

# 2021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.系统地掌握坚实宽广的通识类知识，主要包括微积分、大学物理、政治理论、军事理论、体育等；
- 2.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；
- 3.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；
- 4.系统地掌握本专业领域的专业知识，主要包括空气动力学、飞行器结构动力学、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；
- 5.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；
- 6.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；
- 7.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；
- 8.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；
- 9.具有较好的英语综合能力；
- 10.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；
- 11.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；
- 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。

## 专业主干课程

材料力学(乙) 材料力学实验 电子电路基础及实验 飞行器飞行动力学 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 自动控制原理

推荐学制 4年 最低毕业学分 157.5+7.5+6+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 70.5+7.5学分

(1) 思政类 16.5+2

1) 必修课程 15+2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	—(秋冬)+—(春夏)
551E0020	中国近现代史纲要	3.0	3.0-0.0	—(秋冬)
551E0070	思想道德与法治	3.0	2.0-2.0	—(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 8+2.5

体育、军事理论、军事技能、军事训练、军事体育为必修课程，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) 美育类 +1

美育类要求1学分，为认定型学分。学生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，可认定该学分。

## (4) 劳育类 +1

劳育类要求1学分，为认定型学分。学生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，可认定该学分。

## (5) 外语类 6+1

1)必修课程 +1学分

外语类课程最低修读要求为6+1学分，其中6学分为外语类课程选修学分，+1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英语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）。

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 6.0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)

#### (6) 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)

#### (7) 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)

#### (8) 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。创新创业类通识课程现有《创业基础》、《创业启程》、《大学生KAB创业基础》、《职业生涯规划A》、《职业生涯规划B》等课程。

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）。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
031P0010	创业基础	2.0	2.0-0.0	
031P0020	创业启程	2.0	2.0-0.0	
361P0010	大学生KAB创业基础	1.5	1.5-0.0	
361P0020	职业生涯规划A	1.5	1.5-0.0	
361P0030	职业生涯规划B	1.5	1.5-0.0	
361P0040	职业生涯规划	1.5	1.5-0.0	
U71P0010	创业基础	1.5	1.5-0.0	

## (9) 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。

通识选修课程修读要求为：

- 1) 至少修读1门通识核心课程；
- 2) 至少修读1门“博雅技艺”类课程；
- 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；人文社科学生在“科技创新”“生命探索”两类中至少修读2门；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分；
- 5) 若上述1)项所修课程同时也属于上述第2)或3)项，则该课程也可同时满足第2)或3)项要求。

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. 专业基础课程

### 23. 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)
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

57.5学分

#### (1) 专业必修课程

21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)
26190180	电子电路基础及实验*	4.0	3.5-1.0	二(春夏)
26120351	热力学基础*	2.0	2.0-0.0	二(夏)
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)
26190024	飞行器飞行动力学	2.5	2.0-1.0	三(夏)
26120084	飞行器总体设计*	3.5	2.5-2.0	四(秋冬)

#### (2) 专业方向课程

14.5学分

##### 1) 飞行器与推进系统方向 14.5学分

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26120381	飞行器结构动力学	4.0	3.5-1.0	三(秋冬)
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)
26120091	推进系统原理	2.5	2.5-0.0	三(春夏)

##### 2) 飞行器信息与电子方向 14.5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	四(秋)
26190100	导航原理与技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)

#### (3) 专业选修课程

8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)
26190210	数字电路	3.0	2.5-1.0	三(秋冬)
86120371	人工智能与机器学习	3.5	3.0-1.0	三(秋冬)
26190110	卫星测控技术基础	2.0	2.0-0.0	三(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)
26120500	燃烧学基础	1.5	1.5-0.0	三(夏)
26190090	现代电子系统设计	2.0	2.0-0.0	三(夏)
26190250	实验空气动力学	1.0	0.5-1.0	三(夏)
26190140	机器人环境感知技术	2.0	2.0-0.0	四(秋)
26190240	推进系统测试方法与实践	1.0	0.5-1.0	四(秋)
26120340	红外图像处理技术	2.0	2.0-0.0	四(冬)
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 6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)
26188030	计算程序设计训练	1.0	+1	二(短)
26188022	生产实习	3.0	+3	三(短)

#### (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。

课程号	课程名称	学分	周学时	建议学年学期
26188050	微型飞行器装配与试验	1.0	+1	三(短)

#### 5. 跨专业模块 +3学分

跨专业模块是学校为鼓励学生跨学科跨专业交叉修读、多样学习而设置的学分。学生修读辅修课程或外专业的其

他专业课程或经认定的跨学院（系）完成过程性的教学环节等，可认定为该模块学分，同时可根据修读情况计入相应的辅修学分或个性修读课程学分或第二课堂。

## 6. 国际化模块 +3学分

学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分，并可同时替换其他相近课程学分或作为其他修读要求中的课程。

- (1) 参加与境外高校的2+2、3+1等联合培养项目；
- (2) 境外交流学习并获得学分的课程；
- (3) 在境外参加2个月以上的实习实践、毕业设计（论文）、科学研究等交流项目；
- (4) 经学校认定的其他高水平的国际化课程。

7. 第二课堂 +4学分

8. 第三课堂 +2学分

9. 第四课堂 +2学分

### 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（29.5学分），并修读完成一个方向的专业方向课程（飞行器与推进系统方向14.5学分，或飞行器信息与电子方向14.5学分），同时选修本专业限定的专业选修课不少于9学分，完成实践教学环节6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)
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)
26190023	飞行器飞行动力学	2.5	2.5-0.0	三(春夏)
26120084	飞行器总体设计	3.5	2.5-2.0	四(秋冬)