

2024级工程力学（强基计划）本博贯通培养方案

一、学科简介

浙江大学是我国最早创办力学学科的大学之一，并长期处于国内该学科发展前列，培养了以陈十一等院士为代表的一大批杰出校友。学科师资和科研力量雄厚，现有2名中国科学院院士，曾获国家自然科学基金二等奖、国家科技进步二等奖等。近年来，浙江大学力学学科面向新科技革命时代进行了教学体系改革，构建了“知行纵横交互、师生多维谐振”的人才培养体系，获2022年高等教育国家级教学成果奖一等奖。

二、培养定位

发挥力学学科的基础性优势，突出力学在工程科学拔尖创新人才培养中的交叉和桥梁作用，围绕扎实基础、全球竞争力、创新思维、勇于担当等核心素养实施本博贯通培养，在力学、航空宇航、能源等方向，培养一批具有家国情怀，德智体美劳全面发展，具有扎实数、理、化、人文基础，具有坚实的力学基础和宽广的工程科学学科理论知识，具有服务于国家战略需求的强烈意志力，具有投身于高端科学研究与关键领域的源头创造力，以及具有闪耀于团队攻关事业的核心领导力的工程科学家与行业领军人才。

三、学制模式

采用3+1+X的学制模式，其中3为本科阶段，X为直博或硕博阶段，中间的1为衔接阶段。3+1为完整的本科培养阶段，1+X为完整的研究生培养阶段。

四、培养特色

1.本博贯通培养。实施一体化设计、全周期评价、多学科模块、宽口径研修、多元出口的本博贯通培养。本科阶段坚持厚基础和跨专业导向，加强工程力学专业基础教育和工程科学专业方向教育，坚持学术前沿引领和产学研深度融合培养，强化学生的家国情怀和学习使命感，夯实逐梦未来的坚实基础。博士阶段依托全国重点实验室等平台基地，结合国家重大需求科研项目，在顶尖科学家的全过程指导下，开展前沿化、实战化的创新能力培养。

2.多学科模块与宽口径研修。从本科阶段即以模块课程形式开始“1+N”的一对多博士培养，其中“1”表示学生可在力学方向继续攻读博士研究生，“N”表示学生可根据专业志趣并结合实际情况，鼓励学生进入航空宇航科学与技术、物理学、机械、电子信息、能源动力、海洋科学与技术等关键领域方向进行交叉培养。

3.全员国际化培养。充分发挥学校办学优势，加强与世界一流大学、顶尖学科的深度合作，面向国家需求、指向国际前沿，为每一位学生创造与世界顶尖大学、顶尖学科、顶尖学者进行合作培养或交流的机会，加深学生对全球学术与科技前沿的理解认识，增强学生的创新能力和全球格局，引领学生将个人价值与家国情怀、全球担当相融并进。

4.多元出口管理。实施全周期评价、多元出口的动态调整管理机制。本科阶段，前两学年每学年开展一次综合评估，不适合继续本博贯通培养的学生转入工程力学专业普通班学习；第3学年结束后开展转段评估，通过的学生可免试进入相应学科方向攻读博士学位。博士培养阶段按现有博士研究生考核机制开展评估。

五、分阶段培养方案

（一）本科阶段培养方案

培养目标

培养具有家国情怀，德智体美劳全面发展，具有扎实数、理、化、人文基础，具有坚实的力学基础和宽广的工程科学学科理论知识，具有服务于国家战略需求的强烈意志力，具有投身于高端科学研究与关键领域的源头创造力，以及具有闪耀于团队攻关事业的核心领导力的工程科学家与行业领军人才。

毕业要求

具有强烈的社会责任感与家国情怀；具有良好的科学和人文素养以及心理素质，擅于交流沟通写作、团队合作

和组织；具有国际竞争力和跨文化环境下的交流与合作能力；掌握数学、物理等基础学科核心课程的知识；掌握力学、航空宇航、能源领域的基础理论和核心知识以及基本实验、测试、计算和设计技能，了解力学、航空宇航、能源领域的前沿发展及重大工程需求；具备自主学习的能力和卓越的研究能力；具备创新性思维和综合分析能力，能够综合运用所学科学理论提出并解决科学和工程实际问题；具有拓展学科增长点、新方向的基本素养。

专业核心课程

材料力学（甲） 材料力学实验 弹性力学（A） 工程流体实验技术 计算流体力学 理论力学 力学导论 流体力学（A） 数学物理方法 现代固体力学实验技术 有限元方法 振动力学（A）

专业核心实践

材料力学实验 工程流体实验技术 认识实习 生产实习 现代固体力学实验技术

全英文课程

有限元方法

推荐学制 4年 最低毕业学分 173+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 力学类 支撑学科 力学、航空宇航、能源

课程设置与学分分布

1. 通识课程 71.5学分

(1) 思政类 18.5学分

1) 必修课程 17学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ADMN1002G	形势与政策	1.0	0.0-2.0	32	一(秋冬)+一(春夏)
MARX1001G	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	64	一(秋冬)
MARX1002GH	中国近现代史纲要（H）	3.0	3.0-0.0	48	一(春夏)
MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	48	二(秋冬)/二(春夏)
MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)/三(春夏)
MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	64	三(秋冬)/三(春夏)
ADMN2001G	形势与政策	1.0	0.0-2.0	32	四(春夏)

2) 选修课程 1.5学分

在以下课程中选择一门修读

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ECON2001G	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
HIST2001G	新中国史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)
MARX2002G	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	24	二(秋)/二(冬)/二(春)/二(夏)

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
MATH1161GH	微积分 (H)	5.0	4.0-2.0	96	一(秋冬)
MATH1261GH	线性代数 (H)	3.5	3.0-1.0	64	一(秋冬)
MATH1162GH	微积分 (H)	5.0	4.0-2.0	96	一(春夏)
PHY1001GH	普通物理学 (H)	4.0	4.0-0.0	64	一(春夏)
PHY2001GH	普通物理学 (H)	4.0	4.0-0.0	64	二(秋冬)
PHY2005G	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	48	二(秋冬)

(6) 通识选修课程 10.5学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等6+1类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。满足以下三点修读要求后，在通识选修课程中自行选择修读其余学分，若1)项所修课程同时也属于第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。通识选修课程修读要求为：

- 1)至少修读1门通识核心课程 1门
- 2)至少修读1门“博雅技艺”类课程 1门
- 3)理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读2门 2门

2. 专业基础课程 33.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ME1001FH	工程图学 (H)	2.5	2.0-1.0	48	一(秋冬)
ME1002F	工程训练	1.5	0.0-3.0	48	一(春夏)
MATH1138F	常微分方程	1.0	1.0-0.0	16	一(夏)
AA2001F	理论力学	5.5	5.0-1.0	96	二(秋冬)
AA2004F	数学物理方法	6.0	6.0-0.0	96	二(秋冬)
MATH2432F	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	48	二(秋冬)
AA2006F	材料力学(甲)	5.0	5.0-0.0	80	二(春夏)
EE2003F	电工电子学及实验	3.5	3.0-1.0	64	二(春夏)
MATH2631F	计算方法	2.5	2.0-1.0	48	二(春夏)
ME2106F	机械设计基础(甲)	3.0	3.0-0.0	48	二(春夏)
AA2009F	材料力学实验	0.5	0.0-1.0	16	二(夏)

3. 专业课程 45学分

(1) 专业必修课程 23学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
-----	------	----	-----	-----	--------

AA0400G	力学导论	1.5	1.5-0.0	24	一(秋)
AA3011M	流体力学(A)	5.0	5.0-0.0	80	三(秋冬)
AA3012M	弹性力学(A)	4.5	4.5-0.0	72	三(秋冬)
AA3013M	振动力学(A)	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)
AA3002M	计算流体力学	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
AA3022M	工程流体实验技术	2.0	1.5-1.0	40	三(春)
AA3026M	有限元方法	2.5	2.0-1.0	48	三(春夏)
AA3031M	现代固体力学实验技术	2.5	1.5-2.0	56	三(春夏)

(2) 专业模块课程 12学分

模块课程是学生瞄准所希望从事的研究方向自主选择的课程。

1) 力学模块 12学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CHEM1002GH	普通化学(H)	3.0	3.0-0.0	48	一(秋冬)
MATH2761FH	数学建模(H)	3.0	2.0-2.0	64	一(春夏)
AA2013M	工程热力学	2.0	2.0-0.0	32	二(夏)
AA2018M	科学计算导论	1.5	1.5-0.0	24	二(夏)
AA3021M	复合材料力学	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
AA3024M	塑性力学	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
AA3030M	生物力学基础	3.0	3.0-0.0	48	三(春夏)
AA3032M	微纳流动机理与应用	2.0	2.0-0.0	32	三(春夏)
CS3022F	人工智能	3.5	3.0-1.0	64	三(春夏)
CS3165M	软件工程	2.5	2.0-1.0	48	三(春夏)
AA3036M	断裂力学基础	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

2) 航空宇航科学与技术模块 12学分

A. 航宇模块必修课程 2学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
AA2014M	航空航天技术概论	2.0	2.0-0.0	32	二(春)

B. 航宇模块选修课程 10学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
AA2017M	热力学基础	2.0	2.0-0.0	32	二(夏)
AA3009M	嵌入式计算技术	2.0	1.5-1.0	40	三(秋)
AA3014M	飞行器结构设计基础	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)

AA3005M	空气动力学	4.0	4.0-0.0	64	三(秋冬)
AA3010M	自动控制原理	3.0	3.0-0.0	48	三(秋冬)
AA3019M	传热学基础	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)
AA3021M	复合材料力学	2.0	2.0-0.0	32	三(春)
AA3025M	推进系统原理	2.5	2.5-0.0	40	三(春夏)
AA3029M	飞行器总体设计	3.5	2.5-2.0	72	三(春夏)
AA3039M	航空综合控制技术	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)
AA3040M	飞行器飞行动力学	2.5	2.0-1.0	48	三(夏)
AA3041M	燃烧学基础	2.0	2.0-0.0	32	三(夏)

3)能源模块 12学分

A.能源模块必修课程 6学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
ENER3039M	能源与环境系统工程概论	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
ENER2003M	工程热力学(甲)	3.5	3.0-1.0	64	三(春夏)

B.能源模块选修课程 6学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
CHEM1002GH	普通化学(H)	3.0	3.0-0.0	48	一(秋冬)
ENER2004M	热工实验	0.5	0.0-1.0	16	二(夏)
ENER3055M	自动控制理论	2.0	2.0-0.0	32	三(秋)
ENER3021M	传热学(甲)	3.5	3.0-1.0	64	三(秋冬)
ENER3025M	热工实验	0.5	0.0-1.0	16	三(冬)
ENER3034M	能源工程伦理与管理	2.0	2.0-0.0	32	三(冬)

(3)实践教学环节

10学分

1)必修课程 4学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
AA3015M	实验室轮转	2.0	+2	64	三(秋冬)
AA3042M	实验室轮转	2.0	+2	64	三(春夏)

2)选修课程 6学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
AA2019M	计算程序设计训练	1.0	+1	32	二(短)
AA2020M	认识实习	2.0	+2	64	二(短)
AA2021M	科研专题讲座	2.0	+2	64	二(短)

AA3017M	生产实习	3.0	+3	96	三(短)
AA3038M	实验空气动力学	1.0	0.5-1.0	24	三(夏)

4. 个性修读课程 15学分

学生可按照自身未来发展方向，自主选择以下3种模块中的一种进行修读。

1) 本专业进阶模块 15学分

2) 跨专业学习模块

学生可修读其他院系开设的微辅修项目，修读完成后，可获得微辅修证书。若修读的微辅修项目要求学分不足15学分，不足部分可用本专业“专业基础课程”“专业课程”或“本专业进阶模块”中的课程补足。

3) 学生自主修读模块

学生根据自身学业规划、职业规划等制定相应课程修读计划。自主选择修读感兴趣的本科课程、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。其中，通识选修课程不得多于2学分，并需至少修读1门由其他学院开设的课程类别为“专业基础课程”或“专业课程”且不在本专业培养方案内的课程。

A. 跨专业课程至少1门 1门

5. 其他必修环节（认定型学分）

(1) 美育类

要求学生修读2学分美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程、艺术类专业课程，详见本科生院公布的美育类课程清单。

(2) 劳育类

要求学生修读32学时劳动教育类课程。可修读学校设置的公共劳动平台课程或院系开设的专业实践劳动课程，详见本科生院公布的劳动教育类课程清单。

(3) 创新创业类

要求学生修读2学分创新创业类课程，详见本科生院公布的创新创业类课程清单。

(4) 心理健康类

要求学生修读2学分心理健康类课程，详见本科生院公布的心理健康类课程清单。

6. 第二课堂

+4学分

学生在校内参加的各类实践项目，包括参与理想信念教育、文化艺术活动、学科竞赛、创新创业和科研实践训练、科学研究、学术报告、学生工作等。

具体办法：参加二课堂项目累计记点≥4，且该记点中参加基础必修类项目累计记点≥2.5者，可获得二课堂4学分。累计记点<4者，二课堂等级为“不合格”；4≤累计记点<5者，二课堂等级为“合格”；5≤累计记点<6者，二课堂等级为“良好”；累计记点≥6者，二课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：包括理想信念教育（如新生导论课0.5记点，形势与政策课程1记点）和文化艺术活动类（记点1）。

专业特色类项目：包括学术报告、跨学科类竞赛、科研实践训练、学科竞赛、科学研究、创新实验。鼓励参加各类学术报告、科研实践训练等。

个性通选类项目：包括素质提升类项目、活动以及学生工作经历等。

7. 第三课堂

+2学分

学生在校外、境内参加的各类社会实践、就业创业实践实训等项目，以及校内外志愿服务活动。

具体办法：参加三课堂项目累计记点 2，且该记点中参加基础必修类项目累计记点 0.5 者，可获得三课堂2学分。累计记点<2者，三课堂等级为“不合格”；2 累计记点<3者，三课堂等级为“合格”；3 累计记点<4者，三课堂等级为“良好”；累计记点 4者，三课堂等级为“优秀”。

基础必修类项目：参与社会实践活动，且实践时间累计一周以上并通过考核可获1记点，考核结果为校级优秀及以上的可获1.5记点。

专业特色类项目：包括就业实习实践、创业实践实训等。

个性通选类项目：包括学生在校内外参加各类青年志愿者项目。

8. 第四课堂

+2学分

学生参加国（境）外高校等开展的各类国际化学习交流活动中。学生可通过以下任一修读方式获得“第四课堂”学分：

- 1.赴国（境）外高校等参加并完成与我校共建的2+2、3+X等联合培养项目；
- 2.赴国（境）外高校等参加交流项目并获得有效课程学分；
- 3.赴国（境）外高校等参加4周及以上的各类交流项目并提供修读证明等相关材料；
- 4.赴国（境）外高校等参加少于4周的交流项目且没有获得有效课程学分的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过；
- 5.参加线上境外交流项目并达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4号）中关于“国际化模块”的要求；
- 6.参加线上境外交流项目，但未达到《浙江大学本科生线上境外交流与合作项目管理办法（试行）》（浙大本发〔2022〕4号）中关于“国际化模块”要求的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过；
- 7.已获得第三课堂2学分并认定等级者，使用其多余记点中的2记点替换“第四课堂”学分的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过。

培养方案修读指导性计划

第一学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	AA0400G	力学导论	1.5	24					必修
	ADMN1001G	军训	2.0	168					必修
	ADMN1002G	形势与政策	1.0	32					必修
	CS1002G	C程序设计基础	3.0	64					必修
	MARX1001G	思想道德与法治	3.0	64					必修
	MATH1161GH	微积分（H）	5.0	96					必修
	MATH1261GH	线性代数（H）	3.5	64					必修
	ME1001FH	工程图学（H）	2.5	48					必修
	CS1241G	人工智能基础（A）	2.0			32			必修
	MARX1002GH	中国近现代史纲要（H）	3.0			48			必修
	MATH1162GH	微积分（H）	5.0			96			必修
	ME1002F	工程训练	1.5			48			必修
	PHY1001GH	普通物理学（H）	4.0			64			必修
	MATH1138F	常微分方程	1.0				16		必修
	CHEM1002GH	普通化学（H）	3.0	48					选修

	CHEM1002GH	普通化学 (H)	3.0	48					选修
	SIS1001G	大学英语	3.0	64					选修
	SIS1002G	大学英语	3.0	64					选修
	MATH2761FH	数学建模 (H)	3.0			64			选修
类别	项目序号	项目名称	记点	秋	冬	春	夏	暑	备注
二课堂	1	新生导论课	0.5						基础必修
	2	思政教育舞台剧	0.2						基础必修
	7	认知专业—本科新生第一课	0.15						专业特色
	8	“问天计划”未来总师训练营 (预科班)	达到要求 可获2记 点						专业特色
三课堂	1	竺可桢学院符合荣誉证书授予 条件社会实践	1-1.5						个性通选
四课堂	1	国际化学习交流活动中	达到要求 可获2学 分						
第二学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	AA2001F	理论力学	5.5	96					必修
	AA2004F	数学物理方法	6.0	96					必修
	EDU2001G	军事理论	2.0	32					必修
	MARX2001G	马克思主义基本原理	3.0	48					必修
	MATH2432F	概率论与数理统计	2.5	48					必修
	PHY2001GH	普通物理学 (H)	4.0	64					必修
	PHY2005G	大学物理实验	1.5	48					必修
	AA2006F	材料力学 (甲)	5.0			80			必修
	EE2003F	电工电子学及实验	3.5			64			必修
	MATH2631F	计算方法	2.5			48			必修
	ME2106F	机械设计基础 (甲)	3.0			48			必修
	AA2009F	材料力学实验	0.5				16		必修
	ECON2001G	中国改革开放史	1.5	24					选修
	HIST2001G	新中国史	1.5	24					选修
	MARX2002G	中国共产党历史	1.5	24					选修
	MARX2003G	社会主义发展史	1.5	24					选修
	AA2014M	航空航天技术概论	2.0			32			选修
	AA2013M	工程热力学	2.0				32		选修
	AA2017M	热力学基础	2.0				32		选修
	AA2018M	科学计算导论	1.5				24		选修

	ENER2004M	热工实验	0.5				16		选修
	AA2019M	计算程序设计训练	1.0					32	选修
	AA2020M	认识实习	2.0					64	选修
	AA2021M	科研专题讲座	2.0					64	选修
类别	项目序号	项目名称	记点	秋	冬	春	夏	暑	备注
二课堂	1	“师长有约”导师学长面对面交流	0.15/次						个性通选
	2	“院士大讲堂”学术前沿系列报告	0.15/次						专业特色
	3	“将军报告会”理想信念系列报告	0.15/次						专业特色
	4	航天精神宣讲团(初级宣讲员)	0.5-1						专业特色
	5	“拥抱星辰大海”空天文化节系列活动	0.15/次						专业特色
	6	“逐梦寰宇”学科实践训练系列	0.5						专业特色
	7	“航向未来”学海领航系列活动	0.15/次						个性通选
	8	“问天求是人”寻访优秀师长及校友	0.5/次						个性通选
三课堂	1	“探秘空天”社会实践活动	1-1.5						个性通选
	2	“志愿红+空天蓝”航空航天科普系列	按星级认定记点						专业特色
四课堂	1	国际化学习交流互动	达到要求可获2学分						
第三学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	AA3011M	流体力学(A)	5.0	80					必修
	AA3012M	弹性力学(A)	4.5	72					必修
	AA3013M	振动力学(A)	3.0	48					必修
	AA3015M	实验室轮转	2.0	64					必修
	MARX3001G	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48					必修
	MARX3002G	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	64					必修
	AA3002M	计算流体力学	2.0			32			必修
	AA3022M	工程流体实验技术	2.0			40			必修
	AA3026M	有限元方法	2.5			48			必修
	AA3031M	现代固体力学实验技术	2.5			56			必修
	AA3042M	实验室轮转	2.0			64			必修
	AA3009M	嵌入式计算技术	2.0	40					选修
	AA3014M	飞行器结构设计基础	2.0	32					选修
	ENER3039M	能源与环境系统工程概论	2.0	32					选修
	ENER3055M	自动控制理论	2.0	32					选修

	AA3005M	空气动力学	4.0	64					选修
	AA3010M	自动控制原理	3.0	48					选修
	ENER3021M	传热学(甲)	3.5	64					选修
	AA3019M	传热学基础	2.0	32					选修
	ENER3025M	热工实验	0.5	16					选修
	ENER3034M	能源工程伦理与管理	2.0	32					选修
	AA3021M	复合材料力学	2.0		32				选修
	AA3021M	复合材料力学	2.0		32				选修
	AA3024M	塑性力学	2.0		32				选修
	AA3025M	推进系统原理	2.5			40			选修
	AA3029M	飞行器总体设计	3.5			72			选修
	AA3030M	生物力学基础	3.0			48			选修
	AA3032M	微纳流动机理与应用	2.0			32			选修
	CS3022F	人工智能	3.5			64			选修
	CS3165M	软件工程	2.5			48			选修
	ENER2003M	工程热力学(甲)	3.5			64			选修
	AA3036M	断裂力学基础	2.0				32		选修
	AA3038M	实验空气动力学	1.0				24		选修
	AA3039M	航空综合控制技术	2.0				32		选修
	AA3040M	飞行器飞行动力学	2.5				48		选修
	AA3041M	燃烧学基础	2.0				32		选修
	AA3017M	生产实习	3.0					96	选修
类别	项目序号	项目名称	记点	秋	冬	春	夏	暑	备注
二课堂	1	“问天大讲堂”科技前沿系列报告	0.15/次						专业特色
	2	“领航大讲堂”培根铸魂系列报告	0.15/次						专业特色
	3	“问天计划”未来总师训练营	达到要求可获2记点						专业特色
	4	“共赴星河之约”空天文化节系列活动	0.15/次						专业特色
	5	“心航计划”心理健康系列教育活动	0.15/次						专业特色
	6	“问天求是系星河”航空航天嘉年华	1						专业特色
	7	“‘翼’起向未来”生涯领航系列活动	0.15/次						个性通选
	8	“校友大讲堂”优秀校友助力育人	0.15/次						个性通选
三课堂	1	“探秘空天”走进重点单位	1-1.5						个性通选
	2	“志愿红+空天蓝”航空航天科普系列	按星级认定记点						专业特色

四课堂	1	国际化学习交流活动	达到要求 可获2学 分						
第四学年									
类别	课程号	课程名称	学分	秋	冬	春	夏	暑	备注
一课堂	PPAE4001G	体测与锻炼	0.5	16					必修
	AA4011M	毕业论文(设计)	8.0			320			必修
	ADMN2001G	形势与政策	1.0			32			必修
	0821067	高等燃烧学	2.0						选修
	2402001	研究生论文写作指导	1.0						选修
	2411007	高等固体力学(I)	2.0						选修
	2421012	先进飞行器分析与设计方法	2.0						选修
	2421048	非线性动力学I	2.0						选修
	2422003	连续介质力学(I)	2.0						选修
	2423011	高等断裂力学	2.0						选修
	2423051	现代飞行器总体技术	2.0						选修
	2711010	过程流体力学	2.0						选修
	2712001	能源科学与技术展望	2.0						选修
	2743003	碳基能源转化与低碳利用	2.0						选修
	AA4004M	推进系统测试方法与实践	1.0	24					选修
	AA4005M	智能材料与结构力学	2.0	32					选修
	AA4006M	智柔体力学概论	1.0	16					选修
	ENER4009M	强化传热技术	1.0	16					选修
	ENER4010M	燃气轮机基础	1.0	16					选修
	2421018	基于FPGA的数字系统设计	3.0						选修
	2421046	高等流体力学	4.0						选修
	BIO3058M	计算生物学导论	2.5	48					选修
	0823069	低污染燃烧理论与技术	2.0						选修
	2421010	燃烧学与推进技术	2.0						选修
	2421051	现代导航原理	2.0						选修
	2421052	飞行器空气动力学	2.0						选修
	2422004	连续介质力学(II)	2.0						选修
	2423001	弹性力学变分原理	2.0						选修
	2423010	航天射频微电子技术	2.0						选修
	2722001	科技创新表达	2.0						选修
	AA3018M	航天器轨道与姿态动力学	2.0		32				选修

	AA4008M	红外图像处理技术	2.0		32				选修
	AA4009M	流体计算软件及应用	1.5		32				选修
	0821066	高等工程热力学	2.0						选修
	2421013	电子信息技术导论	2.0						选修
	2423004	非牛顿流体力学	2.0						选修
	2423005	多相流体力学	2.0						选修
	2423047	智能无人机系统设计	2.0						选修
	2723016	氢能制备和利用	2.0						选修
	2723039	二氧化碳捕集方法与技术	2.0						选修
	2743001	新能源装备无损检测与评价技术	2.0						选修
	2743002	清洁燃料低温高效长储技术	2.0						选修
	2413012	科学研究与工程设计方法	2.0						选修
	2421001	高等动力学	4.0						选修
	2423038	发动机控制	2.0						选修
	2423049	叶轮机械流动理论与分析	2.0						选修
	2423067	飞机结构设计	3.0						选修
	2411008	航空宇航科学与技术前沿	2.0						选修
	2421050	计算力学(1)	2.0						选修
	2723004	能源材料科学	2.0						选修
	2742005	智慧能源系统工程	2.0						选修
类别	项目序号	项目名称	记点	秋	冬	春	夏	暑	备注
二课堂	1	航天精神宣讲团(资深宣讲员)	0.5-1						专业特色
	2	“问天大讲堂”科技前沿系列报告	0.15/次						专业特色
	3	“院士大讲堂”学术前沿系列报告	0.15/次						专业特色
	4	“问天计划”未来总师训练营	达到要求可获2记点						专业特色
	5	“探索浩瀚宇宙”空天文化节系列活动	0.15/次						专业特色
	6	“追星赶月”就业技能系列活动	0.15/次						个性通选
	7	“1+2”学业帮扶计划	0.5						个性通选
三课堂	1	“志愿红+空天蓝”航空航天科普系列	按星级认定记点						专业特色
四课堂	1	国际化学习交流活	达到要求可获2学分						

(二) 衔接阶段培养方案

培养目标

通过学科交叉、课程递阶衔接、研究方向连续一贯等举措，着力培养学生创新意识和创新能力，为学生后续博士阶段培养打下良好学科基础、养成较好科研规范。

1. 课程修读

15学分

学生根据转段方向，在导师指导下个性化修读相关课程，更多课程设置参见相关学科直博培养方案。所修课程学分可计入本科阶段个性学分，其中所修研究生课程学分可同时计入研究生学习阶段的学分。

推荐修读以下课程

1)力学方向 15学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
2402001	研究生论文写作指导	1.0		16	四(秋)/四(春)
2411007	高等固体力学(I)	2.0		32	四(秋)
2421048	非线性动力学I	2.0		32	四(秋)
2422003	连续介质力学(I)	2.0		32	四(秋)
2423011	高等断裂力学	2.0		32	四(秋)
AA4005M	智能材料与结构力学	2.0	2.0-0.0	32	四(秋)
AA4006M	智柔体力学概论	1.0	1.0-0.0	16	四(秋)
2421046	高等流体力学	4.0		64	四(秋冬)
BIO3058M	计算生物学导论	2.5	2.0-1.0	48	四(秋冬)
2422004	连续介质力学(II)	2.0		32	四(冬)
2423001	弹性力学变分原理	2.0		32	四(冬)
AA4009M	流体计算机软件及应用	1.5	1.0-1.0	32	四(冬)
2423004	非牛顿流体力学	2.0		32	四(春)
2423005	多相流体力学	2.0		32	四(春)
2421001	高等动力学	4.0		64	四(春夏)
2421050	计算力学(I)	2.0		32	四(夏)

2)航空宇航科学与技术方向 15学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
2421012	先进飞行器分析与设计方法	2.0		32	四(秋)
2423051	现代飞行器总体技术	2.0		32	四(秋)
AA4004M	推进系统测试方法与实践	1.0	0.5-1.0	24	四(秋)
2421018	基于FPGA的数字系统设计	3.0		48	四(秋冬)
2421010	燃烧学与推进技术	2.0		32	四(冬)/四(春)
2421051	现代导航原理	2.0		32	四(冬)
2421052	飞行器空气动力学	2.0		32	四(冬)

2423010	航天射频微电子技术	2.0		32	四(冬)
AA3018M	航天器轨道与姿态动力学	2.0	2.0-0.0	32	四(冬)
AA4008M	红外图像处理技术	2.0	2.0-0.0	32	四(冬)
2421013	电子信息技术导论	2.0		32	四(春)
2423047	智能无人机系统设计	2.0		32	四(春)
2413012	科学研究与工程设计方法	2.0		32	四(春夏)
2423038	发动机控制	2.0		32	四(春夏)
2423049	叶轮机械流动理论与分析	2.0		32	四(春夏)
2423067	飞机结构设计	3.0		48	四(春夏)
2411008	航空宇航科学与技术前沿	2.0		32	四(夏)

3)能源方向(双碳核心领域、储能技术) 15学分

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
0821067	高等燃烧学	2.0		32	四(秋)
2711010	过程流体力学	2.0		32	四(秋)
2712001	能源科学与技术展望	2.0		32	四(秋)
2743003	碳基能源转化与低碳利用	2.0		32	四(秋)
ENER4009M	强化传热技术	1.0	1.0-0.0	16	四(秋)
ENER4010M	燃气轮机基础	1.0	1.0-0.0	16	四(秋)
0823069	低污染燃烧理论与技术	2.0		32	四(冬)
2722001	科技创新表达	2.0		32	四(冬)
0821066	高等工程热力学	2.0		32	四(春)
2723016	氢能制备和利用	2.0		32	四(春)
2723039	二氧化碳捕集方法与技术	2.0		32	四(春)
2743001	新能源装备无损检测与评价技术	2.0		32	四(春)
2743002	清洁燃料低温高效长储技术	2.0		32	四(春)
2723004	能源材料科学	2.0		32	四(夏)
2742005	智慧能源系统工程	2.0		32	四(夏)

4)其他 15学分

学生可修读相关学科本科生或研究生专业课程,所修课程学分可计入本科阶段个性学分,其中所修研究生课程学分可同时计入研究生学习阶段的学分。

2. 毕业设计/论文 8学分

在导师指导下,加强本科阶段与研究生阶段研究课题的贯通,将本科毕业论文(毕业设计)与博士阶段研究计划统筹安排,从而提升学生创新研究能力。

课程号	课程名称	学分	周学时	总学时	建议学年学期
AA4011M	毕业论文（设计）	8.0	+10	320	四(春夏)

（三）博士阶段培养方案

培养目标

坚持实事求是、严谨治学的学风，恪守学术道德，有强烈的社会责任感和为国奉献精神；掌握坚实宽广的力学理论知识、熟悉力学的经典理论与解析方法；系统掌握力学、航空宇航、能源及相关领域的专门知识和最新发展趋势，包括理论体系、数值模拟方法和实验技术；具有独立的科学研究能力，包括发现问题、简化问题、建立数学模型、通过理论分析或数值模拟的手段解决问题，或者设计实验方案、搭建实验平台、开展实验研究实验数据处理和结果分析的能力；具有英语口语展示研究成果的能力；具有带领相关研究的合作者进行联合攻关的知识素养和领导力。

重点举措

1.紧密结合国家战略科研创新任务，探索与国家实验室、全国重点实验室、科研院所以及科技领军企业等建立联合培养育人机制，鼓励学生依托高水平科研平台和创新实践平台，开展高水平科学研究，提升原始创新能力。

2.以服务国家战略需求、区域及经济社会发展为导向，设置探索性或多学科交叉性研究项目，引导学生在导师（导师组）指导下开展自由探索。

3.依托国家公派留学、浙江大学资助研究生开展国际合作研究与交流项目等，为每一位学生提供一次国际合作与交流资助；鼓励学生依托重大国际科技合作计划，赴世界顶尖大学、顶尖学科学习，师从顶尖学者，开展深度联合培养。

各领域方向的博士培养方案

1.力学

培养目标 培养具有正确的世界观、人生观和价值观；热爱祖国，品德良好；实事求是，学风严谨；具有良好的职业道德；掌握坚实的力学理论和系统的专门知识；具有发现力学问题，并用最新的研究手段解决问题的能力。

课程修读 总学分不低于38学分，其中公共学位课不低于7学分，专业课不低于30学分（其中专业学位课不低于27学分）。学生在导师（导师组）指导下，制定个性化的“一人一策”的个人学习计划。具体课程设置详见力学直博研究生培养方案。

2.航空宇航科学与技术

培养目标 以培养航空宇航科学与技术学科领域，具有较强的运用科学计算与现代实验技术的能力、新知识获取能力、创新创造能力、系统工程能力和国际视野的拔尖人才为目标，通过全面扎实的专业课程学习、高水平的研究实践和高层次的学术交流等环节，使学生具备扎实的基础理论，系统深入地掌握现代飞行器设计、推进理论与工程、航空宇航系统工程、飞行器结构和空天信息技术等专业知识以及研究前沿，并能熟练运用计算机、先进实验及测试技术解决本学科中的理论与工程问题；至少掌握一门外国语，能熟练阅读本学科的外文资料，具备较强的外文写作和国际学术交流的能力；有严谨求实的科学态度和作风，能独立从事科学研究工作，创新能力强；能胜任高等院校、设计与科研院所和生产使用部门的教学、科学研究、技术开发、系统设计和管理工作。

课程修读 总学分不低于34学分，其中公共学位课不低于7学分，专业课不低于23学分（其中专业学位课不低于15学分）。学生在导师（导师组）指导下，制定个性化的“一人一策”的个人学习计划。具体课程设置详见航空宇航类直博研究生培养方案。

3.能源（双碳核心领域、储能技术）

培养目标 本学科主动适应创新型国家建设，主动迎接国际性竞争，满足国家经济建设和社会发展中面临的多样性、全方位、高水平的人才需求，培养德智体美全面发展，具备较强的批判性思维和创新性思维，能独立从事科研工作，具有国际视野的动力工程及工程热物理学科高层次研究型人才和未来领导者。

课程修读 总学分不低于30学分，其中公共学位课不低于7学分，专业课不低于15学分（其中专业学位课不低于9学分）。学生在导师（导师组）指导下，制定个性化的“一人一策”的个人学习计划。具体课程设置详见能源类直博研究生培养方案。

4.其他

培养目标、课程修读等按照有关学科的博士研究生培养要求执行。

毕业和授予学位标准

- 1.修完必修课程且达到本专业培养方案最低课程学分要求；
 - 2.完成所有培养过程环节考核并达到相关要求；
 - 3.通过学位论文答辩；
 - 4.创新成果达到本学科相关要求。
- 如本培养方案与学校各领域方向的博士培养方案有冲突，以更新政策为准。