括号注明对应学分数)	比例(如内含实践学时, 请加括号注明占比情况)
通识教育课程	通识必修课	24 (0)	15% (0)
	通识选修课	8 (2)	5% (1.25%)
公共基础课程		45 (8)	28.13% (5%)
专业教育课程	专业必修课	32 (3.24)	20% (2.03%)
	专业选修课	22 (20.94)	13.75% (13.09%)

实践环节课程[包含教学实验、课程设计、实习（认识实习、课程教学实习、生产实习、专业实习、毕业实习等）、企业实践、毕业设计（论文）、军训、创新创业能力拓展项目等]	21（21）	13.13%（13.13%）
个性化课程（包括其他专业类的课程、跨专业交叉课程等，由学生自主选择修读、使用和认定。各专业可向学生推荐本专业之外的个性课程修读建议）	8（0）	5%（0）
合计本科毕业学分	160（54）	100%（39.5%）
备注：本专业培养方案“实践环节学分占比”已达标。		

#### 四、专业培养目标

面向科学与工程，瞄准深地、深海、深空、复杂物质与材料以及超智慧感知与控制等前沿工程领域出现的人类尚未认识和掌握的力学现象与问题，发挥同济大学工程学科国际领先优势，结合国家科技强国发展战略，依托力学学科国家级示范中心、“土木工程防灾国家重点实验室”及“上海自主智能无人系统科学中心”等高水平人才培养及科研平台，借鉴吸收欧美发达国家力学杰出人才根植工程学科的培养范式，以重大工程中力学前沿基础问题为牵引，通过大师引领、科教融合、国际合作等方式，探索“工程型力学科学家”拔尖人才育人模式，致力于培养具有“钱学森式”科学报国、“李国豪式”工程强国情怀与志向的未来世界级力学学科顶尖人才。

#### 毕业要求

基地毕业生应具有为人类探索未知和服务于国家重大需求的强烈使命感和重大责任意识，扎实系统地掌握力学及相关学科的基础理论知识与分析方法及了解力学和相关领域前沿科学问题，具备敏锐的洞察力和力学与其他学科的交叉研究与创新潜力，具备不循规蹈矩、突破常规在结构工程、航空航天、新材料工程以及智能控制等前沿领域发现新力学问题的能力，具备科学家应具有批判、创新等基本素养以及引领全球科技发展的雄心壮志。

##### 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。

**主干学科**

工程力学

**课程体系知识结构图/矩阵图**

见附表一。

**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。

**教学安排一览表**

见附表二。

**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。

6. 专业课学习采用完全学分制。除了 4 门工程导论、1 门力学总论，7 门力学核心课程（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）要求必修外，学生根据自身基础、特长、兴趣方向，在导师指导下完成专业课和专业实验课的选修，专业课选修不限制类别、门数和学期，修满学分即可毕业。

7. 个性课程需完成 8 个学分，学生可选择完成 5 个月的国际学期，国际学期的课程需在回国后在学院进行学分认定，也可通过跨专业选课选择选修其他专业的专业课程。

8. 关于学生分流的说明：学年末开展综合评估，综合评估由学业成绩以及导师团队、班主任、辅导员评价构成，分流部分不适应拔尖计划培养的学生。

9. 其它选课说明：

1) 专业选修课设置在多个学期的，可以根据自身学习需要在任何 1 学期选课，最低需选修 22 学分；

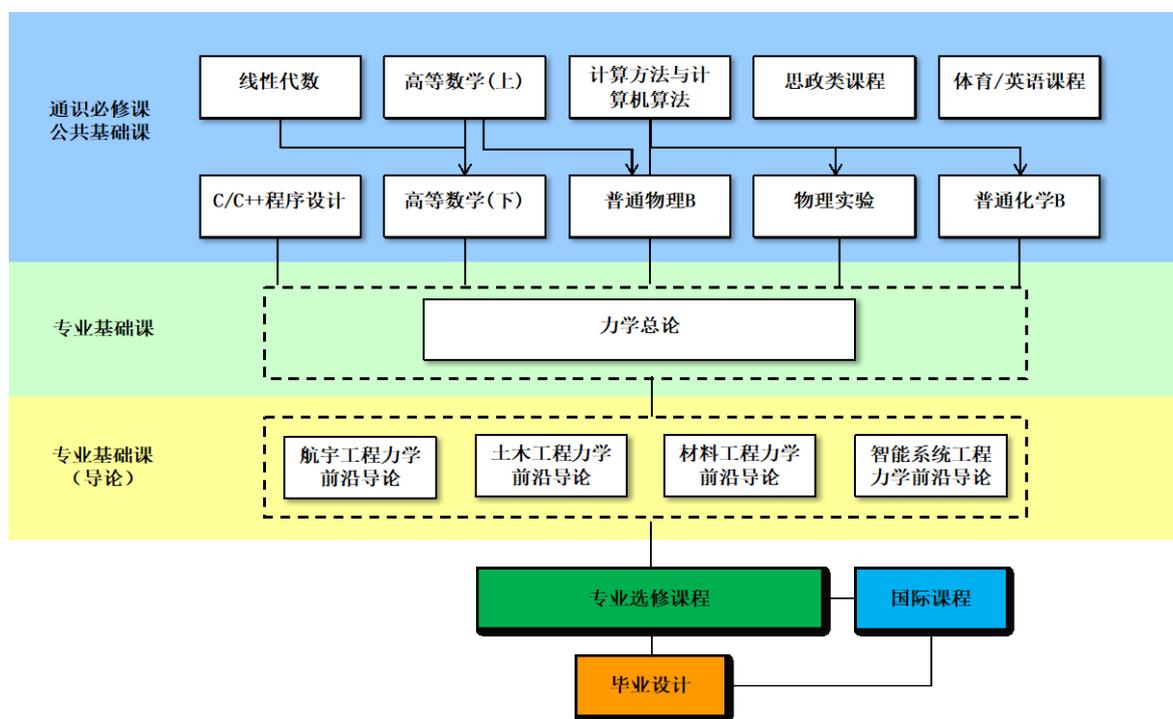
2) 毕业论文在第 3 学期开题，最晚在第 8 学期答辩，导师组同意后可以在期间任意时间安排答辩；

3) 国际课程可以选择第 5-8 学期中任何 1 学期，需要提前制订好学习计划，不允许和校内课程冲突。

**进阶式培养方案**

专业课以知识脉络为主线，突破传统条块化课程设置方式，在非线性体系下构建线性化课程模块。设置《力学总论》和 4 门工程前沿导论课等知识结构类必修课程，辅以力学知识脉络下的选修课程模块，实现力学拔尖人才完备力学体系教育。

附表一





课程编号	课程名称	考试/查	学分	学时	上机时数	实验时数	各学期周课内学时分配													
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十				
122011	概率论与数理统计	试	3	51					3											
122144	复变函数与积分变换	查	3	51					3											
122015	计算方法与计算机算法	试	2	34						2										
50002830023	数理方程	查	2	34					2											
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												
50005890003	普通化学 B	试	3	68			3													
123002	普化实验	查	0.5	17		17		1												
100373	C/C++程序设计	查	2.5	51	51	二选		3												
100531	Python 程序设计	查	2.5	51	51	一		3												
<b>三、专业教育课程</b>																				
<b>专业必修课 (必修 32 学分)</b>																				
50002830024	力学总论	试	4	51					4											
125004	理论力学	试	4	68		6			4											
450170	材料力学 A	试	4	68		6			4											
50002830013	航宇工程力学前沿导论	查	2	34			2													
50002830014	土木工程力学前沿导论	查	2	34			2													
50002830015	材料工程力学前沿导论	查	2	34				2												
50002830016	智能系统工程力学前沿导论	查	2	34				2												
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 22 学分)</b>																				
125131	材料力学实验	查	0.5	17		22			1											
125106	有限元程序设计	查	2	34	34								2							
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	试	3	51		10				3										
125128	计算流体力学	查	2	34									2							
450148	空气动力学	查	2	34									2							

课程编号	课程名称	考试/查	学分	学时	上机时数	实验时数	各学期周课内学时分配										
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	
450251	工程力学专业英语阅读	查	1.5	34						2							
450239	MATLAB 应用	查	2	34	34					2							
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						
450197	工程疲劳基础	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							
450209	非线性振动	查	1.5	34							2						
450063	航空材料	查	3	51		12			3								
450228	飞行动力学	查	2	34		6				2							
450088	复合材料工艺	查	3	51		14				3							
100294	电工学(全)	查	3	51					3								
040563	画法几何	查	1.5	34					2								
102048	自动控制原理 B	试	2	34		4				2							
450207	优化设计	查	1.5	34						2							
400157	信息论导论	查	2	34					2								
100666	人工智能基础	试	2	34	16					2							
50002830001	人工智能典型算法及应用	查	2	34	20					2							
430036	机械振动	试	2	34						2							
190045	工程热力学	查	2	34							2						
241009	工程实践	查	2	68		68				4							
<b>四、实践环节课程（必修 21 学分）</b>																	
360002	军训	查	2	2 周		112				暑期							
50002830018	重大平台认识实习	查	1	1 周							暑期						
50002830019	重大工程现场研究型实习	查	2	2 周							暑期						
450114	毕业设计（研究性课题）	查	16	272											16		
<b>二、个性课程（8 学分）</b>																	
个性化课程必须在培养方案所列课程之外进行，建议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，也可以选择其他专业开设的相关课程。																	
50002830025	国际学期	查	8												5 个月		

