

航空发动机制造技术专业人才培养方案（中乌合作）

一、专业名称（代码）

航空发动机制造技术（中乌合作）/460603

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力

三、修业年限

中方全日制三年（专科），乌方全日制两年（本科）

四、职业面向

（一）职业岗位

所属专业 大类 (代码)	所属专业 类(代码)	对应行业 (代码)	主要职业类 别(代码)	主要岗位群 (或技术领域)			
				初始岗位	预计年限	发展岗位	预计年限
装备制造 大类 (46)	航空装备 类 (4606)	航空、航天 器及设备制 造 (3741)	航空动力装 置制造工程 技术人员 (2-02-08- 04)	航空发动机零部 件制造	2年以上	航空发动机零部件制 造工艺编制	5年以上
			航空发动机 装配工 (6-23-03- 03)	航空发动机装配	2年以上	航空发动机装配	5年以上
				航空发动机产品 检验	2年以上	航空发动机质量管理	5年以上

（二）职业证书

1. 通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	融通课程
高等学校英语应用能力考试证书	高等学校英语应用能力考试委员会	A级及以上	公共英语
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	信息技术
普通话水平测试等级证书	湖南省语言文字工作委员会	三级甲等以上	大学语文

2. 职业资格证书/职业技能等级证书/行业企业标准

证书或标准名称	颁布单位	建议等级	融通课程
多轴数控加工职业技能等级证书	武汉华中数控股份有限公司	中级及以上	多轴数控加工技术
数控车铣加工职业技能等级证书	武汉华中数控股份有限公司	中级及以上	数控加工实训
增材制造模型设计职业技能等级证书	北京赛育达科教有限责任公司	中级及以上	航空零部件数字化建模与3D打印

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的航空工匠精神和数字基本技能，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向航空、航天器及设备制造行业的航空发动机装配工、航空动力装置制造工程技术人员职业群，能够从事航空发动机装配、航空发动机零部件制造操作、航空发动机产品检验工作的高素质技术技能人才。

本专业主要航空、航天器及设备制造和航空动力装置制造等产业的生产、服务、建设与管理第一线，坚持立德树人，培养具有理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，能用乌克兰语较好的开展航空制造的听、说、读、写等工作，满足适航要求的航空动力制造产业发展要求，适应国际现代航空产业发展需要，具备较高人文素养、安全责任意识、创新精神、创业意识和工匠精神的德技并修、复合型技术技能人才。学员按规定修满学分后，应掌握航空发动机零件识图和制图、航空发动机关键零件机械加工、航空发动机零部件的数字化设计与增、减材制造、特种加工工艺及工装设计、航空发动机基本工作原理及零部件装配等知识，具备航空发动机零件逆向数据采集及数字化建模能力、航空发动机零件机械加工工艺编制能力、航空发动机典型零件数控程序的编制能力、航空发动机零件数控加工及特种加工操作能力、航空发动机零部件装配能力，能够从事航空发动机零部件制造、检验及装配工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业与乌克兰哈尔科夫航空航天大学（KHAI）深度合作，通过现代学徒制中乌双方合作培养，具备以下素质、知识、能力，满足双方毕业要求后，取得中方专科学历证书和乌方本科学历证书。未能出国学习，完成本专业境内课程修满学分可取得中方专科学历证书。

1. 素质要求

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、保密意识、诚信意识、规范意识、信息素养、创新思维，追求卓越、精益求精、无私奉献的航空工匠精神、爱岗敬业的劳模精神、崇尚劳动的劳动精神，“敬仰航空、敬重装备、敬畏生命”的职业精神和“零缺陷、无差错”的职业素养；

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

(7) 尊重乌克兰社会人文文化，适应国际化交流与生产生活。

2. 知识要求

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及信息技术、绿色生产、环境保护、安全等知识；

(3) 熟悉航空发动机结构与系统的组成，以及工作原理；

(4) 掌握机械图样的识读与绘制、几何量公差的识读与检测、航空工程材料的选用、热处理、材料性能和结构力学及热力学和导热学等基础知识；

(5) 掌握常用机构和通用零部件的选用和设计、机械零件普通加工、机械制造基本技术等基础知识；

(6) 掌握航空发动机液压与气动系统的组成和工作原理等专业基础知识；

(7) 掌握航空发动机结构件的数控程序编制、数控设备操作加工及数字化测量的专业基础知识；

(8) 掌握航空发动机零部件的逆向数据采集设备操作、采集点云数据处理方法等相关知识；

(9) 掌握发动机零部件正、逆向数字化建模及正逆向混合建模的专业基础知识；

(10) 掌握增材制造切片和支撑设计、增材设备操作及打印产品后处理的相关专业知识；

(11) 掌握航空发动机典型零件加工工艺编制、工装夹具设计的专业知识；

(12) 掌握航空发动机部件及整机装配、调试的专业知识；

(13) 了解航空发动机脉动装配技术、智能制造单元运行与维护、MES生产管控等知识；

(14) 熟悉乌克兰语言文化和民法相关知识。

3. 能力要求

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力、沟通能力、团队合作能力及航空发动机专业英语技术资料查阅与交流能力；

- (3) 具有适应航空发动机产业数字化发展需求的基本数字技能、专业信息技术能力；
- (4) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，能够熟练使用航空发动机数字化制造行业常用软件；
- (5) 具有航空零件识图、制图及发动机典型部件逆向数据采集与数字化建模能力；
- (6) 具有操作车、铣、刨、磨、钳等普通设备进行发动机结构件的机械加工的能力；
- (7) 具有编制数控加工程序，并使用数控车、铣、多轴等设备完成中等复杂程度发动机结构件的数控加工及对其加工质量进行检测、处理和分析的能力；
- (8) 具有制定中等复杂程度发动机结构件的加工工艺规程和工装夹具设计的能力；
- (9) 具有航空发动机零件特种加工设备、增材制造设备的操作、保养和维护能力；
- (10) 具有使用工具、工艺装备进行航空发动机部件及整机装配、调试的操作能力；
- (11) 具备应用乌克兰语阅读、交往和工作能力；
- (12) 能够利用乌克兰民法理论解决民法领域的实际问题。

六、课程设置及要求

(一) 课程体系与对应能力架构

能力架构		支撑能力的课程体系
大类	细分	
通用能力	道德素质提升与政治鉴别能力	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德与法治、形势与政策、劳动教育
	语言文字能力	大学语文、公共英语
	数理分析与逻辑思维能力	工程应用数学
	自我调适与意志坚定能力	军事技能训练及入学教育、大学生心理健康教育、大学体育
	基础军事理论认知能力	军事理论、国家安全概论
	职业基础与发展能力	大学生职业生涯设计与规划、大学生创新创业理论与实践、乌克兰法律、毕业生就业指导
	信息手段运用能力	信息技术
专业基本能力	识图、制图能力	机械制图、公差配合与技术测量
	简单机构认知能力	机械基础
	航空发动机零件材料选择能力	航空工程材料
	航空发动机结构及基本工作原理认识能力	航空发动机原理与构造
	普通机械加工设备的操作能力	基本钳工技能、机加实训

	液压与气动系统应用维护能力	液压与气动技术
	应用物理基本定律来解决在掌握特殊学科时会出现的实际问题	物理
	使用现代工程方法计算设计和结构元素的耐用性, 刚性和稳定性	材料和结构力学
	获得热力学分析和能量转换过程优化的知识、技能和能力	热力学和导热学
	基本安全用电能力	电工基础
	外文资料的阅读能力	航空发动机制造专业英语
岗位能力	发动机零部件正向建模能力	发动机零部件数字化建模
	航空发动机典型部件逆向数据采集、逆向建模与增材制造能力	航空零部件数字化建模与 3D 打印
	典型航空发动机零件加工工艺编制、工装设计能力	航空发动机机械加工工艺、机床夹具设计与项目实践、毕业设计指导与答辩
	数控加工设备的操作能力	数控加工实训、航空发动机典型零件加工综合实训、专业技能测试
	数控加工程序编制能力	数控手工编程技术、计算机辅助制造、多轴数控加工技术
	航空发动机装配能力	航空发动机装配工艺与实践
	特种加工设备操作能力	特种加工技术、航空零部件数字化建模与 3D 打印
	航空零件检验、检测能力	精密测量技术、公差配合与技术测量
	专业综合能力	专业技能测试、毕业设计指导、岗位实习、乌克兰研究、乌克兰法律
拓展能力	基本人文素养能力	人文素质选修课
	飞行器飞行原理认知能力	空气动力学与飞行原理、航空概论
	先进装配技术认知能力	航空发动机脉动装配技术
	先进制造技术认知能力	智能制造概论
	生产管理能力	MES 生产管控
	智能制造单元运行与维护能力	航空智能制造单元运行与维护
	创新思维能力	机械创新设计与实践

(二) 公共基础课程

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
军事技能	1. 素质目标: 提高思想素质, 具备军事素质, 保持心理素质, 培养身	1. 国防教育及爱国主义教育;	1. 由士官学院教导员指导高年级士官生开展本课程军事训练

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
训练及入学教育	<p>体素质。</p> <p>2. 知识目标：了解学院规章制度及专业学习要求；熟悉并掌握单个军人徒手队列动作的要领、标准。</p> <p>3. 能力目标：具备一定的个人军事基础能力及突发安全事件应急处理能力。</p>	<p>2. 军事训练；</p> <p>3. 专业介绍，职业素养以及工匠精神培育；</p> <p>4. 航院文化教育；</p> <p>5. 法制安全、常见疾病防治教育。</p>	<p>部分的教学及实践；</p> <p>2. 由各专业带头人负责专业介绍、职业素养培育等入学教育部分的教学；</p> <p>3. 通过理论讲授、案例导入、实操训练等方法，充分利用信息化教学手段开展理论教学及军事训练；</p> <p>4. 采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
形势与政策	<p>1. 素质目标：了解体会党的路线方针政策，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，为实现中国梦而发奋学习。</p> <p>2. 知识目标：掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识。</p> <p>3. 能力目标：养成关注国内外时事的习惯；掌握正确分析形势和理解政策的能力。</p>	<p>根据以下内容确定：</p> <p>1. 中宣部 2021-2023 年“形势与政策”教学要点；</p> <p>2. 湖南省高校 2021-2023 年“形势与政策”培训。</p>	<p>课程运用线上与线下相结合的教学模式，线下通过教师课堂讲授使学生了解国内外时事，帮助学生掌握时事发展规律及我国的各项政策；线上学生利用网络信息技术及丰富的形势与政策相关资源，拓展知识面，提高学生理性看待时事热点问题的水平。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
思想道德与法治	<p>1. 素质目标：提高学生的政治素质、道德素质、法律素质、“双创”素质。</p> <p>2. 知识目标：理想信念教育，“三观”教育，社会主义核心价值观教育，思想道德教育，社会主义法治教育。</p> <p>3. 能力目标：适应大学生活，树立远大理想，坚定崇高信念，践行社会主义核心价值观，提升道德修养和职业能力，能够做到尊法学法守法用法。</p>	<p>1. 适应大学生活；</p> <p>2. 树立正确的“三观”；</p> <p>3. 坚定理想信念，弘扬中国精神；</p> <p>4. 践行社会主义核心价值观；</p> <p>5. 明大德守公德严私德；</p> <p>6. 尊法学法守法用法。</p>	<p>教学注重以学生为本，内容设计强调专业性、学生活动的主体性和案例的时效性。通过案例教学、分组研讨、研究性学习竞赛、中国大学慕课线上学习平台等，不断更新教学方法、创新教学手段，从整体上提升学生的思想道德素质和法律素质。考核采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>1. 素质目标：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持四项基本原则，与党中央保持一致；</p> <p>2. 知识目标：了解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成、主要内容、历史地位和意义；</p> <p>3. 能力目标：能懂得马克思主义基本原理必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用；能运用马克思主义基本原理分析问题和解决问题。</p>	<p>1. 毛泽东思想的形成及其历史地位、新民主主义革命理论的形成、社会主义改造理论、社会主义建设初步探索理论；</p> <p>2. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成；</p> <p>3. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的主要内容；</p> <p>4. 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的历史地位。</p>	<p>以学生为本，注重“教”与“学”的互动。采用“专题讲授+经典阅读+研究性学习+社会实践+智慧教学”五位一体教学模式，通过理论讲授，从整体上把握马克思主义中国化的理论成果的科学内涵、理论体系和主要内容；引导学生读原著、学经典、悟原理；通过案例教学，组织学生进行案例分析，以更好地把握中国的国情和当今形势。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
习近平新时代中国特色社会主义思想	<p>1. 素质目标：热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持四项基本原则，坚定“四个自信”，与党中央保持一致。</p> <p>2. 知识目标：了解习近平新时代中国特色社会主义思想的形成、主要内容、历史地位和意义。</p>	<p>1. 习近平新时代中国特色社会主义思想的形成背景及过程。</p> <p>2. 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容；坚持和发展中国特色社会主义的总任务、“五位一体”</p>	<p>以学生为本，注重“教”与“学”的互动。通过理论讲授，从整体上把握马克思主义中国化的最新成果的科学内涵、理论体系和主要内容；通过阅读经典著作，引导学生读原文、学经典、悟原理；通过案例教学，组织学生进</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
思想概论	3. 能力目标: 能懂得马克思主义基本原理必须同中国具体实际相结合才能发挥它的指导作用; 能运用马克思主义基本原理分析问题和解决问题。	总体布局、“四个全面”战略布局、国防和军队现代化、中国特色外交、坚持和加强党的领导。 3. 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。	行案例分析, 以更好地把握中国的国情和当今形势。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。
乌克兰研究	让学生参与到哲学伦理理论和道德实践的实践中来, 作为文化和文明形式的实践行为和交流。形成未来专家的道德和交际文化, 以便在现代条件下实施成功的专业活动。	1. 乌克兰语的风格分化。 2. 丰富乌克兰语术语的方法。 3. 专业言语系统中的同义词, 同音异义词和同义句。 4. 专业演讲中名词和形容词的语法类别的规范性方面。 5. 动词形式和副词使用的特征: 术语方面。 6. 科学文本句法组织的特点, 专业乌克兰语的词汇和语法。 7. 乌克兰社会史伦理学, 道德和实际的人类活动。 8. 社会史上的礼仪, 专业和商业关系中的实用道德。 9. 商务礼仪, 机构和商业沟通中的礼仪, 商务交流的口头形式系统中的礼仪。 10. 口头商务演讲, 正式的商务风格是商务论文的语言。	熟悉功能文体学和词汇学的基本概念; 获得实际工作技能, 并具有所选专业的科学术语; 提高专业和语言文化的一般水平, 发展言语意识; 作为学习该学科的结果, 学生必须知道: 功能性言语文化的基本概念; 功能性风格, 科学风格, 术语, 术语; 能够识别专业术语, 翻译和编辑专业文本。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。
大学体育	1. 素质目标: 具有积极参与体育活动的态度和行为; 形成克服困难的坚强意志品质; 建立和谐的人际关系, 具有良好的合作精神和体育道德。 2. 知识目标: 了解体育运动的规律, 形成正确的身体姿势; 懂得营养、环境和不良行为对身体健康的影响。 3. 能力目标: 学会获取现代社会中体育与健康知识的方法; 了解常见运动创伤的紧急处理方法; 掌握 1-2 项运动技能, 并通过合理运动方式发展体能; 能够通过各种途径了解重大体育赛事, 对体育赛事有一定的鉴赏能力。	1. 体育健康理论; 2. 第九套广播体操; 3. 垫上技巧; 4. 二十四式简化太极拳; 5. 三大球类运动; 6. 大学生体质健康测试; 7. 篮球选修课、排球选项课、足球选项课、羽毛球选项课、乒乓球选项课、健身运动选项课、武术选项课。	贯彻“健康第一”的指导思想, 培养学生的兴趣、爱好、特长和体育参与意识, 使学生掌握正确的体育锻炼方法, 从“学会”到“会学”, 积极引导提升职业素养, 提升学生的创造力; 教师在教学设计及授课过程中要充分体现五个学习领域目标, 既要培养学生的竞争意识和开拓创新精神, 又要培养学生的情感、态度、合作精神和人际交往能力; 对于学生的成绩评价教师可以采用多种方式, 充分发挥自身的教学与评价特色, 只要有利于教学效果的形成, 有利于学生兴趣的培养和习惯的养成都可。
公共英语	1. 素质目标: 具备跨文化交际基本知识和适应不同语言工作环境和应对不同工作对象的能力; 具备利用网络和多媒体进行自主学习的能力。 2. 知识目标: 通过对词汇、句型、表达方式和语法规则的学习, 掌握听、说、读、写、译等方面的英语语言基础能力。 3. 能力目标: 具备使用英语口头和书面进行简单沟通的能力和协调	1. 3000-5000 个基本词汇和 300 个左右与职业相关词汇的学习; 2. 核心和实用的语法规则的学习; 3. 口语、听力、阅读、翻译和写作等各项能力的训练。	结合教材和配套中国大学 MOOC 网系列慕课《实用英语》, 通过教师讲授、小组讨论、视听输入、角色扮演、情景模拟、案例分析和项目学习等教学方式, 由专兼任英语教师在多媒体教室运用多元信息化手段进行教学。采取形成性考核(出勤率、慕课成绩、课下练习等)+终结性考核(期末考试、口语报告等)各占 50%权重比进行课程考核与评价。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	工作的能力。		
大学语文	<p>1. 素质目标：培育学生的人文精神，提升文化品位；培养良好的职业意识与职业素养；培养工匠精神与劳动精神，坚定文化自信。</p> <p>2. 知识目标：理解文学作品的思想主旨，领悟职业启示及内涵；掌握语言沟通与各类应用文的基本要求与技巧。</p> <p>3. 能力目标：会诵读、评析，提升文学鉴赏能力与职业写作能力；提高沟通和书面表达能力，职业（专业）基础素养。</p>	<p>1. 古今中外优秀文学作品；</p> <p>2. 职业化文体写作训练；</p> <p>3. 朗诵、演讲、辩论等口语训练；</p> <p>4. 计划、总结等各种应用文写作训练。</p>	<p>实行专题化、信息化的教学模式，范文讲解与专题讲座相结合，组织课堂讨论、辩论会或习作交流会。结合校园的文化建设，指导学生积极参与第二课堂活动。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
乌克兰法律	<p>1. 具备民法理论的知识，并学会用它们来解决民法领域的实际问题；</p> <p>2. 掌握民法体系；</p> <p>3. 掌握民法各机构和分部门内部法律规制的具体内容。</p>	<p>1. 民法作为私法的一个分支；</p> <p>2. 民法渊源；</p> <p>3. 外国大陆法的一般特征；</p> <p>4. 民法科学；</p> <p>5. 民法的概念和特点；</p> <p>6. 作为民法主体的个人；</p> <p>7. 作为民事法律关系主体的. 法律实体；</p> <p>8. 知识产权。</p>	<p>具备解决民事关系参与者利益冲突引起的法律问题的主要技能；在所分析问题的背景下分析社会过程，并展示自己对解决问题方式的想法；对某些事实情况（数据）提出简短意见，并提出充分理由；评估论点的缺点和优势，分析特定的法律问题；正确运用民法范畴，具备基本的修辞功底；独立补充、系统化和运用法律知识。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
工程应用数学	<p>1. 素质目标：具备思维严谨、考虑问题细心、全面、逻辑性强、精益求精的数学基本素质。</p> <p>2. 知识目标：了解微积分的基本概念；掌握相关知识的解题方法；能运用所学知识解决专业中的问题。</p> <p>3. 能力目标：具备一定的计算能力和解决实际问题的应用能力。</p>	<p>1. 各种函数的性质，极限的概念和运算法则；</p> <p>2. 导数的概念和运算法则及应用；</p> <p>3. 微分的概念与运算法则，微分在近似计算上的应用；</p> <p>4. 不定积分和定积分的概念，计算及应用。</p>	<p>应以学生为本，注重“教”与“学”的互动。通过选用典型案例教学，由教师提出与学生将来专业挂钩的案例，组织学生进行学习和分析，让学生在学习数学的过程中看到数学知识的实用性。教师必须重视实践，为学生提供自主发展的时间和空间，积极引导 学生提升职业素养，努力提高学生的创新能力和运用数学知识解决实际问题的能力。通过理论讲授、案例导入、实操训练等方法，充分利用信息化教学手段开展理论教学。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
信息技术	<p>1. 素质目标：加强学生自主探索、团结协作意识；培养信息手段运用能力，提升信息素养。</p> <p>2. 知识目标：了解微型计算机系统的组成及计算机安全常识；熟练运用办公软件处理日常事务；掌握信息检索工具和方法。</p> <p>3. 技能目标：具备解决计算机基本问题和运用办公软件的实践操作能力；掌握信息的检索、收集和处 理能力。</p>	<p>1. 计算机基础知识及 Windows 7 操作系统；</p> <p>2. Officer 2010 等办公软件的应用；</p> <p>3. 计算机网络基本知识和网络信息安全。</p> <p>4. 信息搜集、信息分类处理、信息归纳整理等信息处理手段</p>	<p>采用项目驱动教学法：使用以实际需求为题材制作的各种经典案例，通过“任务引入”→“任务分析”→“任务实施”→“任务拓展”→“知识点梳理”五部曲展开，采用项目引导、任务驱动的方法组织全部教学过程。全部教学在电脑机房上课，理论教学和实训操作相结合。采取形成性考核（平时成绩、作业、MOOC 成绩、阶段性考核）+终结性考核分别占 70%和 30%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
大学生职业生涯规划与规划	<p>1. 素质目标：德育首位素质、自我认知素质、良好职业素质、高效执行素质。</p> <p>2. 知识目标：了解自我分析的基本内容与方法、职业分析与职业定位的基本方法。掌握职业生涯规划设计与规划的格式、基本内容、流程与技巧。</p> <p>3. 能力目标：掌握职业生涯规划与规划的撰写格式，能够撰写个人职业生涯规划设计与规划书。</p>	<p>1. 职业规划理论模块。包括职业规划与就业的意义、自我分析、职业分析与职业定位、职业素养；</p> <p>2. 职业规划训练模块。包括撰写个人职业生涯规划设计与规划、个性化职业规划咨询与指导、教学总结与学习考核。</p>	<p>采用在线教学与实践教学相结合的方法，在线教学8小时，实践教学8小时。利用互联网现代信息技术开发翻转课堂、慕课、视频及PPT等多媒体课件，通过搭建起多维、动态、活跃、自主的课程训练平台，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分调动。充分利用学校已有的在线教学课程，督促检查学生在线学习情况。结合学生在线理论学习和实践训练，职业规划理论考核以在线学习测验成绩为依据，实践训练考核以学生的职业规划设计为依据。课程考核成绩=在线理论学习成绩×40%+实践训练成绩×60%。</p>
大学生创新创业理论与实践	<p>1. 素质目标：德育首位素质、自我认知素质、创新创业素质、团队协作素质。</p> <p>2. 知识目标：了解并掌握如何选择创业项目、现代企业人力资源团队管理的方法与技巧、市场营销的基本理论和产品营销渠道开发、企业的融资方法与企业财务管理、公司注册的基本流程、互联网+营销模式。</p> <p>3. 能力目标：能独立进行项目策划，并写出项目策划书、能对项目做出可行性报告和分析、熟悉并掌握市场分析与产品营销策略。熟悉并掌握财务分析与风险预测、了解企业人力资源管理。</p>	<p>1. 创新创业理论教育模块。</p> <p>2. 创新创业实践教育模块。</p>	<p>本课程采用理论教学和实践教学相结合的方式，理论教学模块实施大学生在线学习的方式，实践教学模块实施行政班教学的方式。课程教学以案例教学和项目路演为主，突出创新创业学生主体和实践导向。利用多媒体技术辅助教学，使教学形象化，增加学生兴趣，改善教学效果和质量。模拟创业沙盘和项目路演教学应作为该门课程的特色教学方式。考核形式采用在线理论考核与实践考核相结合的方式，既要求大学生掌握创新创业相关的理论知识，又要求学生在规定的时间完成创业项目的实践工作，并展示相应的创业项目策划与包装的结果。创业实践教育考核占60%；创新创业理论考核占30%；学习态度和面貌占10%。</p>
毕业生就业指导	<p>1. 素质目标：德育首位素质、自我认知素质、良好职业素质、面试沟通素质。</p> <p>2. 知识目标：理解大学生就业指导的意义。掌握职业信息的来源渠道及职业信息分析方法、求职面试的基本技巧与简历制作的基本方法、了解相关的就业政策和就业协议签订的注意事项。</p> <p>3. 能力目标：能够根据自身条件制订职业生涯规划并合理实施、能够运用简历制作的知识与技巧，完成求职简历制作、掌握求职面试技巧，主动培养适应用人单位面试的能力、能够具备创业者的基本素质与能力，做好创业的初期准备</p>	<p>1. 就业指导理论模块。含就业信息与就业形势；简历制作；面试技巧与招聘；</p> <p>2. 就业指导实践模块。含模拟招聘与面试；报到证的使用与办理离校须知。</p>	<p>利用现代信息技术开发PPT、案例、视频和翻转等多媒体授课形式，通过较为直观的教学平台，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分调动。把握面试技巧和求职简历制作这两个中心环节，提高学生对于课堂教学的兴趣，提高学生的择业就业能力。充分准备并利用模拟企业招聘面试场景，给学生对将要面对的企业招聘面试提供更多的思考选项。加强学生学习过程管理，突出过程与模块评价，结合课堂提问、小组讨论成果展示、案例分析和模拟面试等手段，加强教学环节的考核，并注重过程记录。强调课程结束后综合评价，</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
			结合毕业生课堂表现、求职简历的撰写情况和模拟面试招聘场景的表现，对学生的综合择业能力及水平做出客观评价。毕业生就业指导考核理论模块占40%，就业指导实践模块占60%。
大学生心理健康教育	<p>1. 素质目标：树立心理健康发展的自主意识；树立助人自助求助的意识；促进自我探索，优化心理品质。</p> <p>2. 知识目标：了解心理学的有关理论和基本概念；了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。</p> <p>3. 能力目标：掌握一定的自我探索、心理调适、心理发展技能。</p>	<p>1. 心理健康绪论；</p> <p>2. 大学生自我意识；</p> <p>3. 大学生学习心理；</p> <p>4. 大学生情绪管理；</p> <p>5. 大学生人际交往；</p> <p>6. 大学生恋爱与性心理；</p> <p>7. 大学生生命教育；</p> <p>8. 大学生常见精神障碍防治。</p>	结合学院大一新生特点和普遍存在的问题设计菜单式的心理健康课程内容，倡导活动型的教学模式，以活动为载体，通过参与、合作、感知、体验、分享等方式，在同伴之间相互反馈和分享的过程中获得成长。开发课程资源，拓展学习和教学途径。采取形成性考核（80%）+终结性考核（20%）形式进行课程考核与评价。
军事理论	<p>1. 素质目标：增强学生的国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。</p> <p>2. 知识目标：了解和掌握军事理论的基本知识，熟悉世界新军事变革的发展趋势，理解习近平强军思想的深刻内涵。</p> <p>3. 能力目标：具备对军事理论基本知识进行正确认知、理解、领悟和宣传的能力。</p>	<p>1. 中国国防；</p> <p>2. 国家安全；</p> <p>3. 军事思想；</p> <p>4. 现代战争；</p> <p>5. 信息化装备。</p>	军事理论课教研室集体认真研究教学大纲、制订教学计划、钻研教材，结合学情写出详细的电子教案并制作好课件；由军事理论课教师负责军事理论的课程教学；综合运用讲授法、问题探究式、案例导入法等方法，充分运用信息化手段开展教学。采取形成性考核+终结性考核各占50%权重比的形式进行课程考核与评价。
劳动教育	<p>1. 素质目标</p> <p>（1）树立崇尚劳动、珍惜劳动成果的劳动价值观。</p> <p>（2）养成踏实肯干、忠于职守、敬业奉献的劳动精神。</p> <p>（3）具备一定劳动创新意识与创新能力。</p> <p>2. 知识目标</p> <p>（1）掌握劳动教育的意义及其必要性；</p> <p>（2）掌握劳动工具的使用方法及基本技能要求；</p> <p>（3）掌握岗位劳动（实践）锻炼中各岗位的职责要求及安全注意事项。</p> <p>3. 能力（技能）目标</p> <p>（1）能理解劳动教育在素质教育中的重要作用。</p> <p>（2）具有正确选择并安全使用常见劳动工具的能力。</p> <p>（3）具有沟通协调、团队合作等基本职业素养和综合实践能力。</p> <p>（4）具有客观自我评价或评价他人劳动成果质量并撰写总结报告的能力。</p>	<p>1. 劳动理论教育：</p> <p>（1）劳动的本质、内涵及分类；马克思主义劳动及习近平新时代劳动观；</p> <p>（2）劳动教育的内涵和特点；</p> <p>（3）劳动精神、工匠精神、劳模精神；</p> <p>（4）劳动教育必修课性质、内容和基本要求；各类课程中的劳动教育营养；</p> <p>（5）日常生活劳动的方法、原则，日常生活劳动技巧；</p> <p>（6）兼职、勤工助学、志愿服务等劳动形态的特点及要求；</p> <p>（7）劳动风险、劳动安全的含义，我国现行的劳动法律法规；</p> <p>（8）创新的内涵、原则、过程和方法，理解创新能力及构成，大学生创业的基本模式。</p> <p>2. 劳动实践教育：</p> <p>（1）劳动安全教育</p> <p>（2）劳动岗位职责与劳动纪律教育</p>	由劳育专任教师进行劳动岗位分配和劳动观、劳动精神、劳动品格、劳动安全等教育；岗位指导老师负责劳动技能操作及岗位职责、劳动纪律、劳动技能与劳动素养等教育和指导。通过理论考核+实践考核相结合的方法，开展理实一体化教学。采取理论考核+实践考核以4:6权重比的形式进行课程考核与评价。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
		(3) 劳动技能与劳动素养教育(校园环境维护<道路清扫、教学楼保洁、公寓环境维护、校园绿化、场馆维护>、会务工作等)	
国家安全概论	<p>1. 素质目标: 培养学生宏观国际视野, 增强学生国家安全意识和忧患危机意识, 具有“国家兴亡, 匹夫有责”的责任感和理性爱国的行为素养。</p> <p>2. 知识目标: 了解国家安全的基本内涵, 认识传统与非传统安全, 熟悉国家安全战略及应变机制;</p> <p>3. 能力目标: 养成主动关注国内外时事的习惯, 具备正确分析国家安全形势的能力;</p>	<p>1. 国家安全基本概念;</p> <p>2. 系统理论与地缘战略;</p> <p>3. 国家安全主流理论;</p> <p>4. 传统与非传统国家安全观;</p> <p>5. 恐怖主义、民族问题、海洋问题与国家安全;</p> <p>6. 国家安全环境及安全战略。</p>	课程遵循双主体教学模式, 通过线上线下相结合教学、典型案例教学、分组研讨等方式让学生认清国家安全形势, 拓展知识面, 提高学生判断形势、分析问题的能力。采取形成性考核(40%)+终结性考核(60%)的形式进行课程考核与评价。

(三) 专业课程

1. 专业基础课程

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
机械制图	<p>1. 素质目标: 实事求是、严谨细致的工作作风; 追求高效、精益求精的职业素质; 良好的道德品质和敬业精神; 科学的思维方法; 良好的自学能力和动手能力; 团队意识和合作能力。</p> <p>2. 知识目标: 了解制图国家标准; 掌握基本形体和组合体的投影规律; 掌握各类型零件的视图表达方法以及尺寸和技术要求的标注方法; 了解装配图的表达方法和读图方法; 掌握中望 CAD 的软件的基本绘制和编辑命令。</p> <p>3. 能力目标: 具有绘制和阅读中等复杂程度的零件图的能力; 具有尺寸公差、形位公差、表面粗糙度的识读和标注能力; 具有计算机绘图的能力。</p>	<p>1. 绘图基础与实践;</p> <p>2. 基本形体的表达;</p> <p>3. 组合体的表达;</p> <p>4. 机件的表达方法;</p> <p>5. 标准件与常用件;</p> <p>6. 简单典型零件图的识读;</p> <p>7. 装配图的表达及识读;</p> <p>8. CAD 绘图。</p>	本课程以学生为本, 注重“教”与“学”的互动, 在多媒体教室进行教学。课程采用线上线下混合式教学模式, 课前学生根据学习任务单, 通过教师提前下发的预习任务, 在资源库或者中国大学慕课提前熟悉教学内容。教学过程中以突破重难点为主, 实行分层式教学。教学手段以多媒体课件为主, 辅以三维造型软件组织教学内容, 加强对学生应用能力的培养, 使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能, 提高学生的知识应用能力。课后独立完成习题集相应任务加深理论认知。课程教学中融入课程思政, 强调立德树人。
公差配合与技术测量	<p>1. 素质目标: 培养学生正确使用、维护量具及严谨、准确、规范的检测操作习惯; 养成良好的质量意识、安全意识、责任意识等职业素养。</p> <p>2. 知识目标: 掌握公差配合与技术测量的有关基本概念、术语及定义; 熟悉尺寸公差与配合相关标准的主要内容、特点及应用方法; 基本掌握几何公差各特征项目的内容、标注、测量及选择方法; 了解表面粗糙度的含义、选用及测量方</p>	<p>1. 极限与配合基础;</p> <p>2. 尺寸公差的标注、识读与检测;</p> <p>3. 几何公差的标注、识读与检测;</p> <p>4. 表面粗糙度的标注、选用及检测;</p> <p>5. 测量数据处理。</p>	本课程在公差实训室或多媒体教室进行教学。采用案例、练习、讨论及教学做一体等教学方法, 以学生为本, 注重“教”与“学”的互动。突出启发式、讨论式教学, 激发学生兴趣, 促进学生积极思考, 充分发掘学生的创造潜能; 着重培养学生的自学能力、洞察能力、公差表格的查阅能力、动手检测能力、数据分析能力、团队协作能力等综合职业能力。将课程思政融入教学过程中, 强

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	<p>法；掌握常用计量器具的使用方法简单的数据处理方法。</p> <p>3. 能力目标：具有正确查阅有关公差标准表的能力；具有正确识读检测图样、确定检测方法的能力；具有合理选择检测基准、正确安装检测工件的能力；具有合理选择检测（计量）器具、正确使用检测器具实施检测操作的能力；具有检测数据处理的能力。</p>		<p>调立德树人，培养严谨、细致、精益求精的工匠精神和职业素养。</p>
航空工程材料	<p>1. 素质目标：培养学生了解新材料、探究新知识的习惯；培养学生使用仪器设备验证知识的习惯。</p> <p>2. 知识目标：了解航空材料的发展历程；熟悉航空材料的结构与结晶过程；掌握常用航空材料的分类、牌号、性能及应用；理解航空材料形变强化、固溶强化、热处理强化的机理；掌握铁碳合金的分类及铁碳合金相图的识读方法；理解钢的热处理原理、初步掌握热处理工艺；熟悉航空材料的腐蚀与防护方法。</p> <p>3. 能力目标：能根据航空零件的功能要求，合理选择航空材料；能根据铁碳合金相图及零件的力学性能要求，初步制定零件的热处理工艺；能根据航空零件的应用场合，正确选择防腐方法。</p>	<p>1. 航空材料的发展；</p> <p>2. 航空材料的性能；</p> <p>3. 航空材料的结构与结晶；</p> <p>4. 铁碳合金及相图；</p> <p>5. 热处理原理及工艺；</p> <p>6. 常用航空材料牌号、分类及应用；</p> <p>7. 航空材料的腐蚀与防护。</p>	<p>应加强对学生实际职业能力的培养，强化案例教学或项目教学，注重以任务引领型案例或项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能；应以学生为本，注重“教”与“学”的互动。通过选用典型活动项目，由教师提出要求或示范，组织学生进行活动，让学生在活动中提高实际操作能力；应注重职业情景的创设，提高学生岗位适应能力；运用现代信息化教学手段进行教学，激发学生学习兴趣，着重培养学生自主学习能力；将课程思政融入教学过程中，在教学中强调严谨、细致、精益求精的职业素养，培养高度的质量意识、安全意识、责任意识。</p>
机械基础	<p>1. 素质目标：培养创新意识和创新能力；培养严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；培养沟通协调能力和团队合作、敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：掌握通用零、部件的基本知识；掌握常用机构的结构组成、工作原理、选用方法及设计方法；掌握通用零、部件与常用机构的正确使用和维护方法；掌握构件的受力分析方法和物体平衡问题的计算方法；掌握物体的四种基本变形（拉伸与压缩、扭转、剪切与挤压、弯曲）原理与分析方法。</p> <p>3. 能力目标：具备设计简单机械传动和通用零件的能力；具备运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；具备试验分析的基本技能；具备正确使用、维护和改进各种机械设备的基本知识与分析设备事故及解决问题的能力；具备分析构件受力情况和正确区分物体变形的能力。</p>	<p>1. 机械的基本认知；</p> <p>2. 平面机构及自由度计算；</p> <p>3. 平面连杆机构；</p> <p>4. 凸轮机构；</p> <p>5. 间歇运动机构</p> <p>6. 带传动机构；</p> <p>7. 齿轮传动机构；</p> <p>8. 蜗杆传动；</p> <p>9. 轮系；</p> <p>10. 轴；</p> <p>11. 轴承；</p> <p>12. 机械联接。</p>	<p>本课程采用线上、线下混合式教学模式。在智慧教室或者实训室进行教学，以学生为本，注重“教”与“学”的互动。教学中要注意将重点和难点讲透，根据学生的反映及时调整教学，对于较难理解的理论性知识，要从多角度反复讲解。教师必须重视实践，更新观念，注重教书育人。多采用信息化教学手段，加强在线课程建设与应用。将课程思政融入课程教学内容。</p>
基本钳工技能	<p>1. 素质目标：落实课程思政，培养学生遵章守纪、热爱劳动、团结协作、刻苦钻研、爱护设备的职业素养。</p>	<p>1. 正确使用台虎钳；</p> <p>2. 划线的基本要领与工艺；</p> <p>3. 锯削的技术要领与实践；</p>	<p>以台虎钳、台钻等为主要教学设备，采用项目教学形式，通过教师讲解与示范——学生自主训练</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	<p>养, 培育严谨、细致、专注、求新的工匠精神。</p> <p>2. 知识目标: 掌握台虎钳的操作知识; 掌握划线、锯削、锉削等钳工基础理论知识; 掌握钻孔、攻丝等手工加工理论知识; 掌握高度尺、游标卡尺等常用量具的使用方法; 掌握台虎钳、台钻等设备的基础维护和保养知识。</p> <p>3. 能力目标: 具有正确使用台虎钳的能力; 具有使用工具进行划线、锯削和锉削的能力; 具有使用台钻、丝锥进行孔加工和螺纹加工的能力; 具有正确使用高度尺、游标卡尺等量具进行质量检验的能力; 具有对台虎钳、游标卡尺等设备、工量具进行基础保养与维护的能力。</p>	<p>4. 平面锉削的技术要领与实践;</p> <p>5. 台钻的孔加工;</p> <p>6. 螺纹加工。</p>	<p>——师生双主体考核评价的教学组织形式, 强化基本钳工技能培养; 同时辅以资源库和数字化工卡, 将钳工基础理论知识有效融入到实践项目中。课程教学评价综合“基于 6S 的星级管理评价”、学生训练表现和项目作品质量等内容, 以形成性评价和终结性评价的方式进行全过程考核。</p>
机加实训	<p>1. 素质目标: 落实课程思政, 培养学生遵章守纪、热爱劳动、团结协作、刻苦钻研、爱护设备的职业素养, 培育严谨、细致、专注、求新的工匠精神。</p> <p>2. 知识目标: 掌握机械加工主要工种的加工特点、设备的基本结构和工作原理; 掌握常用刀具的名称、材料性能、主要角度及用途; 掌握常用量具的名称、规格和用途; 掌握常用材料的牌号及加工性能; 掌握不同表面和类型零件的加工方法和基本工艺过程; 掌握普通机床的基础维护和保养。</p> <p>3. 能力目标: 具有对普通车、铣等主要设备的操作能力; 具有熟练正确使用常用量具完成测量任务的能力; 具有熟练正确刃磨、修磨常用刀具的能力; 具有在常用夹具上正确安装、找正工件的能力; 具有对普通机床进行基础维护和保养的能力。</p>	<p>1. 认识普通车床;</p> <p>2. 普通车床基本操作;</p> <p>3. 车刀的基本知识及修磨;</p> <p>4. 典型零件(校正件、定位销)的车削加工与质量检测;</p> <p>5. 普通车床的维护和保养;</p> <p>6. 认识普通铣床;</p> <p>7. 普通铣床基本操作;</p> <p>8. 铣刀的基本知识及修磨;</p> <p>9. 典型型面(六面体)的铣削加工与质量检测;</p> <p>10. 普通铣床的维护和保养。</p>	<p>以普通车床、铣床为主要教学设备, 学生分车、铣 2 组训练机械加工技能。课程采用项目教学, 通过教师讲解与示范——学生自主训练——师生双主体考核评价的教学组织形式, 强化技能培养; 同时辅以资源库和数字化工卡, 将理论知识有效融入到实践项目中。课程教学评价综合“基于 6S 的星级管理评价”、学生训练表现和项目作品质量等内容, 以形成性评价和终结性评价的方式进行全过程考核。</p>
物理	<p>1. 素质目标: 形成学生对世界现代物理图景的思考。</p> <p>2. 知识目标: 提供决定物质运动结构和最简单形式的最重要的原理和规律的知识。</p> <p>3. 能力目标: 从而为一般技术和特殊学科的质量研究做好准备, 为实验研究现象提供基础知识。</p>	<p>1. 机械运动。材料点的运动学。</p> <p>2. 材质点和材质点系统的动态。</p> <p>3. 绝对刚体的运动学和旋转运动动力学。</p> <p>4. 静力学的元素。</p> <p>5. 机械功, 功率, 能量。</p> <p>6. 水力学的元素。</p> <p>7. 机械谐波振荡。</p> <p>8. 褪色和强制振荡。</p> <p>9. 波的过程。</p> <p>10. 理想气体的分子动力学理论。</p> <p>11. 非平衡系统中的转移现</p>	<p>提供有关世界现代物理图景的知识, 教授应用物理基本定律来解决在掌握特殊学科时会出现的实际问题, 以及进一步的专业活动, 教授研究活动; 对现象和描述它们的基本物理定律的了解, 形成现代世界物理图景的想法, 利用它们解决应用问题的能力, 进行研究的能力。采取形成性考核+终结性考核各占 50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
		象。 12. 热力学第一定律和第二定律。 13. 真空中的电场。 14. 高斯定理。 15. 电势。 16. 环境中的电场, 电容量。 17. 直流电。 18. 带电粒子在磁场中的运动。磁场中的电流。 19. 磁场及其性质。 20. 电磁感应现象。 21. 物质中的磁场。自感应, 电感。 22. 麦克斯韦方程组, 电磁波。 23. 光的干涉, 光的衍射。 24. 光与物质的相互作用。 25. 热辐射。 26. 光的量子特性。 27. 量子力学基础。 28. 核物理元素。	
液压与气动技术	1. 素质目标: 清晰的逻辑思维能力, 严谨的工作作风和职业习惯。具备沟通协调、团队合作与创新能力。 2. 知识目标: 了解液压传动的基本概念和基本知识; 理解常用液压元件的工作原理, 掌握其结构、性能、使用特点和图形符号; 掌握液压传动系统的基本分析方法。 3. 能力目标: 能正确选用液压油; 能测试液压系统的基本参数; 能正确选择、使用和维护液压元件; 能参照说明书正确阅读和分析常用液压设备的液压系统图; 具有分析、诊断和排除各类常用液压设备的液压系统常见故障的能力; 具备通过各种媒体资源查找所需信息的能力; 具有对经验公式、参数、简化计算与实际计算结果进行简单的数据处理能力。	1. 流体力学基础; 2. 液动力元件; 3. 液压执行元件; 4. 液压控制元件; 5. 液压辅助元件; 6. 液压基本回路; 7. 典型液压系统的应用与分析。	教学过程主要采用任务驱动、案例教学、引导文教学、项目教学等教学方法, 结合讲授法、讨论法等教学方法, 教学手段以多媒体教学为主, 适当采用现场教学形式; 在课堂教学的设计上必须注重实效, 切实提高学生的素质。在课堂教学环节中注重对元件结构、工作原理的讲解, 强化元件在系统中的应用, 以及在使用中容易出现的问题和解决方法; 在课堂教学中注意避免满堂灌, 给学生留有讨论及提问的时间; 应以学生为本, 注重“教”与“学”的互动。通过选用典型活动项目, 由教师提出要求或示范, 组织学生进行活动, 让学生在活动中提高实际操作能力。采用启发式教学方法引导学生分析、思考, 从中得到最佳答案, 学生在学习过程中, 方法能力得到提升, 使学生体会创造性学习带来的快乐; 在教学实施过程中利用液压实验台等教学实验设备、充分利用多媒体教学等手段, 使枯燥的学习变得生动有趣, 使平面的知识变为立体化; 教学中充分注重对学生社会能力、个人能力的培养, 将课程思政融入教学过程中, 在教师的引导下形成良好的职业道德和职业素养, 提高学生岗位适应能力。
材料	1. 素质目标: 学习使用现代工程方	1. 固体变形的一般规定。	能应用结构元素的设计方案; 选

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
和结构力学	<p>法计算设计和结构元素的耐用性，刚性和稳定性。</p> <p>2. 知识目标：有关材料在不同载荷条件下行为的基本信息；材料的基本机械特性及其测定方法；计算结构元素强度，刚度和稳定性的工程方法的基础知识。</p> <p>3. 能力目标：能够正确选择计算方案并应用适当的方法来计算结构单元的拉伸（压缩），弯曲，扭转，静态和循环中的复杂变形以及动态载荷。</p>	<p>2. 内部纵向载荷（梁单元）分布的规律性。</p> <p>3. 平面截面的几何特征。</p> <p>4. 应力和应变理论的元素。</p> <p>5. 材料的机械特性。</p> <p>6. 计算简单变形时的强度和刚度。</p> <p>7. 强度的假设（理论）。</p> <p>8. 计算复杂载荷下梁的强度。</p> <p>9. 用于确定弹性系统中位移的能量方法。</p> <p>10. 通过能量法计算静态不确定系统。</p> <p>11. 材料对再交变应力（疲劳）的抵抗力。</p> <p>12. 纵向压缩棒的稳定性。</p> <p>13. 通过边界条件计算结构。</p> <p>14. 外壳的计算。</p> <p>15. 计算冲击载荷下的强度。</p>	<p>择固体复杂载荷下的强度理论；研究结构构件的变形状态。采取形成性考核+终结性考核各占50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
热力学和导热学	<p>1. 素质目标：获得热力学分析和能量转换过程优化的知识、技能和能力</p> <p>2. 知识目标：热力学和传热的初始概念和基本方程；实现热力学过程和热交换现象的主要特征和条件，数学建模过程中的假设；估计发电设备和航空航天设施系统中热力学过程效率的方法；热保护和热交换强化的方法；物体温度调节的原理。</p> <p>3. 能力目标：开发针对航空航天对象工作过程的热力学类似物体及其元件传热过程的术语和数学模型相关技术；确定发电设备的最大可能效率和失效的主要来源；确定航空航天对象中要素最简单的构件中温度和热通量的分布；组成热平衡方程。</p>	<p>1. 热力学系统及其特点；</p> <p>2. 热力学基本定律；</p> <p>3. 发电设备和系统元件中的热力学过程；</p> <p>4. 热机的热力学循环；</p> <p>5. 导热理论的基础；</p> <p>6. 对流传热；</p> <p>7. 通过辐射和相变传递的传热元素。</p>	<p>获得热力学分析和能量转换过程优化的知识、技能和能力，确定发电设备的最大可能效率和主要失效原因；计算航空航天技术物体元件的最简单几何类似物的温度状态，确定影响温度状态的方法以及这些方法的实施方式。采取形成性考核+终结性考核各占50%权重比的形式进行课程考核与评价。</p>
航空发动机原理与构造	<p>1. 素质目标：培养创新意识和创新能力；培养严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；培养沟通协调能力和团队合作精神和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解航空发动机的分类和推理产生原理；掌握涡轮喷气发动机工作原理；掌握涡轮喷气发动机各部分结构；掌握活塞发动机工作原理和基本结构。</p> <p>3. 能力目标：掌握发动机主要性能指标的意义；掌握涡轮喷气发动机进气道的调节；掌握发动机风扇工作原理、性能参数及意义；掌握压</p>	<p>1. 航空发动机分类及原理；</p> <p>2. 涡轮喷气发动机工作原理；</p> <p>3. 涡轮喷气发动机各部分结构；</p> <p>4. 活塞发动机工作康和基本结构。</p>	<p>本课程采用线上、线下混合式教学模式。依据学情分析，有针对性地调整教学策略，综合运用各种教学资源，充分调动学生学习积极性、主动性；让学生了解涡轮发动机工作原理及其基本结构；让学生理解掌握涡扇和涡桨发动机的工作特点、主要性能参数及特性；落实课程思政及劳动教育要求，将其融入教学过程。学生成绩综合评定采取形成性考核（40%）+终结性考核（60%）的形式进行课程考核与评价。</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	气机结构、性能参数意义及工作特性；掌握涡轮结构、性能参数意义及工作特性；掌握活塞发动机结构、性能和调节方式。		
电工基础	1. 素质目标：培养严谨、细致、精益求精的工匠精神和职业素养。 2. 知识目标：正确使用常用电工仪器仪表；能正确识别常见电工电子器件。 3. 能力（技能）目标：具备用电安全防护能力；具备简单交直流电路、三相电路的分析测试能力；具备常见电力系统和基本电气控制系统线路的读图能力；具备规范作图能力；能根据实际用电要求计算、分析和设计电路图；能根据电路正确地选择测试仪器、元器件及线材；能正确进行常见电路的装接；能正确使用和维护三相异步电动机和变压器。	1. 电路模型和基本定理； 2. 直流电路、交流稳态电路、三相电路、低压电器控制电路； 3. 电机的基本工作原理与结构； 4. 安全用电。	精讲多练，教学做一体，学生在学中练、练中学，提高电气技术专业知识和技能；教学方法多样化，将传统教学和多媒体教学相结合，辅以在线开放课程和教学资源库等在线资源，开展线上线下混合式教学；将课程思政融入教学过程中，强化评价过程，注重对学生严谨细致的工作作风和职业习惯的培养。
航空发动机制造专业英语	1. 素质目标：培养学生良好的职业道德；培养学生热爱学习、实事求是、精益求精的学风和科学的思维方法；培养学生的运用科技专业词汇手册翻译有关技术资料的习惯和素质；培养学生严谨求实，一丝不苟的工作作风；诚实、热心、互助及团队协作的能力。 2. 知识目标：具备机械识图、制图知识，掌握阅读和翻译机械产品设计和制造，发动机结构、工作原理、发动机日常保养等实用文章的大量专业词汇和基本语法；掌握阅读、书写和翻译英语商务应用文的基本知识；掌握基本的涉外商务和交际英语口语。 3. 能力目标：初步掌握发动机制造专业相关专业词汇；初步具有阅读和翻译发动机制造专业实用文章的能力；初步具有参照范例用英语模拟套写商务应用文的能力。	一、 通识部分 1. 了解航空发动机机械制造类岗位及要求； 2. 了解工厂安全生产要求，以及对应工作岗位职责以及安全要求； 3. 学习工程图、技术图、分解图、剖视图及专利图的相关表达及不同功能。 二、 专业部分 1. 学习发动机发展的历史； 2. 学习发动机结构的基本知识； 3. 学习航程、基准尺寸、分区图、动力装置的英文表达； 4. 了解机械加工的不同类型； 5. 掌握英文工卡的识读与填写。	深入钻研教学大纲，认真制订教学计划和钻研教材，全面了解学情，有针对性地写出详细电子教案并制作好课件；综合运用好各种教学资源，充分调动学生学习积极性、主动性；根据学生英语基础调整教学内容及方法，利用闯关式教学提升学生学习积极性。
航空概论	1. 素质目标：培养学生敬仰航空、敬重装备、敬畏生命的航修精神；养成无缺陷、零差错的职业素养。 2. 知识目标：了解航空发展概况及飞行器所属类别的划分；理解飞行器飞行原理和天体运动的基本规律；掌握飞行器主要构造、功用及飞行器动力装置的主要构造及其工作原理；了解飞行器机载设备及飞行控制原理。 3. 能力目标：能够解释活塞发动机、空气喷气式发动机、火箭发动机等的主要构造及其工作原理，并能分析其适应场合；能够识别航空	1. 航空发展概况； 2. 飞行器飞行原理； 3. 飞行器动力装置； 4. 飞行器构造； 5. 飞行器机载设备及飞行控制等内容。	理论讲解与实践参观相结合；结合动画、视频讲解难点，如飞行器飞行原理、发动机工作原理；利用虚拟现实技术开发飞行器结构仿真平台，介绍飞行器构造；对部分内容可以采用学生自主学习的方式进行，比如飞机发展概况；将课程思政融入教学过程中，强化评价过程，注重工匠精神和职业素养的培养。

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	器（如飞机、直升机等）、航天器、导弹和火箭的主要构造并能分析其功用；能够简要解释飞行器显示系统的发展历程，分析飞行器导航、导弹制导、航天测控系统的工作原理，并能举例说明。		
空气动力学与飞行原理	<p>1. 素质目标：能够准确的用图样、文字、语言等途径清楚的描述空气动力特性原理；具有严谨认真的工作作风，吃苦耐劳的工作态度；具有较强的安全生产、环境保护、职业道德和团队合作意识；具有良好的心理素质，树立航空产品质量第一的意识；坚守敬仰航空、敬重装备、敬畏生命的航修文化；坚持无缺陷、零差错的职业素养。</p> <p>2. 知识目标：能描述飞机的一般组成及翼型几何参数；能描述大气的一般组成及大气层分类；具备分析低速飞行中的空气动力特性能力；具备分析高速飞行中的空气动力特性能力；能分析飞机的飞行性能特征指标；能描述飞机平衡、稳定的条件；能解释飞机操纵性原理及调整平衡的原理；能描述一般螺旋桨空气动力特性。</p> <p>3. 能力目标：具备气动特性分析能力；具备应用飞行原理解决实际问题能力；具备专业知识自我更新能力；具备新机型空气动力特性描述的能力。</p>	<p>1. 飞机和大气的一般介绍；</p> <p>2. 低速飞行中的空气动力学特性；</p> <p>3. 高速飞行中的空气动力学特性；</p> <p>4. 飞机的飞行性能；</p> <p>5. 飞机的平衡；</p> <p>6. 飞机的稳定性；</p> <p>7. 飞机的操纵性；</p> <p>8. 飞机的螺旋桨空气动力学。</p>	该课程一直采用多媒体教学，建议增设一堂实验课；该课程理论性较强，应增设更多互动环节；信息化手段教学基础薄弱，后期应开发更多微资源；强化评价过程，注重工匠精神和职业素养的培养。
机械创新设计与实践	<p>1. 素质目标：具备机械创新设计的基本素养；具有良好的职业道德素质；具有一定的团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>2. 知识目标：掌握机械创新设计的表达方法；掌握机械创新设计的选题、功能原理创新设计；掌握机构创新设计方法；掌握功能原理创新设计方法；掌握结构创新设计方法。</p> <p>3. 能力目标：具有机构创新设计的能力；具有功能原理创新设计的能力；具有结构创新设计的能力。</p>	<p>1. 机械创新设计的表达方法；</p> <p>2. 机械创新设计的选题、功能原理创新设计；</p> <p>3. 机构创新设计；</p> <p>4. 功能原理创新设计；</p> <p>5. 结构创新设计。</p>	以教学项目为载体，根据真实工作任务的生产流程，设计教学情境和教学过程；使学生在“学中做、做中学”，掌握相关的知识和技能，从而实现对学生的知识、能力、素质方面的教学目标；以学生为本，注重“教”与“学”的互动，突出启发式、讨论式教学，激发学生兴趣；教师在各项具体教学实施中，可通过“资讯-计划-实施-检查评价”四步教学法使学生得到必要的引导和帮助，有效地掌握完成工作过程必须的知识，必备的技能 and 策略方法，培养学生的岗位能力和职业素养。在教学中强调严谨、细致、精益求精的工匠精神，培养高度的质量意识、责任意识。

2. 专业（技能）课程

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
★航空	1. 素质目标：具有耐心细致、精益求精的工作态度，养成科学务实的	1. 金属切削刀具结构；	本课程教学根据工艺编制的典型工作任务的生产流程，设计教学情

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
发动机机械加工工艺	<p>工作作风：具有工程质量意识和工作规范意识，养成良好的职业行为习惯；坚守敬仰航空、敬重装备、敬畏生命的航修文化；养成无缺陷、零差错的职业素养。</p> <p>2. 知识目标：掌握刀具的材料、种类及其几何角度的选择；掌握制订零件机械加工工艺规程的原则、步骤和方法；掌握航空发动机不同类型零件的结构特点和常用机械加工工艺。</p> <p>3. 能力目标：具备运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的基本能力；具有航空发动机生产线常用工装夹具、刀具及其几何角度应用能力；具备发动机典型零件机械加工工艺规程和装配工艺规程设计能力。</p>	<p>2. 金属切削刀具的选择；</p> <p>3. 机械制造工艺编制基础知识；</p> <p>4. 盘件机械加工工艺；</p> <p>5. 鼓筒零件典型机械加工工艺；</p> <p>6. 轴类零件典型机械加工工艺；</p> <p>7. 叶片零件典型机械加工工艺；</p> <p>8. 整体叶盘典型机械加工工艺；</p> <p>9. 机匣典型机械加工工艺；</p> <p>10. 航空发动机齿轮典型机械加工工艺。</p>	<p>境和教学过程；使学生掌握相关的知识和技能，从而实现对学生的知识、能力、素质方面的教学目标；以学生为本，注重“教”与“学”的互动，突出启发式、讨论式教学，激发学生兴趣，促进学生积极思考，充分发掘学生的创造潜能，着重培养学生的自学能力、洞察能力、动手能力、分析和解决问题的能力、团队合作精神和综合能力等综合职业能力；教师在各项具体教学实施中，可通过“资讯-计划-实施-检查评价”四步教学法使学生得到必要的引导和帮助，有效地掌握完成工作过程必须的知识，必备的技能 and 策略方法，培养学生的岗位能力和职业素养。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>
★ 计算机辅助制造	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解机械 CAM 的基本概念和涉及内容；掌握计算机辅助制造的原理和方法；掌握生成加工刀路的各种方法；掌握后处理和工艺文件的输出方法。</p> <p>3. 能力目标：具有计算机辅助编制数控铣（加工中心）程序的能力；具有计算机辅助编制数控车程序的能力；具有完成较复杂模具零件的数控加工能力。</p>	<p>1. UGCAM 基础知识及加工操作流程；</p> <p>2. UG 面铣削加工；</p> <p>3. UG 平面铣削加工；</p> <p>4. 孔系加工；</p> <p>5. UG 二维加工综合实例；</p> <p>6. UG 型腔铣削加工；</p> <p>7. UG 曲面加工（区域驱动及清根）；</p> <p>8. UG 曲面加工（边界驱动）；</p> <p>9. UG 曲面加工（曲面驱动）；</p> <p>10. UG 三维加工综合实例。</p>	<p>本课程以学生为主体、教师为主导，注重“教”与“学”的互动。课程采用线上线下混合式教学模式，课前学生根据学习任务单，通过教师提前下发的预习任务，在资源库或者中国大学慕课提前熟悉教学内容。教学过程中以突破重难点为主。加强对学生应用能力的培养，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能，提高学生的知识应用能力。课后独立完成习题集相应任务加深理论认知。课程教学中融入课程思政，强调立德树人。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>
★ 多轴数控加工技术	<p>1. 素质目标：具备严谨、细致、精益求精的工匠精神；具有高度的责任意识、质量意识和安全意识；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神；强化践行航空报国、技能强国的使命担当。</p> <p>2. 知识目标：掌握四轴、五轴零件数控加工工艺方案编制的基本方法；了解和熟悉 UG 多轴编程基本原理和方法的能力；掌握 UG 四轴、五轴零件程序的编制方法及专用参数设置；熟练运用虚拟软件进行仿真加工及程序调试；熟练使用多轴数控设备进行加工实践。</p> <p>3. 能力目标：具有进行四轴、五轴零件数控加工工艺方案编制的能力；具有了解和熟悉 UG 多轴编程基本原理和方法的能力；具有四</p>	<p>1. 四轴、五轴零件数控加工工艺方案编制；</p> <p>2. UG 多轴编程基本原理和方法；</p> <p>3. UG 四轴、五轴零件程序的编制；</p> <p>4. 虚拟软件的仿真加工及程序调试。</p>	<p>本课程以教学项目为载体，根据真实工作任务的生产流程，设计教学情境和教学过程；课程采用线上线下混合式教学模式，课前学生根据学习任务单，通过教师提前下发的预习任务，在资源库或者中国大学慕课提前熟悉教学内容。教学过程中以突破重难点为主。加强对学生应用能力的培养，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能，提高学生的知识应用能力。课后独立完成习题集相应任务加深理论认知。课程教学中融入课程思政，强调立德树人。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	轴、五轴零件的程序编制的能力；具有进行仿真加工及程序调试的基本能力；具有正确和熟练使用多轴数控设备加工多轴零件的能力。		
★ 航空零部件数字化建模与3D打印	<p>1. 素质目标：培养树立航空报国、航空强国、忠诚奉献的理想信念；培养践行精益求精的航空工匠精神和爱岗敬业、勇于拼搏的劳动精神；培养学生数字化思维、绿色制造、质量标准意识；培养学生良好的道德品质、沟通协作、创新思维、积极探索的能力。</p> <p>2. 知识目标：了解航空发动机典型部件结构及工作特点；掌握航空发动机典型部件的逆向数据采集与建模方法；熟悉航空发动机典型部件数字化制造装配过程；掌握航空发动机核心件逆向建模、打印件后处理、模拟装配的操作要点。</p> <p>3. 能力目标：能通过逆向扫描、扫描点云处理完成航空发动机典型部件三维模型的数据采集；能运用扫描的点云结果完成航空发动机典型部件的逆向建模；能利用虚拟仿真平台完成航空发动机数字化虚拟装配与调试；能操作3D打印设备完成航空发动机典型部件相关零部件打印件的制造，并完成打印件的后处理满足质量要求；能使用航空发动机典型部件的打印件完成实物模拟装配。</p>	<p>1. 减速器部件数字化建模与装配；</p> <p>2. 压气机部件数字化建模与装配；</p> <p>3. 燃烧室部件数字化建模与装配；</p> <p>4. 涡轮部件数字化建模与装配；</p> <p>5. 航空发动机核心机模拟装配。</p>	<p>以教学项目为载体，根据真实工作任务的生产流程，设计教学情境和教学过程；使学生在“学中做、做中学、做中思”，掌握相关的知识和技能，从而实现对学生的知识、能力、素质方面的教学目标；以学生为本，注重“教”与“学”的互动，突出启发式、讨论式教学，激发学生兴趣；教师在各项目的具体教学实施中，可通过“探-析-定-产-评-拓”六环节教学法使学生得到必要的引导和帮助，有效地掌握完成工作过程必须的知识，必备的技能 and 策略方法，培养学生的岗位能力和职业素养；落实课程思政及劳动教育要求，在教学中强调严谨、细致、精益求精的工匠精神，培养高度的质量意识、责任意识。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>
★ 航空发动机装配工艺与实践	<p>1. 素质目标：培养学生认真、细心的学习态度；培养学生实事求是、严谨细致的工作作风；培养学生追求高效、精益求精的职业素质；培养学生良好的道德品质和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：掌握安全操作知识；掌握发动机各部分工作原理和结构；掌握加力燃油泵的工作原理和结构；掌握发动机部件研磨的一般知识。</p> <p>3. 能力目标：具有安全防护能力和危险品识别处理能力；会正确使用各种测量仪器设备，具有零件测量能力；具有对发动机零件进行研磨的能力；具有发动机部件装配和分解能力。</p>	<p>1. 航空发动机装配工艺；</p> <p>2. 外场和车间的安全防护；</p> <p>3. 前机匣分解与装配；</p> <p>4. 后机匣分解与装配；</p> <p>5. 加力扩散器分解与装配；</p> <p>6. 油泵分解与装配；</p> <p>7. 研磨。</p>	<p>应加强对学生的实际职业能力的培养，强化案例教学或项目教学，注重以任务引领型案例或项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能。实训教学过程应以动手为主，教师讲解示范要突出重点，注重基本功训练，并加强巡回指导应注重职业情景的创设，提高学生岗位适应能力。落实课程思政及劳动教育要求，加强课堂监控，确保实训过程中人身和设备安全。</p>
★ 航空发动机典型零件加工综	<p>1. 素质目标：培养学生认真、细心的学习态度；培养学生实事求是、严谨细致的工作作风；培养学生追求高效、精益求精的职业素质；培养学生良好的道德品质和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解航空零部件加工</p>	<p>1. 盘件机械加工工艺实施；</p> <p>2. 轴的机械加工工艺实施；</p> <p>3. 发动机轴承座加工操作；</p> <p>4. 整体叶轮加工操作。</p>	<p>应加强对学生的实际职业能力的培养，强化案例教学或项目教学，注重以任务引领型案例或项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能。实训教学过程应以动手为主，教师讲解示范要突出重点，注重基本功训练，并加</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
合实训	<p>的基本概念和涉及内容；掌握航空零件数控加工编程的基本原理；掌握多轴编程的各种方法；熟练掌握航空零件机械加工技术，熟悉各种机械加工方法应用范围；熟悉DMU50 五轴联动加工中心和车铣复合加工中心的操作。</p> <p>3. 能力目标：能正确识读航空发动机零件图，理解其技术要求；能熟练操作常见机床设备完成发动机零件机械加工；具有发动机零件多轴数控加工编程和实施能力。</p>		<p>强巡回指导应注重职业情景的创设，提高学生岗位适应能力。落实课程思政及劳动教育要求，加强课堂监控，确保实训过程中人身和设备安全。</p>
机床夹具设计与项目实践	<p>1. 素质目标：培养学生认真、细心的学习态度；培养学生实事求是、严谨细致的工作作风；培养学生追求高效、精益求精的职业素质；培养学生良好的道德品质和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解工装夹具的原理和用途；掌握六点定位原理及夹紧原则；熟悉夹具设计标准、手册、图册等技术资料；了解现代夹具设计的一般知识。</p> <p>3. 能力目标：具有根据被加工零件的结构特点和加工要求，运用六点定位原理及夹紧原则，合理提出被加工工件某道工序的定位、夹紧方案的能力；具有查阅有关夹具设计标准、手册、图册等技术资料的能力；掌握机床夹具设计的一般方法，具有利用 CAD 进行一般夹具设计的基本能力；具有常用机床夹具的使用能力。</p>	<p>1. 机床夹具拆装认知实训；</p> <p>2. 典型零件定位元件和装置的结构及其选用；</p> <p>3. 典型零件夹紧元件和装置的结构及其选用；</p> <p>4. 典型零件的分度装置与夹具体的设计；</p> <p>5. 典型专用机床夹具的设计。</p>	<p>应加强对实际职业能力的培养，强化案例教学或项目教学，注重以任务引领型案例或项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能。实训教学过程应以动手为主，教师讲解示范要突出重点，注重基本功训练，并加强巡回指导应注重职业情景的创设，提高学生岗位适应能力。落实课程思政及劳动教育要求，加强课堂监控，确保实训过程中人身和设备安全。</p>
数控手工编程技术	<p>1. 素质目标：树立热爱科学、崇尚技能，争做技能工匠的崇高理想；养成严谨、细心、高效、精益求精的职业素养；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：掌握数控机床的概念、组成、分类、工作特点等基础知识；掌握数控车、数控铣/加工中心等机床加工的基本工艺知识；掌握数控车、数控铣/加工中心等机床编程的基本概念和常用指令。</p> <p>3. 能力目标：具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力；具有数控车、数控铣/加工中心等机床程序编制、程序调试的能力；具有工件装夹、刀具应用的基本能力；具有操作数控机床的初步能力；具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。</p>	<p>1. 数控铣削加工认识项目；</p> <p>2. 平面铣削编程；</p> <p>3. 轮廓铣削编程；</p> <p>4. 铣孔编程；</p> <p>5. 型腔铣削编程；</p> <p>6. 数控铣削综合加工实例编程；</p> <p>7. 数控车削加工认识项目；</p> <p>8. 外圆柱/圆锥类零件编程；</p> <p>9. 外圆弧面的编程；</p> <p>10. 螺纹编程；</p> <p>11. 车孔编程；</p> <p>12. 数控车削综合加工实例编程；</p>	<p>以教学项目为载体，根据真实工作任务的生产流程，设计教学情境和教学过程；使学生在“学中做、做中学、做中思”，掌握相关的知识和技能，从而实现对知识、能力、素质方面的教学目标；以学生为本，注重“教”与“学”的互动，突出启发式、讨论式教学，激发学生兴趣；教师在各项目的具体教学实施中，可通过“探-析-定-产-评-拓”六环节教学法使学生得到必要的引导和帮助，有效地掌握完成工作过程必须的知识，必备的技能 and 策略方法，培养学生的岗位能力和职业素养；落实课程思政及劳动教育要求，在教学中强调严谨、细致、精益求精的工匠精神，培养高度的质量意识、责任意识。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>
发动	<p>1. 素质目标：具备使用计算机辅助</p>	<p>1. UG 安装；</p>	<p>按照计算机辅助设计所涉及的主</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
机零部件数字化建模	<p>设计常用软件的基本素养；具有良好的职业道德素质；具有一定的团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>2. 知识目标：掌握UG二维草绘的基本方法；掌握UG三维建模的基本方法，能独立完成中等复杂零件的三维实体建模；</p> <p>3. 能力目标：能够熟练进行二维草图的绘制、约束、定位；能够熟练完成基本特征建模；</p>	<p>2. UG基本操作；</p> <p>3. UG基本曲线的绘制；</p> <p>4. UG建模；</p> <p>5. UG零件工程图转换；</p> <p>6. UG装配图绘制。</p>	<p>要以工作任务为主线，以岗位职业技能标准所必需的知识、技能、职业素养为依据，遵循“必需够用、理实结合”的原则；每个学习情境都用几个加工零件作为学习载体，学习情境之间呈现平行、递进和包容关系，将所需的专业知识和专业技能有机地融入各个情境之中，采用资料收集、分析零件、制定方案、零件设计、质量检验、总结评价等主要步骤不断循环，从简单到复杂，从单一到综合，使学生能较为熟练地掌握计算机辅助设计的技能，在教学中强调严谨、细致、精益求精的工匠精神；落实课程思政及劳动教育要求，将其融入教学过程。培养高度的质量意识、安全意识、责任意识。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>
数控加工实训	<p>1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：掌握机械制图、典型金属材料的加工性能及热处理方法等基本知识；掌握数控车床、数控铣床、数控加工中心机床的基本结构及工作原理；掌握零件的装夹、定位、刀具选择、加工参数的确定及数控加工的基本工艺知识；掌握一门以上数控系统功能及数控编程的基本概念和常用指令意义。</p> <p>3. 能力目标：具有对零件进行数控加工工艺分析和设计的基本能力；具有数控车、数控铣/加工中心等机床程序编制、程序调试的能力；具有熟练使用常用机械加工量具、刀具和夹具，能够按照技术要求控制零件加工质量的能力；具有数控机床操作及数控机床保养的初步能力；具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。</p>	<p>1. 数控铣削/加工中心基本操作；</p> <p>2. 平面铣削加工；</p> <p>3. 轮廓铣削加工；</p> <p>4. 型腔铣削加工；</p> <p>5. 铣孔加工（选修）；</p> <p>6. 数控铣削综合零件加工；</p> <p>7. 数控车床的基本操作；</p> <p>8. 简单轴类零件加工；</p> <p>9. 较复杂轴类零件的加工；</p> <p>10. 螺纹零件加工；</p> <p>11. 数控车削综合类零件加工。</p>	<p>应加强对学生实际职业能力的培养，强化案例教学或项目教学，注重以任务引领型案例或项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能。实训教学过程应以动手为主，教师讲解示范要突出重点，注重基本功训练，并加强巡回指导应注重职业情景的创设，提高学生岗位适应能力。落实课程思政及劳动教育要求，加强课堂监控，确保实训过程中人身和设备安全。</p>
特种加工技术	<p>1. 素质目标：培养学生理论联系实际的学习方法和科学作风；提高学生的创新意识和创新能；培养学生严谨、细心、全面、追求高效、精益求精的职业素质；培养学生良好的思想道德品质及职业素养、沟通协调能力和团队合作精神、敬业精神。</p>	<p>电火花加工机床：电火花加工机床的操作；电极、工件的安装和找正；电火花加工编程与参数设置；电火花加工零件操作。</p> <p>线切割机床：线切割加工机床的操作；电极丝的安</p>	<p>以电火花和线切割加工基本流程为导向，以实际生产案例为载体，由易到难组织实施教学，主要分为三个模块：在计算机房或教室完成零件加工程序的编制，掌握编程技巧和加工参数设置；根据实训车间现场条件完成机床基本操作、工件安装找正、电极找正、电极丝的找</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	<p>2. 知识目标：掌握电火花加工的基本原理、电火花机床的操作、电极和工件的安装与找正及参数设置等；掌握线切割加工的基本原理、线切割机床的操作、电极丝安装、工件安装、参数设置及编程等；掌握激光加工、超声加工、电子束/离子束加工、化学腐蚀、快速成形等其他特种加工的基础知识。</p> <p>3. 能力目标：具有对零件进行加工工艺分析及选用特种加工方法的能力；具有电火花加工、线切割加工等机床程序编制、程序调试及操作的能力；具有使用特种加工机床加工简单零件的能力；具有搜集、整理资料和综合利用资料能力。</p>	装与找正；工件的安装与找正；线切割加工编程与参数设置；线切割零件的加工操作。	<p>正等操作技能；操作电火花和线切割机床完成零件的实际加工，通过加工质量分析进一步掌握编程和加工参数设置技巧；落实课程思政及劳动教育要求，将其融入教学过程。学生成绩综合评定采取形成性考核（60%）+终结性考核（40%）的形式进行课程考核与评价。</p>
专业技能测试	<p>1. 素质目标：自主学习能力；良好的沟通、表达能力；查找信息的能力；耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；规范操作习惯；环保意识、团队合作意识、质量意识。</p> <p>2. 知识目标：掌握航空零部件检测、机械加工工艺编制、发动机零部件数字化建模、多轴数控加工程序编制。</p> <p>3. 能力目标：具有航空零部件检测、机械加工工艺编制、发动机零部件数字化建模、多轴数控加工程序编制、的基本能力。</p>	<p>1. 航空零部件检测测试；</p> <p>2. 航空零件机械加工工艺编制测试；</p> <p>3. 发动机零部件数字化建模；</p> <p>4. 航空零件多轴数控程序编制测试。</p>	<p>精讲多练，教学做一体，学生在学中练、练中学，提高巩固航空零部件检测、机械加工工艺编制、发动机零部件数字化建模、多轴数控加工程序编制基本能力；将课程思政融入教学过程中，强化评价过程，注重工匠精神和职业素养的培养。</p>
毕业设计指导与答辩	<p>1. 素质目标：崇尚工匠精神，具备“敬仰航空、敬重装备、敬畏生命”的职业精神和“零缺陷、无差错”的职业素养；培养规范意识和质量意识；培养刻苦钻研勇于创新的精神，养成良好的学习态度和严谨的工作作风；具有良好的安全保密意识。</p> <p>2. 知识目标：了解综合运用知识与技能来解决实际工程问题的一般方案、方法、步骤等；了解技术资料查阅的相关知识；掌握航空零件机械加工工艺编制的相关知识；掌握航空零件钣金与铆接成型工艺编制的相关知识；掌握工装设计和使用的知识；掌握零件三维建模、数控编程与仿真加工的相关知识；掌握零件质量检验与分析的相关知识；掌握毕业设计说明书撰写的相关知识。</p> <p>3. 能力（技能）目标：具有应用标准、规范、手册、图册等有关技术资料的能力；具有对零件进行机械加工工艺分析的基本能力；具有设计中等复杂程度航空类零件的机械工艺规程、工装夹具的基本能</p>	<p>1. 航空发动机零件机械加工工艺规程编制；</p> <p>2. 工装夹具设计；</p> <p>4. 航空发动机零件三维建模；</p> <p>5. 航空发动机零件数控编程与仿真；</p> <p>6. 航空发动机零件（产品）制作；</p> <p>7. 毕业设计说明书撰写；</p> <p>8. 毕业答辩。</p>	<p>由专业教学团队遴选包含本专业1-2项核心能力的典型工作任务作为毕业设计选题，组织学生自主选择选题和指导教师，选题不重复；指导教师应具备本专业中级以上专业技术职务，指导学生数不超过15名；学生须根据任务书要求，在指导老师指导下，通过查阅文献资料，运用专业知识和技能独立完成毕业设计成果，诚实守信，不得抄袭；指导老师须悉心指导，每周不少于10学时；学生须在规定时间内提交毕业设计成果材料供指导教师和其他老师交叉评阅，评阅通过后方可进入答辩；课程考核按“成果材料评阅（60%）+答辩（40%）”来进行评定。</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	力；具有零件三维建模、数控编程与仿真加工的能力；具有数控加工的基本能力；具有零件质量检验与分析的基本能力；具有文字编辑能力，能打印输出办公文件、工艺文件、工程图等；具备独立撰写设计说明书等的基本能力。		
岗位实习	<p>1. 素质目标：良好的职业道德、职业意识、职业行为习惯、职业技能，能胜任实习岗位工作；遵守纪律、吃苦耐劳、团结协作，良好的学习能力；具备沟通协调能力和团队合作精神，有较强的创新精神和敬业精神。</p> <p>2. 知识目标：了解企业的组织管理、企业文化、规章制度，掌握安全作业基本知识及设备安全操作规程；了解企业的设备、工艺和产品，了解企业的生产过程、生产技术；掌握飞机钣金与铆接的相关知识；掌握飞机装配的相关知识；掌握数控编程方面的相关知识；掌握零件质量检验与分析方面的相关知识。</p> <p>3. 能力目标：能够依据企业安全操作规程，对作业场地、设备进行安全技术检查，消除安全隐患，确保安全作业；能够熟练运用机械制图与计算机知识，绘制零件图、装配图；具有对飞行器零部件进行工艺分析的基本能力；具有设计中等复杂程度零件的机械工艺规程、机床夹具的基本能力；具有数控加工的基本能力；具有钣金、基本钳工、紧固件拆装与保险、管路施工的基本能力。</p>	<p>1. 企业文化；</p> <p>2. 安全教育；</p> <p>3. 职业素养；</p> <p>4. 工作岗位实践。</p>	<p>学生须按要求赴顶岗企业进行顶岗实践，接受企业导师指导；实习期间严格遵守企业管理制度和学校《学生岗位实习管理办法》；专业教师按要求阶段性赴企业联合企业导师指导学生岗位实习；学生须在实习结束后提交《岗位实习鉴定表》和《岗位实习总结》，由企业导师和专业教师共同实施考核。</p>

说明：标注“★”为专业核心课程。

3. 专业拓展课程

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
精密测量技术	<p>1. 素质目标：落实课程思政，具备机械加工零件测量的基本素养；具备操作三坐标测量机的基本素养；具有良好的职业道德素质；具有一定的团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>2. 知识目标：掌握机械加工零件图纸尺寸公差和形位公差的标注与识读；掌握机械加工零件的测量原理与方法；掌握三坐标测量机的工作原理。</p> <p>3. 能力目标：能够根据零件图纸要求正确选用检具和量具；能够完成</p>	<p>1. 常用量具、检具的使用；</p> <p>2. 典型机械加工零件的测量；</p> <p>3. 三坐标测量机的基本操作；</p> <p>4. PC-DIMS 软件的基本操作</p> <p>5. 三坐标测量机手动测量典型机械加工零件</p> <p>6. 三坐标自动测量典型机械加工零件</p> <p>7. 三坐标测量机特征评价</p> <p>8. 三坐标测量机生成检测报告</p>	<p>1. 教学中要尽量做到“精讲精练”，学生在学中练、练中学，在实践中提高机械加工零件的检测能力；</p> <p>2. 教学形式多样化，采用“线上+线下”混合式教学；</p> <p>3. 成绩综合评定覆盖学习全过程，采用“形成性评价+终结性评价”相结合。</p> <p>4. 将课程思政融入教学内容，在教学中强调严谨、细致、精益求精的工匠精神，培养严格的质量意识、安全意识、责任意识。</p>

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	典型的轴类、盘盖类、箱体类零件的检测；能够使用三坐标测量机完成精密零件的检测；能够编写机械加工零件的检测报告。		
航空发动机脉动装配技术	1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题；具备独立思考和主动探究能力；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。 2. 知识目标：了解发动机装配发展的历史背景、现状及发展趋势；了解发动机脉动装配含义和特点。 3. 能力目标：能了解脉动装配的工作流程；具备发动机脉动装配的基础应用。	1. 传统装配； 2. 水平脉动装配线； 3. 脉动装配线优点； 4. 脉动装配线局限性	1. 理论讲解与实践参观相结合； 2. 结合动画、视频讲解相关知识； 3. 对部分内容可以采用学生自主学习的方式进行，比如飞机发展概况 4. 落实课程思政及劳动教育要求，将其融入教学过程。
智能制造概论	1. 素质目标：养成热爱科学、实事求是的学风；具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题；具备独立思考和主动探究能力；具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神。 2. 知识目标：了解智能制造发展的历史背景、现状及发展趋势；了解智能制造的含义和特点；了解工业物联网、大数据、人工智能、物联网、数字孪生技术等智能制造的关键技术；了解智能制造典型装备。 3. 能力目标：能识读典型智能制造单元的工作流程，具备智能制造的基础应用能力。	1. 智能制造技术发展历程； 2. 智能制造关键技术及应用； 3. 典型智能制造系统结构与组成； 4. 智能制造系统典型装备。	本课程以项目为载体设计教学情境和教学过程，配套理实一体化教学场所和线上课程资源，实行线上线下混合式教学；以学生为本，注重“教”与“学”的互动，突出启发式、讨论式教学，激发学生兴趣；将课程思政融入教学内容，在教学中强调严谨、细致、精益求精的工匠精神，树立学生的道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，培养严格的质量意识、安全意识、责任意识；成绩综合评定覆盖学习全过程，采用“形成性评价+终结性评价”相结合。
航空智能制造单元运行与维护	1. 素质目标：落实课程思政，具备智能制造单元生产与管控的基本素养；具有良好的职业道德素质；具有较强的团队合作精神和组织协调能力。 2. 知识目标：了解航空智能制造技术应用及发展历程；了解典型航空智能制造单元的组成和运行控制流程；了解智能制造单元数控设备的程序编制；了解工业机器人的结构组成和工作原理；了解常用智能制造工业软件。 3. 能力目标：能够操作工业机器人进行示教与编程；能够完成智能制造单元数控设备加工程序的编写，能够使用 MES 软件完成航空智能制造单元的运行与生产；能完成智能制造单元的基础维护。	1. 航空智能制造技术应用及发展历程； 2. 典型航空智能制造单元的组成和运行控制流程； 3. 航空智能制造单元数控设备的编程与操作； 4. 航空智能制造单元工业机器人示教与编程； 5. 航空智能制造单元运行与生产； 6. 航空智能制造单元基础维护。	教学过程应遵循“教、学、做”一体化的教学模式，主要采用案例教学、项目教学等教学方法，结合讲授法、讨论法等教学方法；教学手段以多媒体教学为主，适当采用现场教学形式，加强对应用能力的培养，以学生为本，注重“教”与“学”的互动，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能，提高学生的知识应用能力；教学过程融入课程思政，强调立德树人。学生成绩综合评定多样化，有过程考核，终结性考核成绩等。
MES 生产管控	1. 素质目标：具备养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；具备爱国主义精神、培养世界意识；具备良好道德品	1. MES 系统定义； 2. MES 系统架构； 3. 常用 MES 软件操作； 4. MES 现场管理。	课程实施“线上+线下”混合式教学。学生课前根据学习任务单通过资源库平台提前熟悉教学内容；课中在课前学习为基础，教

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
	质、沟通协调能力和团队合作精神，敬业精神。 2. 知识目标：了解 MES 的基础知识；熟悉 MES 系统架构；掌握 MES 系统的功能、制造流程。 3. 能力目标：会操作常用的 MES 软件的基本功能。		师在线下以任务驱动的方式，讲解重难点；学生在教师的指导下，掌握 MES 系统的基础知识；课后向学生布置习题，督促学生巩固学习要点，提高操作 MES 系统软件的能力。

（四）课程思政要求

分析本专业学生的来源与专业背景，在知识传授的同时，强调价值引领的作用。专业课程教学过程以专业技能知识为载体，加强思想政治教育，充分发挥课堂主渠道功能，努力发掘课程中立德树人的闪光点，与思想政治理论课同向同性，形成协同效应。本专业课程思政要求如下。

1. 课程教学与爱国主义教育相结合

通过选择有对比有反思的企业典型案例、视频题材等重要思政教育意义内容，激发爱国热情和实践动力。在专业教师引导之下，通过我国航空维修产业发展成就和实力的展示，开展爱国主义教育，增强学生心目中的国家自豪感。

2. 课程教学与团队合作精神相结合

专业核心课程实训教学过程中，以实训任务为载体，以工作小组为单元，引导学生将企业本职工作经历融入学习过程，调动学习积极性，重点强调项目成员团队合作的原动力和凝聚力，树立了正确的价值观，培养团队合作精神。

3. 课程教学与职业素养培养相结合

通过实践教学环节和企业经历，结合企业生产实际和行业人才素养需求，引入企业对优秀员工必备素质和基本规范的要求，引导学生遵守职业规范、法律法规，培养了学生良好的职业品德、职业纪律及职业责任心，教育学生爱岗敬业、讲究诚信，在潜移默化中提高了学生未来岗位的适应能力。

（五）课证融通

序号	职业技能等级证书/职业资格证书名称	等级	拟考学期	证书要求融入课程	获证后可计学分	获证后可置换的专业课程	备注
1	多轴数控加工职业技能等级证书	中级	四	发动机零部件数字化建模、多轴数控加工技术、航空发动机典型零件加工综合实训	11	发动机零部件数字化建模、多轴数控加工技术、航空发动机典型零件加工综合实训	“1+X”试点证书
2	数控车铣加工职业技能等级证书	中级	四	数控手工编程技术、发动机零部件数字化建模、计算机辅助制造、数控加工实训	17.5	数控手工编程技术、发动机零部件数字化建模、计算机辅助制造、数控加工实训	“1+X”试点证书
3	增材制造模型设计职业技能等级证书	中级	四	航空零部件数字化建模与3D打印、数控加工实训	9	航空零部件数字化建模与3D打印、数控加工实训	“1+X”试点证书

备注：“1+X”证书或其他行业企业认可度高的职业技能等级证书和职业资格证书才可

以置换课程。

(六) 课赛融通

序号	技能竞赛名称	级别	参赛学期	竞赛要求融入课程	获奖后可计学分	获奖后可置换的专业课程	备注
1	全国职业院校技能大赛工业设计技术赛项	国家级	五	航空零部件数字化建模与3D打印、发动机零部件数字化建模、数控加工实训、多轴数控加工技术	15.5	航空零部件数字化建模与3D打印 发动机零部件数字化建模	
2	湖南省职业院校技能大赛复杂部件多轴联动加工技术	省级	四	发动机零部件数字化建模、数控手工编程技术、计算机辅助制造、数控加工实训、多轴数控加工技术	20.5	发动机零部件数字化建模 多轴数控加工技术	

七、教学进程总体安排

(一) 教学进程表

课程模块	课程性质	课程序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式	按学年、学期及周学时分配					
					总学时	理论学时	实践学时			一学年		二学年		三学年	
										第一学期 20周	第二学期 20周	第三学期 20周	第四学期 20周	第五学期 20周	第六学期 20周
公共基础课程	必修课程	1	军事技能训练及入学教育(550001)	B	148	36	112	5	考查	3周	-	-	-	-	-
		2	形势与政策(550002)	A	16	16		1	考查	4	4	4	4	-	-
		3	思想道德与法治(550084)	A	56	56		3.5	考查	24	32	-	-	-	-
		4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(550106)	A	32	32		2	考查	-	-	32	-	-	-
		5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论(550107)	A	48	48		3	考查	-	-	-	48	-	-
		6	大学体育(550010)	C	120		120	7.5	考查	24	32	32	32	-	-
		7	公共英语(551024)	A	128	128		8	考试	64	64	-	-	-	-
		8	工程应用数学(551004)	A	48	48		3	考试	48	-	-	-	-	-
		9	大学生职业生涯规划设计与规划(550019)	B	16	12	4	1	考查	16	-	-	-	-	-
		10	大学生创新创业理论与实践(550020)	B	32	16	16	2	考查	-	16	16	-	-	-
		11	毕业生就业指导(550022)	B	16	12	4	1	考查	-	-	-	16	-	-
		12	大学生心理健康教育(550023)	A	32	32		2	考查	-	32	-	-	-	-
		13	军事理论(550025)	A	36	36		2	考查	36	-	-	-	-	-
		14	劳动教育(550029)	B	78	16	62	4.5	考查	-	1周	1周	1周	-	-
		15	乌克兰研究	A	32	32		2	考查						32

课程 模块	课程 性质	课 程 序 号	课程 名称	课 程 类 型	学时			学 分	考 核 形 式	按学年、学期及周学时分配							
					总学 时	理论 学时	实践 学时			一学年		二学年		三学年			
										第一 学期 20 周	第二 学期 20 周	第三 学期 20 周	第四 学期 20 周	第五 学期 20 周	第六 学期 20 周		
		16	乌克兰法律	A	32	32		2	考查						32		
		小计			870	552	318	49.5		364	206	110	126	0	64		
	选修 课程 (选 修2 门)	17	大学语文 (550016)	A	56	56		3.5	考查	24	32	-	-	-	-		
		18	信息技术 (550018)	B	64	10	54	4	考查	-	48	-	-	16	-		
		19	国家安全概论 (550039)	A	48	48		3	考查	-	48	-	-	-	-		
		小计			120	66	16	7.5		24	80	0	0	0	0		
		公共基础课程合计			926	554	72	53		388	286	110	126	16	0		
专业 基础 课程 模块	必修 课程	20	※机械制图 (531065)	B	120	60	60	7.5	考试	64	56	-	-	-	-		
		21	※公差配合与技术 测量(530013)	B	48	24	24	3	考试	-	48	-	-	-	-		
		22	※航空工程材料 (511010)	A	40	40		2.5	考试	-	40	-	-	-	-		
		23	机械基础 (531056)	B	40	32	8	2.5	考试	-	40	-	-	-	-		
		24	基本钳工技能 (531070)	C	26		26	1.5	考查	1周	-	-	-	-	-		
		25	机加实训 (531053)	C	52		52	3	考查	-	-	2周	-	-	-		
		26	液压与气动技术 (531129)	B	40	32	8	2.5	考试	-	-	40	-	-	-		
		27	航空发动机原理 与构造(511008)	B	56	40	16	3.5	考试	-	-	56	-	-	-		
		28	电工基础(521050)	B	32	24	8	2	考查	32	-	-	-	-	-		
		29	航空发动机制造专 业英语(550047)	A	32	32		2	考查	-	-	-	32	-	-		
			物理	A	56	56		3.5	考查						56		
			材料和结构力学	A	56	56		3.5	考查						56		
			热力学和导热学	A	56	56		3.5	考查					56			
				小计			654	452	202	40.5		122	184	148	32	56	112
			选修 课程 (选 修2 门)	28	航空概论(530089)	A	32	32		2	考查	-	-	32	-	-	-
		29	空气动力学与飞行 原理(510009)	B	32	32	0	2	考查	-	-	32	-	-	-		
		30	机械创新设计与实 践(530025)	B	32	16	16	2	考查	-	-	32	-	-	-		
		小计			64	64	0	4		0	0	64	0	0	0		
		专业基础课程合计			550	348	202	34		122	184	212	32	56	112		
专业 技	必修 课程	31	★航空发动机机械 加工工艺(531042)	B	72	46	26	4.5	考试	-	-	-	72	-	-		
		32	机床夹具设计与 项目实践(531048)	B	40	14	26	2.5	考试	-	-	-	-	40	-		

课程模块	课程性质	课程序号	课程名称	课程类型	学时			学分	考核形式	按学年、学期及周学时分配					
					总学时	理论学时	实践学时			一学年		二学年		三学年	
										第一学期 20周	第二学期 20周	第三学期 20周	第四学期 20周	第五学期 20周	第六学期 20周
能课程		33	数控手工编程技术(530044)	B	72	30	42	5	考查	-	-	72	-	-	-
		34	发动机零部件数字化建模(531089)	B	56	26	30	3.5	考试	-	-	-	56	-	-
		35	数控加工实训(530042)	C	78		78	4.5	考查	-	-	-	3周	-	-
		36	★计算机辅助制造(531075)	B	52	22	30	3	考试	-	-	-	52	-	-
		37	特种加工技术(531087)	B	40	14	26	3	考试	-	-	-	-	40	-
		38	★多轴数控加工技术(531017)	B	52	22	30	3	考试	-	-	-	-	52	-
		39	★航空零部件3D打印(530067)	B	48	16	32	3	考查	-	-	-	-	48	-
		40	★航空发动机装配工艺与实践(511009)	C	78		78	4.5	考查	-	-	-	3周	-	-
		41	★航空发动机典型零件加工综合实训(531041)	C	78		78	4.5	考查	-	-	-	-	3周	-
		42	专业技能综合实训(530021)	C	26		26	1.5	考查	-	-	-	-	1周	-
		43	毕业设计(550044)	C	78		78	4.5	考查	-	-	-	-	3周	-
		44	岗位实习(550099)	C	416		416	26	考查	-	-	26周(6个月)			
专业技能课程合计					1186	190	996	73		0	0	72	336	336	
拓展课程	任修课程	45	公共选修课(选修3门,具体见选修课清单)	A	72	72		4.5		-	24	24	24	-	-
		小计				72	72		4.5			24	24	24	
	限选课程(选修2门)	46	精密测量技术(530102)	B	32	16	16	2	考查	-	-	-	-	32	-
		47	智能制造概论(530074)	B	32	24	8	2	考查	-	-	32	-	-	-
		48	航空发动机脉动装配技术(530073)	B	32	24	8	2	考查	-	-	-	-	-	-
		49	航空智能制造单元运行与维护(530070)	B	32	24	8	2	考查	-	-	-	32	-	-
	50	MES生产管控(530071)	B	32	24	8	2	考查				32			
小计				64	40	24	4		0	0	32	0	32	0	
拓展课程合计				136	112	24	8.5		0	24	56	24	32	0	
合计					3030	1436	1594	183	0	510	494	450	518	440	176
公共基础课时比例(%)				32.7		选修课时比例(%)			10.6		实践课时比例(%)			52.6%	

备注:

(1) 课程类型：A 理论课、B 理实一体课、C 实践课。标注“★”为专业核心课程，标注“※”为专业群共享课程。

(2) 学分认定：取得课程对应的相关职业技能等级证书（X 证书）、行业企业认可的职业资格证书、市厅级（含）以上职业技能竞赛获奖，以及技术能手等荣誉称号可申请课程学分认定。

(二) 公共选修课清单

序号	课程名称	考核方式	学分	学时
1	演讲与口才	线下考核	1.5	24
2	影视鉴赏	线下考核	1.5	24
3	音乐鉴赏	线下考核	1.5	24
4	艺术导论	线下考核	1.5	24
5	中外民俗	线下考核	1.5	24
6	航空历史文化	线下考核	1.5	24
7	中国传统文化	线下考核	1.5	24
8	四史教育十二讲	线下考核	1.5	24
9	社交舞蹈	线下考核	1.5	24
19	队列指挥	线下考核	1.5	24
11	“五小工”技能实践	线下考核	1.5	24
12	互联网+创业思维	线下考核	1.5	24
13	社交礼仪	线下考核	1.5	24
14	信息检索	线下考核	1.5	24
15	数学建模与实验	线下考核	1.5	24
16	网络技术与信息安全	线下考核	1.5	24
17	图像处理技术	线下考核	1.5	24
18	唐诗宋词鉴赏	线下考核	1.5	24
19	中国书法艺术	线上考核	1.5	24
20	健康之美	线上考核	1.5	24
21	中国古建筑文化与鉴赏	线上考核	1.5	24
22	中国戏曲剧种鉴赏	线上考核	1.5	24
23	C 语言编程优秀案例赏析	线上考核	1.5	24
24	美术鉴赏	线下考核	1.5	24

序号	课程名称	考核方式	学分	学时
25	MS OFFICE 高级应用	线下考核	1.5	24
26	大学生现代应急救护	线下考核	1.5	24
27	管理基础	线下考核	1.5	24

八、实施保障

（一）师资队伍

为保证本专业人才培养目标的实现须拥有一支具有先进的职教理念、扎实的理论功底、熟练的实践技能、缜密的逻辑思维能力、丰富的表达方式的教师队伍。专业教学团队由专业带头人、骨干教师、兼职教师共同组成，专、兼职教师须满足下列任职条件。

1. 队伍结构

专业教学团队由专业带头人、专任专业核心课骨干教师、企业兼职教师组成，师生比达1:18以上，双师素质教师占专业教师比例不低于60%。专任教师队伍高级职称30%以上、中级职称55%以上；平均年龄38-43岁左右；硕士以上学历（学位）70%以上，形成合理的梯队结构。具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法。

2. 专任教师要求

- （1）具有良好的师德，较强的敬业精神，具有一定的企业工作经验，熟悉企业岗位任职与职业技能要求；
- （2）具有较强的航空制造和数字化制造领域专业知识水平，能胜任所教授的课程；
- （3）具有高校教师任职资格证书，具有一定的专业课程思政教学能力。在航空制造和数字化制造领域有一定的教研教学改革与科学研究能力，能够跟踪新技术发展前沿；
- （4）具有扎实的本专业相关理论功底、实践能力和较强信息化教学能力；
- （5）骨干教师应具有双师素质，宽视野，新理念，有较强实践动手能力；
- （6）每5年累计有不少于6个月的企业实践经历。

3. 专业带头人要求

- （1）须具备副高及以上职称且有在航空制造企业从事工艺设计的顶岗培训经历；
- （2）能够较好地把握国内外航空制造行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，对航空产业数字化制造有一定认识和研究；
- （3）在航空制造和数字化制造领域内学识、技能、科研等方面有一定的影响力，具有紧跟新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等的敏锐力；
- （4）教学设计、专业研究能力强，能组织协调其他专业教师吸收、消化和推广专业课程建设，组织开展教科研工作能力强。

4. 兼职教师要求

- （1）具有良好的思想道德政治素质、职业道德和工匠精神；
- （2）具有3年以上飞机制造相关岗位工作经历，具有扎实的专业知识、丰富的企业一线实践经验；

(3) 具有中级以上专业技术资格，或在省级及以上职业技能竞赛中获得奖励；

(4) 熟悉职业教育特点和规律，具有较强的教学组织能力，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生学业发展规划等教学任务。

5. 专业外籍教师

根据合作办学协议，乌克兰哈尔科夫航空航天大学每学期专业教师来本校承担一定的教学任务(主要是《乌克兰研究》与《乌克兰法律》课程)。如学生赴乌克兰哈尔科夫航空航天大学学习，乌克兰哈尔科夫航空航天大学的专业教师应具备以下条件：

- (1) 具有5年以上相关岗位工作经历，有丰富的实际工作经验；
- (2) 具有丰富的理论教学与实操培训工作经验；
- (3) 具有较强的教学组织能力。

(二) 教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室

专业教室配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，校园 Wi-Fi 全面覆盖，并实施网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室

为保障人才培养方案的有效实施，有支撑培养专业基础能力必须的制图专用教室、计算机房、钳工实训车间等基础实验实训场所，建有按照“校企共建、资源共享”原则，以“生产车间”、“培训、实训一体化车间”等多种形式，配备集教学、培训、生产、技术服务于一体的共享型生产性校内实训基地，并以“真设备、真项目、真要求”的真实性集成，营造与生产工作现场相一致的职业教育环境，使校内实训基地成为学生职业技能和职业素质的训练中心，实现与企业生产现场无缝对接；实践教学场所管理制度完备，文化标识清晰可见，能实现管理育人、文化育人和技能育人。人才培养方案规定的实训项目开出率达到 100%。航空发动机制造技术专业的校内实训室如下表所示。

实训室名称	主要实训项目	主要服务课程	主要设备要求
机械制图测绘室	机械图样测绘	机械制图	配备有测绘桌、减速器模型、油泵模型等，配备有各型号图板、丁字尺、游标卡尺等配套辅助工具，测绘桌和测绘模型保证 1 名学生/工位。
公差测量实训室	1. 尺寸误差的检测； 2. 几何误差的检测； 3. 表面粗糙度的检测。	公差配合与技术测量 专业技能综合实训	配备有三坐标测量仪、粗糙度检测仪、偏摆仪、平板、通用量具量仪和检测实训台，保证 2-4 名学生/工位。
机械基础实训室	1. 机构认识； 2. 齿轮展成法加工； 3. 减速器拆装。	机械基础	配备常用机构展示柜、减速器、齿轮范成仪等，保证 3-5 名学生/工位。
热处理实训室	1. 材料金相实验； 2. 金属材料硬度实验； 3. 金属材料热处理实验。	航空工程材料	配备箱式电阻炉、金相显微镜、洛氏硬度计、布氏硬度计等，保证 5-10 名学生/工位。
电工技术实训室	1. 电工技术相关实验实训； 2. 简单电气线路安装实训。	电工基础	配备电工综合实验装置、电子综合实训装置，保证 1-2 名学生/工位。
机加实训中心	1. 车工、铣工等机械加工实训和技能培训与鉴定；	机加实训 基本钳工技能	配备有普通车床、普通铣床、外圆磨床、平面磨床和砂轮机设备，

实训室名称	主要实训项目	主要服务课程	主要设备要求
	2. 钳工实训和钳工技能培训与鉴定。		以及游标卡尺等辅助工量具，机床保证 2-5 名学生/工位； 配备有钳工工作台、平面虎钳、台钻，以及游标卡尺、钢直尺等配套工量具，钳工工作台、虎钳保证 1 名学生/工位。
数控实训中心	1. 数控机床编程与操作实训； 2. 数控机床的装调与维修实训； 3. 数控加工技能培训与鉴定。	数控编程与加工 专业技能综合实训 多轴数控加工技术 航空智能制造单元运行与维护 现代生产管理 毕业设计	配备数控车床、数控铣床、加工中心、智能制造系统等，满足 4-5 名学生/工位。
CAD/CAM 实训室	1. CAD/CAM 实训； 2. 数控加工仿真实训； 3. 数控多轴加工实训。	飞机典型零件数字化建模 数控编程与加工 多轴数控加工技术 毕业设计	配备有投影仪、电脑、各种 CAD/CAM 软件、数控加工仿真软件、数控多轴加工仿真软件，计算机保证 1 名学生/工位。
3D 打印实训中心	1. 3D 打印操作实训； 2. 数字化扫描与逆向设计； 3. 3D 打印零件装配	航空零件 3D 打印 专业技能综合实训	配备有计算机、3D 打印机、3D 扫描仪等主要设备和 3D 打印、扫描及逆向设计软件，计算机保证 1 名学生/工位，扫描仪和打印机保证 4-5 名学生/工位。
航空发动机综合实训车间	1. 增压燃油泵分解与装配； 2. 中央传动装置的分解与装配； 3. 前、后机匣的分解与装配； 4. 扩散器的分解与装配； 5. 油气分离器的分解与装配。	航空发动机装配工艺与实践	配备涡喷航空发动机 WP-13 共 8 台、WP-7，涡扇航空发动机 AL-31F，活塞发动机 M15 共 6 台，航空发动机装配工作台，航空发动机附件实训台，保证 4-5 名学生/工位。

3. 校外实训基地

具有中国航发南方工业有限公司等 5 个以上稳定的校外实训基地，能提供航空发动机制造、装配等实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳 50 人以上的学生实习，实训设施齐备，配备相应数量的指导老师对学生实习进行指导和管理，有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

4. 信息化教学条件

具有可使用的数字化教学资源库、文献资料等信息化条件，鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

学院制定了《教材建设与管理办法》，优先选用高职教育国家规划教材，禁止不合格的教材进入课堂，鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。专业课程教材应体现本行业新业态、新技术、新规范、新标准。

2. 图书、文献配备基本要求

图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等需要，方便师生查询、借阅。主要包括：机械制图国家标准、公差配合技术手册、航空材料性能及牌号手册、机械加工工艺手册、航空发动机原理与结构手册、航空发动机装配手册等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设及运用飞行器制造技术专业国家级教学资源库，并配置与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件、数字教材等数字资源，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新以满足教学需要。另有专业教学所用的讲义、活页、任务书、PPT、相应的辅助文档以及企业工厂的观摩教学、现场演示教学资源等。

（四）教学方法

1. 教学方式多样化，将传统教学和多媒体教学相结合，积极运用在线开放课程和教学资源库等在线资源，开展“线上+线下”混合式教学。

2. 在教学过程中，依据课程特点实施教学做一体、分层教学、翻转课堂、虚拟仿真等为主要特色的课堂教学，丰富课堂教学实践形式，提升课堂教学质量。

3. 坚持以学生为中心，引导学生积极参与课堂教学，主动思考、主动学习和训练。

4. 重视课堂实践，以项目导向、任务驱动、案例探究为主线，通过项目实践、任务实施、案例讨论和分析等环节，提高学生运用专业知识解决实际问题的能力。

5. 加强学生课堂教学管理，严格落实考勤制度，将学生学习态度、学习表现纳入到课程评价体系。

6. 学生成绩综合评定多样化，运用笔试、口试、操作考核、在线测试、设计和作业等多种方式，实施“形成性+终结性”考核。

（五）教学评价

课程考核分为过程性考核和终结性考核等，各项考核占比可按下表格式提供指导性意见。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	理论课	40%	60%	笔试、操作考核、在线测试
2	理实一体课	60%	40%	笔试、操作考核、在线测试
3	实训课	100%		笔试、操作考核

1. 教学考核包括过程性考核和终结性考核。终结性考核为课内安排的期末考核。过程性考核为作业、课堂表现、实验、单元测验、线上自主学习等。

2. 过程性考核的内容包括知识、技能、素养、态度四个部分内容。根据课堂知识体系的具体要求，决定不同的分值。素养方面主要是团队合作精神、独立思考、人际交流等方面的内容。学习态度方面主要考察学生在本堂课或本阶段积极参与的程度如何。

3. 评价方法：采用自我评价、小组评价和教师评价多元考核评价方式相结合的方法。

4. 建立成果认定、学分兑换制度，对取得课程对应的相关职业技能等级证书（X证书）、行业企业认可的职业资格证书等规定的学习成果予以认定，可申请课程学分兑换。

5. 重点把握：（1）关注学生个体差异；（2）注重学习过程评价；（3）着眼学生学习目标达成；（4）职业能力评价注重专业能力整合。

（六）质量管理

1. 建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，

强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价。成立由院长任主任的内部质量保证委员会，设置质量管理办公室、教学督导室，统筹推进学院内部质量保证体系的建设及运行。完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

2. 完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学工作质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，开展公开课、示范课等教研活动。制定《教学督导工作制度》、《课堂教学管理制度》《教师教学工作考核与评价办法》、《学业预警制度》等一系列文件，完善教学质量保障制度，规范教学质量监控、评价、反馈及改进工作流程。

3. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。每年发布学院质量年报及企业年报，接受社会监督与评价。构建学院、教学院部及教研室三级管理，学校、教师、学生、用人单位及第三方等五方参与的教学质量监控评价体系。

4. 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。通过教学质量监控平台，构建教学信息反馈、即时评价和终结性评价相结合的教学过程评价体系，实现教学过程的实时监控，提升教学质量监控的信息化水平。

九、毕业要求

学生在规定修业年限内，修读完成人才培养方案规定的全部课程并取得规定学分。达到人才培养方案规定的培养目标与规格，按学院规定到实习单位完成顶岗实习任务，学生体质健康测试综合成绩达 50 分以上，符合学籍管理规定的毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。满足要求的学生可申请赴乌克兰完成第四、五学年课程，取得课程学分满足乌克兰哈尔科夫航空航天大学毕业要求，颁发中方与乌方毕业证书。

执笔人：邓中华

审核人：