飞行器制造工程专业本科生培养方案

一、培养目标

培养具备良好的沟通协作、认知融合及终身学习能力，具有国际视野、创新精神以及优良的科学素养，具备坚实的数理、力学、飞行器制造工程基础；具有扎实的飞行器制造工程理论分析、科学和实验研究、科学计算功底以及良好的实践能力，具有多元知识结构和解决复杂飞行器制造系统的科学与研究、设计与发展、生产与管理问题的能力，肩负中华民族的历史责任，爱党爱国、品学兼优、志存高远，成为飞行器制造工程及相关领域的新时代杰出人才。

二、培养要求

1. 工程知识：熟练掌握数学、自然科学、工程基础和机械工程领域相关的专业知识，并能将这些知识融合，用于解决复杂机械工程及学术问题。

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机械工程及学术问题，定位关键环节并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够在考虑社会、健康、安全、法律、工程伦理、文化以及环境等因素的基础上，寻求针对复杂机械工程及学术问题的解决方案和方法，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。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程及学术问题进行研究，包括确定研究路径、设计与实施实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂机械工程及学术问题，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，包括对复杂机械工程及学术问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：具有科技伦理意识，了解机械工程领域相关的国家政策、法律法规和行业标准，能够基于机械工程领域背景知识进行合理分析，评价工程实践和复杂机械工程及学术问题解决方案和方法对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展的重要性，能够评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有科技报国的使命与担当，具有良好的人文社会科学素养和高度的社会责任感，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。

9. 个人和团队：具有良好的团队合作意识，在多学科背景下的团队中能够勇于承担负责人角色，亦能适应个体角色和团队成员角色。

10. 沟通：具备宽广的国际视野，能够在跨文化背景下就复杂工程问题或学术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。

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。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会和专业发展的能力。

三、主干学科

机械工程、航空宇航科学与技术

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：C++语言程序设计 B、工程制图基础 A、机械工程制图、理论力学 F、材料力学 D、电工技术 A、电子技术 A、机械原理 A、机械设计、机械工程材料及成形技术基础、机械工程流体力学与传热学基础、机电系统控制基础、机械制造技术基础、计算方法。

专业核心课程：空间技术概论、飞行器制造工艺与装备、飞行器结构设计、机电系统与控制技术、综合实践与生产实习（飞行器制造综合实践）。

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 163 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	17	64.5	39.57%
	外语	4		
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	29.5		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
大类平台课	专业集群基础课程（含实习实训课程）	9.5	53.5	32.82%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	44		
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	9	21	12.88%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	4		
	毕业论文（设计）	8		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	24	14.73%
	创新创业与社会实践	6		
	跨专业发展课程	10		
合计			163	100.00%

（一）公共基础课

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

2. 外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

3. 体育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC15003	大学化学 C	2	32	
22MA15005	微积分 C（1）	5	80	

22MA15006	微积分 C（2）	5	80	
22MA15019	代数与几何 D	3.5	56	
22MA15026	概率论与数理统计 D	3	48	
22PH15005	大学物理 D（1）	4.5	72	
22PH15006	大学物理 D（2）	4.5	72	
22PH15016	大学物理实验 A（1）	1	24	
22PH15017	大学物理实验 A（2）	1	24	

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3 周	

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

（二）大类平台课

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS21506	C++语言程序设计 B	2.5	40	
22ME21003	智能装备类专业导论	1	16	
22ME21004	工程制图基础 A	3	48	
22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2 周	
22ME22012	工程训练（电子工艺实习）B	1	1 周	

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

大二学年的专业基础课中，除必修课外，还设置了 4 个模块，分别是机电模块、能源模块、仪器模块。根据专业发展需要，学生每学期需选择一个模块，不能跨模块选课。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS22016	工程力学实验	1	24	
22AS22019	材料力学 D	3	48	
22AS22025	理论力学 F	3	48	
22EE22005	电工技术 A	2.5	40	
22EE22007	电子技术 A	2.5	40	
22EE22030	电工与电子技术实验 B	1	24	
22ES22019	热能动力系统自动控制原理	2.5	40	2 秋能源模块
22ES22039	碳中和概论	1	16	2 春能源模块
22ES22040	热动智能测试技术及数字化	2.5	40	2 春能源模块
22IS22003	电磁场与电磁波	2	32	2 春仪器模块
22IS22011	信号处理（1）	2	32	2 秋仪器模块
22IS22012	信号处理（2）	2	32	2 春仪器模块
22IS22013	嵌入式系统及应用	2.5	40	2 春仪器模块
22MA15037	计算方法	2.5	40	2 春机电模块
22ME22001	机械工程制图	1.5	24	2 春机电、能源模块
22ME22006	机械原理 A	3	48	
22ME22008	机械设计	3	48	
22ME22021	机械基础实验（机械原理 A）	0.5	16	
22ME22022	机械基础实验（机械设计）	0.5	16	
22ME22023	机械工程材料及成形技术基础	2	32	
22ME22024	机械工程流体力学与传热学基础	3	48	
22ME22025	机电系统控制基础	3	48	
22ME22026	机械制造技术基础	3	48	
22ME22027	机械基础课程设计	2	2 周	
22ME22028	制造技术基础综合课程设计	2	2 周	
22ME22034	机器人技术概论	1	16	2 秋机电模块
22ME22035	人工智能及其应用	2	32	2 春机电模块
22ME31105	生产系统智能化管理	2	32	2 秋机电模块

（三）专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

空间技术概论和机电系统设计与控制技术二选一。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME31302	飞行器结构设计	2	32	考试
22ME31303	飞行器制造工艺与装备	2	32	考试
22ME31304	机电系统设计与控制技术	2	32	考查
22ME31301	空间技术概论	2	32	考查
22ME33300	综合实践与生产实习（飞行器制造综合实践）	3	3 周	考查

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

选修 4 学分。其中，必须选修 1 门海外专家选修课和 1 门企业专家选修课；任选一个轨道中 2.0 学分。

2.1 轨道一：先进设计

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME32301	离散元仿真技术与应用	2	32	
22ME32302	空间智能结构与机构	1	16	
22ME32303	逆向工程技术	1	16	
22ME32304	空间仿生机构	1	16	
	有限元分析（ME64003）	2	32	

2.2 轨道二：先进制造

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME32305	激光制造技术	2	32	
22ME32306	航天特殊材料精密加工及检测技术	2	32	
22ME32307	结构健康监测与先进检测技术	1	16	
22ME32308	电加工技术	1	16	
22ME32315	飞行器先进加工技术	2	32	
	航天复合材料成型工艺（ME64027）	2	32	

2.3 轨道三：智能与数字化

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME32309	智能控制技术	2	32	

22ME32310	机器人技术及其空间应用	2	32	
22ME32311	航天产品制造的智慧分拣技术	2	32	
22ME32312	空间机构感知与控制	1	16	
22ME32314	数字孪生技术	2	32	

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME33310	毕业论文（设计）	8	16 周	

（四）自主发展课程

1. 文化素质教育课程

总学分 8 学分。其中，文化素质教育课中的艺术与审美模块课不少于 2 学分，历史与文化模块的“四史”课程至少选修 1 门；文化素质教育学分修读依据《机电工程学院本科生文化素质教育课程学分修读管理实施细则》。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	文化素质教育课程（“四史”）	1	16	
	文化素质教育课程（艺术与审美模块）	2	32	
	文化素质教育课程或新生研讨课	5	80	

2. 创新创业与社会实践

总学分 6 学分。其中，社会实践 2 学分，创新创业课程 2 学分，创新创业实践 2 学分。创新创业学分修读依据《机电工程学院本科生创新创业学分修读及认定实施细则》。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22ME45300	社会实践	2	2 周	
	创新创业课程	2	32	
	创新创业实践	2	32	

3. 跨专业发展课程

总学分 10 学分。跨专业发展课程体系紧紧围绕学术大师、工程巨匠、业界领袖、治国栋梁等多元创新人才目标设置，具体修读要求依据《机电工程学院本科生跨专业发展课程学分修读管理实施细则》。

飞行器制造工程专业教学进程计划方案

第一学年

开课学期	课程代码	课　程　名　称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22AD16004	军事技能	2	3 周				3 周		考查
	22CC15003	大学化学 C	2	32	24	8				考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22MA15005	微积分 C（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15019	代数与几何 D	3.5	56	56				8	考试
	22ME21003	智能装备类专业导论	1	16	16					考查
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考试
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
			28.0	456	424	8		24	24	
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22MA15006	微积分 C（2）	5	80	80				16	考试
	22ME21004	工程制图基础 A	3	48	48					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH15005	大学物理 D（1）	4.5	72	72					考试
			21.0	364	364				16	
夏季		文化素质教育课程或新生研讨课程	3	48	48					考查
			3	48	48					
备注	1. 建议在本学年修读文化素质教育课程或新生研讨课程 3 学分。									

第二学年

开课学期	课程代码	课　程　名　称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS22025	理论力学 F	3	48	48					考试
	22HS16001	写作与沟通	1	16	16					考查
	22EE22005	电工技术 A	2.5	40	40				8	考试
	22MA15026	概率论与数理统计 D	3	48	48					考试
	22ME22010	工程训练（制造工艺实习）B	2	2 周		2 周				考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH15006	大学物理 D（2）	4.5	72	72					考试
	22PH15016	大学物理实验 A（1）	1	24	3	21				考查
		模块限选课 1	3	48						考查
		文化素质教育课程（艺术与审美模块）	2	32						考查
			25.0	384	283	21			24	
春季	22AS22016	工程力学实验	1	24		24				考查
	22AS22019	材料力学 D	3	48	48					考试
	22CS21506	C++语言程序设计 B	2.5	40	28		12			考查
	22EE22007	电子技术 A	2.5	40	40				8	考试
	22EE22030	电工与电子技术实验 B	1	24		24				考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH15017	大学物理实验 A（2）	1	24		24				考查
		模块限选课 2	6	96						考查
		文化素质教育课程	2	32						考查
		文化素质教育课程（“四史”）	1	16						考查
			24.5	424	196	72	12		24	
夏季	22MX44001	劳动教育概论	0	8	8					考查
		创新创业实践	2	32						考查
		海外专家选修课	1	16						考查
		企业专家选修课	1	16						考查
			4	72	8					
备注	1. 建议在本学年完成文化素质教育课程（艺术与审美模块）不少于 2.0 学分、文化素质教育课程“四史”课程 1 学分；完成其他文化素质教育课程不少于 2.0 学分。 2. 本学年每学期选修一个模块的课程，不能跨模块选课。 3. 建议在本学年修读 2 学分的创新创业实践。 4. 本学年必修 1 门海外专家选修课、1 门企业专家选修课。									

第三学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22ME22006	机械原理 A	3	48	48				1 周	考试
	22ME22008	机械设计	3	48	48				3 周	考试
	22ME22021	机械基础实验（机械原理 A）	0.5	16		16			16	考查
	22ME22022	机械基础实验（机械设计）	0.5	16		16			16	考查
	22ME22023	机械工程材料及成形技术基础	2	32	28	4				考试
	22ME22024	机械工程流体力学与传热学基础	3	48	42	6				考试
	22ME22025	机电系统控制基础	3	48	40	8				考试
	22ME22027	机械基础课程设计	2	2 周				2 周		考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		跨专业发展课程（1）	2	32						考查
			19.5	304+2周	222	50		2 周	32+4周	
春季	22ME22012	工程训练（电子工艺实习）B	1	1 周				1 周		考查
	22ME22026	机械制造技术基础	3	48	48					考试
	22ME22028	制造技术基础综合课程设计	2	2 周				2 周		考查
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
		创新创业课程	2	32						考查
		跨专业发展课程（2）	2	32						考查
		专业方向选修课	2	32						考查
		专业核心课	6	96						
			19.0	264+3周	72			3 周		
夏季	22ME33300	综合实践与生产实习（飞行器制造综合实践）	3	3 周				3 周	2 周	考查
	22ME45300	社会实践	2	2 周				2 周		考查
			5	5 周				5 周	2 周	
备注	1. 建议在本学年完成社会实践。 2. 建议在第三、第四学年完成跨专业发展课程 10 学分。 3. 工程训练（制造工艺实习）B 中包含 24 学时劳动教育。 4. 专业核心课中空间技术概论、机电系统设计与控制技术二选一。 5. 专业选修课在老师指导下，任选一个轨道，在选定的轨道中任选 2.0 学分。									

第四学年

开课学期	课程代码	课　程　名　称	学分	学时	学　时　分　配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季		跨专业发展课程（3）	6	96						考查
			6	96						
春季	22ME33310	毕业论文（设计）	8	16 周				16 周		考查
			8	16 周				16 周		
备注	1. 建议在第三、第四学年完成跨专业发展课程 10 学分。 2. 毕业论文（设计）立项环节应在第四学年秋季学期完成。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32 学时
军事技能	2	2 周
课程实验/上机	11	178 学时
课程设计	4	4 周
实习实训	6	6 周
毕业论文（设计）	8	16 周
创新创业与社会实践	6	6 周
体育	4	128 学时
合　计	43.00	338 学时+34 周