



天津现代职业技术学院
TIANJIN MODERN VOCATIONAL TECHNOLOGY COLLEGE

2026 级无人机应用技术专业 人才培养方案

专业类别： 航空装备类

专业名称： 无人机应用技术

专业负责人：

二级学院审核：

教务部审核：

教务部 制

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、基本修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	1
六、培养规格	2
七、课程设置	3
八、教学进程总体安排	30
九、师资队伍	31
十、教学条件	34
十一、质量保障和毕业要求	42
十二、附录	45

天津现代职业技术学院

无人机应用技术专业 2026 级人才培养方案

一、专业名称及代码

无人机应用技术（460609）

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	装备制造大类（46）
所属专业类（代码）	航空装备类（4606）
对应行业（代码）	通用航空生产服务（6621）
主要职业类别（代码）	无人机驾驶员（4-02-04-06） 无人机装调检修工（6-23-03-16） 航空产品试验与飞行试验工程技术人员（2-02-08-06）
主要岗位（群）或技术领域	无人机装配调试、飞行操控、售前售后技术服务、行业应用、检测维护等
职业类证书	无人机装调检修工、CAAC 民航执照等

五、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向通用航空生产服务等行业的无人机驾驶员、无人机装调检修工、航空产品试验与飞行试验工程技术人员等职业，能够从事无人机装配调试、飞行操

控、售前售后服务、行业应用、检测维护等工作的高技能人才。

六、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训的基础上,全面提升知识、能力、素质,掌握并且能够实际运用岗位(群)所需的专业核心技术技能,实现德智体美劳全面发展,总体上须达到以下要求:

(1) 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,践行社会主义核心价值观,具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感;

(2) 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定,掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能,了解相关行业文化,具有爱岗敬业的职业精神,遵守职业道德准则和行为规范,具备社会责任感和担当精神;

(3) 掌握支撑本专业学习和可持续发展所必备的语文、数学、外语(英语等)、信息技术等文化基础知识,具有良好的人文素养与科学素养,具备职业生涯规划能力;

(4) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力,具有较强的集体意识和团队合作意识,学习 1 门外语并结合本专业加以运用;

(6) 掌握机械制图、电工电子、传感器技术、无人机导论等专业基础理论知识及相关飞行法规,掌握无人机飞行原理、系统结构、飞控技术、任务载荷、检测维护等专业核心理论知识;

(6) 具有识图、制图和编程能力,具有线路故障检测和排除能力;

(7) 具有依据操作规范,对工业级无人机进行装配、标准线路施工、系统调试的能力;

(8) 具有利用遥控器和地面站进行无人机模拟飞行、外场飞行、航线飞行

和应急处理的能力；

（9）具有使用各种工具、检测设备和维修设备，对工业级无人机进行检测、故障分析和维护的能力；

（10）具有在植保、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业应用中进行任务作业和数据处理的能力；

（11）（熟练）掌握信息技术基础知识，具备适应本行业数字化和智能化发展需求的（高级）数字技能（需参考国家专业教学标准）；

（12）具有探究学习、终身学习和可持续发展能力，具备整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

（13）熟练掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯，具备良好的心理调适能力；

（14）掌握必备的美育知识，具备一定的文化修养和审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

（16）树立正确劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

七、课程设置

（一）专业群课程体系结构图

（二）公共基础课程

1.思想道德与法治（课程代码 1100111001，48 学时，3 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观的相关知识，能坚定理想信念，明辨是非善恶，自觉砥砺品行，掌握理性分

无人机应用技术专业群课程体系						
群内所有学生必修和选修模块	公共基础课程模块	体育	思想道德与法治	实用英语	创新创业教育	技能证书
		劳动教育	形势与政策	数学	国家安全教育	
		大学生心理健康	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术	职业发展与就业指导	
		艾滋病、性与健康	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	人工智能技术与应用	军事理论	
		大国工匠与职业理想	宪法与法治中国			
	专业平台课程模块	单片机编程技术、单片机应用技术、传感器与检测技术				
群内学生必修本专业对应模块	专业方向课程模块	无人机应用技术	工业机器人技术	电气自动化技术	应用电子技术	CAAC执照； 无人机装调检修工； 电工中、高级；广电和通信设备 调试工中高级
		工程制图	电工技术	电工技术	电工技术	
		电工电子技术	模拟电子技术	模拟电子技术	模拟电子技术	
		无人机导论与安全飞行	数字电子技术	数字电子技术	数字电子技术	
		无人机航拍基础	工程制图	电工电子技能实训	半导体制造工艺技术	
		无人机测绘基础	工业机器人基础拆装	电气控制技术	电子CAD技术	
		无人机组装与调试	电工电子技能实训	电工综合技能实训	电工电子技能实训	
		无人机飞行操控技术	低压电气控制技术	移动机器人安装与调试技术	智能硬件的安装与调试	
		无人机航拍应用技术	工业机器人离线编程与仿真	PLC技术与应用	嵌入式系统开发技术	
		无人机测绘应用技术	电机技术	电气制图	电子产品装调	
		无人机数字化设计与加工	AI辅助可编程控制技术	电机与拖动	集成电路封装与测试	
			工业控制技术	电力电子技术	电子产品综合设计	
			工业机器人现场编程	工业控制技术		
			现场总线技术	STM32应用技术		
			工业机器人应用系统集成			
群内学生限定选修课模块	综合实践项目模块	校园航拍数据采集与制作、全域空中巡检排查、植保施药作业实践、航测多维数据采集与制作、基于Profinet的工业网络实践、工业视觉检测与智能分拣系统、自动化生产线上位机监控综合实践、电气控制系统设计与安装调试、机电工程图样绘制、自动化系统集成装调、机器人工作站系统示教编程、自动化集成系统综合调试、电子线路设计与制作、PCB板的制作与元器件的焊接装配、单片机与嵌入式系统开发、电子产品检测与调试				
		实践性教学环节				岗位实习、毕业设计

析现实生活中道德和法律问题的能力，提高学生的思想道德素质、行为修养和法治素养，成长为让党放心、爱国奉献、担当民族复兴重任的时代新人。

（3）课程内容：包含六个模块：一是领悟人生真谛，把握人生方向；二是追求远大理想，坚定崇高信念；三是继承优良传统，弘扬中国精神；四是明确价值要求，践行价值准则；五是遵守道德规范，锤炼道德品质；六是学习法治精神，提升法治素养。

（4）教学要求：结合学生特点、课程内容、教学环境等因素，采取形式多样的教学方法，包括讲授法、讨论法、案例法、情景教学法等。课程考核采用过程性评价和结果性评价相结合方式。

（6）考核类型：考试课

2.形势与政策（课程代码 1101111000，48 学时，1 学分）

（1）课程性质：必修课

(2) 课程目标：深入理解党的二十大精神，能及时、准确、深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，宣传党中央大政方针；能正确认识新时代国内外形势，第一时间推动党的理论创新成果进头脑；准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为担当民族复兴大任的时代新人。

(3) 课程内容：包括党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，世界和中国发展大势，中国特色和国际比较，国家战略、时代责任和历史使命。

(4) 教学要求：教师应具备较高的政治素养和专业能力，可以邀请党政领导干部承担授课任务；可采取灵活多样的方式组织课堂教学，积极运用现代信息技术手段，扩大优质课程的覆盖面，提升“形势与政策”课教学效果。

(6) 考核类型：考查课

3.实用英语（课程代码 0102111011，128 学时，8 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：使学生掌握大约 3000 个词汇，基本的语法规则，听懂日常和涉外业务活动中的对话，进行简单的口语交流，阅读或翻译中等偏下难度的英文资料，写出简单的短文，掌握英语语言的基础知识，具有一定的听、说、读、写、译等涉外交际沟通能力。

(3) 课程内容：包括社交中常用的生词及短语，必要的语法、翻译和写作知识。其中本课程学习的交际话题涉及：大学生活，校园美食，学习方法，体育锻炼，AI 人工智能，纯真友谊，英雄人物，校园爱情、审美标准、时间管理、社交媒体和环境保护等多个方面。

(4) 教学要求：在多媒体教室授课，采用情景模拟、角色扮演等互动教学法，结合音视频资源强化听说应用能力，课程考核采取过程性评价和结果性评价

相结合的方式。

(6) 考核类型：考查课

4.体育（课程代码 12001111000，108 学时，7 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：系统掌握篮球、排球等运动项目的基础理论知识，熟练掌握 1-2 项运动技能；培养科学锻炼习惯，形成终身体育意识；提升身体素质，增强心肺功能与肢体协调性；塑造勇敢拼搏、团结协作的职业素养，强化抗压能力与团队协作意识。

(3) 课程内容：包括篮球、排球、足球等十余个体育项目，每个项目包含运动理论、基础技术、实战训练等内容。

(4) 教学要求：采用“理论讲解+实操训练+分组竞赛”的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法、分层教学法开展教学。课程考核采用过程性评价（课堂表现、训练成果、考勤）与结果性评价（技能测试、理论考试）相结合的方式。

(6) 考核类型：考查课

3.军事理论（课程代码 20001111001，36 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，提升学生的国防意识和军事素养。

(3) 课程内容：中国国防的概述、法规、建设、武装力量、国防动员；国家安全形势、国际战略形式；中国古代军事思想、当代中国军事思想；新军事革命的内涵、发展历程、信息化战争；信息化作战平台武器装备发展趋势和战略应用。

(4) 教学要求：采用线上线下相结合的授课方式，线上学习要完成全部视频的学习，课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

(6) 考核类型：考试课

6.人工智能技术与应用（课程代码 0200111900，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握人工智能基础知识，了解人工智能行业应用，实践人工智能大模型，进而提升自身的人工智能基本素养，为后续专业课的学习打下坚实基础。学会利用人工智能技术解决实际生产生活中所遇到的问题，培养创新精神和社会责任感。

(3) 课程内容：包括人工智能的发展史、人工智能行业应用、人工智能大模型、人工智能软硬件技术、人工智能的技术生态、人工智能的伦理道德等。

(4) 教学要求：采取线上与线下相结合，理论与实践相结合的教学方式。运用项目驱动、案例分析、分组教学、情境引入、师生互动等教学方法。须配套教学资源丰富，包括微课、动画、虚拟仿真、交互训练、操作视频、在线测试等。

(6) 考核类型：考查课

7.大学生心理健康教育（课程代码 2000111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

(3) 课程内容：心理健康的基础知识、自我意识与培养、人格发展与心理健康、情绪管理、学习心理、人际交往、性心理及恋爱心理、压力管理与挫折应对、生命教育与心理危机应对。

(4) 教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方

法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(6) 考核类型：考查课

8.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（课程代码 1100111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够系统掌握马克思主义中国化的重要理论成果：毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，坚定在新时代在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，立志听党话、跟党走；树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想；增强学生的中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，激励其成为为中国特色社会主义奋斗终身的有用人才。

(3) 课程内容：毛泽东思想，邓小平理论，“三个代表”重要思想，科学发展观，习近平新时代中国特色社会主义思想。

(4) 教学要求：从课前准备、课堂教学和课后拓展全链条做好教学组织，积极运用案例式、问题式、情景式、探索式等教学方法，调动学生学习积极性。课程考核方式采用过程性评价与结果性评价相结合。

(6) 考核类型：考试课

9.创新创业教育（课程代码 2100111003，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：帮助学生掌握创新创业核心理论知识，熟悉国家双创政策与财务融资实务；具备商业计划书撰写、用户需求定位、团队组织设计等实践能力；塑造科学决策思维与企业家精神，强化创新意识、风险管控能力及社会责任担当。

(3) 课程内容：包含四大模块：创业认知模块解析模型递进逻辑与政策背

景，核心要素模块聚焦产品定位、市场分层、团队架构与商业模式构建，财务融资模块涵盖现金流管理、资金投向优化及股权设计策略，实践转化模块通过商业计划书撰写、创业大赛模拟和企业孵化实现“赛课融合”。各模块均设置理论讲授与实操训练环节，形成“认知-设计-管理-转化”的完整培养链条。

（4）教学要求：课程采用“理论讲授+案例研讨+创新创业实践”三维教学法，结合互联网及新消费领域典型案例分析，通过分组项目制学习完成包含用户画像、财务预测等要素的商业计划书，并组织模拟路演答辩；建立课堂表现、项目成果与路演表现相结合的过程性考核体系，重点考察项目的创新性、可行性及社会价值，最终对接省级创新创业大赛资源，为优质项目提供孵化指导与资源对接服务，实现“学-赛-创”闭环培养。

（6）考核类型：考查课

10.职业发展与就业指导（课程代码 2100111004，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握自我探索、信息搜索、生涯决策、求职技巧等专业技能，提高沟通技巧、问题解决、自我管理和人际交往等通用技能，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，确立职业的概念和意识，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

（3）课程内容：个人职业生涯咨询、职业人格特质认知与分析、职业兴趣认知与分析、职业性格认知与分析、职业价值观认知与分析、职业能力认知与分析、职业生涯规划书撰写与指导、简历的撰写与指导、面试技巧、职场适应、如何获取求职信息、应聘准备、职场利益与指导、职场适应、大学生就业法律指引、就业权益保护和心里调适。

教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(6) 考核类型：考查课

11.习近平新时代中国特色社会主义思想概论（课程代码 1100111002，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够把握新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义，怎样坚持和发展中国特色社会主义这个重大时代课题，深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义、科学体系、丰富内涵、精神实质、实践要求，引导学生立德成人、立志成才，树立正确世界观、人生观、价值观，坚定对马克思主义的信仰，坚定对社会主义和共产主义的信念，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

(3) 课程内容：中国梦、我国社会主要矛盾的变化、社会主义核心价值观、坚持党对一切工作的领导、以人民为中心、“四个全面”战略布局、“五位一体”总体布局、建设美丽中国、总体国家安全观、把人民军队全面建成世界一流军队、“一带一路”、构建人类命运共同体、坚持“一国两制”和推进祖国统一等。

(4) 教学要求：采取线上+线下、理论+实践的教学方式，通过基础层、深化层、实践层三个层面不断深化教学内容，充分利用校内外红色基地，以“行走的思政课”形式开展实践教学，体现以学生为中心的教学理念，打造“有模式、有内涵、有风景、有评价”的思想政治理论“第一课程”。

(6) 考核类型：考试课

12.劳动教育（课程代码 2000111002，16 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：引导学生树立正确的马克思主义劳动观，尊重劳动、崇尚

劳动、热爱劳动和劳动人民，养成劳动习惯，结合专业开展生产劳动和服务性劳动，让学生在劳动中增阅历、长才干、坚意志、熟技能、知荣辱、懂感恩，增强学生职业荣誉感和诚实劳动意识，培育务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

（3）主要内容：包括劳动观和价值观等专题讲座，日常生活、生产、服务性劳动所需的基础知识和基本技能，劳动实践（教室与公共区域清洁维护、值日生职责、活动协助等）。

（4）教学要求：采用线上学习+线下实践相结合的教学组织形式，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况、学习成果提交以及劳动实践等情况。

（6）考核类型：考查课

13.国家安全教育（课程代码 0000113206，16 学时，1 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：了解基本的安全知识，提高自身的避害能力，学会紧急事故的处理和救护；增强防范和自我保护意识；了解和掌握总体国家安全观的基本内涵、地位作用、践行要求；维护各领域国家安全的途径与方法。

（3）课程内容：国家总体安全观、政治安全、军事安全、文化安全、人身安全、财产安全、消防安全等内容。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（6）考核类型：考查课

14.高等数学（课程代码 0201111003，64 学时，4 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：掌握函数的极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微

积分学、常微分方程、空间解析几何等方面的基础知识；培养学生一定的思维能力、逻辑推理能力、自学能力、空间想象能力、综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，基本运算能力；使学生认识到数学来源于实践又服务于实践，从而树立辩证唯物主义世界观，培养学生良好的学习习惯、优良的道德品质、坚强的意志品格，严谨思维、求实的作风，勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。

（3）课程内容：函数与极限、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分及其应用、常微分方程、空间解析几何及向量代数、多元函数微分学。

（4）教学要求：要求在多媒体教室授课，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用过程性评价和结果性评价相结合。

（6）考核类型：考查课

16.大国工匠与职业理想（课程代码 0000113206，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：选择性必修课

（2）课程目标：引导学生厚植爱国敬业、诚信友善、精益求精的职业价值观，强化学生的责任意识与创新意识，树立技能报国、服务社会的职业理想；注重将个人职业发展与国家“制造强国”战略深度融合，培育兼具精湛技艺、职业道德和家国情怀的新时代技能人才，助力实现个人价值与社会价值的统一。

（3）课程内容：包括讲述社会主义核心价值观 24 个字的内涵，社会主义核心价值观的引领作用，正确认识高职学段与制造类专业，探索自我与职业世界，积极求职就业并主动适应职场等。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（6）考核类型：考查课

16.宪法与法治中国（课程代码 0000113207，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：选择性必修课

（2）课程目标：帮助学生深入理解宪法作为国家根本法的核心地位，掌握法治中国建设的理论基础与实践路径。培养学生运用宪法思维分析社会问题的能力，增强维护宪法权威的自觉性；强化对中国特色社会主义法治道路的政治认同，树立以宪法精神为核心的法治观念；引导学生关注宪法实施与公民权利保障，提升参与法治社会建设的责任感，推动社会主义核心价值观与法治实践的有机融合。

（3）课程内容：包括宪法的基本原理，宪法的指导思想和基本原则，国家性质和国家形式，国家基本制度，公民的基本权利和义务，宪法实施与监督等内容。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（6）考核类型：考查课

17.限定选修课（课程代码见附录，三年制要求选 6 门，修满 176 学时，11 学分；两年制要求选 4 门，修满 144 学时，9 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：提供信息技术类选修课（二选一）、美学教育类选修课（二选一）、思想政治类选修课（八选一）、文化素养类选修课（四选一）及其他选修课（三选一），让学生根据自己的兴趣和职业规划选择相关课程，提供学习和探索其他领域的机会，丰富和优化课程内容、拓宽视野、培养多样化的兴趣爱好，提升个人综合素质。

（3）课程内容：课程目录及具体课程描述见附录。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习

时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核类型：考查课

(三) 专业课程

1. 专业平台课

1.1 单片机编程技术（课程代码 2022030054，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：C 语言编程

(3) 对应的典型工作任务：绘制和识读程序框图、编写选择结构和循环结构的程序、编写加工单一数据类型和复杂数据类型的单个数据或批量数据的函数

(4) 课程目标：掌握与单片机软件开发相关的 C 语言编程技术，掌握 C61 基本的程序设计过程和技巧，具备熟练应用 Keil 集成环境进行 C 语言的编写、编译与调试的能力。

(6) 主要内容：创建一个 C 程序、C 语言基本程序设计、C 语言结构化程序设计、指针、数组、结构体。

(6) 教学要求：课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用过程性评价与终结性评价相结合，课程考核方式为考试。

(7) 考核类型：考试课

1.2 传感器与检测技术（课程代码 0300221018，42 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：传感器原理与技术；信号调理与处理；检测系统构建；智能检测技术

(3) 对应的典型工作任务：传感器选型与系统设计；信号采集与处理；系统集成与测试；智能检测与故障诊断

(4) 课程目标：掌握各类传感器的工作原理及应用，具备自动检测技术方

面的基本知识和基本技能，能应付生产实际中遇到的选型、安装及调试排故等问题，初步形成解决生产实际问题的能力。

(6) 主要内容：热电偶、热敏电阻、集成温度传感器、数字式温度传感、应变片式传感器、压力传感器、电磁式流量计、超声波等多种传感器及常用仪表的工作原理、使用方法。

(6) 教学要求：按照任务驱动式教学法和情景案例教学模式进行授课。

(7) 考核类型：考查课

1.3 单片机应用技术（课程代码 2022030004，56 学时，4 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：单片机应用

(3) 对应的典型工作任务：硬件设计与调试；系统集成与测试

(4) 课程目标：掌握单片机内部结构以及单片机开发板硬件知识、掌握单片机 C 语言语法结构和使用、掌握编译软件 keil 及仿真软件 protues 的应用、掌握软硬件联合仿真调试、掌握初步的单片机系统开发与调试的能力、能够设计科学合理、规范的电路，编写规范化、专业化代码。

(6) 主要内容：单片机基础知识、Keil C、Proteus 仿真软件的使用方法、编程器的使用、单片机最小系统设计、单片机内部结构、C61 单片机程序设计基础、C61 单片机程序设计、LED 彩灯控制、数码管、蜂鸣器、中断、闹钟制作。

(6) 教学要求：课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用过程性评价与终结性评价相结合，课程考核方式为考试。

(7) 考核类型：考试课

2. 专业方向课

2.1 工程制图（课程代码 0300221241，36 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：传统机械设计与制造；计算机辅助设计与制造

(3) 对应的典型工作任务：基础绘图与识图；计算机辅助设计

(4) 课程目标：掌握基本识图、绘图能力，培养空间想象和思维能力；掌握正投影基本理论和基础的作图方法；能够正确的绘制和阅读零件图和装配图；掌握计算机绘制图形的能力。

(6) 主要内容：绘制工具使用方法，几何作图的学习，绘图的方法和步骤，平面图形的尺寸标注和线段分析，投影的基本知识，点，直线，面的理论知识，立体图形知识，组合体的视图及尺寸标注，标准件，零部件，常用件，计算机辅助软件的简单使用等。

(6) 教学要求：本课程以理论加实践为核心组织教学，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用形成性评价与终结性评价相结合。

(7) 考核类型：考查课

2.2 无人机导论与安全飞行（课程代码 0300121242，24 学时，1.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：无人机行业应用技术；无人机相关法律法规

(3) 对应的典型工作任务：无人机应用任务分析；无人机飞行计划报备

(4) 课程目标：了解无人机行业从业者对适航、人员资质、空域管理、无人机运行等法规；熟悉无人机发展环境，剖析无人机规章；解读无人机运行的相关法律，具备无人机运营解决方案的能力。

(6) 主要内容：无人机飞行安全基础知识，无人机飞行安全管理机构，无人机飞行有关法律法规，空中交通规则，无人机飞行与运营，无人机违规飞行处罚、无人机航空保险。

(6) 教学要求：本课程以理论为核心组织教学，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用形成性评价与终结性评价相结合。

(7) 考核类型：考查课

2.3 电工电子技术（课程代码 0301221000，72 学时,4.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：电力工程（强电）；电子技术（弱电）

(3) 对应的典型工作任务：电路设计与分析；电力系统与设备；电子技术开发；控制系统与自动化；设备维护与故障诊断

(4) 课程目标：了解电工技术必要的基本理论、基本知识和基本技能；具有一定的解决工程实际问题的能力；掌握典型数字电路的基本分析方法；掌握电路设计、制作、调试与应用的能力；了解从电子电路到电子产品的设计思路，掌握电路设计制作技术报告方案编写、产品设计方案展示等相关知识技能；具备对典型电路进行设计、调试、检测与维修；具备独立分析问题和解决问题的能力，自主学习能力，训练学生的创新能力。

(5) 主要内容：电路基本概念，电路模型、电压和电流参考方向、欧姆定律、电源的三种工作状态、基尔霍夫定律；电路的分析方法、电阻串并联等效变换、支路电流法、节点电压法；正弦交流电的向量表示方法、单一参数的交流电路及多参数的交流电路；三相电路及三角形负载和星型负载；二极管，三极管的初步应用；逻辑代数、逻辑门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路、触发器、脉冲波形的产生与变换、常用时序逻辑功能器件、存储器和可编程逻辑器件、数模与模数转换等有关知识和常用仪器仪表的使用、电路设计、制作和调试等。

(6) 教学要求：本课程 72 学时，理论 48 学时，实验实训 24 学时，4.5 学分。本课程以问题解决为核心组织教学，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用形成性评价与终结性评价相结合。

(7) 考核类型：考试课

2.4 无人机航拍基础（课程代码 0300221223，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：无人机航拍应用

(3) 对应的典型工作任务：静态航拍、动态航拍、跟随和穿越视角航拍

(4) 课程目标：理解航空摄影构图、镜头、色彩等理论基础知识；了解航拍无人机性能特点和航拍流程；掌握图片处理 PS 软件和视频处理软件的基本使用方法。

(6) 主要内容：图像处理和解算方法；视频的编码和存储；快门、光圈、感光度、白平衡、焦点等摄影知识；基本构图方法；航拍任务流程；后期调色、音频、视频处理等。

(6) 教学要求：本课程以理论加实践为核心组织教学，讲练结合，课程考核方式采用形成性评价与终结性评价相结合，课程考核方式为考试。

(7) 考核类型：考查课

2.5 无人机测绘基础（课程代码 0300221224，64 学时，4 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：无人机航测应用

(3) 对应的典型工作任务：地形测绘；三维建模；施工监测；地质信息评估；文物保护等

(4) 课程目标：理解无人机测绘相关的的测绘基础知识；理解无人机航空摄影测量理论基础及实际项目的实施；理解无人机测绘相关的摄影测量基础，掌握无人机测绘项目的方案设计、外业飞行、数据处理及产品生产。

(6) 主要内容：测绘基准、地图基本知识等测绘基础；测绘型无人机相关知识与操作；内外方位元素概念、共线条件方程及立体像对定向和立体量测等摄影测量理论基础，航空摄影实施，像片控制测量方法和技术要求；无人机航测数据处理方法步骤及 4D 产品制作流程和技术要求；倾斜摄影测量理论及三维建模

方法步骤和技术要求。

(6) 教学要求：本课程以理论加实践为核心组织教学，讲练结合，课程考核方式采用形成性评价与终结性评价相结合，课程考核方式为随堂考核。

(7) 考核类型：考查课

2.6 无人机组装与调试（课程代码 0300221222，72 学时，4.6 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：无人机组装与调试

(3) 对应的典型工作任务：无人机组装；无人机调试；无人机测试；无人机运维

(4) 课程目标：掌握四旋翼、六旋翼、八旋翼、直升机类型无人机结构组成、布局及飞行原理；具备内部各电子配件认知能力；掌握各类装调工具的使用；具备机体组装、电子配件选型安装能力；具备遥控器、飞控及整机调试能力；具备故障排除及维护维修能力，为考取职业技能等级证书做铺垫。

(6) 主要内容：不同类型无人机整机结构系统及飞行原理、装调工具及装配工艺、无人机整机装配、遥控器飞控设备及整机调试、无人机部件维护及保养。

(6) 教学要求：采用一体化教学形式，并利用理论、实践 1: 1 的项目教学强化知识的应用与提高。

(7) 考核类型：考试课

2.7 无人机飞行操控技术（课程代码 0300221246，108 学时，7 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：无人机飞行操控、无人机载荷应用

(3) 对应的典型工作任务：无人机选型与调试；航线规划与飞行控制；载荷设备使用；数据采集

(4) 课程目标：掌握无人机的飞行操控技术，同时对维护维修、组装调试、

无线电遥控、发动机、任务规划等技术进行熟练操控；了解无人机行业领域不同任务的执行流程；具备独立或团队合作意识及职业素养；掌握各类无人机综合操控能力。

（6）主要内容：飞行基础知识，模拟飞行，平稳起降飞行，360° 自旋，8 字飞行，无人机综合行业应用，包括下达影视航拍、电力巡查、农业植保、地理信息采集等行业领域任务。

（6）教学要求：主要为各类多旋翼无人机操控技术实训。采用一体化教学形式并利用理论结合实操飞行 1: 1 的项目教学强化知识的应用与提高。

（7）考核类型：考试课

2.8 无人机航拍应用技术（课程代码 0300221064，72 学时，4.6 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：无人机航拍应用

（3）对应的典型工作任务：动静态图像与影像采集；跟随视角数据采集；第一视角数据采集

（4）课程目标：了解航拍的职业规范、行业最新动态、摄影构图知识；熟练掌握无人机的飞行操控技术、航拍飞行技巧，掌握航拍影像后期处理能力；具备独立或团队合作意识。

（6）主要内容：无人机航拍机型选型，飞行前准备，目视飞行，超视距飞行，航线规划，后期处理。

（6）教学要求：课程采用实操飞行与电脑后期处理相配合教学，强化知识的应用与提高，提升行业应用技能。

（7）考核类型：考试课

2.9 无人机测绘应用技术（课程代码 0300221011，72 学时，4.6 学分）

（1）课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：地理信息系统技术；误差分析与精度控制技术

(3) 对应的典型工作任务：航测数据采集与处理；正射影像（DOM）和 DEM 分析；解读工程图纸、了解 BIM 数据；考古、文化遗产知识与三维建模软件使用分析

(4) 课程目标：了解测绘行业的应用与最新发展动态；掌握无人机航空摄影测量外业基本操作方法和技巧；掌握无人机摄影测量数据处理方法及操作步骤；掌握无人机倾斜摄影飞行注意事项及作业流程，能进行倾斜摄影区域规划及地面站设置。

(6) 主要内容：无人机摄影测量基本知识、无人机航测实施、无人机航测数据预处理、空三解算、数字正射影像制作、倾斜摄影测量实施、倾斜摄影三维建模。

(6) 教学要求：以实践为核心组织教学，课程以实践为主，通过采用一体化教学形式并利用理论结合实践操作，让学生完成实训项目，强化知识的应用与提高。

2.10 无人机数字化设计与加工（课程代码 0300222008，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：几何建模；曲面建模；材质与纹理映射；动画与绑定

(3) 对应的典型工作任务：基础模型构建；复杂模型塑造；材质与纹理制作；场景布置与整合；模型优化与导出

(4) 课程目标：了解计算机三维造型的意义和发展前景；具备绘图软件进行零件建模、模型装配及绘制工程图样的能力；掌握三维实体造型的方法和技巧；掌握二维工程图生成方法和技巧。

(6) 主要内容：初识 SolidWorks 2016、无人机零部件二维草图设计、无人

机零部件造型设计、无人机零部件装配仿真、无人机零部件工程图设计、工业产品三维逆向建模设计。

(6) 教学要求：采用一体化教学形式，并利用理论、实践 1: 1 的项目教学强化知识的应用与提高。

(7) 考核类型：考查课

2.11 综合实践（课程代码 0000321101，120 学时，7.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：无人机行业应用

(3) 对应的典型工作任务：无人机视频采集；无人机二维、三维数据采集；无人机植保；无人机电力巡检

(4) 课程目标：掌握无人机基础理论、飞行原理、软硬件构成及行业应用场景；掌握无人机组装调试、操控飞行、航线规划及数据采集等技能，具备独立解决常见故障的能力；强化安全规范意识、团队协作能力与创新思维，探索无人机在测绘、巡检、农业等领域的创新应用，培养适应未来科技发展需求的复合型人才，为其职业发展与技术探索奠定坚实基础。

(5) 主要内容：无人机分类、飞行原理、空气动力学基础、航电系统构成，以及飞行法规、安全操作规范等知识；无人机组装与调试，遥控器、地面站软件的操作，开展航拍构图、地形测绘、农林植保模拟作业等专项实践。故障排查与维护训练，分析无人机常见问题并进行修复。

(6) 教学要求：以项目式过程化教学，让学生完成综合实践项目，强化知识的应用与提高，随堂测试。

(7) 考核类型：考查课

3.专业群互选课

3.1 专业英语

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：航空英语术语；无人机系统原理；国际民航法规；技术文档读写；跨文化技术交流

(3) 对应的典型工作任务：无人机英文技术手册阅读与翻译；专业英语词汇积累与应用；英文飞行日志与报告撰写；国际无人机展会与技术资料检索；英文技术沟通与故障描述

(4) 课程目标：掌握无人机应用技术领域核心专业英语词汇与表达方式；能够阅读和理解无人机英文技术文档、学术论文及操作手册；具备撰写英文技术报告、产品说明及邮件沟通的能力；为后续学习国际前沿技术、参与国际交流或考取相关国际认证奠定语言基础。

(6) 主要内容：无人机系统结构与飞行原理常用术语；飞控系统与地面站英文界面解读；国际民航组织（ICAO）及无人机相关法规英文摘要；技术手册、安全通告与案例阅读分析；专业英语写作（故障报告、操作流程、产品介绍）；模拟技术交流场景口语与听力训练。

(6) 教学要求：采用理实一体化教学，结合真实无人机英文技术资料与案例，组织学生进行术语闯关、文档翻译、情景对话等实训项目；强化专业英语在无人机装调、飞行、维护等环节的实际应用，提升学生自主学习与技术表达的综合能力。

(7) 考核类型：考查课

3.2 无人机虚拟仿真开发（课程代码 0300222007，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：计算机图形学；物理模拟；虚拟现实与增强现实；软件开发

(3) 对应的典型工作任务：场景建模与设计；无人机模型构建；飞行逻辑

编程；交互功能开发；系统测试与优化

(4) 课程目标：了解 WebGL 的 VR 虚拟现实、AR 增强现实、数字博物馆、交互式媒体等新媒体数字化编辑工具；掌握无人机应用技术专业的虚拟仿真等数字化教学资源研创能力。

(6) 主要内容：虚拟现实技术应用概述、软件规划及产品策划、开发平台人机交互功能、软件发布等内容。

(6) 教学要求：通过采用一体化教学形式并利用理论结合实践操作，让学生完成实训项目，强化知识的应用与提高。

(7) 考核类型：考查课

3.3 智能飞行器应用开发（课程代码 0300221397，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：感知与环境交互技术、嵌入式与软件开发

(3) 对应的典型工作任务：设计并实现飞行控制算法、开发多传感器融合方案、集成激光雷达 (LiDAR) 与摄像头，开发实时避障算法、测试不同电机（无刷电机 vs. 有刷电机）的推力与效率、基于 STM32 或 Pixhawk 硬件开发飞控固件。

(4) 课程目标：理解飞行控制（如 PID 算法、SLAM）、通信组网（MAVLink 协议）、环境感知（激光雷达/视觉融合）等核心原理；熟练运用 ROS、PX4、MATLAB 等工具进行算法开发与仿真验证；掌握全流程开发，具备解决续航、避障、协同控制等实际工程问题的能力；掌握计算机视觉（目标检测、三维重建）与强化学习技术。

(6) 主要内容：飞行器动力学建模（六自由度模型）、空气动力学原理、自动控制理论（PID、状态反馈）及传感器信号处理（IMU/GPS 数据融合）；飞控系统开发（PX4/ArduPilot）、路径规划算法（A*、RRT）与避障逻辑设计、激

光雷达/视觉 SLAM（ORB-SLAM3）、多传感器融合定位、目标检测（YOLO/OpenCV）、MAVLink 协议、多机协同控制（蜂群算法）及低延迟通信实现（6G/LoRa）；基于 STM32/Pixhawk 的飞控固件编程、RTOS 实时调度、Gazebo/AirSim 虚拟环境验证、硬件在环（HIL）测试、电池续航优化、混合动力系统设计。

（6）教学要求：通过采用一体化教学形式并利用理论结合实践操作，让学生完成实训项目，强化知识的应用与提高。

（7）考核类型：考查课

3.4 工厂供配电（课程代码 0300221081，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：选修课

（2）涉及的主要技术领域：面向电力系统、变电站、配电室及工业企业从事供配电设施的设计、运行、维护、维修、改造、安装、调试和生产技术管理等工作岗位。

（3）对应的典型工作任务：认识高压断路器、高压隔离开关、高压负荷开关、高压熔断器、母线、互感器、电力电容器、高压开关柜、低压成套配电装置、全封闭组合电器（GIS）等变电站电气设备及运行维护检修。掌握变压器的工作原理、结构和联结组别、掌握变压器的运行及维护和变压器常见故障及处理的技能。掌握电气主接线的基本形式和倒闸操作的技能，学会电工安全用具的检查和使用，了解电气作业的安全组织措施和技术措施，会使用电气防误操作闭锁装置。了解大气过电压的基本形式，避雷针、避雷线和避雷器的结构原理，掌握变电站的防雷保护及接地装置的要求铺设，学会使用接地电阻表测量接地电阻和测量土壤的电阻率。了解变电站常见的二次设备及工作方式，学会识读断路器控制回路、6~35KV 线路开关柜的二次回路的电路图。

（4）课程目标：了解变配电所的一、二次设备的组成，深刻了解变配电所

一、二次设备的用途及功能。重点掌握工厂的电力负荷及其计算，变配电所电气设备选择，工厂电力线路及其选择。把学生培养成既能使用变配电所的设备，也能进行简单变配电所的设备故障维修应用型人才。

(5) 主要内容： 工厂供电的概论、工厂变电所及其一次系统，工厂的电力负荷及其计算，变配电所电气设备选择，工厂电力线路及其选择计算，工厂供电系统的过电流保护，工厂供电系统的二次回路和自动装置，防雷、接地及电气安全，节约用电、计划用电及供电系统的运行维护等。

(6) 教学要求： 充分利用网络课程资源，搭建学生自主学习平台，通过案例分析、情景模拟等方法引导学生积极思考，提高学生学习兴趣，增强学生自主学习意识，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(7) 考核类型： 考查课

3.5 电子 CAD 与 PCB 设计（课程代码 0300222000，36 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 选修课

(2) 涉及的主要技术领域： 电子 CAD 基础、电路原理图设计、PCB 布局与布线、信号完整性与电磁兼容性

(3) 对应的典型工作任务： 设计集成功放电路、设计 LM317 可调稳压电源、设计直流电机功率驱动器、设计 51 单片机的功能板、设计角度测量电路、设计 STM32 核心板电路。

(4) 课程目标： 能够熟练完成电路原理图绘制及 PCB 板的设计，为专业职业技能课程的学习打下坚实的基础。

(5) 主要内容： 电路原理图设计、PCB 布局与编辑、仿真分析。电子电路图的读图，电路原理图的绘制，印刷电路板设计。根据手册创建电路元件库。

(6) 教学要求： 课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用平时成绩（40%）和终结性评价（60%）相结合。

(7) 考核类型： 考查课

3.6 数字系统设计（课程代码 0300221049，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 必修课

(2) 涉及的主要技术领域： EDA 工具应用，集成电路设计流程，器件与工艺基础，版图设计规则与验证，逻辑单元与复杂电路设计，新技术与前沿应用。

(3) 对应的典型工作任务： 产品市场需求分析，产品规范确定，产品方案设计与研发进度控制，硬件线路系统设计，产品开发软件设计，产品安装与调试，电路与成品测试与调试，设备优化与升级，技术文档编写，团队协作与沟通。

(4) 课程目标： 掌握使用 AD 软件绘制简单各种复杂电路，掌握使用仿真软件模拟各种电路的性质与结构，掌握利用 VHDL 编绘简单文本的能力。

(5) 主要内容： 仿真软件 multisim 的使用，AD16 软件的使用。

(6) 教学要求： 本课程采用项目式实训教学以及网络授课等信息化手段教学，课程考核包括作业提交情况和学习成果展示情况。

(7) 考核类型： 考查课

3.7 集成电路版图设计（课程代码 0300221116，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 必修课

(2) 涉及的主要技术领域： EDA 工具应用，集成电路设计流程，器件与工艺基础，版图设计规则与验证，逻辑单元与复杂电路设计，新技术与前沿应用。

(3) 对应的典型工作任务： EDA 工具操作与项目库搭建，元器件版图设计与验证，电路模块版图设计，版图匹配设计与电位隔离，版图寄生参数提取与后仿真，版图数据打包与交付，项目文档编写与团队协作。

(4) 课程目标： 掌握典型的晶体管规则阵列设计方法；能够认识集成电路的典型模块；掌握集成电路设计中遇到的新问题及电路技术的新发展；能够运用所授知识对简单集成电路进行电路分析、仿真和设计。

(5) 主要内容： EDA 工具应用、IC 的基本概念、MOS 器件工作原理、MOS

集成电路与工艺接口、晶体管规则阵列设计技术、单元库的基本概念和各种设计技术、基本模拟单元及版图设计、设计系统的基础知识等。

(6) 教学要求：采用理实一体化教学模式，重点难点部分力求与实际相结合。

(7) 考核类型：考查课

3.8 机器人智能视觉技术应用（课程代码 0300222611，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：PLC 编程，通讯交互技术

(3) 对应的典型工作任务：视觉系统硬件选型与成像环境搭建，图像采集与预处理操作，特征提取与缺陷检测算法应用，视觉软件与 PLC 通讯协议配置，视觉结果触发执行机构联动控制，整机联调与生产节拍优化，项目文档编写与团队协作。

(4) 课程目标：课程是培养学生掌握机器视觉基本概念、应用范围、基本工作原理、主要结构以及数字图像基本概念，掌握机器视觉 MVP 软件的基本操作与应用技能，学会熟练运用机器视觉相关软件完成基本的视觉图像处理与分析，提高学生的分析解决问题能力与综合运用知识的能力和素养。

(5) 主要内容：机器视觉发展脉络，机器视觉领域所用典型硬件；相机、镜头、光源的合理选型、配置等，分析并计算，从而获取合理图像；典型机器视觉中典型图像预处理、特征提取、缺陷检测等基本方法。

(6) 教学要求：本课程 32 学时，理论 16 学时，实训 16 学时，2 学分；课程以讲授为主，课程考核方式采用平时成绩（40%）和终结性评价（60%）相结合。

(7) 考核类型：考查课

3.9 机器人底层电气驱动技术实践（课程代码 0300221619，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：电气控制系统安装与调试

(3) 对应的典型工作任务：电气原理图识读与控制柜布局设计，电气元器件选型与接线安装，三相异步电动机基本控制（启停、正反转、顺序控制）编程，变频器多段速控制与 PLC 程序编写，HMI 组态界面设计与电机远程监控，S7-300 与 S7-200 PLC 通讯配置与数据交换，电气保护电路与故障诊断调试，项目文档编写与团队协作。

(4) 课程目标：使学生掌握电气识图及基本电气控制系统设计，能应用 PLC 改造电气控制系统，熟练应用 HMI 组态实现监控，掌握设备联网控制多设备联网控制；使学生在完成课程的同时，在创新意识、团队协作、交流表达、信息处理、分析问题与解决问题等各方面得到提高。

(5) 主要内容：电气柜整体设计布局、三相异步电动机控制、MCGS 与 PLC 连接并控制电机、S7-300 与 S7-200PLC 通讯、电机多段速控制等实训模块。

(6) 教学要求：本课程 32 课时，理论 16 学时，实验实训 16 学时，2 学分；采用一体化教学形式，并利用理论、实践 1: 1 的项目教学强化知识的应用与提高。

(7) 考核类型：考查课

4. 实习环节

4.1 岗位实习（0000331002，720 学时，24 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：无熟悉无人机行业工作流程与规范。通过参与实际项目，掌握无人机飞行操作、航线规划、数据采集与处理等技能；了解设备维护、故障排查方法；培养团队协作与沟通能力，增强安全意识与职业素养，快速适应岗位要求，为职业发展积累实战经验。

(3) 主要内容：无人机装配调试与日常维护，保障设备性能；开展外场飞

行实操，完成航线规划、数据采集等任务；学习运用专业软件处理航拍、测绘数据；协助完成项目报告撰写与技术文档整理；参与团队协作项目，熟悉行业作业流程与安全规范，提升综合实践能力。

(4) 教学要求：需要学生实际到企业工作环境中通过实习完成。

(6) 考核类型：考查课

5. 毕业环节

5.1 毕业设计（0000341002，160 学时，6 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：完成无人机应用技术相关领域方案、产品设计

(3) 主要内容：无人机装配零件、无人机创新外观、无人机创新功能、无人机多领域服务等。

(4) 教学要求：需要学生以方案、产品设计说明等书面形式提交。

(6) 考核类型：考查课

八、教学进程总体安排

(一) 教学计划进程表

见附录 1

(二) 教学环节分配表

无人机应用技术专业教学环节分配表（单位：周）

学期	课程教学	其中，集中实践教学			考试	军训	入学教育	机动	合计
		集中实训	实习环节	毕业环节					
一	14	2	0	0	1	2	1	2	20
二	18	2	0	0	1	0	0	1	20
三	18	2	0	0	1	0	0	1	20
四	18	2	0	0	1	0	0	1	20
五	18	6	12	0	1	0	0	1	20
六	17	0	12	5	0	0	0	3	20
总计	103	14	24	5	5	2	1	9	120
说明	1. 合计=课程教学+考试+军训+机动								

(三) 理论教学与实践教学比例配置表

无人机应用技术 专业理论教学与实践教学比例配置表

学年	学期	总学时	理论教学		实践性教学						
					合计学时	占总学时比例%	实验实训	集中实训	实习环节	毕业环节	其他活动(如有)
			学时	占总学时比例%			学时	学时	学时	学时	学时
一	1	436	356	16.08%	80	2.95%	80	0	0	0	0
	2	576	478	21.24%	98	3.61%	98	0	0	0	0
二	3	326	202	12.02%	124	4.57%	124	0	0	0	0
	4	368	266	13.57%	102	3.76%	102	0	0	0	0
三	5	488	8	17.99%	480	17.70%	0	120	360	0	0
	6	518	8	19.10%	510	18.81%	0	0	360	150	0
合计		2712	1318	48.60%	1394	51.40%	404	120	720	150	0

说明：如填写计算学时时的其他实践性活动，请在此处列举具体活动和学时。

九、师资队伍

1.队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例小于 25：1，“双师型”教师占专业课教师数比例 88.2%，高级职称专任教师 12 人，中级职称 9 人，专任教师队伍在职称、年龄上形成了合理的梯队结构。整合合作企业优质人才资源，建立本专业兼职教师库，每学期从教师库中选聘担任兼职教师，同时聘请了 2 名产业导师，组建本专业产教融合虚拟教研室，并建立定期开展专业教研机制。

表 1 专业师资队伍一览表

专任教师					兼职教师		
总数	双师型教师比例	研究生以上教师比例	高级职称比例	高级职业技能比例	总数	双师型教师比例	高级职业技能/职称比例
34	88.2%	42%	35%	50%	8	37.5%	25%

(二) 专业带头人简介

本专业带头人具有正高职称和较强的实践能力，首届“航空职业教育教学名师”，航空行指委产教融合专指委委员，国家级无人机应用技术专业教学资源库

项目执行负责人、国家级无人机应用技术专业教师教学创新团队核心成员，能够较好地把握低空经济、无人机应用行业发展动态，能广泛联系企业，了解行业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

（三）专任教师

具有高校教师资格；具有飞行器设计与制造、电气自动化、计算机等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少1个月在企业或生产性实训基地锻炼，每6年累计不少于6个月的企业实践经历。

表2 专任教师情况一览表

序号	姓 名	最高学历	职 称	技能证书/等级	是否双师
1	岳 鹏	硕士研究生	教授	无人机装调检修工/ 高级技师	是
2	高月辉	硕士研究生	教授	电工/技师	是
3	宋光坤	本科	助教	电工/技师	是
4	陈明	硕士研究生	助教	无人机装调检修工/高级	是
5	陈志刚	硕士研究生	助教	无人机装调检修工/技师	是
6	官道	本科	助教	无人机装调检修工/技师	是
7	孔祥蕊	硕士研究生	助教	无人机驾驶员/高级技师	是
8	李柯言	硕士研究生	助教	无人机装调检修工/技师	是
9	冉盈盈	硕士研究生	讲师	无人机装调检修工/技师	是
10	师建辉	硕士研究生	讲师	无人机装调检修工/技师	是
11	杨宇	本科	助教	摄影测量员/中级	是
12	张学欢	本科	助教	无人机装调检修工/技师	是

序号	姓 名	最高学历	职 称	技能证书/等级	是否双师
13	张月新	本科	助教	无人机装调检修工/ 高级技师	是
14	梅锐	硕士研究生	讲师	无人机装调检修工/技师	是
15	肖亚琼	本科	讲师	无人机装调检修工/技师	是
16	刘静雅	本科	助教	--	是
17	杨建彪	本科	讲师	无人机装调检修工/技师	是
18	苑圆	本科	助教	加工中心操作工/高级技师	是
19	刘琛	本科	助教	--	是
20	黄云峰	本科	副高级	--	是
21	张雷	本科	副高级	--	是
22	杨永清	本科	副高级	--	否
23	秦伟	本科	副高级	--	否
24	乔冠中	本科	副高级	--	否
25	刘永胜	本科	副高级	--	否
26	丁艳丽	本科	正高级	--	是
27	苑瑛楠	硕士研究生	助教	--	是
28	许楠	硕士研究生	讲师	无人机装调检修工/技师	是
29	郭子仪	硕士研究生	讲师	--	是
30	吴婷婷	硕士研究生	讲师	--	是
31	孟杰	本科	讲师	--	是
32	周家媛	本科	副高级	--	是
33	霍馨	硕士研究生	副高级	--	是
34	陈金萌	本科	副高级	--	是

（四）兼职教师

主要从低空经济、无人机应用相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职

称)或高级工及以上职业技能等级,了解教育教学规律,能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。

表3 兼职教师情况一览表

序号	姓 名	工作单位	职务	职称/职业技能/管理职务	承担任务	是否双师
1	刘俊明	天津市诺联科技有限公司	总经理	高级工程师	行业导师	是
2	刘金泽	天津市诺联科技有限公司	技术员	高级工程师	行业导师	否
3	高德旺	天津市诺联科技有限公司	技术员	助理工程师	行业导师	是
4	赵巧成	天津市诺联科技有限公司	技术员	助理工程师	行业导师	否
5	谭阳	天津云圣智能科技有限公司	技术员	工程师	行业导师	否
6	李旭峰	天津市滨海新区现代无人系统研究中心	技术员	工程师	行业导师	是
7	刘广伟	远洋航空科技股份有限公司	技术员	工程师	行业导师	否
8	谭振云	天津低空经济研究院有限公司	技术员	工程师	行业导师	否

十、教学条件

(一) 教学设施

1.专业教室

配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入或无线网络环境,并具有网络安全防护措施。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.校外实训场所

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准(规定、办法),实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境,实训项目注重工学结合、理实一体化,实验、实训指导教师配备合理,实验、实训

管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展无人机飞行操控、无人机组装与调试、无人机检测与维护、无人机任务规划、无人机行业应用等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（1）无人机模拟飞行实训室

配备服务器、投影设备、白板、计算机、无人机遥控指令操作终端、飞行仿真工作站、无人机半实物仿真设备、模拟飞行实训平台、无人机编程应用平台等设备设施，用于飞行原理、无人机模拟飞行、无人机任务规划、无人机编队飞行等实训教学。同时配备高性能图形工作站、多屏显示终端、VR 交互设备、高速网络交换机、大容量存储服务器、开发调试主机、三维建模软件、虚拟仿真引擎、场景编辑工具、无人机仿真插件、程序编译环境、项目测试平台等设备设施，用于无人机三维场景搭建、虚拟仿真模型开发、飞行仿真程序编写、仿真环境调试、虚拟任务场景设计、仿真项目测试与优化等实训教学。

（2）无人机组装调试实训室

配备服务器、投影设备、白板、计算机、工业级固定翼无人机（或垂直起降固定翼无人机）、无人直升机、多旋翼无人机、常见飞控设备、任务载荷设备等设备设施，用于无人机结构与系统、无人机飞行控制、无人机组装与调试等实训教学。

（3）无人机生产制造协同创新中心

配备服务器、投影设备、白板、计算机、无人机制作设备（工具）、多功能操作台、附件检测及维修设备、3D 打印机、高精度雕刻机、激光切割机、数字化电机拉力测试平台等设备设施，用于传感器与检测技术、无人机检测与维护、无人机设计制作等实训教学。

（4）无人机室外飞行场地

配备服务器、投影设备、白板、计算机、工业级电（油）动固定翼无人机（或

垂直起降固定翼无人机)、无人直升机、超视距自主飞行地面站系统、任务载荷设备、导航定位系统、增程系统、图传系统、监控系统等设备设施,用于无人机任务载荷、无人机飞行操控、无人机航迹规划、无人机行业应用等实训教学。

(5) 无人机测绘实训场地

拥有室外飞行场地用于采集外,同时配备高性能服务器、图形工作站、高清显示器、交换机、存储阵列、数据备份设备、无人机原始数据导入终端、遥感影像处理软件、点云处理平台、航测解算系统、图像识别分析模块、三维建模工具、数据可视化系统等设备设施,用于无人机航测数据预处理、影像拼接与空三解算、点云分类建模、遥感信息提取、无人机作业成果质检、行业数据综合分析等实训教学。

(6) 无人机航拍实训场地

拥有室外飞行场地用于采集外,同时配备图形工作站、专业调色显示器、大容量存储设备、高速交换机、手绘数位板、高清输出设备、航拍素材管理系统、影像调色软件、全景合成工具、视频剪辑平台、特效制作模块、三维场景渲染系统、成果校验终端等设备设施,用于无人机航拍素材整理、照片精修调色、航拍视频剪辑包装、全景影像制作、航拍作品渲染输出、航拍成果标准化交付等实训教学。

(7) 无人机植保实训场地

拥有室外飞行场地用于采集外,同时配备植保无人机整机与备件、智能电池充电器、药液调配装置、流量检测设备、气象监测终端、田间模拟作业平台、作业规划平板、植保仿真软件、雾滴测试装置、喷幅标定架、安全防护装备等设备设施,用于无人机植保航线规划、药液配比调试、喷雾参数标定、田间模拟喷洒作业、植保效果检测、故障排查维护、作业方案设计、植保项目实操演练等实训教学。

表 4 校内实训场所一览表

序号	实训室名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位 数
					名称	数量	
1	虚拟仿真实训室（1）	150	无人机虚拟仿真开发	项目一 数字博物馆搭建 项目二 交互式媒体搭建 项目三 无人机虚拟现实操控场景搭建	计算机	50	50
2	虚拟仿真实训室（2）	150	无人机飞行操控技术实训	项目一：基础理论及安全法规 项目二：无人机模拟飞行（包含模拟起降，四面悬停，航线飞行等） 项目三：视距内基本操控技能（御 3 和 8 轴无人机 J: 包含室外真机起降训练，四面悬停，360° 自旋，8 字航线飞行）	无人机模拟器；8 轴无人机；御 3 无人机	50	50
3	无人机模拟飞行实训室	150	无人机飞行操控技术	1. 旋翼模拟垂直起降 2. 旋翼模拟四位悬停 3. 旋翼模拟圆形航线 4. 旋翼模拟 360° 自旋 5. 旋翼模拟自定义航线飞行	可移动立式模拟计算机	18	54
4	无人机组装调试实训室（1）	150	无人机组装与调试	1. 零部件焊接及检测 2. 通断路测量 3. 电池充放电 4. 多旋翼无人机系统装配 5. 多旋翼无人机系统调试 6. 飞行测试	多旋翼无人机装调套装	30 套	60
5	无人机组装调试实训室（2）	150	无人机组装与调试	1. 零部件焊接及检测 2. 通断路测量 3. 电池充放电 4. 多旋翼无人机系统装配 5. 多旋翼无人机系统调试 6. 飞行测试	多旋翼无人机装调套装	30 套	60
6	无人机生产制造协同创新中心	620	无人机组装调试、无人机飞行操控技术	项目一、无人机壳体零件吸塑加工 项目二、无人机连接件注塑加工 项目三、无人机部件车削加工 项目四、复杂无人机部件切削加工 项目五、无人机整机组装调试 项目六、无人机调试试飞	无人机组装调试设备 80 套、无人机飞龙 10 个、注塑机 2 台、吸塑机 2 台、车铣复合 2 台、加工中心 2 台	98	210
7	无人机室外飞行场地	10000	无人机飞行操控技术	项目一、无人机悬停飞行 项目二、无人机正 8 字飞行 项目三、无人机倒 8 字飞行 项目四、无人机地面站航线规划飞行 项目五、无人机地面站返航飞行	无人机 30 台、标准飞行场地 8 个、电池 200 块、充电器 6 套	242	160
8	无人机测绘实训场地	20000	无人机测绘技术	项目一、无人机室外测绘基础起降与定点悬停实训 项目二、无人机室外测绘航线匀速飞行实训	测绘无人机 40 套，测绘搭载设备 15 套	40	240

序号	实训室名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数
					名称	数量	
				项目三、无人机室外正射影像航测飞行实训 项目四、无人机室外倾斜摄影航测飞行实训 项目五、无人机室外测绘补航与细节复测实训 项目六、无人机室外综合场景创意航拍实训			
9	无人机航拍实训场地	1200	无人机航拍技术	项目一、无人机室外基础起降与悬停实训 项目二、无人机室外四方定点平移航拍实训 项目三、无人机室外环绕航拍飞行实训 项目四、无人机室外高低空渐变拉升与俯冲航拍实训 项目五、无人机室外直线远距离巡航航拍实训 项目六、无人机室外综合场景创意航拍实训	航拍无人机 40 套	40	240
10	无人机植保实训场地	6000	无人机植保技术	项目一、无人机室外植保基础起降与定点悬停实训 项目二、无人机室外植保标准航线匀速飞行实训 项目三、无人机室外大田全覆盖植保喷洒实训 项目四、无人机室外果树立体靶向植保作业实训 项目五、无人机室外植保漏喷重喷补施作业实训 项目六、无人机室外复杂地块植保综合飞行实训	大疆 MG-1P 植保无人机 10 套 大疆 T100 植保无人机 6 套 一飞植保无人机 4 套	20	200

表 6 校外实训场所一览表

序号	基地名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数
					名称	数量	
1	无人机行业应用基地	400	无人机行业应用技术	机架及零部件生产制造	复合翼无人机	20	40
2	无人机航拍应用基地	600	无人机航拍应用技术	飞行测试、飞手培训	航拍无人机	20	40
3	无人机组装调试基地	200	无人机组装与调试	无人机组装与调试	460 多旋翼套件	20	40
4	无人机飞行基	800	无人机飞行	视距内、超视距飞	8 轴飞行器	10	40

序号	基地名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数
					名称	数量	
	地		操控技术	手培训			
6	无人机测绘应用基地	600	无人机测绘应用技术	测绘内业数据处理	测绘载荷设备(可见光、热成像、激光雷达)	10	40
6	无人机巡检应用基地	800	综合实践	无人机电力巡检	大疆 360 飞行器	16	40
7	无人机产品开发实验基地	240	智能飞行器应用开发	设计飞行控制算法、开发多传感器融合方案	计算机	40	40
8	无人机飞行实训室(实训场)	600	无人机飞行操控实训、CAAC 训练基地	中型多旋翼飞行训练、垂直起降固定翼测试飞行	室外安全防护飞笼、电子杆系统、航线锥桶	10	100

3.实习场所

建有能提供生产研发、组装调试、飞行服务、售后维修等实习岗位的稳定的校外实习基地，能够安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习实训质量评价，做好学生实习、实训服务和管理工作，有保证实习实训学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

表 6 实习场所一览表

序号	实习单位	主要实习岗位	接纳学生数	指导教师数
1	西安天翼智控教育科技有限公司	无人机装调检修、无人机航测与行业应用、无人机飞行操控与执照考证教员、无人机虚拟仿真与二次开发	10	2
2	北京北斗教仪科技有限公司	北斗接收机检测维修实训、北斗组合导航原理实训、北斗 + 5G 物联网综合实训、北斗自动驾驶技术实训	6	1
3	北京星元动力科技有限公司	无人机航测作业实训，无人机组装调试实训，无人机故障检修实训，空地协同巡检实训	6	1
4	新疆北斗教育集团有限公司	无人机北斗定位导航实训，无人机航测遥感实训，无人机北斗巡检作业实训，无人机导航模块调试实训	5	1
5	山西金翔通航科技有限公司	无人机飞行操控实训，无人机航拍作业实训，无人机组装维护实训，无人机行业巡检实训	5	1
6	北京元导科技有限公司	无人机视觉识别实训，无人机自主飞行实训，无人机任务载荷调试实训，无人机数据处理实训	5	1

序号	实习单位	主要实习岗位	接纳学生数	指导教师数
7	北京北斗博通技术有限公司	无人机北斗高精度定位实训, 无人机导航信号测试实训, 无人机 GNSS 模块调试实训, 无人机北斗航测作业实训	5	1
8	北京华云智联科技有限公司	无人机北斗导航实训, 无人机位置数据采集实训, 无人机卫星信号调试实训, 无人机北斗航测实训	8	1
9	北京天玑科技有限公司	无人机工程航测实训, 无人机边坡巡检实训, 无人机北斗 RTK 定位实训, 无人机三维建模数据处理实训	8	1
10	深圳市可飞科技有限公司	无人机植被遥感监测实训, 无人机多光谱数据采集实训, 无人机农业植保作业实训, 无人机遥感影像解译实训	6	1
11	天津中航腾云航空科技有限公司	无人机执照考证实训, 无人机装调检修实训, 无人机应急巡检实训, 无人机航测作业实训	8	1
12	程茂科技(天津)有限公司	无人机电力巡检实训, 无人机城市巡检实训, 无人机航线规划实训, 无人机巡检图像识别实训	5	1
13	天津云圣智能科技有限公司	无人机自主巡检实训, 无人机吊舱传感器调试实训, 无人机云平台数据处理实训, 空地一体化作业实训	20	2
14	天津飞马机器人科技有限公司	无人机航测外业采集实训, 无人机三维建模实训, 无人机航线规划实训, 无人机航测数据处理实训	10	2
15	天津长鲲科技有限公司	无人机应急救援实训, 无人机安防巡检实训, 复合翼无人机飞行实训, 无人机故障检修实训	4	1

(二) 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需要的教材、图书及数字化资源等。

1.教材选用

按照国家规定, 经过规范程序选用教材, 优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态, 并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

表 7 专业核心课程参考书目

序号	课程名称	教材名称	ISBN 书号	教材种类
1	综合实践	无人机综合应用	9787568061407	十四五规划教材
2	无人机航拍应用技术	无人机航拍技术	9787111740216	职业教育无人机应用技术专业系列教材
3	无人机测绘应用技	无人机遥感测绘	9787561261156	十三五规划教材

序号	课程名称	教材名称	ISBN 书号	教材种类
	术	技术及应用		
4	无人机组装与调试	无人机组装与调试	9787313294166	其他
5	无人机飞行操控技术	无人机飞行训练教程	9787564792541	其他
6	无人机导论与安全飞行	无人机法律法规与飞行安全	9787111737087	职业教育无人机应用技术专业系列教材
7	单片机与嵌入式系统	C 语言程序设计	9787313199188	其他
8	电工电子技术	电工电子技术	9787576848670	国规教材

2. 图书文献配备

表 8 主要图书文献

序号	类型	图书文献名称
1	纸质	无人固定翼模拟操控技术
2	纸质	无人机结构与系统
3	纸质	无人机动力技术
4	纸质	航空维修职业英语
6	纸质	无人机模拟飞行及操控技术

3. 数字资源配置

表 9 主要数字资源

序号	资源名称	资源链接
1	专业教学资源库	https://zyk.icve.com.cn/portalproject/themes/default/9zloar6mrjnpvku01rm9rw/sta_page/index.html?projectId=9zloar6mrjnpvku01rm9rw
2	虚拟仿真教学资源	https://assetstore.veryengine.cn/#/
3	无人机操控技术实训课程资源	https://www.xueyinonline.com/detail/262814123
4	无人机航拍应用技术实训课程资源	https://www.xueyinonline.com/detail/261217507
5	无人机组装调试课程资源	https://www.xueyinonline.com/detail/266992490
6	无人机结构与系统课程	https://www.icourse163.org/course/CAVTC-1465996166

序号	资源名称	资源链接
	资源	
7	无人机航拍与 3S 技术应用	https://www.icourse163.org/course/HIST-1465560164

（三）教学方法

1.教学手段

讲授与多媒体教学相结合，视频演示与认知实习相结合，教师示范与动手实践相结合，虚拟仿真与实际操作相结合，专项技术教学与综合实际应用相结合等。

2.教学方法

本专业课程教学广泛运用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式、案例引导式、任务驱动式、演示法等教学方法提升课堂效率。专业核心课程采用任务驱动式、案例引导式、探究式教学方法，公共基础课采用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式教学方法。

3.教学组织形式

结合课程特点、教学环境支撑情况，采用整班教学、分组交流、现场体验、项目协作和岗位实习等组织形式。采用课前引导预习、课上指导学习、课后辅导拓展的方式，让原本课上教学的时间和空间能够得到更加灵活的补充和辅助。

十一、质量保障和毕业要求

（一）质量保障

1.质量保障机制

学校建立了专业建设与教学指导委员会和二级学院专业建设与教学执行委员会，校院两级协同对专业人才培养方案制定与实施、课程标准制定与实施、课堂评价、实践教学评价、毕业设计以及教学资源建设等进行过程监控和质量评价，保证各专业人才培养达到预期人才培养规格要求。

学校建立了多元教学质量考核评价体系，教学质量评价包括同行评价、聘课部门评教、学生评教和教师自评，各占 26%、26%、46%和 6%。每个学期的教

学质量评价覆盖全体专兼职教师 and 所有教学周。同时，还建立了教学质量动态反馈机制，通过线上评教意见反馈以及学生座谈会等多种形式，听取学生对课程教学效果的意见和建议，并对提出的问题及时整改，切实保证教育教学质量。

2. 学习评价制度

（1）线上课程学习评价

根据线上课程设置的考核标准进行考核，考核主要包括过程性考核和期末考核两部分，过程考核包括学习进度、学习习惯、互动情况、章节测试情况、见面课表现等。

（2）线下课程学习评价

采取过程化考核与结果性考核相结合，过程考核占 40%，主要考察学生的出勤、学习态度、职业素养、学习任务完成情况、学习成果质量等，过程考核可采取个人自评、小组互评和教师评价相结合的方式。结果性考核占 60%，学生完成课程学习后，进行综合性考核，考察学生学习完整个课程后是否达到预定教学目标的要求。

（3）综合实践课程学习评价

根据学生的出勤情况、综合实操技能、职业素养、职业道德、团队协作情况、实践成果等给予综合性评价。

（4）岗位实习评价

由指导教师会同企业指导教师依据学生实习过程记录、实习报告、实习自我鉴定、单位鉴定等相关资料，进行综合考核评定，考核评定结果分优秀、良好、中等、及格和不及格五个等次。

（6）毕业设计评价

毕业设计评价包含毕业设计成果评价和毕业答辩评价组成。毕业设计成果评价占 60%，由指导教师根据学生毕业设计工作量、毕业设计质量以及毕业设计过

程表现进行评定；毕业答辩评价占 60%，由答辩工作小组根据学生毕业设计成果质量以及答辩过程中的表现予以评定。毕业设计成绩根据综合折算成绩确定相应等级：优秀（90-100 分）、良好（80-89 分）、中等（70-79 分）、及格（60-69 分）、不及格（60 分以下）。

3.教学管理机制

学校制定了《线上教学管理办法》《天津现代职业技术学院教材建设与管理办法(修订)》《天津现代职业技术学院学生实习管理规定（试行）》《天津现代职业技术学院毕业设计工作管理办法（试行）》《天津现代职业技术学院教学责任事故认定及处理办法（修订）》等一系列教学管理制度，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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，定期开展公开课、示范课等教研活动。

4.教科研工作机制

本专业成立了产教虚拟教研室，建立了线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，科学制定课程标准、授课计划，共同开发课程教学资源和新形态教材，积极探索“学生中心、问题牵引、任务驱动、成果导向”的项目化课程教学改革，持续深化课堂革命，不断提高人才培养质量。

6.毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。

学校建立了在校生课堂满意度、用人单位满意度调查机制，以及毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。委托第三方调查机构麦可思数据有限公司每年进行企业满意度调查（包括毕业生岗位适应能力、职业素养、专业技能、综合素质、录用人数等）和毕业生满意度调查（包括学习的知识和技能的适用性、发展空间、岗位对口情况、薪酬水平、人际关系、对企业的认可度等），并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目

标达成情况。

（二）毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

1.学分要求

学生毕业时，必须完成人才培养方案中全部课程学习任务，并考核合格，取得教学计划规定的 161（含军事训练 2 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分）学分，其中选修课 17 学分。

2.职业素养要求

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，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识。

3.技能要求

毕业生能够通过所学知识独立完成无人机的组装与调试，可以对无人机进行检测和维修，可以根据作业项目能够熟练操控无人机及机上搭载设备完成任务，能够根据作业需求选择适合的技术手段进行数据分析和后期处理的能力等。

学生毕业前可选择考取民航局无人机飞行执照、无人机装调检修工职业技能等级证书至少选考一门。

4.学习成果认定与转换

取得《天津现代职业技术学院学习成果认定与转换管理办法》规定中的学习成果，可以申请学习成果认定，并按规定转换为相应的学分。

十二、附录

1.教学计划进程表

2.限定选修课课程目录及课程描述

附录 1：无人机应用技术专业教学计划进程表

无人机应用技术 专业教学计划进程表（2026 级）

课程属性与类别	课程编码	课程性质	课程名称	课内总学时				学分	考试	考查	学时分配																																																																																									
				合计	理论教学	实验实训	集中实践教学				第一学年		第二学年		第三学年																																																																																					
											1	2	3	4	5	6																																																																																				
											14/20	18/20	18/20	18/20	18/20	17/20																																																																																				
公共基础课	1100111001	必修课	思想道德与法治	48	42	6		3	√		4×12																																																																																									
	1101111000		形势与政策 Δ	48	48			1		√	-	-	-	-	-	-																																																																																				
	0102111011		实用英语	128	128			8	√		4×14	4×18																																																																																								
	1200111000		体育	108	108			7		√	2×14	2×16	2×12	2×12																																																																																						
	2000111001		军事理论	36	36			2		√			4×9																																																																																							
	0200111900		人工智能技术与应用	32	32			2		√	4×8																																																																																									
	2000111000		大学生心理健康教育	32	32			2		√		2×16																																																																																								
	1100111000		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	28	4		2	√			2×16																																																																																								
	0201111003		高等数学	64	64			4						4×16																																																																																						
	2100111003		创新创业教育	32	32			2		√		2×16																																																																																								
	2100111004		职业发展与就业指导	32	32			2		√		4×8																																																																																								
	1100111002		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	42	6		3	√					4×12																																																																																						
	2000111002		劳动教育	16	8	8		1		√	○																																																																																									
	0000113205		国家安全教育	16	12	4		1		√		○																																																																																								
	0000113206	选修课	大国工匠与职业理想	32	32		2		√		○																																																																																									
	0000113207		宪法与法治中国													必修课小计				704	676	28	0	42			14	16	6	10	0	0	见附录 2	限选课	信息技术类选修课	48	48			3		√	○							见附录 2	美学艺术类选修课	32	32			2		√	○							见附录 2	思想政治类选修课	32	32			2		√		○						见附录 2	文化素养类选修课	32	32			2		√		○						见附录 2	其他类选修课	32
	必修课小计				704	676	28	0	42			14	16	6	10	0	0																																																																																			
	见附录 2	限选课	信息技术类选修课	48	48			3		√	○																																																																																									
	见附录 2		美学艺术类选修课	32	32			2		√	○																																																																																									
	见附录 2		思想政治类选修课	32	32			2		√		○																																																																																								
见附录 2	文化素养类选修课		32	32			2		√		○																																																																																									
见附录 2	其他类选修课		32	32			2		√		○																																																																																									

		选修课小计				176	176	0	0	11			0	0	0	0	0		
		合计				880	852	28	0	53			14	16	6	10	0	0	
专业平台课	专业平台课	2022030054	必修课	单片机编程技术●	48	24	24		3	√				3×16					
		0300221018		传感器与检测技术●※	42	26	16		3		√			3×14					
		2022030004		单片机应用技术●※	56	28	28		4	√					4×14				
	专业方向课	0300221005	必修课	工程制图●	36	18	18		2		√	3×12							
		0300121242		无人机导论与安全飞行	24	24	0		1.5		√	2×12							
		0301221000		电工电子技术	72	48	24		4.5			3×12	3×12						
		0300221223		无人机航拍基础●	48	24	24		3		√		3×16						
		0300221224		无人机测绘基础●	64	32	32		4		√			4×16					
		0300221244		无人机组装与调试※●	72	36	36		4.5	√		2周							
		0300221099		无人机飞行操控技术※●	108	54	54		7	√			2周						
		0300321100		无人机航拍应用技术※●	72	36	36		4.5	√				2周					
		0300222098		无人机数字化设计与加工●	32	16	16		2		√				2×16				
		0300221051		无人机测绘应用技术※●	72	36	36		4.5	√					2周				
		0000321101		综合实践	120			120	7.5		√					6周			
	专业群互选课	必修课小计				866	402	344	120	55			8	6	10	6	0	0	
		0300121316	选修课	专业英语	32	32	0		2		√				2×16				
		030310324		无人机虚拟仿真开发●	32	16	16		2		√			2×16					
		0300221397		智能飞行器应用开发●	32	16	16		2		√			2×16					
		0300221081		工厂供配电	32	16	16		2		√			4×8					
		0300222000		电子CAD与PCB设计●	32	16	16		2		√				4×8				
		0300221049		数字系统设计	32	20	12		2		√			4×8					
		0300221116		集成电路版图设计	32	16	16		2		√				4×8				
		0300222611		机器人智能视觉技术应用●	32	16	16		2		√				2×16				
		0300221619		机器人底层电气驱动技术实践●	32	16	16		2		√				2×16				
		选修课小计				96	64	32	0	6					2	2			
		合计				962	466	376	120	61			8	6	12	10	0	0	
实习环节	0000331002	必修	岗位实习	720			720	24		√					12周	12周			

	合计			720	0	0	720	24								
毕业 环节	0000341002	必修	毕业设计	150			150	5		√				5 周		
	合计			150	0	0	150	5								
总计				2712	1318	404	990	143	0	0	22	22	18	20	0	0
说明：1. 公共基础课学时占比 32.4%、选修课学时占比 10%。 2. 限定选修课要求三年制修满 11 学分，两年制修满 9 学分；专业拓展选修课应选 3 门。 3. “●”为理实一体化课程，“※”为专业核心课程，“Δ”为专题讲座。 4. 学分计算说明：普通课程学分=学时/16, 约分保留到 0.5，按照四舍六入五保留原则进行约分。 5. 军事训练 2 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分，不计入总学时。“○”表示线上自主学习，不计周课时。 6. 实训期间，实用英语、体育不停课。																

附录 2.限定选修课课程目录及课程描述

一、限定选修课课程目录

分类	序号	类别	选修门数	课程代码	课程名称	学时				学分	考试	考查
						合计	理论教学	实验实训	集中实践教学			
公共基础课（限定选修课）	1	信息技术类选修课	任选其一	0000113203	信息技术	48	48			3		✓
	2			0000113208	大学生信息素养							
	3	美学教育类选修课	任选其一	0000113211	大学美育	32	32			2		✓
	4			0000113209	艺术与审美							
	6	思想政治类选修课	任选其一	0000113210	大国精神	32	32			2		✓
	6			0000113216	红色中国							
	7			0000113216	中国共产党史							
	8			0000113217	新中国史							
	9			0000113218	改革开放史							
	10			0000113219	社会主义发展史							
	11			0000113220	铸牢中华民族共同体意识							
	12			0000113212	马克思主义理论							
	13	文化素养类选修课	任选其一	0000113221	中国传统文化	32	32			2		✓
	14			0000113213	大学语文							
	16			0000113222	物理与人类生活							
	16			0000113223	改变世界的化学							
	17	其他选修课	任选其一	0000113201	艾滋病、性与健康	32	32			2		✓
	18			0000113224	创新创业实践							
	19			0000113202	生态文明							

说明：公共基础课中限定选修课要求三年制选修 6 门课，修满 11 学分；两年制选修 4 门课，修满 9 学分。

二、限定选修课课程描述

（一）信息技术类选修课

1.信息技术（课程代码 0000113203，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：掌握信息技术的基础知识和基本操作技能，加强学生信息技术的应用意识，培养学生的综合信息素养，了解云计算、大数据、机器人流程自动化、物联网、人工智能、数字媒体、虚拟现实、区块链等新兴技术，增强学生的创新能力，使用常见搜索引擎进行信息的检索，提升学生信息处理的能力，为后续专业课程的学习做好必要的知识准备。

(3) 课程内容： 计算机基础知识，WPS 文字、表格、演示，信息检索，信息技术概述，信息安全。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式： 考查课

2.大学生信息素养（课程代码 0000113208，32 学时，2 学时）

(1) 课程性质： 选择性必修课

(2) 课程目标： 培养大学生信息获取、信息评价以及即时捕获有用信息的能力，搜索、利用和开发信息的能力，使之与信息化社会相适应，促进自身全面发展。能够利用现代信息技术，全方位分析、获取有关信息提供相关的知识。

(3) 课程内容： 大学生信息素养概论，大学生的信息需求，信息检索绪论，搜索引擎应用技巧，搜索引擎进阶，中文信息检索，例说中文信息检索，中国知网-CNKI 介绍，CNKI 文献检索技巧，EXCEL 信息处理，信息伦理与网络信息安全，知识产权保护，让信息为学习和科研服务，文献调研与论文撰写。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式： 考查课

（二）美学教育类选修课

3.大学美育（课程代码 0000113211，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 限定选修课

(2) 课程目标： 培育学生对艺术形式、自然生态、社会文化的审美感知力，提升学生审美和人文素养、塑造美好心灵、完善健全人格、激发创新创造活力，从而形成健康完整的人格。

(3) 课程内容： 包括美育新识，美术之美、诗歌之美、戏剧之美、人生之

美内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

4.艺术与审美（课程代码 0000113209，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：提高学生的艺术教养与审美素质，引导学生追求更有意义、更有价值、更有情趣的人生，引导学生拥有高远的精神追求，追求高尚的精神生活。

(3) 课程内容：包括什么是艺术，绘画，雕塑，建筑，设计，书法，音乐，舞蹈，戏剧，电影，摄影，艺术与宗教，美育与人生，中华美学精神等基础认知概念。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

（三）思想政治类选修课

6.大国精神（课程代码 0000113210，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻体会一代代共产党人特别是革命烈士、英雄人物、先进模范感人至深的事迹中展现出来的艰苦奋斗、牺牲奉献、开拓进取的伟大品格，感悟一代代共产党人在血与火的考验中凝练形成的伟大精神，传承一代代共产党人用鲜血和生命、用汗水和奋斗培育形成的红色基因，激励广大青年大学生争做堪担民族复兴重任的时代新人。

(3) 课程内容：重点讲授中国共产党在百年征程中孕育形成的伟大精神谱

系，包括红船精神、井冈山精神、伟大长征精神、延安精神、南泥湾精神、红岩精神、西柏坡精神、抗美援朝精神、雷锋精神等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

6.红色中国（课程代码 0000113216，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，充分挖掘红色资源，赓续红色历史，凝聚红色力量，用英雄人物、英雄故事、英雄精神教育人、感染人、激励人，把中华儿女精神血脉里的红色基因传承好。坚持“英雄故事”与“红色感悟”相结合，打造红色课堂，把丰富的实物史料转化为思想教育的鲜活教材，让青年大学生在“看、听、思、悟”的过程中，不断增强对“红色中国”的感知度、体验度、鲜活度，在“身临其境”中真正触及思想、震撼心灵！

(3) 课程内容：包括利用典型案例讲述初心不改 坚定红色信仰，家国情怀 执着红色求索，矢志报国 坚守红色奉献，众志成城 追求红色卓越。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

7.中国共产党史（课程代码 0000113216，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，深刻理解中国共产党的初心和使命。了解中国共产党的发展历程，把握党在不同历史时期的重大贡献，了解党在历史上的重大事件、重要会议、重要文

件、重要人物等，深刻理解中国共产党改革开放以来尤其是进入新时代中国特色社会主义建设的各项方针政策，建构系统的党史知识体系，为提升综合素养夯实必要的知识和理论基础。

（3）课程内容：讲授中国共产党从创立到领导中国人民进行新民主主义革命、社会主义革命、建设和改革的伟大征程。本课程有助于大学生深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，了解中国共产党百折不挠、顽强奋斗的光辉历程。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（6）考核方式：考查课

8.新中国史（课程代码 0000113217，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：弄清楚新中国成立之后的历史进程和伟大成就，更加深刻认识新中国成立之后的历史主线是中国共产党领导中国人民进行社会主义道路探索。学明白新中国成立之后的宝贵经验和重要启示，更加自觉把握新中国成立之后的历史主题是国家的社会主义现代化建设。深化对“只有中国特色社会主义才能发展中国”的认识，树立正确历史观，更加坚定跟党走中国特色社会主义道路的信心和决心。

（3）课程内容：讲述新中国成立之后的伟大历程和伟大成就、宝贵经验和重要启示，新中国成立之后历史的主线与主题，社会主义建设事业来之不易，中国特色社会主义道路来之不易，中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

9.改革开放史（课程代码 0000113218，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解中国共产党带领全国各族人民改革开放的历史进程和发展路线，正确认识改革开放是决定当代中国命运的关键一招，是实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的关键一招。明确认识到改革开放只有进行时没有过去式，增强对改革开放事业的信心和恒心。

(3) 课程内容：包括改革开放的酝酿和起步，改革开放的全面展开，改革开放深入发展，全面深化改革等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

10.社会主义发展史（课程代码 0000113219，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：弄清楚世界社会主义发展的六个时间段，了解掌握世界社会主义发展大背景及重大问题，全面把握“两个必然”和“两个决不会”，思考探究世界社会主义发展史的意义。

(3) 课程内容：空想社会主义的产生和发展，科学社会主义的创立及其实践，世界第一个社会主义国家的建立，社会主义从一国到多国发展与苏联模式，中国共产党对社会主义建设道路的探索，世界社会主义的曲折与奋进，中国特色社会主义开辟社会主义新纪元，中国特色社会主义进入新时代，世界社会主义的发展态势与历史启示。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

11.铸牢中华民族共同体意识（课程代码 0000113220，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：系统掌握中华民族共同体意识的基础知识。理论联系实际，增强辨别问题、分析问题、解决问题的能力。牢固树立正确的祖国观、民族观和历史观，增强中华民族共同体意识，为实现中华民族伟大复兴做出自己的贡献。

(3) 课程内容：包括马克思主义民族学，中国特色社会主义，理解铸牢的文明基础、现代文明、中华文明，民族国家体系，中华人民共和国民族政策，中国民族共同性等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

12. 马克思基本理论（课程代码 0000113212，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解马克思主义的内涵、产生、和发展理解马克思主义的鲜明特征和当代价值认同马克思主义的态度运用马克思主义的方法

(3) 课程内容：世界的物质性及发展规律，实践与认识其发展规律，人类社会及其发展规律，资本主义的本质及规律，资本主义的发展及其趋势，社会主义的发展及其规律，共产主义崇高理想及其最终实现。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

(三) 文化素养类选修课

13. 中国传统文化（课程代码 0000113221，32 学时）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：体会中国传统文化内容的丰富性与层次性，并感知诸层次内容在文化品格上的互动。增强对中国传统文化思想的认同与体认，增强民族文化自信。通过学习，体知中国传统文化思想的内涵，并关照现实生活，以文化养情、养志、养性。

(3) 课程内容：课程以中国传统文化的基本精神为主线，分模块，从多层次、多角度展示了儒道释文化，史学、文学、音乐、绘画、书法等中国传统文化的主要内容和特色，最后归结到世界格局中的中国文化和新世纪中国文化的展望。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

14. 大学语文（课程代码 0000113213，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：通过赏析古今中外经典文学作品，感悟中华母语的语言魅力，同时拓宽学生的文化视野，提高其审美能力和艺术鉴赏能力，雅化学生的审美情趣，增强民族文化自信，提升人格品位。通过语言沟通与写作技能的学习与训练，培养与开发学生的实践能力，增强学生的职业素养与技能。

(3) 课程内容：包括古今中外经典文学作品赏析、语言能力与思维训练、现代文写作与表达等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

16. 物理与人类生活（课程代码 0000113222，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使非物理专业的学生对物理学有个宏观的了解，提高学生科学文化素养

(3) 课程内容：包括无形的力量之手，世界冷暖的奥妙，改变世界的电磁，人类光明的使者，台阶主导的世界，弯曲的时空世界等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

16.改变世界的化学（课程代码 0000113223，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使学生了解化学学科在不同时期的发展以及对人类生活的改变。使学生了解化学家获得科学发现的过程，感受科学思维、科学方法和协作精神在科学研究的应用。提高学生的科学素养，培养学生用科学的观点认识公众关注的环境、能源、材料、生命科学等社会热点问题的能力。

(3) 课程内容：包括古代化学介绍，近代科学化学的萌芽，原子-分析学说的建立，有机化学的诞生等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(6) 考核方式：考查课

（三）其他类选修课

17.艾滋病、性与健康（课程代码 0000113201，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：帮助学生了解艾滋病的发病机理、传播途径、易感染艾滋病危险行为，提升防范艾滋病意识、能力，了解相关法律知识，达到自觉规避危

险行为的目的，尊重生命、珍爱生命。从社会伦理和法律的视角引导学生，正确处理性别角色和性关系，启迪学生学会理解和尊重，理解感染者的心理、行为，不歧视、不抛弃，保护自己的同时也要有同情心和人道主义的救助行动。

（3）课程内容：艾滋病的概念，艾滋病在中国的基本情况，艾滋病的传播途径，艾滋病治疗现状，HIV 检测咨询，量刑交往与生殖健康，大学生的性心理发展与健康，性别培养及行为规范，性与法律，艾滋病治疗的科学历程。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（6）考核方式：考查课

18.创新创业实践（课程代码 0000113224，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：培养系统性创新思维和创业实战能力，能够独立完成市场痛点分析、商业模式设计及产品原型开发，熟练运用众创空间资源（如技术工具、导师网络、产业链资源），掌握商业计划书撰写、路演表达与团队协作技巧，同时强化风险意识与社会责任感，最终具备将创意转化为商业价值或社会价值的综合素养，为未来创业或参与创新项目奠定基础。

（3）课程内容：包括创新思维训练、商业模式构建、产品开发实践、资源整合落地，以及设计思维、精益创业等理论知识，还包括产品原型开发，参与商业模式画布设计、48 小时创业挑战赛等实战环节，并依托众创空间的企业导师和投融资资源，优化商业计划书、进行项目路演，最终实现从概念验证到孵化落地的全链条实践，同步融入知识产权、风险管理等实务知识。

（4）教学要求：围绕“理论指导-实践操作-项目孵化”教学主线，充分整合创新创业实践基地的硬件设施（如 3D 打印、智能实验室）和众创空间的产业资源，设计分阶段、可落地的实践任务；全程动态跟踪学生团队的项目进展，定

期邀请企业导师参与阶段性评审与资源对接，针对性提供技术指导与风险预警；严格把控商业计划书与路演成果的创新性、可行性及合规性，协调法律、投融资等专业支持；对优质项目持续跟进，联合孵化器推动成果转化（如专利申请、参赛孵化），同时通过学生反馈与项目数据优化课程设计，形成“教学-实践-反馈”闭环，切实提升学生创新创业综合能力。

（6）考核方式：考查课

19.生态文明（课程代码 0000113202，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：限定选修课

（2）课程目标：建立生态文明观念，了解全人类所面临的环境挑战。突破学科专业局限，从不同角度思考问题。养成生态文明品格，积极实现行为方式、生活方式和学术进路的“绿色”转向。

（3）课程内容：生态文明建设与当代青年的责任，全球环境治理与中国的责任担当，守护中国文明的自然根基，关怀生命-中国近代以来的疫病与公共卫生，新能源、新材料革命与生态文明建设，化学、环境与生态修复，绿色化学与绿色生活，人口-可持续发展的关键因素，循环经济，生态学与生态文明建设，生态文明建设的环境法治保障，留住田园风光-农村生态环境保护。

（4）教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

（6）考核方式：考查课