

飞行器制造工程 082003

(Aircraft Manufacture Engineering)

一、培养目标

本专业适应我国航空航天领域的发展趋势，聚焦京津冀地区的航空航天产业需求，以无人直升机的设计与制造为特色，培养飞行器制造领域内设计、制造、研究、开发与管理全面发展的复合型工程技术高素质人才。

本专业主要讲授数学、力学、物理等方面的基础知识以及与飞行器制造相关的专业理论，并通过各种实践性教学环节，使学生具备良好的科学和人文素养以及较强的创新能力，培养学生运用所学知识和技能，发现、分析、解决飞行器制造领域的实际问题。

预期学生在毕业五年后能够达到以下目标：

1. 专业知识：能综合运用数学、力学、物理等方面的基础知识，掌握飞行器零部件加工与成形工艺规程、飞行器装配工艺规程以及相关工艺装备的制造技术。

2. 工程能力：通过工程实践，熟悉飞行器制造领域的技术标准，能从事飞行器零部件的设计、开发与加工工作，能解决相关工艺装备在制造过程中的较复杂工程技术问题，具备较强的一线技术组织与管理能力，初步具备现代飞行器制造过程中的技术经济分析能力与生产组织管理能力。

3. 人文修养：具有高尚的道德水准、良好的职业素养和社会责任感以及较好的科学素质和人文素养。

4. 沟通协作：具备较强的语言文字表达能力和人际交往能力，能在团队中发挥组织协调作用。

5. 终身学习：掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有较好的从事本专业范畴内的新技术研究与开发的能力，能通过多种途径学习专业新知识、可适应航空航天产业的发展要求，熟悉飞行器制造行业的国内外研究现状和发展趋势。

二、毕业要求

依据《工程教育认证标准》以及专业培养目标，将学生毕业时应掌握的知识和能力归纳为 12 条明确、公开、可衡量的毕业要求，并将各条毕业要求进行指标点分解，共形成 30 个观测点，详见表 1。本专业制定的毕业要求与工程教育认证标准一一对应，各观测点能支撑培养目标的达成，实现了认证标准的全覆盖。

表1 飞行器制造工程专业12条毕业要求及其指标点分解

毕业要求	指标点
1.工程知识: 掌握工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和飞行器制造工程的专业知识，并能用于解决飞行器制造领域的复杂工程问题。	1.1 掌握能用于表述分析飞行器制造工程问题的数学和自然科学知识； 1.2 掌握用于解决飞行器制造工程复杂问题的力学、动力学、电工电子学、材料科学、工程图学等工程专业基础知识； 1.3 掌握涵盖飞行器制造与装配工艺、无人机结构与原理、计算机辅助设计及应用技术等专业知识，能用于解决飞行器制造过程和工艺流程规划等复杂工程问题。
2.问题分析: 能应用数学、自然科学、专业基本知识，识别表达、并通过查阅文献分析飞行器制造的复杂工程问题，以获得工程问题的有效结论。	2.1 能运用数学、自然科学、力学等工程基础知识和基本原理，识别和判断飞行器制造工程领域中复杂工程问题的关键环节和技术参数； 2.2 能基于工程科学原理正确描述、构建工程问题的分析模型； 2.3 能认识到解决复杂工程问题有多种方案，能借助文献分析寻求可替代的解决方案； 2.4 能对飞行器制造工程领域有关设计、制造、控制和运行过程的影响因素进行分析与评价，以获得有效结论。
3.设计/开发解决方案: 能设计飞行器制造领域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）或工艺规程，能在设计环节体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素。	3.1 掌握飞行器零部件制造与开发过程中的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的因素； 3.2 能设计、开发满足飞行器要求的特定系统、单元（部件）、器材、辅具或工艺规程，并能体现创新性； 3.3 能在相关产品设计开发过程中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素的影响。
4.研究: 能够基于科学原理和方法，对飞行器制造领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、数据处理与分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于飞行器部件或系统开发所涉及的科学原理和方法，研究、分析复杂工程问题的解决方案； 4.2 能根据飞行器制造所涉及的系统性能需求，选择合理的研究路线，进行产品制造过程中系统方案设计或实验系统方案设计，在所构建的系统内安全地开展研究，获取正确的阶段性结果； 4.3 能够通过数据分析和信息综合，得到有效的结论。
5.使用现代工具: 能针对飞行器制造领域的复杂工程问题，开发、选择与使用适当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，能对具体工程实践问题采用有效的现代工具进行预测和模拟，并理解其局限性。	5.1 了解飞行器制造过程中所需的现代工程工具、信息技术工具以及模拟软件的使用原理、方法和使用范围； 5.2 能够针对飞行器制造领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计，选择并使用恰当的仪器、信息资源、现代工程工具和模拟软件； 5.3 能选择满足特定需求的现代工具进行模拟与预测，判断其适用范围。

<p>6.工程与社会: 能够基于飞行器制造工程的相关背景知识进行合理分析,评价工程实践过程中对复杂工程问题所提出的解决方案与社会、健康、安全、法律、文化之间的相互影响,理解应承担责任。</p>	<p>6.1 了解飞行器制造的技术标准体系、知识产权产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程实践过程和复杂工程问题解决方案的影响; 6.2 理解飞行器制造工程从业者的实践活动对社会、健康、安全、法律、文化等的影响,理解应承担的责任。</p>
<p>7.环境和可持续发展: 理解国家环境、社会可持续发展战略,能理解和评价飞行器制造过程中解决复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	<p>7.1 了解国家和社会环境现状,理解可持续发展的理念内涵; 7.2 能从环保和可持续发展的角度思考本专业工程实践的可持续性,能评价飞行器制造工程实践中各环节对环境可能造成的损坏与隐患。</p>
<p>8.职业规范: 具有人文社会科学素养和社会责任感,能在飞行器制造工程实践中理解并遵守工程师职业道德和行为规范,履行工程师的社会责任,促进德智体美劳全面发展。</p>	<p>8.1 了解中国国情,树立和践行社会主义核心价值观,培养健康的体质和良好的心理素质,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够做到德智体美劳全面发展; 8.2 能够在行业的工程实践中,特别是飞行器制造行业中,理解并遵守工程师的职业道德和规范,履行工程师的社会责任。</p>
<p>9.个人和团队: 理解多学科的技术背景和特点,能在多学科的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	<p>9.1 能够正确认识和理解团队对解决复杂工程问题的意义和作用,具有与团队其他成员沟通的能力,在多学科背景下的团队中,能胜任个人承担的角色与任务; 9.2 能够与其他成员合作,并能够组织、协调和指挥团队开展工作。</p>
<p>10.沟通: 能就飞行器制造领域的复杂工程问题与专业同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告和设计图纸、陈述发言、清晰表达、准确反馈,能阅读飞行器制造工程领域的文献资料,具备一定的国际视野,能在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	<p>10.1 针对飞行器制造领域及相关行业中的复杂工程问题,能够与专业同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告和设计图纸、陈述发言、清晰表达或做出合理反应; 10.2 理解飞行器制造领域的国内外发展趋势、研究热点和发展状况,至少掌握一门外语,能够阅读与本专业相关的外文文献资料,能够在跨文化背景下进行沟通与交流。</p>
<p>11.项目管理: 理解并掌握飞行器制造过程中管理工作的运行原理与经济决策方法,并能够在多学科环境中应用。</p>	<p>11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法,了解飞行器部件或系统的产品设计和生产的全周期、全流程的成本构成; 11.2 能在多学科环境下将工程管理和经济决策方法,应用到飞行器制造的设计与开发过程中。</p>
<p>12.终身学习: 具有自主学习和终身学习意识,具备不断学习和适应环境的发展能力,能够适应飞行器制造工程及相关行业的发展。</p>	<p>12.1 能够认识到自主学习和终身学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识; 12.2 具有终身学习的知识基础,掌握现代信息技术等手段,具备获取知识的能力,掌握自主学习的方法,具有不断学习和适应飞行器制造工程及相关行业发展的能力。</p>

三、毕业要求对培养目标的支撑

表 2 本专业毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1 专业知识	目标 2 工程能力	目标 3 人文修养	目标 4 沟通协作	目标 5 终身学习
1. 工程知识	√	√			
2. 问题分析	√	√			
3. 设计/开发解决方案	√	√			
4. 研究	√	√			
5. 使用现代工具	√	√			
6. 工程与社会		√	√		
7. 环境和可持续发展	√		√		
8. 职业规范			√	√	√
9. 个人和团队			√	√	√
10. 沟通				√	√
11. 项目管理				√	
12. 终身学习					√

四、主干学科

航空宇航制造工程、机械工程。

五、核心知识领域

工程力学、空气动力学、材料加工成形技术、飞行器制造技术。

六、专业核心课程

工程制图、理论力学、材料力学、电工电子技术、空气动力学基础、航空工程材料、航空航天概论、机械设计基础、控制工程基础、互换性与技术测量、无人机结构与原理、飞行器制造技术基础、飞行器零件加工与成型工艺、飞行器装配工艺、飞行器数字化制造与装配、飞行器特种加工、复合材料加工与检测、飞行器飞行力学。

七、主要实践性教学环节

军事技能、制图测绘、金工实习、大学生科研素质训练（分散）、飞行器模拟训练实践、电工实践（分散）、机械设计基础课程设计、电子实践（分散）、生产实习、毕业实习、综合创新创业教育实践、航空航天类课程设计、毕业设计。

八、主要专业实验

材料力学实验、空气动力学基础实验、电工电子技术实验、航空工程材料实验、机械设计基础实验、控制工程基础实验、互换性与技术测量实验、飞行器装配工艺学实验。

九、学制与修业年限

标准学制 4 年，弹性修业年限为 3-6 年

十、授予学位

工学学士

十一、课程体系对毕业要求的支撑关系

具体可见课程设置对毕业知识要求支撑关系表（表 3）。

表 3 课程体系对毕业要求各指标点的支撑关系矩阵

	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计开发/ 解决方案	(4) 研究	(5) 使用 现代 工具	(6) 工程与 社会	(7) 环境和 可持续 发展	(8) 职业 规范	(9) 个人和 团体	(10) 沟通	(11) 项目 管理	(12) 终身 学习
思想道德与法治					M	M	H					M
中国近现代史纲要								H				
马克思主义基本原理						H	H					H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H	M					
习近平总书记关于科技创新的重要论述						M	M					
习近平新时代中国特色社会主义概论						M	M					
形势与政策					M	H	M					
军事理论								M	M			
国家安全教育					M		H					
大学生心理健康与人生发展									M	H		H
职业生涯规划								M		H		H
就业指导		H										
健康教育								H				H
体育									M			H
高等数学	H	M										
线性代数		H										
概率论与数理统计		H		M								
大学物理	H	M										
大学物理实验		H										
大学英语									H	H		
Python程序设计基础及实验	H				H							
工程项目管理与技术经济学						H					H	
劳动教育								H				
工程制图	H					M						
理论力学	H	H										
材料力学		H	H									
电工电子技术	H											
空气动力学基础	M		H	H								
流体力学	H	H										
航空航天概论	M					H	H			M		H
航空工程材料	H						H					
机械设计基础	H	H	H									

控制工程基础		H		H	H							
无人机结构与原理	M			H	H							H
互换性与技术测量	H		H			H						
飞行器制造技术基础	M	H		H								
飞行器零件加工与成型工艺	M		H		H							
飞行器数字化制造与装配	M		H	M	H			M				H
飞行器装配工艺	H				H			H				
飞行器特种加工			H	M		H		H				
飞行器飞行力学	H		H									
复合材料加工与检测				H	H							
军事技能							M					
制图测绘			H		H							
金工实习						H		H				
电工实践（分散）	M	H				M						
电子实践（分散）	M	H				M						
机械设计基础课程设计	H	H	M	M								
大学生科研素质训练		H	M	H					H			
飞行器模拟训练实践		H							H			
生产实习			H			H		H		H		
综合创新创业教育实践				H	H					M		
航空航天类课程设计		M	H	H	M				M	M		
毕业实习			H	H	M	H						
毕业设计	H	H	H	M				M		H	M	M

(H: 高支撑程度 M: 中支撑程度)

飞行器制造工程专业教学计划

一、学历表

学年	第一学期																				寒假	第二学期																				暑假
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	△	△	☆	☆	?				14										:	5周									17										// √ :	7周		
2	//	//	//	//	?				14										:	5周									17										// // :	7周		
3					?				16								// //	:	5周									17	//	//									:	7周		
4	//	//			?				11				//	//	○	○	○	:	5周	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△				

△入学、毕业教育；□理论教学；//实习或其他实践；√机动；：考试；○毕业设计（论文）；☆军事技能；？“十一”

二、各必修、限选课程学时、学分分配统计表

类型	项目	学分	总学时	学时分配								各学期学分分配								开课门数
				理论	实验	上机	一	二	三	四	五	六	七	八						
	通识必修课 A	68.5	1262	1121	111	32	16.75	26.75	12.75	6.25	3.25	2.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	26	
	学科基础课 B	20.5	333	305	28		2.5		7.5	10.5										7
	专业基础课 C	12.5	200	182	18		0.5				4	8								6
	专业课 Z	13.5	216	212	4				1		6.5	4	2							7
	A+B+C+Z	115	2011	1820	161	32	19.75	26.75	21.25	20.75	17.75	6.25	2.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	45	

注：1、此表不包含专业选修课和通识选修课；

2、如专业不分方向，表中“专业方向课”改为“专业课 Z”；“A+B+C+Z1”改为“A+B+C+Z”，并删除 Z2 行。

三、专业实习、课程设计或其它实践

课号	名称	学期	周数	学分	备注
14500012	军事技能	1	3	2	集中实践
10330051	制图测绘	2	1	1	第 18 周
10330084	金工实习	3	4	4	第 1-4 周
15110112 15110232	大学生科研素质训练	3-6	4	2	分散
15110022	飞行器模拟训练实践 (成洪川)	4	2	2	第 18-19 周
13520111	电工实践（分散）	5	1	1	分散
10341092	机械设计基础课程设计	5	2	2	第 18-19 周
13520021	电子实践（分散）	6	1	1	分散

15110072 15110242	生产实习	6	2	2	第 11-12 周
15102122	毕业实习	8	4	2	集中教学
15110022 15110222	综合创新创业教育实践	7	2	2	第 1-2 周
15111021	航空航天类课程设计 C	7	2	2	第 15-16 周
15140470	毕业设计	7-8	18	12	第 17-19 周 (7) 第 1-15 周 (8)
合 计				35	

四、学生应修各类课程学分统计表

学分 \ 类型	通识必修课 (A)	学科基础课 (B)	专业基础课 (C)	专业课 (Z)	独立实践环节 (D)	专业选修课 (E)	通识选修课 (F)	合计 (A+B+C+D+E+F+Z)
学分数	68.5	20.5	12.5	13.5	35	10	10	170

注：如专业不分方向，表中“专业方向课”改为“专业课 (Z)”，并删除 Z2 行。

五、时间分配 (以周计)

学年	I	II	III	IV	总计
入学、毕业教育、军事技能	4			1	5
理论教学	31	31	33	11	106
考试	2	2	2	1	7
实践环节	1	6	4	4	15
毕业设计 (论文)				18	18
机动	2	1	1	1	5
假期	12	12	12	5	41
合 计	52	52	52	41	197

六、指导性教学计划

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	总学分	总学时	学时分配		含实践学分	按学期分配周学分数								集中考试标记	
						理论	实践		一	二	三	四	五	六	七	八		
思想政治理论课必修	11711113	思想道德与法治	3	45	39	6	0.4	3										J
		11711123	中国近现代史纲要	3	45	39	6	0.4		3								J
		11711063	马克思主义基本原理	3	45	39	6	0.4			3							J
		11711143	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	45	39	6	0.4				3						J
		11711153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	45	39	6	0.4					3					J
	11711062A1	形势与政策 A1	2.0	8	8			0.25										
	11711062A2	形势与政策 A2		8	8			0.25										
	11711062A3	形势与政策 A3		8	8				0.25									
	11711062A4	形势与政策 A4		8	8					0.25								
	11711062A5	形势与政策 A5		8	8						0.25							
	11711062A6	形势与政策 A6		8	8							0.25						
	11711062A7	形势与政策 A7		8	8								0.25					
	11711062A8	形势与政策 A8		8	8											0.25		
通识课程(A)	小计		17	289	259	30	2	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
	选择性必修	11711052	中共党史	2	30	30												
		课程编号	课程名称	总学分	总学时	学时分配		上机	按学期分配学分数								集中考试标记	
	必修	10811016	高等数学(理一1)	6	90	90			6									J
		10811026	高等数学(理一2)	6	90	90				6								J
		10811173	线性代数(理)	3	45	45				3								J
		10811093	概率论与数理统计(理)	3	45	45					3							J
		13713313	大学物理(理三1)	3	45	45				3								J
		13723311	大学物理实验(理三1)	1	24		24			1								
		13713323	大学物理(理三2)	3	45	45					3							J
		13723321	大学物理实验(理三2)	0.5	21		21				0.5							
		10721813 10721823 10720822 10720832	大学英语(A)	10	180	144	36		3	3	2	2						J
		12200011~0041	体育	4	144	144			1	1	1	1						

		12100193	Python 程序设计基础及实验	3	60	30		30		3								
		15111551	工程项目管理与技术经济学	1.5	24	24									1.5			
		14500022	军事理论	2	36	36			2									
		11900041	职业生涯规划	0.5	18	18			0.5									
		11900031	就业指导	0.5	20	20								0.5				
		18100011	健康教育	1	30	30			1									
		15111251	劳动教育	0.5	8	8				0.5								
		14510001	国家安全教育	1	16	16				1								
		14500032	大学生心理健康与人生发展	2	32	32				2								
		小 计		51.5	973	862	81	30	13.5	23.5	9.5	3		2				
		合 计		68.5	1262	1121	111	32	16.75	26.75	12.75	6.25	3.25	2.25	0.25	0.25		
任选		要求		10														
学 科 基 础 课 (B)	必 修	10330003	工程制图	2.5	45	35	10		2.5									J
		10330283	理论力学	3.5	56	56				3.5								J
		10330113	材料力学	3.5	56	52	4				3.5							J
		10440034	电工电子技术	4	64	60	4				4							J
		15113052	空气动力学基础	3	48	42	6				3							
		15114012	航空工程材料	2	32	28	4				2							
		15111451	流体力学	2	32	32					2							
		小 计		20.5	333	305	28		2.5		7.5	10.5						
专业 基础 课 (C)	必 修	15111001	航空航天概论 (成洪川)	0.5	8	8			0.5									
		10340094	机械设计基础	4	64	56	8					4						
		10313442	控制工程基础	2	32	26	6				2							
		10311421	互换性与技术测量	1.5	24	20	4					1.5						
		15116012	无人机结构与原理	2	32	32					2							
		15114003	飞行器制造技术基 础 K	2.5	40	40						2.5						
		小 计		12.5	200	182	18		0.5			4	8					
专业 课 (Z)	必 修	15110012	飞行器零件加工与 成型工艺	2.5	40	40						2.5						
		15110002	飞行器装配工艺	2	32	28	4					2						
		15110112	飞行器数字化制造 与装配 (成洪川)	2	32	32							2					
		15110122	飞行器特种加工	2	32	32							2					
		15110132	复合材料加工与检 测	2	32	32							2					
		15110142	飞行器飞行力学	2	32	32							2					
		15110061	习近平总书记关于 科技创新的重要论 述	1	16	16					1							

		小 计	13.5	216	212	4				1	0	6.5	4	2		
选修	15140012	无人直升机发展前沿讲座	1.5	24	24					1.5						
	15140022	有限元分析及应用	1.5	24	16	8					1.5					
	15140032	工程测试技术	2	32	28	4					2					
	15140042	液压与气压传动技术	1.5	24	20	4					1.5					
	15140052	工业机器人	2	32	26	6					2					
	15110032	计算机辅助几何设计（成洪川）	2	32	28		4				2					
	15110031	超精密加工技术	1.5	24	24						1.5					
	15140062	飞行器结构设计	2	32	26	6					2					
	15140072	飞行器系统设计	2	32	32						2					
	15140082	飞行器综合控制	2	32	32						2					
	15140092	专业英语*	1.5	24	24						1.5					
	15140102	文献检索与科技论文写作	2	32	20		12				2					
小计			21.5	344	300	28	16			1.5	5.5	5.5	9			

注：1、表中“课程名称”后加“*”为双语教学课程，加“**”课程为全英文教学课程；加“C”课程为创新创业教育融合课程；加“K”课程为学科交叉课程。

2、表中“专业方向课”一栏，按实际专业方向数填写，多于2个方向的，请自行增加表格；

3、如专业不分方向，表中“专业方向课”改为“专业课”，课程性质由“限选”改为“必修”。

4、通识选修课程模块包含设置思想政治、公共艺术、文化与哲学、自然与人类、心理与健康、经济与社会、工程与科技、创新与创业八个选修模块。主要任务是培养学生多样化的思维方式，促进学生多学科知识的相互交叉和相互渗透，提高综合素养。要求学生在本科学习阶段必须修读至少5个子模块（须包含公共艺术模块2学分）的通识选修课程，获得不少于10个通识选修课程学分。

校对：专业负责人
或教学办主任

教学院长签字：

教务处长签字：

教学校长签字：