

附件1 2022级工科试验班（国豪精英班）工程力学方向

专业教育培养方案

一、专业历史沿革

工科试验班（国豪精英班）设立于2022年，依托国豪书院，赋予学生书院与学院的双属身份，兼得书院与学院双重关爱。以学生成长为中心，精准把握“本科基础宽、硕士专业深、博士学术精”的定位，施行书院制下高端导师引导的完全学分制，打造强化通专基础、注重学术素养的“2+1+X”精英化人才培养体系。

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、学制及授予学位

四年制本科专业，所授学位为工程力学专业工学学士学位。

三、基本学分要求（红字部分的学分请根据实际情况填写）

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)	14.86% (0)
	通识选修课	8 (2)	4.95% (1.24%)
公共基础课程		46 (1)	28.48% (0.62%)
专业教育课程	专业基础课	10 (0.47)	6.19% (0.29%)
	专业必修课	18.5 (5)	11.46% (3.10%)

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）
	专业选修课	10（0.59）	6.19%（0.36%）
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]		32（不包括通识教育课程、公共基础课程、专业教育课程的实践学时学分）	19.81%
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）		13	8.05%
合计毕业学分		161.5	100%
备注：实践环节课程总学分（包括通识教育课程、公共基础课程、专业教育课程的实践学时学分）为 41.06，占合计毕业学分的 25.42%，本专业培养方案“实践环节学分占比”已达标。另外，本培养方案包含本研衔接课程 18 学分，不包含在合计毕业学分内。			

本方向毕业时合计修满 161.5 学分。

三、培养目标

把培养拔尖创新人才作为崇高使命和责任，以本科教育为立校之本、以研究生教育为强校之路，致力于培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，努力使每一位学生经过大学阶段的学习、熏陶以后，具有“通识基础、专业素质、创新思维、实践能力、全球视野、社会责任”综合特质，成为引领未来的社会栋梁与专业精英。

面向未来国家发展需要，适应未来科技进步，因材施教，强调个性化、多样化课程的建设，培养既能从事力学学科科学研究和解决力学相关工程实际问题，又能从事现代工程结构计算与设计、工程数值仿真、结构分析软件设计与开发、新材料开发与研制等工作的复合型人才。

四、毕业要求

同济大学国豪精英班工程力学专业学生毕业要求：

培养目标	工程力学专业毕业要求
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	1.1 掌握数学与自然科学的知识，能将其用于工程制造和维护中复杂力学问题的分析、建模和求解。
	1.2 掌握工程数学、工程基础科学和工程力学专业核心知识内容，分析、解决航空航天、土木、材料、智能制造等领域的复杂工程问题。
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 具备收集、分析国内外相关技术信息的能力，能够综述分析航空航天、土木、材料、智能制造等领域中的复杂工程问题。
	2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别表达结构分析、建模仿真、可靠性与完整性评价中的复杂工程问题。
	2.3 能够分析判断结构分析、建模仿真、可靠性与完整性评价的关键环节及影响因素，制定评估方法，提出解决问题的技术路线。
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 能根据市场需求发现、评估和选择完成工程任务所需的方法和技术，设计针对结构分析、建模仿真、可靠性与完整性评价中的复杂问题的解决方案，并用图纸、设计报告、工艺规范等形式呈现设计成果。
	3.2 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，能够制定评估解决方案的标准并参与相关评价。
	3.3 能够运用经济和管理学知识分析解决方案及其可行性，主导并实施解决方案。
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 能够基于本专业的基础理论和专门知识，根据待研究问题的特点，选择研究方法，设计可行的实验方案。
	4.2 针对结构分析、建模仿真、可靠性与完整性评价等的复杂性、综合性及系统性特点，掌握在复杂工程问题中发现并筛选出关键影响因素的分析方法。
	4.3 能正确收集和整理实验数据，用设备及软件进行数据处理和分析，并获取合理有效的结论。
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 CAD/CAE/CAM 等基础知识，具备运用相关软件完成对力学问题的数值建模和分析的初步能力。
	5.2 能够选择、运用现代工程工具和信息技术工具进行结构分析、建模仿真、可靠性与完整性评价等，并理解其局限性。
	5.3 能够运用现代工程工具和信息技术工具，进行本专业复杂工程问题的系统应用与开发。
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	6.1 具有良好的工程实践学习经历，能够基于工程相关背景合理分析工程实践的内容、过程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

<p>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。</p>	<p>6.2 能够运用哲学、社会学、心理学、法律等相关基础知识，分析航空航天、土木、材料、智能制造等领域中遇到的复杂工程问题，提出相应的解决方案，并能够评价对社会、健康、安全、法律以及文化等的影响，用于解决方案的完善。</p>
	<p>6.3 能够识别、量化和分析相关新产品、新技术、新工艺的应用对社会的影响。</p>
<p>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。</p>	<p>7.1 理解环境保护和可持续发展对工业生产和研发的要求，了解环境保护和可持续发展方面的方针、政策和法律、法规。</p>
	<p>7.2 能够从可持续发展战略的层面评价航空航天、土木、材料、智能制造等领域中工程技术对社会、经济、环境等方面的影响。</p>
<p>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。</p>	<p>8.1 具有健康人格、道德修养、思辨能力、社会责任和科学精神。</p>
	<p>8.2 理解社会主义核心价值观和工程伦理，了解国情、维护国家利益，具有工程师职业道德、操守和素质，以及推动社会进步的责任感。</p>
<p>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。</p>	<p>9.1 能够独立完成团队分配的任务，胜任团队成员的角色与责任，控制自我并了解、理解他人需求和意愿。</p>
	<p>9.2 具有与相关专业的工程师与技术人员工作与合作的能力，能够从力学分析的角度进行工程任务的开展。</p>
<p>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。</p>	<p>10.1 能够熟练运用报告、文稿及多媒体等形式，对结构分析、建模仿真、可靠性与完整性评价等复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通和交流。</p>
	<p>10.2 熟练掌握一门外语，具备一定的国际视野，了解相关学科和工程领域的国际前沿，能够与跨文化背景的人进行沟通和交流。</p>
<p>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。</p>	<p>11.1 能够使用技术语言进行沟通与表达，具备谈判技巧，能够按照技术标准或规范编制工程文档。</p>
	<p>11.2 能够建立和使用合适的管理体系，管理计划及预算，协调组织任务、人力和资源，具备与项目相关方协商、约定和管理变化需求的能力。</p>
<p>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。</p>	<p>12.1 能够适应不同工作环境和条件，具有自主学习和终身学习的意识。</p>
	<p>12.2 具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法和途径，具有创新、探索的意识和能力。</p>
<p>13. 语言文字应用能力</p>	<p>13.1 具有良好的书面表达能力，用字规范，书写工整。</p>
	<p>13.2 具有良好的口头表达能力，能够正确使用普通话，语言规范，条理清楚，自然流畅。</p>

五、主干学科

工程力学，工程结构分析。

七、课程体系知识结构图

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、任选课程模块由学业导师为学生制订选课方案，不少于 13 学分。
学业导师根据学生的研究兴趣与学生商讨后制订选课方案。

附表一 课程体系知识结构图

附表二

工科试验班（国豪精英班）工程力学方向教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试/查分	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					
一、通识教育课程（32 学分）																					
通识必修课（24 学分）																					
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	试	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	17							2										
320006	体育(6)	查	0.5	17								2									
320007	体育(7)	查	0																	体测	

课程编号	课程名称	考试/查分	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	
320008	体育(8)	查	0											体测			
通识选修课(8学分)																	
二、公共基础课程(46学分)																	
	大学英语	查	6	102			2	2	2								
50005900023	工科数学分析(上)	试	6	102			6										
50005900024	工科数学分析(下)	试	6	102				6									
50005900014	线性代数(荣)	试	5	102				5									
50005900025	概率论与数理统计(荣)	试	4	68					4								
50002810032	普通物理(荣)上	试	4	68			4										
50002810033	普通物理(荣)下	试	3	51				3									
50005890004	普通化学(荣)	试	4	68			4										
50002440016	高级语言程序设计	试	2	34			2										
50002440065	高级语言程序设计(进阶)	试	1.5	34				2									
040563	画法几何	查	1.5	34						2							
100294	电工学(全)	查	3	51		17				3							
三、专业教育课程(38.5学分)																	
专业基础课(必修10学分)																	
450168	理论力学B#	试	4	68		2			4								
450170	材料力学A#	试	4	68		6			4								
50002830023	数理方程	查	2	34						2							
专业必修课(必修18.5学分)																	
125019	弹性力学	试	4	68						4							

课程编号	课程名称	考试/查分	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				
450255	流体力学 B1	试	3	51	4	6.5					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									
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								
专业选修课 (选修 10 学分)																				
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									
450095	随机振动	查	1.5	34							2									
450195	张量分析基础	查	2	34					2											
450148	空气动力学	查	2	34							2									
450209	非线性振动	查	1.5	34								2								
四、实践环节课程 (32 学分)																				
002137	社会实践	查	0	32						2										
100717	高级语言程序设计实验	查	1	34	17					1										
50002440066	高级语言程序设计实验 (进阶)	查	0.5	17							1									
50002810034	物理实验(荣)上	查	1	34		34				2										
50002810035	物理实验(荣)下	查	1	34		34					2									
123002	普化实验	查	0.5	17		17				1										

课程编号	课程名称	考试/查分	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				
360002	军训	查	2	2周				暑期												
50007050001	科研前沿与实践(上)	查	1	34					2											
50007050002	科研前沿与实践(中)	查	0.5	17						1										
50007050003	科研前沿与实践(下)	查	0.5	17								1								
241009	工程实践	查	2	34					4周											
125087	专业实习	查	2	2周						暑期										
450254	毕业设计1	查	4	68								4								
450114	毕业设计	查	16	16周														16周		
五、任选课程(13分)																				
导师可在全校课程中选择, 为学生制订个性化培养方案, 建议学生通过“跨学科选课”选修非本专业的课程。																				
六、本研衔接课程(18学分)																				