

机械设计制造及其自动化专业培养方案

(2024 版)

专业代码： 080202

专业名称： 机械设计制造及其自动化

所属学科： 工学(08)

机械类(0802)

编 制： 李 征

审 核： 刘元朋

一、专业介绍

郑州航空工业管理学院机械设计制造及其自动化专业起源于 1985 年设置的机械制造工艺及设备（专科）专业，1993 年招收机械设计与制造（CAD/CAM）本科生，1998 年更名为机械设计制造及其自动化专业。本专业 2012 年入选河南省高等学校特色专业建设点，2013 年入选河南省高等学校专业综合改革试点，2019 年入选河南省一流本科专业建设点，2020 年入选国家一流本科专业建设点。本专业支撑学科机械制造及其自动化学科入选第八、九批河南省重点学科，机械工程学科 2015 年入选河南省优势特色学科建设点，2020 年入选河南省特色骨干学科群建设点，2021 年获机械专业硕士点和航空宇航制造工程二级学科硕士点。

本专业依托多年来积淀的学科优势，立足区域，服务行业，逐步形成了航空航天制造、民航维修、装备制造与维护等特色鲜明的学科方向，注重对专业内涵的持续改进与建设，注重培养学生的工程意识与工程实践能力，注重对本科生的创新能力培养，形成了鲜明的创新创业教育培养特色。

二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，主动适应机械工程及航空航天制造领域国家战略发展和区域经济建设需求，培养具备坚定的理想信念、扎实的理论基础、宽广的专业知识、突出的实践能力、良好的人文素养、较强的创新意识和创新能力，能在企事业单位的机械产品设计制造、科技开发、应用研究、项目管理等方面发挥骨干作用的高素质复合型工程技术人才。

学生在毕业后五年左右达到以下目标：

目标 1：具有健康身心、良好的人文社会科学素养和较强的社会责任感，能够综合考虑健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素，在机械工程实践中坚持公众利益优先、工程报国、工程为民，践行社会主义核心价值观。

目标 2：能够独立从事机械产品设计制造、科技开发、应用研究、项目管理、运行维护等方面工作，具有科学的思维方式和辩证的决策能力，且能针对机械工程及

航空航天制造领域复杂问题进行分析并提出系统的解决方案。

目标 3: 具有创新能力和突出的工程实践能力，能够跟踪机械工程及航空航天制造领域前沿技术，成为该领域懂技术善管理的核心骨干。

目标 4: 具有良好的人际交往能力、有效的沟通表达能力和组织管理执行能力，富有团队精神，有效带动工程实践项目的组织实施，同时能够坚持终身学习和自主学习，不断更新自己的知识和技能，主动适应国内外行业、职业发展。

三、毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和机械工程专业知识用于解决机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学、计算、工程科学理论基础，能够用于机械工程专业领域问题的表述；

1.2 针对机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题，能进行工程问题合理简化、推理和分析，建立数学模型，并利用现代计算技术进行求解；

1.3 能够将机械工程相关专业知识和数学分析方法用于推演、分析机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题；

1.4 掌握机械工程专业知识和数学模型方法，对机械工程问题解决方案进行比较与综合，并体现机械工程领域先进的技术。

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，通过文献研究对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和机械工程专业理论，对机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2.2 能够运用数学、自然科学、工程科学的基本原理、专业基本科学原理和技术方法，正确表达机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题；

2.3 能针对复杂机械工程问题的多种解决方案，通过文献研究综合分析其优缺点，改善问题的解决方案；

2.4 能够运用基本原理，借助文献研究，针对具体的机械工程问题，综合考虑可持续发展的要求建立恰当的数学模型，分析解决复杂机械工程问题的影响因素，获得有效的结论。

3.设计/开发解决方案：针对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题，在考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等多方面制约因素情况下，能设计和开发出合理的解决方案及满足特定需求的机械系统、单元（部件）或工艺流程，并能在设计环节中体现创新性。

3.1 掌握机械工程设计与产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解设计目标和技术方案的各种影响因素；

3.2 能够针对机械工程及相关航空航天制造领域中的特定需求，完成机械产品单元（部件）的设计；

3.3 能够进行机械系统设计或工艺流程设计，在设计过程中体现创新性；

3.4 能够在方案设计中考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等多方面制约因素，并基于这些因素对复杂机械工程问题的解决方案进行可行性分析和论证选择。

4.研究：能够基于科学原理并采用相应的科学方法对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题开展研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理和方法，调研和分析复杂机械工程问题的解决方案；

4.2 能够根据机械工程及航空航天制造领域对象特征，选择合理的研究路线，设计可行的实验方案；

4.3 能够根据实验方案，建立实验系统，安全开展实验，正确采集实验数据；

4.4 能够整理、分析与解释数据，根据实验结果通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对机械工程及航空航天制造领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性。

5.1 了解机械工程及航空航天制造领域相关的常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够正确选择和使用恰当的软硬件、仪器和仿真工具软件，对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测机械工程问题，并能够分析其局限性。

6.工程与可持续发展：能够基于工程相关背景知识，合理分析与评价机械工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解机械工程技术人员应承担的责任。

6.1 了解机械工程领域相关的技术标准体系、法律法规、知识产权和产业政策，理解联合国可持续发展目标和我国可持续发展方面的方针、政策；

6.2 能够分析和评价机械工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、环境、

法律以及经济和社会可持续发展的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解机械工程技术人员应承担的责任。

7.工程伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在机械工程实践中理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 具有人文社会科学素养，理解个人与社会的关系，坚守空天报国初心，坚定空天强国使命，了解中国国情，具有社会责任感；

7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范及相关国家和国际通行的法律法规，并能在机械工程实践中自觉遵守；

7.3 在机械工程实践中，能够理解和应用工程伦理，自觉履行工程师对公众安全、健康和福祉的社会责任，理解和包容多元化的社会需求。

8.个人和团队：在多样化、多学科背景下团队中，能够独立承担团队分配的工作任务或与团队成员协作完成任务，与其他团队成员有效沟通、合作共事，具备组织、协调和指挥团队开展工作的能力。

8.1 理解机械工程多学科交叉明显的专业特点，具备基本的人际交往能力，能主动与其他学科成员共享信息，合作共事；

8.2 在多样化团队实践中，能够独立或合作开展工作，完成团队工作任务；

8.3 理解团队合作的重要性，具有一定的领导力，能够组织、协调和指挥团队有效开展工作。

9.沟通：能够通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式，就机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 能够利用机械工程图纸模型、设计说明书等载体，或口头、文稿、图表等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，且能够清晰表达机械复杂工程问题、准确回应相关质疑；

9.2 了解机械工程及航空航天制造领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

9.3 掌握一门外语，有较强的外语听说读写能力，能够较熟练进行外文技术文献的阅读与翻译，具有国际化视野，具有参与国际合作意识。

10.项目管理：理解并掌握机械工程方面的工程管理基本原理和经济决策方法，

并能在机械工程实践相关的多学科环境中进行应用。

10.1 理解并掌握工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法，了解机械工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程项目管理与经济决策问题；

10.2 能够在多学科环境下运用工程管理和经济决策方法在机械工程领域进行项目管理、协调和经济性评价决策。

11.终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对机械工程和社会的影响，能适应新技术变革。

11.1 能在广泛的技术变革、高端装备制造业及航空航天制造业发展的大背景下，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愿；

11.2 能够理解广泛的技术变革对机械工程和社会的影响，具有对技术问题的理解、归纳总结和提出问题等自主学习和终身学习的能力、批判性思维的能力，适应装备制造、航空航天等产业发展需求。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		√		
毕业要求 2		√		
毕业要求 3		√		
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√			
毕业要求 8				√
毕业要求 9			√	√
毕业要求 10		√	√	
毕业要求 11				√

注：毕业要求与培养目标的支撑关系用“√”表示。

四、主干学科

机械工程、力学。

五、核心课程

画法几何与机械制图、理论力学、材料力学、热流体学基础、电工电子技术基础 I、机械原理、机械设计、机械工程控制基础、机电传动与控制、液压及气压传动、机械制造技术、数控技术与机床、工程软件及应用等。

六、学制与学位

修学年限：本专业基本学制为 4 年，并实行 3 年至 7 年的弹性学制。

授予学位：工学学士学位。

七、课程结构及学分要求

课程结构及学分要求见表 2，本专业学生必须按照培养计划规定完成全部的理论课程学习和实践环节训练，至少修满 175 学分。

表 2 课程结构及学分要求

	理论教学 137 学分					集中实践教学 (必修)
	必修课 126 学分, 占 91.97%, 选修课 11 学分, 占 8.03%					
	通识课		学科基础课	专业课	专业选修课	
	必修	选修				
学分	75.5 (7.125)	4	22.5 (1)	28 (4.625)	7	38
比例	45.43%		12.86%	16.00%	4.00%	21.71%

注：“（）”内学分指各类理论课程所含实验（践）/上机学分，比例为占总学分百分比，保留 2 位小数。

八、主要课程逻辑图

毕业最低总学分：175±5																		
通识必修课		公共通识选修课		学科基础课		专业必修课		专业选修课		集中实践实习								
第一学年				第二学年		第三学年				第四学年								
第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		第五学期		第六学期		第七学期		第八学期				
通识必修课	高等数学 I（一）	高等数学 I（二）	大学物理（二）	概率论与数理统计	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	形势与政策六	形势与政策七											
	形势与政策一	大学物理（一）	线性代数													毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		
	思想道德与法治	普通化学	计算方法及其 Matlab应用	形势与政策四														
	大学英语 I（一）	形势与政策二	形势与政策三															
	体育专项一	大学英语 I（二）	马克思主义基本原理															
	大学生心理健康	军事理论	大学英语 I（三）	大学英语 I（四）													形势与政策五	就业指导
	大学生职业生涯规划	C程序设计	体育专项三	体育专项四														
	人工智能与未来	体育专项二	高等学校国家安全教育															
	中国近现代史纲要																	
学科基础与专业课	机械学科导论	画法几何与机械制图（一）	画法几何与机械制图（二）	材料力学	机械设计	机械工程测试技术基础	机械制造装备设计											
				电工电子技术基础I	互换性与技术测量		机电传动与控制											
			理论力学	热流体力学基础	液压及气压传动	数控技术与机床												
				碳中和与机械工程	机械专业英语与科技写作	机械制造技术												
			机械工程材料	机械原理	机械控制工程基础	工程软件及应用												
				三维建模与装配														
公共通识选修课与个性化课程	“四史”专项	“四史”专项	“四史”专项	“四史”专项	模块化课程	模块化课程	个性化课程											
	航空概论	美育专项	通识选修课	美育专项												个性化课程		
	素质拓展	现代企业管理概论	个性化课程	个性化课程														
集中实践教学环节	军事训练	大学物理实验（一）	大学物理实验（二）	认识实习	机械设计课程设计	生产实习	先进制造综合实训	毕业论文（设计）	毕业实习									
			工程训练A			机械综合性设计与制作	机械制造技术课程设计											

九、指导性教学进程表

表 3 机械设计制造及其自动化专业教学进程表

课程类别	组号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲学时	实验(践)学时	上机学时	周学时	开课学期
通识教育及公共基础课	无组号	KB001B	高等数学I(一) Calculus I A	必修	4.5	82	82	0	0	6	1
		MK0004A	思想道德与法治 Ideological and Moral Cultivation and Basic Law Education	必修	3.0	54	44	10	0	4	1
		9700001A	大学生心理健康 Mental Health for College Students	必修	2.0	32	32	0	0	4	1
		9500001A	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1.0	16	16	0	0	2	1
		GB001B	大学英语I(一) ESL I A	必修	3.0	54	54	0	0	3	1
		JB00001A	人工智能与未来 Artificial Intelligence and Future	必修	3.0	54	36	0	18	4	1
		XB014A	形势与政策 (1) Situation and Policy I	必修	0.25	8	8	0	0	2	1
		YB127A	体育 (一) Physical Education (I)	必修	1.0	38	38	0	0	2	1
		YB006B	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	必修	3.0	48	44	4	0	3	1
		KB002B	高等数学I(二) Calculus I B	必修	6.0	108	108	0	0	6	2
		KB005C	大学物理(一) College Physics I	必修	2.5	46	46	0	0	3	2
		IB101C	普通化学 General Chemistry	必修	1.0	32	24	8	0	2	2
		XB003B	中国近现代史纲要 Outline of Modern and Contemporary Chinese History	必修	3.0	54	44	10	0	3	2
		GB002C	大学英语I(二) ESL I B	必修	3.0	54	54	0	0	3	2
		JB003B	C 程序设计 C Programming	必修	3.0	48	36	0	12	3	2
		XB014B	形势与政策 (2) Situation and Policy II	必修	0.25	8	8	0	0	2	2
		YB127B	体育 (二) Physical Education (II)	必修	1.0	32	32	0	0	2	2
		BB539A	创新创业基础 Innovation and Entrepreneurship Foundation	必修	2.0	32	24	8	0	2	3
		KB008B	线性代数 Linear Algebra	必修	2.5	46	46	0	0	3	3
		KB024D	计算方法及其应用 Computational Methods and Application	必修	2.0	36	32	0	4	3	3
		KB006C	大学物理(二) College Physics II	必修	2.5	46	46	0	0	3	3
		MK00001A	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3.0	54	44	10	0	3	3
		GB003C	大学英语I(三) ESL I C	必修	3.0	54	54	0	0	3	3
		XB014C	形势与政策 (3) Situation and Policy III	必修	0.25	8	8	0	0	2	3
		YB127C	体育 (三)	必修	1.0	42	42	0	0	2	3

课程类别	组号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课时	实验(践)学时	上机学时	周学时	开课学期
			Physical Education (III)								
		KB009B	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	必修	3.5	64	64	0	0	4	4
		XB004C	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theoretical System with Chinese Characteristics	必修	3.0	54	44	10	0	3	4
		GB004B	大学英语I(四) ESL I D	必修	3.0	54	54	0	0	3	4
		XB014D	形势与政策（4） Situation and Policy IV	必修	0.25	8	8	0	0	2	4
		YB127D	体育（四） Physical Education (IV)	必修	1.0	32	32	0	0	2	4
		XB013A	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping’s Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3.0	54	44	10	0	3	5
		XB014E	形势与政策（5） Situation and Policy V	必修	0.25	8	8	0	0	2	5
		9500002A	就业指导 Employment Guidance	必修	1.0	16	16	0	0	2	6
		XB014F	形势与政策（6） Situation and Policy VI	必修	0.25	8	8	0	0	2	6
		XB014G	形势与政策（7） Situation and Policy VII	必修	0.5	8	0	8	0	2	7
		——	美育专项 Aesthetic Education	必修	2.0	32	32	0	0	2	2, 4
		——	四史专项 The Histories of the Party, New China, the Reform and Opening-up, and Socialist Development	必修	1.0	16	16	0	0	2	1-4
类别小计					75.5	1440	1328	78	34		
通识选修课	无组号	在下列通识选修课中至少修读 4 学分。									
		OX001B	航空概论 Introduction to Aeronautics	限选	2.0	32	32	0	0	2	1
		500939	企业管理与价值创造 Enterprise Management and Value Creation	限选	2.0	36	36	0	0	3	2
类别小计					4	68	68	0	0		
学科基础课	无组号	0B083A	机械学科导论 Introduction to Mechanical Engineering	必修	0.5	8	8	0	0	1	1
		FB101B	画法几何与机械制图(一) Descriptive Geometry and Mechanical Drawing I	必修	3.0	48	48	0	0	3	2
		FB103B	画法几何与机械制图(二) Descriptive Geometry and Mechanical Drawing II	必修	2.0	32	32	0	0	2	3
		FB201A	理论力学 Theoretical Mechanics	必修	4.0	64	64	0	0	4	3
		FB424A	机械工程材料	必修	2.0	32	28	4	0	2	3

课程类别	组号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课时	实验(践)学时	上机学时	周学时	开课学期
			Mechanical Engineering Materials								
		OB084A	材料力学 Material Mechanics	必修	4.0	64	60	4	0	4	4
		MB005C	电工电子技术基础 I Electrical Technology I	必修	4.0	64	56	8	0	4	4
		FB011A	热流体力学基础 Foundation of Thermal and Fluid Mechanics	必修	2.0	32	32	0	0	2	4
		FB019A	碳中和与机械工程 Carbon Neutrality and Mechanical Engineering	必修	1.0	16	16	0	0	2	4
类别小计					22.5	360	344	16	0		
专业 课	无 组 号	FB814B	机械原理 Theory of Machines and Mechanisms	必修	3.0	48	42	6	0	3	4
		FB020A	三维建模与装配 Three-dimensional Modeling and Assembling	必修	1.5	24	4	0	20	2	5
		FB815B	机械设计 Design of Machinery	必修	3.0	48	42	6	0	3	5
		FB203A	互换性与技术测量 Interchangeability and Technical Measurement	必修	2.0	32	28	4	0	2	5
		FB403B	液压及气压传动 Hydraulic and Pneumatic Transmission	必修	2.0	32	28	4	0	2	5
		OB094A	机械专业英语与科技写作 Mechanical Engineering English and Writing	必修	1.0	16	16	0	0	1	5
		FB426B	机械控制工程基础 Control Principal of Mechanical Engineering	必修	2.0	32	32	0	0	2	5
		FB427A	机械工程测试技术基础 Fundamentals of Mechanical Measurement Technology	必修	2.0	32	32	0	0	2	6
		FB407B	数控技术与机床 Numerical Control Technology and Machine Tools	必修	2.0	32	28	4	0	2	6
		FB408B	机械制造技术 Mechanical Manufacturing Technology	必修	3.0	48	44	4	0	3	6
		FB022A	工程软件及应用 Engineering Software and Application	必修	1.5	24	4	0	20	2	6
		FB405B	机械制装备设计 Machinery and Equipment Design	必修	2.0	32	30	2	0	2	7
		FB433B	机电传动与控制 Electromechanical Transmission and Control	必修	2.0	32	28	4	0	2	7
OB107A	工程项目管理 Engineering Project Management	必修	1.0	16	16	0	0	1	7		
类别小计					28	448	374	34	40		
个 性 化 课 程	机械 设计 模块	OX128B	现代设计理论 Modern Design Theory	选修	1.5	24	24	0	0	2	5
		FX003A	Triz 创新方法 Triz Innovation Method	选修	1.5	24	24	0	0	2	5
		FX559B	工程有限元分析及应用 Finite Element Analysis and Application	选修	1.5	24	12	0	12	2	6
	机械 制造 模块	FX010A	数字化制造技术 Digital Manufacturing Technology	选修	1.5	24	24	0	0	2	5
		OX120A	增材制造技术 Additive Manufacturing Technology	选修	1.5	24	24	0	0	2	5

课程类别	组号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课时	实验(践)学时	上机学时	周学时	开课学期	
		FX418B	特种加工 Non-traditional Machining	选修	1.5	24	20	4	0	2	6	
	机械检测模块	FX020A	现代质量工程 Modern Quality Engineering	选修	1.5	24	24	0	0	2	5	
		FX021A	数字化检测技术 Digital Detection Technology	选修	1.5	24	24	0	0	2	5	
		FX022A	现代测量数据处理 Modern Measurement Data Processing	选修	1.5	24	24	0	0	2	6	
		机电一体化模块	OX116B	电气与 PLC 控制技术 Electrical and PLC Control Technology	选修	1.5	24	22	2	0	2	5
	OX117B		单片微机原理及接口技术 Principle and Interface Technology of Single-Chip Microcomputer	选修	1.5	24	20	4	0	2	5	
	FX404C		机器人技术基础 Fundamentals of Robot Techniques	选修	1.5	24	20	4	0	2	6	
	任选课	EX720A	工业工程概论 Introduction to Industrial Engineering	选修	1.0	16	16	0	0	2	6	
		FX066A	航空维修概论 Introduction to Aviation Maintenance	选修	1.0	16	16	0	0	2	6	
		FX067A	低空经济概论 Introduction to Low Altitude Economy	选修	1.0	16	16	0	0	2	6	
		OX132B	无人机工程设计 Drone Engineering Design	选修	1.0	16	16	0	0	2	6	
		FX061A	智能制造前沿技术 Frontier Technologies in Intelligent Manufacturing	选修	1.0	16	16	0	0	2	7	
		FX062A	空天零件制造前沿技术 Frontier Technologies in Aerospace Parts Manufacturing	选修	1.0	16	16	0	0	2	7	
		FX063A	高端装备制造前沿技术 Frontier Technology in High-end Equipment Manufacturing	选修	1.0	16	16	0	0	2	7	
		FX064A	现代工程师启蒙 Initiation of Modern Engineers	选修	0.5	8	8	0	0	2	7	
		FB406A	机械专业文献检索 Mechanical Professional Literature Retrieval	选修	0.5	8	8	0	0	2	7	
		FX090A	工程科学素养 Engineering Science Literacy	选修	0.5	8	8	0	0	2	1-4	
		FX093A	工程心理素养 Engineering Psychological Literacy	选修	0.5	8	8	0	0	2	1-4	
		类别小计(选修最低要求 7 学分)					28	448	422	14	12	
	实践教学环节	无组号	YS001A	军事训练 Military Training	必修	2.0	+2	0	0	0		1
KS007A			大学物理实验（一） College Physical Experiments	必修	1.5	24	0	24	0		2	
9600901A			工程训练 A Engineering Training A	必修	3.0	+3	0	0	0		3	
KS008A			大学物理实验（二） College Physical Experiments	必修	1.5	24	0	24	0		3	
FS404A			认识实习 Cognition Practice	必修	1.0	+1	0	0	0		4	
FS088A			三维建模与装配综合实践 Three-dimensional Modeling and Assembling Practice	必修	2.0	+2	0	0	0		5	
FS406A			机械设计课程设计	必修	2.0	+2	0	0	0		5	

课程类别	组号	课程代码	课程名称	课程性质	学分	总学时	讲课时	实验(践)学时	上机学时	周学时	开课学期
			Curriculum Practicing of the Design of Machinery								
		FS407A	机械制造技术课程设计 Curriculum Practicing of the Mechanical Manufacturing Technology	必修	2.0	+2	0	0	0		6
		FS408A	机械综合性设计与制作 Comprehensive Design and Production Machinery	必修	2.0	+2	0	0	0		6
		OS054A	生产实习 Production Practice	必修	3.0	+3	0	0	0		6
		FS409A	机械制造装备设计课程设计 Curriculum Design for Machinery and Equipment Design	必修	2.0	+2	0	0	0		7
		OS065A	先进制造综合实训 Speciality Course Design	必修	2.0	+2	0	0	0		7
		FS411B	毕业实习 Graduation Field Work	必修	2.0	+2	0	0	0		8
		OS058A	毕业设计(论文) Graduation Design (Thesis)	必修	12.0	+12	0	0	0		4、6 8
类别小计					38						

注：1.工程训练 A 为金工实习。

2.先进制造综合实训说明：机械设计模块为机械装备结构设计实训、机械制造模块为复杂零件加工实训、机械检测模块为机械检测实训、机电一体化模块为机电系统设计实训，根据个性化选修课程模块限选其一。

十、修读要求

1.“毕业论文”课程修读要求

“毕业论文”课程修读按照《郑州航院毕业论文（设计）四年一贯制管理办法》（校教字[2019]24 号）执行，并采用“2+2+8”模式，即第 4,6 学期各 2 学分，第 8 学期 8 学分。

2.个性化课程修读要求

应从机械设计、机械制造、机械检测、机电一体化 4 个课程模块中至少完整修读 1 个个性化课程选修模块，且须完成相应先进制造综合实训内容。在个性化课程选修模块学习基础上，应选修其他课程达到个性化课程 6.5 学分最低学分要求。

工程科学素养和工程心理素养两个个性化选修课程中，每个素养课程学分仅计一次最高有效学分。

3.第二课堂

第二课堂活动学分作为毕业资格审核条件之一，学生必须完成至少 5 个学分方可毕业。第二课堂活动包括思想成长、团学履历、实践服务、科技创新、文体活动、技能培训六大类，要求在六类活动中至少有三类活动不为 0 分。学分的给定按照《郑州航空工业管理学院本科生第二课堂成绩单制度实施办法（试行）》进行考核实施。

4.美育专项

音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏、戏剧鉴赏、舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏曲鉴赏、艺术导论等 8 门课程中至少修读 2 学分。

5.四史专项

四史专项包括中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史，至少修读 1 学分，大一、大二学年修读完成。

6.劳动教育包括劳动教育理论课和劳动实践两部分，共 32 学时。其中劳动教育理论课（8 学时）依托通识必修课《马克思主义基本原理》（4 学时）和《思想道德与法治》（4 学时）开设。劳动实践分别依托通识必修课《创新创业基础》和集中实践教学环节公共类课程《工程训练 A》开设，其中《创新创业基础》开设劳动实践 8 学时，《工程训练 A》开设劳动实践 16 学时。

附录一：毕业要求分解指标点

毕业要求	毕业要求指标点	课程	权重 i
1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和机械工程专业知识用于解决机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题	1.1 掌握数学、自然科学、计算、工程科学理论基础，能够用于机械工程专业领域问题的表述	高等数学I	0.3
		大学物理	0.3
		机械工程控制基础	0.2
		线性代数	0.1
		普通化学	0.1
	1.2 针对机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题，能进行工程问题合理简化、推理和分析，建立数学模型，并利用现代计算技术进行求解	计算方法及其应用	0.2
		电工电子技术基础 I	0.2
		概率论与数理统计	0.2
		热流体学基础	0.2
		机械原理	0.2
	1.3 能够将机械工程相关专业知识和数学分析方法用于推演、分析机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题	机械原理	0.25
		理论力学	0.25
		材料力学	0.3
		机械设计	0.2
	1.4 掌握机械工程专业知识和数学模型方法，对机械工程专业问题解决方案进行比较与综合，并体现机械工程领域先进的技术	机械工程测试技术基础	0.2
		机电传动与控制	0.2
		机械制造技术	0.3
		液压及气压传动	0.2
		数控技术与机床	0.1
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，通过文献研究对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论	2.1 能够应用数学、自然科学和机械工程专业理论，对机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断	热流体学基础	0.3
		机械工程控制基础	0.2
		大学物理	0.2
		理论力学	0.3
	2.2 能够运用数学、自然科学、工程科学的基本原理、专业基本科学原理和技术方法，正确表达机械工程及相关航空航天制造领域复杂工程问题	高等数学I	0.3
		线性代数	0.3
		机械制造技术	0.2
		电工电子技术基础I	0.2
	2.3 能针对复杂机械工程问题的多种解决方案，通过文献研究综合分析其优缺点，改善问题的解决方案	机械制造装备设计课程设计	0.3
		机械专业英语与科技写作	0.2
		机械原理	0.3

	2.4 能够运用基本原理, 借助文献研究, 针对具体的机械工程问题, 综合考虑可持续发展的要求建立恰当的数学模型, 分析解决复杂机械工程问题的影响因素, 获得有效的结论	材料力学	0.2
		毕业设计 (论文)	0.4
		机械设计课程设计	0.3
		机械工程控制基础	0.15
		机电传动与控制	0.15
3.设计/开发解决方案: 针对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题, 在考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等多方面制约因素情况下, 能设计和开发出合理的解决方案及满足特定需求的机械系统、单元 (部件) 或工艺流程, 并能在设计环节中体现创新性	3.1 掌握机械工程设计与产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术, 了解设计目标和技术方案的各种影响因素	机械制造装备设计	0.3
		机械工程材料	0.2
		机械工程测试技术基础	0.3
		电工电子技术基础 I	0.2
	3.2 能够针对机械工程及相关航空航天制造领域中的特定需求, 完成机械产品单元 (部件) 的设计	机械制造装备设计课程设计	0.3
		机械设计课程设计	0.3
		三维建模与装配综合实践	0.4
	3.3 能够进行机械系统设计或工艺流程设计, 在设计过程中体现创新性	机械制造技术课程设计	0.3
		毕业设计 (论文)	0.3
		先进制造综合实训	0.3
		机械制造技术	0.1
	3.4 能够在方案设计中考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等多方面制约因素, 并基于这些因素对复杂机械工程问题的解决方案进行可行性分析和论证选择	机械综合性设计与制作	0.3
		企业管理与价值创造	0.2
		碳中和与机械工程	0.2
4.研究: 能够基于科学原理并采用相应的科学方法对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题开展研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够基于科学原理和方法, 调研和分析复杂机械工程问题的解决方案	机械综合性设计与制作	0.4
		机械设计	0.3
		机械制造装备设计	0.3
	4.2 能够根据机械工程及航空航天制造领域对象特征, 选择合理的研究路线, 设计可行的实验方案	机械工程材料	0.4
		电工电子技术基础 I	0.3
		液压及气压传动	0.3
	4.3 能够根据实验方案, 建立实验系统, 安全开展实验, 正确采集实验数据	机械工程测试技术基础	0.4
		互换性与技术测量	0.3
		大学物理实验	0.3
	4.4 能够整理、分析与解释数据, 根据实验结果通过信息综合得到合理有效的结论	大学物理实验	0.3
		先进制造综合实训	0.3
		概率论与数理统计	0.2
		计算方法及其应用	0.2
		工程软件及应用	0.4

5.使用现代工具：能够针对机械工程及航空航天制造领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并理解其局限性	5.1 了解机械工程及航空航天制造领域相关的常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性	人工智能与未来	0.2
		三维建模与装配	0.2
		机械专业英语与科技写作	0.2
	5.2 能够正确选择和使用恰当的软硬件、仪器和仿真工具软件，对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计	工程软件及应用	0.3
		互换性与技术测量	0.1
		毕业设计（论文）	0.3
		机械制造装备设计课程设计	0.3
	5.3 能够针对机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测机械工程问题，并能够分析其局限性	机械工程测试技术基础	0.3
		C 程序设计	0.2
		数控技术与机床	0.2
		先进制造综合实训	0.3
6.工程与可持续发展：能够基于工程相关背景知识，合理分析与评价机械工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解机械工程技术人员应承担的责任	6.1 了解机械工程领域相关的技术标准体系、法律法规、知识产权和产业政策，理解联合国可持续发展目标和我国可持续发展方面的方针、政策	画法几何与机械制图	0.3
		碳中和与机械工程	0.3
		思想道德与法治	0.2
		认识实习	0.2
	6.2 能够分析和评价机械工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解机械工程技术人员应承担的责任	工程训练 A	0.2
		军事理论与国家安全	0.2
		普通化学	0.2
		机械学科导论	0.4
7.工程伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在机械工程实践中理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任	7.1 具有人文社会科学素养，理解个人与社会的关系，坚守空天报国初心，坚定空天强国使命，了解中国国情，具有社会责任感	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2
		航空概论	0.3
		马克思主义基本原理	0.3
		中国近现代史纲要	0.2
	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范及相关国家和国际通行的法律法规，并能在机械工程实践中自觉遵守	思想道德与法治	0.4
		认识实习	0.4
		大学生心理健康	0.2
	7.3 在机械工程实践中，能够理解和应用工程伦理，自觉履行工程师对公众安全、健康和福祉的社会责任，理解和包容多元化的社会需求	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2
		毕业实习	0.3
		大学生职业生涯规划	0.2
		碳中和与机械工程	0.3
8.个人和团队：在多样化、多学科背景下团队中，能够独立承担团队分配的工作任务或与团队成员	8.1 理解机械工程多学科交叉明显的专业特点，具备基本的人际交往能力，能主动与其他学科成员共享信息，合作共事	工程训练 A	0.3
		碳中和与机械工程	0.3
		三维建模与装配综合实践	0.4

协作完成任务,与其他团队成员有效沟通、合作共事,具备组织、协调和指挥团队开展工作的能力	8.2 在多样化团队实践中,能够独立或合作开展工作,完成团队工作任务	工程训练 A	0.4
		先进制造综合实训	0.4
		毕业实习	0.2
	8.3 理解团队合作的重要性,具有一定的领导力,能够组织、协调和指挥团队有效开展工作	机械综合性设计与制作	0.4
		生产实习	0.4
		创新创业基础	0.2
9.沟通:能够通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等方式,就机械工程及航空航天制造领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,且能够清晰表达机械复杂工程问题、准确回应相关质疑	9.1 能够利用机械工程图纸模型、设计说明书等载体,或口头、文稿、图表等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,且能够清晰表达机械复杂工程问题、准确回应相关质疑	毕业设计(论文)	0.4
		机械制造技术课程设计	0.3
		三维建模与装配综合实践	0.3
	9.2 了解机械工程及航空航天制造领域的国际发展趋势和研究热点,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性	碳中和与机械工程	0.4
		机械学科导论	0.3
		毕业实习	0.3
	9.3 掌握一门外语,有较强的外语听说读写能力,能够较熟练进行外文技术文献的阅读与翻译,具有国际化视野,具有参与国际合作意识	大学英语 I	0.4
		机械专业英语与科技写作	0.3
		毕业设计(论文)	0.3
10.项目管理:理解并掌握机械工程方面的工程管理基本原理和经济决策方法,并能在机械工程实践相关的多学科环境中进行应用	10.1 理解并掌握工程项目中涉及的工程管理与经济决策方法,了解机械工程及产品全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程项目管理与经济决策问题	工程项目管理	0.4
		企业管理与价值创造	0.4
		生产实习	0.2
	10.2 能够在多学科环境下运用工程管理和经济决策方法在机械工程领域进行项目管理、协调和经济性评价决策	机械制造技术课程设计	0.4
		毕业设计(论文)	0.3
		工程项目管理	0.3
11.终身学习:具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识,能够理解广泛的技术变革对机械工程和社会的影响,能适应新技术变革	11.1 能在广泛的技术变革、高端装备制造业及航空航天制造业发展的大背景下,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愿	人工智能与未来	0.3
		形势与政策	0.4
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3
	11.2 能够理解广泛的技术变革对机械工程和社会的影响,具有对技术问题的理解、归纳总结和提出问题等自主学习和终身学习的能力、批判性思维的能力,适应装备制造、航空航天等产业发展需求	航空概论	0.3
		毕业设计(论文)	0.3
		就业指导	0.2
		生产实习	0.2

附录二：课程体系及学分结构一览表

序号	课程类别	课程名称	课程性质	学分	学分合计	占总学分比例	标准要求
1	数学及自然科学	高等数学I(一)	必修	4.5	27.5	15.72%	15%
		高等数学I(二)	必修	6.0			
		线性代数	必修	2.5			
		计算方法及其应用	必修	2.0			
		概率论与数理统计	必修	3.5			
		大学物理(一)	必修	2.5			
		大学物理(二)	必修	2.5			
		普通化学	必修	1.0			
		大学物理实验（一）	必修	1.5			
		大学物理实验（二）	必修	1.5			
2	工程工具	C 程序设计	必修	3.0	6	34.50%	30%
		人工智能与未来	必修	3.0			
	学科基础课	机械学科导论	必修	0.5	21.5		
		画法几何与机械制图(一)	必修	3.0			
		画法几何与机械制图(二)	必修	2.0			
		理论力学	必修	4.0			
		机械工程材料（理论学分）	必修	2（1.75）			
		材料力学（理论学分）	必修	4（3.75）			
		电工电子技术基础 I（理论学分）	必修	4（3.5）			
		碳中和机械工程	必修	1			
		热流体力学基础	必修	2.0			
	专业课	机械原理（理论学分）	必修	3（2.625）	25.875		
		工程软件及应用	必修	1.5			
		机械设计（理论学分）	必修	3（2.625）			
		互换性与技术测量（理论学分）	必修	2（1.75）			
		液压及气压传动（理论学分）	必修	2（1.75）			
		三维建模与装配	必修	1.5			
		数控技术与机床（理论学分）	必修	2（1.75）			
		机械制造技术（理论学分）	必修	3（2.75）			
		机械工程控制基础	必修	2			
		机械制造装备设计（理论学分）	必修	2（1.875）			
		机械专业英语与科技写作	必修	1.0			
		机械工程测试技术基础	必修	2.0			
		机电传动与控制（理论学分）	必修	2（1.75）			
	工程项目管理	必修	1	7			
	个性化课程	机械设计模块	选修		4.5		
		机械制造模块	选修		4.5		
		机械检测模块	选修		4.5		
		机电一体化模块	选修		4.5		
		工业工程概论	选修		1		
航空维修概论		选修	1				
低空经济概论		选修	1				
无人机工程设计		选修	1				
智能制造前沿技术		选修	1				
空天零件制造前沿技术		选修	1				
高端装备制造前沿技术		选修	1				
现代工程师启蒙		选修	0.5				
机械专业文献检索		选修	0.5				
工程科学素养		选修	0.5				
工程心理素养		选修	0.5				
3		工	认识实习	必修	1.0	33	20.64%

4	程 实 践 与 毕 业 设 计	工程训练 A	必修	3.0	3.125	29.14%	15%
		机械设计课程设计	必修	2.0			
		机械制造技术课程设计	必修	2.0			
		机械综合性设计与制作	必修	2.0			
		生产实习	必修	3.0			
		机械制造装备设计课程设计	必修	2.0			
		先进制造综合实训	必修	2.0			
		三维建模与装配综合实践	必修	2.0			
		毕业实习	必修	2.0			
		毕业设计（论文）	必修	12.0			
		课 内 实 验	机械工程材料（4 学时）	必修			
	材料力学（4 学时）		必修	0.25			
	电工电子技术基础 I（8 学时）		必修	0.5			
	机械原理（6 学时）		必修	0.375			
	机械设计（6 学时）		必修	0.375			
	互换性与技术测量（4 学时）		必修	0.25			
	液压及气压传动（4 学时）		必修	0.25			
	数控技术与机床（4 学时）		必修	0.25			
	机械制造技术（4 学时）		必修	0.25			
	机械制造装备设计（2 学时）		必修	0.125			
	机电传动与控制（4 学时）		必修	0.25			
	人 文 社 会 科 学	中国近现代史纲要	必修	3.0	51		
思想道德与法治		必修	3.0				
马克思主义基本原理概论		必修	3.0				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		必修	3.0				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论		必修	3.0				
形势与政策		必修	2.0				
军事理论与国家安全		必修	3.0				
创新创业基础		必修	2.0				
大学生心理健康		必修	2.0				
大学生职业生涯规划		必修	1				
就业指导		必修	1				
大学英语I(一)		必修	3.0				
大学英语I(二)		必修	3.0				
大学英语I(三)		必修	3.0				
大学英语I(四)		必修	3.0				
军事训练		必修	2.0				
体育专项		必修	4.0				
美育专项		必修	2.0				
四史专项		必修	1.0				
航空概论		限选	2.0				
企业管理与价值创造		限选	2.0				
合计					175	100%	

附录三：课程体系与毕业要求的关联度矩阵

课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3				毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7			毕业要求 8			毕业要求 9			毕业要求 10		毕业要求 11		H 合计 数量	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2		
高等数学I	H					H																													2	
思想道德与 法治												M								H			H												2	
大学生心理 健康																							H		M										1	
大学生职业 生涯规划																								H									M		1	
大学英语I																														H			M		1	
人工 智能与 未来																	H																H		2	
形势与政策																														M				H		1
军事理论 与 国家安全																					H	M													1	
大学物理	H					H																													2	
普通化学	H																				H														2	
中国近现代 史纲要																				M			H												1	
C 程序设计																	M			H															1	
创新创业基 础																																			1	
线性代数	H						H																												2	
计算方法及 其应用			H														H																		2	
马克思 主义 基本原理																					M		H			M									1	
概率论 与数 理统计			H														H																		2	
毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论																					M			H											1	
习近平新时 代中国特色 社会主义思																									H									H		2

课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3				毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7			毕业要求 8			毕业要求 9			毕业要求 10		毕业要求 11		H 合计 数量
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
想概论																																			
就业指导																				M			M	M										H	1
体育专项																						M			M										0
美育专项																						M											M		0
四史专项																				M		M													0
航空概论																						H												H	2
企业管理与 价值创造												H																				H			2
机械学科导 论																					H								H				M		2
画法几何与 机械制图	M																			H															1
理论力学			H		H																														2
机械工程材 料									H					H									H												3
材料力学			H				H			M																									2
电工电子技 术基础 I		H				H			H					H																					4
热流体力学基 础		H			H																														2
碳中和与机 械工程												H								H				H	H				H						5
机械原理		H	H				H																												3
三维建模与 装配						M											H																		1
机械设计			H										H							M															2
互换性与技 术测量															H			H																	2
液压及气压 传动				H						M				H																					2
机械专业英 语与科技写 作							H										H													H					3
机械工程控 制基础	H				H			H																											3

课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3				毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7			毕业要求 8			毕业要求 9			毕业要求 10		毕业要求 11		H 合计 数量	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2		
机械工程测试技术基础				H					H						H			H																	4	
数控技术与机床				H														H																	2	
机械制造技术				H		H					H																								3	
工程软件与应用																	H	H										M							2	
机械制造装备设计									H					H																					2	
机电传动与控制				H				H																											2	
工程项目管理																																H	H			2
军事训练																						M			M										0	
大学物理实验															H		M																		1	
工程训练 A																					H				H	H									3	
认识实习																				H			H												2	
三维建模与装配综合实践											H														H			H							3	
机械设计课程设计								H		H																	H								3	
机械制造技术课程设计											H																	H				H			3	
机械综合性设计与制作												H	H														H								3	
生产实习																											H				H			H	3	
机械制造装备设计课程 设计							H			H								H																	3	
先进制造综合实训											H					H		H								H									4	
毕业实习																							H			H			H						3	
毕 业 设 计 (论文)								H			H							H										H		H			H		H	2
民航概论																						L												L	0	

课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3				毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7			毕业要求 8			毕业要求 9			毕业要求 10		毕业要求 11		H 合计 数量
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
航空航天与系统工程																						L												L	0
应用写作																												L	L				L		0
演讲与口才																												L		L					0
现代设计理论		L									L						L																		0
Triz 创新方法													L		L																				0
工程有限元分析及应用			L							L							L		L																0
数字化制造技术				L			L										L															L			0
增材制造技术					L																												L		0
特种加工	L			L												L		L																	0
现代质量工程																													L					L	0
数字化检测技术										L											L														0
现代测量数据处理											L	L									L														0
电气与 PLC 控制技术									L									L	L																0
单片机原理及接口技术													L																L						0
机器人技术基础				L														L				L													0
工业工程概论				L								L				L																			0
航空维修概论																				L			L											L	0
低空经济概论																				L		L												L	0
无人机工程设计																				L		L												L	0
智能制造前沿技术				L									L					L																	0
空天零件制造前沿技术					L				L				L							L														L	0

课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3				毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7			毕业要求 8			毕业要求 9			毕业要求 10		毕业要求 11		H 合计数量
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	
高端装备制造前沿技术					L				L				L							L													L	0	
现代工程师启蒙																							L				L			L	L		L		0
机械专业文献检索					L								L															L							0
科学素养拓展	L																			L													L	0	
经管素养拓展																											L				L				0
人文素养拓展																						L										L			0
心理素养拓展																					L					L									0
H 合计数量	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4		

注：支撑关系分别用“H”（高）、“M”（中）、“L”（弱）表示。