

2023级飞行器设计与工程专业培养方案

培养目标

本专业培养人格健全，具有较高的科学素养，德智体美劳全面发展，掌握扎实的航空宇航科学与技术及相关领域基础理论、专业知识和技术，在飞行器设计与工程及相关领域具有宽广的国际视野、全面的合作精神和领导素质的“创新型研究人才”和“创造型技术人才”。

毕业要求

- 1.具有良好的政治素养、思想品德、心理素质和不屈不挠的意志品质，具有良好的团队合作精神；
- 2.系统地掌握坚实宽广的通讯类知识，主要包括微积分、大学物理、政治理论、军事理论、体育等；
- 3.系统地掌握本专业领域宽广的基础理论知识和技能，主要包括微分方程、概率论与数理统计、工程制图、机械设计基础等；
- 4.系统地掌握本专业领域宽广的专业基础知识，主要包括理论力学、材料力学、热力学基础、自动控制原理、电子电路基础等；
- 5.系统地掌握本专业领域的专业知识，主要包括空气动力学、飞行器结构设计、飞行器飞行动力学、导航制导与控制、推进系统原理等专业知识；
- 6.熟悉飞行器总体设计的理论和方法，了解其理论前沿、应用前景和发展动态；
- 7.具有参与飞行器总体设计的基本能力和良好的科学研究及实际工作能力；
- 8.飞行器与推进系统方向的毕业生应具有较强的解决飞行器总体设计、气动布局、结构设计、推进系统等工程技术问题的能力和实验技能；
- 9.飞行器信息与电子方向的毕业生应掌握飞行器总体设计、嵌入式电子系统设计、导航与控制、空天信息技术等专业知识，具有参与飞行器电子与信息系统设计与研究的基本能力；
- 10.具有较好的英语综合能力；
- 11.具有较好的计算机基础知识和一定的计算机软件开发与应用能力；
- 12.具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习深造和适应发展的能力。

专业核心课程

材料力学(乙) 电子电路基础及实验 飞行器飞行动力学 飞行器结构设计基础 飞行器总体设计 航空航天技术概论 空气动力学 理论力学(甲) 热力学基础 推进系统原理 自动控制原理

推荐学制 4年 最低毕业学分 160+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 航空航天类 支撑学科 航空宇航科学与技术

课程设置与学分分布

1. 通识课程 76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	建议学年学期
371E0010	形势与政策	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)+一(春夏)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	一(秋冬)
551E0070	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)

551E0100	马克思主义基本原理	3.0	3.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
551E0110	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	2.0-2.0	三(秋冬)/三(春夏)
551E0120	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	三(秋冬)/三(春夏)
371E0020	形势与政策	1.0	0.0-2.0	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	建议学年学期
011E0010	中国改革开放史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春))/二(夏)
041E0010	新中国史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春))/二(夏)
551E0080	中国共产党历史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春))/二(夏)
551E0090	社会主义发展史	1.5	1.5-0.0	二(秋)/二(冬)/二(春))/二(夏)

(2) 军体类 10.5学分

体育 、 、 、 、 、 为必修课程，要求在前3年内修读；四年级修读体育 --体测与锻炼（五年制在五年级修读体育 --体测与锻炼）。详细修读办法参见《浙江大学2019级本科生体育课程修读办法》。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
03110021	军训	2.0	+2	一(秋)
481E0030	体育	1.0	0.0-2.0	一(秋冬)
481E0040	体育	1.0	0.0-2.0	一(春夏)
031E0011	军事理论	2.0	2.0-0.0	二(秋冬)/二(春夏)
481E0050	体育	1.0	0.0-2.0	二(秋冬)
481E0060	体育	1.0	0.0-2.0	二(春夏)
481E0070	体育	1.0	0.0-2.0	三(秋冬)
481E0080	体育	1.0	0.0-2.0	三(春夏)
481E0090	体育 --体测与锻炼	0.5	0.0-1.0	四(秋冬)/四(春夏)

(3) 外语类 7学分

外语类课程最低修读要求为7学分，其中6学分为外语类课程选修学分，1学分为“英语水平测试”或“小语种水平测试”必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 ”和“大学英语 ”，并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程，学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程（课程号带“F”的课程）；二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或“小语种水平测试”。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》（2018年4月修订）（浙大本发〔2018〕14号）。

1)必修课程 1学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0600	英语水平测试	1.0	0.0-2.0	

2)选修课程 6学分

在外语类课程（课程号带“F”的课程）中选择修读

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
051F0020	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)
051F0030	大学英语	3.0	2.0-2.0	一(秋冬)/一(春夏)

(4) 计算机类 5学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下计算机类通识课程：

1) 必修课程 2学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0290	计算机科学基础 (A)	2.0	2.0-0.0	一(秋冬)

2) 选修课程 3学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
211G0200	Python程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0220	Java程序设计	3.0	2.0-2.0	一(春夏)
211G0280	C程序设计基础	3.0	2.0-2.0	一(春夏)

(5) 自然科学通识类 23学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程：

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
821T0150	微积分 (甲)	5.0	4.0-2.0	一(秋冬)
821T0190	线性代数 (甲)	3.5	3.0-1.0	一(秋冬)
761T0010	大学物理 (甲)	4.0	4.0-0.0	一(春夏)
821T0160	微积分 (甲)	5.0	4.0-2.0	一(春夏)
761T0020	大学物理 (甲)	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
761T0060	大学物理实验	1.5	0.0-3.0	二(秋冬)

(6) 创新创业类 1.5学分

要求在创新创业类通识课程中选修一门（课程代码含P的课程）。鼓励有兴趣的同学在完成创新创业类通识课程修读的基础上，进一步选修创新创业类专业课程（培养方案中标注“ ”的课程）。

(7) 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；本专业要求在以下《大学写作》课程中必修 1门

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
0417N006	大学写作——写作 人	1.5	1.0-1.0	一(春夏)
0417N007	大学写作——写作 自然	1.5	1.0-1.0	一(春夏)
0417N008	大学写作——写作 社会	1.5	1.0-1.0	一(春夏)
0417N009	大学写作——创意写作	1.5	1.0-1.0	一(春夏)

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

(8) 美育类 1门

要求学生修读1门美育类课程。可修读通识选修课程中的“文艺审美”类课程、“博雅技艺”类中艺术类课程以及艺术类专业课程。

(9) 劳育类 1门

要求学生修读1门劳育类课程。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。

2. 专业基础课程 27.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
081C0130	工程图学	2.5	2.0-1.0	一(秋冬)
081C0251	工程训练	1.5	0.0-3.0	一(春夏)
061B0010	常微分方程	1.0	1.0-0.0	一(夏)
061B9090	概率论与数理统计	2.5	2.0-1.0	二(秋冬)
261C0061	理论力学(甲)	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
061B0090	偏微分方程	2.0	2.0-0.0	二(冬)
061B0070	计算方法	2.5	2.0-1.0	二(春夏)
081C0191	机械设计基础(甲)	3.0	3.0-0.0	二(春夏)
26190180	电子电路基础及实验	4.0	3.5-1.0	二(春夏)
261C0031	材料力学(乙)	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
261C0080	材料力学实验	0.5	0.0-1.0	二(夏)

3. 专业课程 50.5学分

(1) 专业必修课程 21.5学分

以下课程必修

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26120421	航空航天技术概论	2.0	2.0-0.0	二(春)
26120351	热力学基础	2.0	2.0-0.0	二(夏)
26190270	飞行器结构设计基础	2.0	2.0-0.0	三(秋)

26120233	自动控制原理	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
26120430	空气动力学	4.0	4.0-0.0	三(秋冬)
26120084	飞行器总体设计	3.5	2.5-2.0	三(春夏)
26120091	推进系统原理	2.5	2.5-0.0	三(春夏)
26190024	飞行器飞行动力学	2.5	2.0-1.0	三(夏)

(2) 专业方向课程

8学分

要求在一个专业方向修读不少于8学分

1) 飞行器与推进系统方向 8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26120470	航天器轨道与姿态动力学	2.0	2.0-0.0	三(冬)
26120490	传热学基础	2.0	2.0-0.0	三(冬)
26120370	计算空气动力学	2.0	2.0-0.0	三(春)
26190030	复合材料力学	2.0	2.0-0.0	三(春)
26120382	飞行器结构动力学	2.5	2.0-1.0	三(春夏)
26120501	燃烧学基础	2.0	2.0-0.0	三(夏)
26190280	叶轮机械原理	2.0	2.0-0.0	四(冬)

2) 飞行器信息与电子方向 8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26120241	嵌入式计算技术	2.0	1.5-1.0	三(秋)
26190190	信号与系统	4.0	3.5-1.0	三(秋冬)
26120330	空天信息技术基础	2.0	2.0-0.0	三(冬)
26190200	传感器技术	2.5	2.5-0.0	三(春夏)
26120530	航空综合控制技术	2.0	2.0-0.0	三(夏)
26190100	导航原理与技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)
26120340	红外图像处理技术	2.0	2.0-0.0	四(冬)

(3) 专业选修课程

6学分

学生可选修下列课程，也可选修专业方向课程中另一个方向的课程。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26120510	Python数据分析基础	2.0	2.0-0.0	二(冬)
26120560	模糊控制和人工神经网络	2.0	2.0-0.0	二(冬)
26120630	智能无人机系统	2.0	2.0-0.0	二(春)
58120380	人工智能及其工程应用	2.0	2.0-0.0	三(秋)
26190210	数字电路	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)

26120322	高超声速飞行器导论	2.5	2.5-0.0	三(春)
26190080	现代信号处理基础	2.0	2.0-0.0	三(春)
26120270	有限元方法	2.5	2.0-1.0	三(春夏)
26120360	高性能计算基础	2.0	2.0-0.0	三(夏)
26190090	现代电子系统设计	2.0	2.0-0.0	三(夏)
26190140	机器人环境感知技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)
26190050	流体计算软件及应用	1.5	1.0-1.0	四(冬)

(4) 实践教学环节 7学分

1) 必修课程 5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26188011	认识实习	2.0	+2	二(短)
26188022	生产实习	3.0	+3	三(短)

2) 选修课程 2学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26188030	计算程序设计训练	1.0	+1	二(短)
26188050	微型飞行器装配与试验	1.0	+1	三(短)
26190250	实验空气动力学	1.0	0.5-1.0	三(夏)
26190240	推进系统测试方法与实践	1.0	0.5-1.0	四(秋)

(5) 毕业论文（设计） 8学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26189020	毕业论文(设计)	8.0	+10	四(春夏)

4. 个性修读课程 6学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程（通识选修课程认定不得多于2学分）、研究生课程或经认定的境内、外交流的课程。学生需至少修读1门由其他学院开设的课程类别为“专业课”或“专业基础课程”且不在本专业培养方案内的课程。

1) 跨专业课程至少1门 1门

5. 第二课堂 +4学分

6. 第三课堂 +2学分

7. 第四课堂 +2学分

学生可通过以下任一修读方式获得“第四课堂”学分：

- 1) 赴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) 赴境外高校等参加交流项目并获得有效课程学分；

- 3)赴境外高校等参加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)已获得三课堂2学分并核定成绩者，使用其多余点中的2记点替换“第四课堂”的，需再修读1门经学校认定的国际化课程且考核通过。

辅修培养方案:

微辅修：10学分，在标记*的课程中选择10学分修读。

辅修专业：25学分，在标记*的课程中选择25学分修读。

辅修学位：修读全部标记*的课程（34学分），并修读完成一个方向的主要专业方向课程（飞行器与推进系统方向8学分，或飞行器信息与电子方向8学分），同时选修本专业限定的专业选修课不少于6学分，完成实践教学环节8学分和毕业论文8学分。

微辅修：10学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
261C0061	理论力学(甲)	4.0	4.0-0.0	二(秋冬)
26120421	航空航天技术概论	2.0	2.0-0.0	二(春)
26190180	电子电路基础及实验	4.0	3.5-1.0	二(春夏)
261C0031	材料力学(乙)	4.0	4.0-0.0	二(春夏)
26120351	热力学基础	2.0	2.0-0.0	二(夏)
261C0080	材料力学实验	0.5	0.0-1.0	二(夏)
26190270	飞行器结构设计基础	2.0	2.0-0.0	三(秋)
26120233	自动控制原理	3.0	3.0-0.0	三(秋冬)
26120430	空气动力学	4.0	4.0-0.0	三(秋冬)
26120084	飞行器总体设计	3.5	2.5-2.0	三(春夏)
26120091	推进系统原理	2.5	2.5-0.0	三(春夏)
26190024	飞行器飞行动力学	2.5	2.0-1.0	三(夏)