



内蒙古机电职业技术学院
勇攀 攀登 攀 攀 攀 攀 攀

INNER MONGOLIA TECHNICAL COLLEGE OF MECHANICS&ELECTRICS

无人机测绘技术专业 人才培养方案

专业代码： 420307

适用年级： 2023级

专业负责人： 胡奇

制定时间： 2023年9月

系部审批人： 张瑞麟

学院审批人： 吴莅芳



目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向与岗位职业能力分析	1
(一) 职业面向	1
(二) 岗位证书与1+X职业技能等级证书	1
(三) 岗位职业能力分析	2
五、培养目标与培养规格	4
(一) 培养目标	4
(二) 培养规格	4
1、素质	4
2、知识	5
3、能力	6
六、课程设置及要求	7
(一) 公共基础课程	7
(二) 专业(技能)课程	11
1.专业基础课程	12
2.专业核心课程	17
(三) 学时安排	20
七、教学进程总体安排	20
八、人才培养实施与保障	20
(一) 人才培养方案的实施	20
1.人才培养模式	20
2.课程开发与课程体系构建	22
3.实践教学设计	23
4.课程思政教育	24
5.创新创业教育	25
6.劳动教育	26
(二) 人才培养方案的实施保障	27
1.师资队伍	27
2.教学设施	27
3.教学资源	29
4.教学方法与手段	30
5.学习评价	31
6.质量管理	32
九、毕业要求	35
附件1 课程设置及教学进程表	37
附件2 专业选修课开课情况一览表	1

一、专业名称及代码

无人机测绘技术 420307

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

学制3年

四、职业面向与岗位职业能力分析

(一) 职业面向

表1 无人机测绘技术专业职业面向

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)	主要岗位类别 (或 技术领域)	职业资格证书或 职业技能等级证 书举例
资源环境与 安全大类 (42)	测绘地理 信息类 (4203)	土木工程建筑 业(48) 专业技术服务 业(74) 土地管理业 (79) 测绘地理信息 服务(744)	无人机测绘操控员 (4-08-03-07) 测绘和地理信息工程 技术人员(2-02-02) 摄影测量与遥感工程 技术人员(2-02-02- 03) 导航与位置服务工程 技术人员(2-02-02- 08) 工程测量工程技 术人员(2-02-02-02)	无人机测绘操控员 摄影测量员 不动产测绘员 地图制图员 无人机飞手 无人机技术支持 空间数据采集技术 员	无人机驾驶证 无人机摄影测量 员证 工程测量员证 无人机测绘操控 员证 无人机操作应用 等级证书 测绘地理信息数 据获取与处理职 业技能等级证书

(二) 岗位证书与1+X职业技能等级证书

表2 无人机测绘技术专业岗位证书

序号	岗位证书名称	颁证部门
1	测量员	中国建设教育协会
2	资料员	中国建设教育协会
3	施工员	中国建设教育协会
4	监理员	中国建设教育协会
5	质量员	中国建设教育协会
6	无人机驾驶证	中国民用航空局(CAAC)

表3 无人机测绘技术专业职业资格证书

序号	职业技能等级证书名称	颁证部门	等级
1	无人机操作应用职业技能等级证	深圳市大疆创新科技	初级/中级/高级



	书	有限公司	
2	无人机组装与调试职业技能等级证书	中国航空工业集团有限公司	初级/中级/高级
3	测绘地理信息数据获取与处理职业技能等级证书	广州南方测绘科技股份有限公司	初级/中级/高级
4	测绘地理信息智能应用职业技能等级证书	广州南方测绘科技股份有限公司	初级/中级/高级
5	无人机拍摄职业技能等级证书	中大国飞（北京）航空科技有限公司	初级/中级/高级

（三）岗位职业能力分析

通过与企业深度合作，围绕服务自治区数字城市建设、数字农业、生态监测与治理、矿产开发及农畜产品生产等，精准对接相关建设领域人才需求，确定本专业毕业生初次就业岗位，岗位职业能力分析见表。

表4 岗位职业能力分析表

序号	岗位类别		岗位描述	1+X证书或职业资格证书	岗位能力要求
	初始岗位	发展岗位			
1	无人机测绘操控员	无人机测绘操控技术主管	完成资料和仪器设备准备工作；使用地面控制系统，操控搭载航摄仪等传感器的无人飞行器，进行地表数据采集和预处理。	无人机测绘操控员 1+X无人机摄影测量技能等级证书（初级/中级） 1+X无人机驾驶证	①能结合任务情况，根据民用航空飞行相关法律法规，正确高效进行空域申请与空管通讯。 ②能结合系统检查程序，对无人机及相关设备进行系统检查。 ③能根据测区与任务情况选择合适的无人机。 ④能正确组装无人机。 ⑤能进行地形复杂测区的航区划分、正常航线及构架航线设计。 ⑥能根据测区与任务情况，进行航线优化。 ⑦能规划应急航线。 ⑧能调整飞行控制参数。 ⑨能调试自驾仪、各类传感器及无人机备飞状态。 ⑩能对像控点测量资料进行质量检查；能对航摄数据整理成果进行质量检查；能对航摄数据进行更有利于后期处理的均色、融合等预处理；能对快速拼接影像进行效果增强。
2	摄影测量员	摄影测量技术主管	使用大中型飞行器观测平台、数字摄影测量仪、交换机等仪器设备，进行航	无人机测绘操控员 摄影测量员证 1+X无人机驾驶证	①能根据低空数字航空摄影的作业要求选用无人飞行器。 ②能对数码相机及其辅助设备进行检查。 ③能使用无人飞行器航摄系统进行低空数字航空摄影。 ④能检查航摄影像质量。 ⑤能进行平面控制点的选点与观测；能处理像



			空航天影像数据和遥感影像的采集、调绘、加密、纠正、判译、测图等，并绘制地形原图和生产数字影像产品。		控点观测过程中遇到的一般问题；能施测三、四等水准测量；能进行三、四等水准测量的计算。 ⑥能进行控制点坐标的换带计算；能检查作业小组的控制测量成果。 ⑦能使用电子平板调绘系统进行调绘；能进行新增地物补调、补测；能对调绘成果进行数据处理；能对作业小组的调绘成果进行整理、检查。 ⑧能划分区域网；能进行平差计算并对量测结果进行分析；能解决量测过程中出现的一般问题。能对空三加密成果进行质量检查；能对空三加密成果进行精度评定；能进行数字线划地图（DLG）的制作。 ⑨能判读、解译和提取正射影像上的各类地理信息；能处理解决地形要素采集作业过程中遇到的一般问题；能对DLG产品进行质量检查；能对DLG产品进行精度评定。
3	不动产测绘员	不动产测绘技术主管（数据采集与处理）	完成资料和设备准备工作；并进行地籍和地图测量数据采集工作；根据规范和精度要求，对数据进行处理。	不动产测量员证 注册测绘师	①能编写数字化测图作业指导书。②能利用全站仪测量图根点，会草图法、编码法测量数字化图。③能正确利用全站仪采集地物、地貌特征点。④能熟练操作CASS等测图软件。⑤能利用CASS等测图软件编辑地物。⑥能利用CASS等测图软件绘制等高线。⑦能利用RTK测量图根点。⑧能正确利用RTK采集地物、地貌特征点。⑨能编制地籍测量及调查作业指导书。⑩能进行权属调查及绘制宗地草图并能利用DOM进行土地调查。
4	地图制图员	地图制图技术主管（数据质量检查与技术指导）	对地籍测图、地形测图及地图制图进行质量检验和技术指导，并评价产品质量。	地图制图员证 注册测绘师	①能根据规范对各比例尺地形图地籍图成果进行检查。②能进行各种图根控制网观测成果的限差规定、质量要求检查。③能进行全要素地形图绘制的质量检查工作。④能进行全要素的普通地理图绘制的质量检查工作。⑤能在测量作业过程中对低级别工程测量员进行技术指导。
5	无人机驾驶员	无人机驾驶员	无人机航空摄影测量	1+X无人机摄影测量技能等级证书（初级/中级） 1+X无人机驾驶证	①无人机组装与检修能力 ②无人机操控能力
6	测绘地理信息数据获取与处理技术员	测绘地理信息数据获取与处理工程师	从事工程测量、摄影测量、点云测量等基础测绘工作。	1+X证书测绘地理信息数据获取与处理（初级/中级） 注册测绘师	①GNSS等测量仪器的使用能力 ②控制网的布设能力 ③控制测量外业施测能力 ④熟练使用既有设备和软件，按照项目设计书组织实施 ⑤进行测绘地理信息数据获取并处理，达成目标。
7	工程测量员	工程测量员	外业工程测量	注册测绘师	①熟悉测量规章制度、标准、技术



量员、 数字测 图员	量工程 师、数 字测 图工 程师	量、数据测 图、地籍测 量、房产测 量、房地产 面积测算等 工作	工程测量员证	②能依照户外作业流程，进行户外测绘工作会 记录测量数据并统计测量结果 ③具备工程外业测量能力 ④具备数据测图作业能力具备工程测量、数据 测图质量检查能力 ⑤地籍与房产测量能力 ⑥地籍图与房产图绘制能力
------------------	------------------------------	---	--------	--

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，理想信念坚定、德技并修，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，面向测绘地理信息、资源调查、智慧城市、灾害监测、环境保护、精准农业、管线巡查等领域和相关部门。掌握数字化测图、卫星定位测量、无人机操控、无人机航空摄影测量、地理信息测绘等技能，能够从事无人机航测及数据处理、数字摄影测量、不动产测绘、地图制图、数据处理和工程测量等岗位工作的高素质技术技能人才。学生毕业后经过3-5年的沉淀积累，具有从事本岗位中级或高级职务的能力。

（二）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基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，由素质、知识、能力三个方面的要求组成：

1、素质

(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) 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、信息素养、工匠精神、创新思维、懂无人机法律法规、无人机设备维护规程；

(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，良好的心理素质和较强的应变能力；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯和自我管理。

(6) 具有勤俭、奋斗、创新、奉献的新时代劳动精神，具有良好的劳动习惯和积极的劳动态度，崇高劳动的品质，具有社会责任感和社会参与意识。

(7) 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，学习一门外语并结合本专业加以运用；

2、知识

(1) 掌握马列主义基本原则，具有社会公德和职业道德；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识；

(3) 掌握地形测量的基础知识、测量误差传播定律、水准测量的原理与方法、导线测量的原理与方法、大比例尺测图原理与方法；

(4) 掌握常规测绘仪器基本操作

(5) 掌握无人机航空摄影测量和遥感的相关知识，无人机航线规划、数据采集、处理与质量检查；

(6) 掌握无人机测绘操作与维护保养的相关知识；

(7) 熟悉无人机航测像片判读与调绘的基本方法，遥感图像处理、



信息提取及分析应用的知识；

(8) 掌握4D产品数据处理与制图的知识 and 三维建模数据处理的相关知识，数据库基础理论、空间数据库建设与维护的知识；

(9) 掌握地图基础理论以及普通地图和专题地图设计、整饰和编绘的知识；

(10) 掌握地理信息数据采集、处理、分析与应用的知识；

(11) 熟悉地形图图式，掌握大比例尺地形图数据采集、编辑与制图的知识，GNSS静态、GNSS-RTK动态数据采集、编辑处理和成果输出的知识；

3、能力

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

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有文字、表格、运用计算机处理文本、图像的能力；

(4) 能正确使用和维护水准仪、全站仪、GNSS接收机和三维激光扫描仪等测绘仪器。

(5) 具有无人机航线规划设计的能力。能够进行无人机航测数据采集、处理与质量检查。

(6) 能使用全站仪和GNSS接收机采集地物地貌数据，利用数字测图软件进行工程地形图的绘制和编辑。

(7) 能熟练使用无人机进行航空摄影，获取影像并对数据进行处理的能力；

(8) 能够熟练掌握无人机的构造，完成无人机的组装等能力；

(9) 能够利用航空影像和卫星影像进行地物地貌判读与调绘，选、刺并施测地面像控点，生产4D (DOM、DEM、DLG和DRG) 产品，具备遥感

图像分析和信息提取的能力；

(10) 具备普通地图和专题地图的设计、整饰和编绘的能力；

(11) 能够使用地理信息系统 (GIS) 软件和工作平台, 进行地理信息数据标准化录入, 建立地理信息数据库和空间模型, 进行数据库逻辑检验和修改, 并具备地理信息数据加工处理与分析应用的能力;

能布设不动产测绘以及数字化测图等专项工程控制网, 具备外业观测、内业数据处理的能力; 能利用GIS软件进行空间分析。

六、课程设置及要求

课程包括公共基础课程和专业 (技能) 课程。

(一) 公共基础课程

表5 公共基础课程设置说明表

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	应用数学	本课程旨在提高学生的基础知识水平, 完善知识结构, 进一步培养学生的逻辑思维能力以及严谨求实的科学态度; 提高学生运用数学知识及数学思维解决实际问题的能力; 为学生学习专业知识和掌握职业技能、继续学习和职业生涯发展奠定良好的基础。	本课程主要内容包括函数、极限与连续、导数及其应用、不定积分、定积分等。根据专业不同对一些知识的侧重点也做了相应的要求。	本课程教材选用的是“十三五”规划教材《新编高等数学》; 教学中信息化手段与板书相结合, 采用“创情境、析原理、探方法、享结果、强能力、会应用”六步教学方法; 学习评价方式主要是形成性评价 (40%) 与考核性评价 (60%) 相结合。
2	大学英语	本课程为学院各专业学生所必修的一门公共基础课。旨在培养学生扎实的英语语言知识和职场环境下运用英语的基本能力, 激发学生的英语学习兴趣, 掌握良好的语言学习方法, 提高学生的人文素养和职业能力, 为学生今后专业英语的学习、就业竞争力的提升及未来的可持续性发展打下必要的基础。	本课程主要包括词汇、语法、阅读、听力、简单口语学习训练以及简短的应用文写作。教学内容中关于教育、友谊、健康、节日、电影、环保、快餐、购物等方面的题材与学生的学习、生活紧密相关, 突出了高职高专培养实用性人才的目的。	本课程教材选用上海外语教育出版社新标准高职公共英语系列教材《实用综合教程 (精编版)》, 采用情境教学法、视听法、讲授法与任务型教学法相结合的方法, 辅助以现代信息技术方法和手段进行教学; 考核评价以形成性评价 (40%) 和终结性评价 (60%) 相结合的方式进行。



3	高职语文	本课程旨在使学生掌握常用应用文写作的知识与技巧，以适应在校及毕业后学习、科研、工作的写作需要，为其可持续发展提供必要的保证。	本课程主要内容包括事务、公文、日常、科技文书、传播文稿 5 大类 30 多个文种的写作方法，着重讲授上述各文种写作的内容与形式，同时兼顾中国文化经典的传承。	本课程选用校本教材《高职应用语文》及参考书《中国文化经典读本》，采用讲授教学法，借助电子课件，课程考核采取平时考核（40%）和结课考核（60%）相结合的方式进行。
4	思想道德与法治	本课程是教育部规定的高等学校思想政治理论课核心课程，是高校各专业的必修课，本课程以马克思主义为指导，以毛泽东思想、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为价值取向，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华优秀传统文化，弘扬中国精神，尊重和維護宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。	本课程主要内容包括树立正确的世界观、人生观和价值观，坚定理想信念，弘扬中国精神，践行社会主义核心价值观，遵守道德规范，锤炼道德品格，学习法治思想，提升法治素养等。	本课程采取理论教学与实践教学相结合的方式，新生第 1 学期完成。考核方式：总评成绩=期末成绩（60 分）+平时成绩（40 分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践）。教材为马工程教材。
5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	本课程是高校思想政治理论课中的骨干和核心课程。通过系统学习马克思主义中国化的两大理论成果：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，提高当代大学生掌握基本理论、联系实际分析问题和解决问题的能力，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，为实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献。	本课程主要内容包括马克思主义中国化时代化的历史进程与理论成果，毛泽东思想及其历史地位，新民主主义革命理论，社会主义改造理论，社会主义建设道路初步探索的理论成果，中国特色社会主义理论体系的形成发展，邓小平理论，“三个代表”重要思想，科学发展观。	本课程采取理论教学与实践教学相结合的方式，在第 2 学期完成。考核方式：总评成绩=期末成绩（60 分）+平时成绩（40 分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践）。教材为马工程教材。
6	形势与政策	本课程是高校思想政治理论课的重要组成部分，是大学生们的必修课程。是以国内外热点问题为契机，适时地进行形势政策、世界政治经济与国际关系基本知识的教育，帮助学生开阔视野，及时了解和正确对待国内外重大时事，使大学生在改革开放的环境下有坚定的立场、有较强的分析能力和适应能力。	本课程主要内容包括加强党的建设，经济社会发展，涉港澳台事务，国际形势政策等（具体教学内容，每一学期都会变化）。	本课程教材选用中宣部教育部指定教材，采取理论教学与实践教学相结合的方式。考核方式：总评成绩=期末成绩（60 分）+平时成绩（40 分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践）。
7	铸牢中华民族共同体	通过课程教学，要求学生完整准确全面把握习近平总书记关于加强和改进民族工作重要思想的核心要义、精神实质、丰富内涵和实践要求。要求学生树立正	本课程主要内容包括习近平关于加强和改进民族工作的重要思想，铸牢中华民族共同体意识是新时代党的民	本课程采取理论教学与实践教学相结合的方式，在第 4 学期完成。考核方式：总评成绩=期末成绩



	体 意	<p>确的国家观、历史观、民族观、文化观、宗教观，不断增进对伟大祖国、中华民族、中华文化、中国共产党、中国特色社会主义的认同，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，推动中华民族共同体建设，铸牢中华民族共同体意识。为“中华民族一家亲，同心共筑中国梦”贡献正能量。</p>	<p>族工作的主线，坚定不移走中国特色解决民族问题的正确道路加强中华民族大团结，坚持和完善民族区域自治制度，推进中华民族共有精神家园建设，促进各民族交往交流交融，推动各民族共同走向社会主义现代化，依法治理民族事务，加强和完善党对新时代民族工作的全面领导。</p>	<p>(60分)+平时成绩(40分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践)。教材为自治区指定教材。</p>
8	习 近 平 新 时 代 中 国 特 色 社 会 主 义 思 想 概 论	<p>本课程是局校思想政治理论课中的骨干和核心课程。通过本课程的学习，理解习近平新时代中国特色社会主义思想是实现中华民族伟大复兴的行动指南。更好用党的创新理论铸魂育人，引导青年学生树立正确的世界观、人生观、价值观，落实立德树人根本任务，努力成为担当民族复兴大任的时代新人具有重要意义。</p>	<p>全面反映了马克思主义中国化时代化最新成果，反映了新时代伟大实践和伟大变革，习近平新时代中国特色社会主义思想在内容上统摄了政治、经济、文化、社会、生态、文明、安全、强军、外交、党建等社会发展的方方面面，其主体内容体系概括为“十个明确”、“十四个坚持”和“十三方面成就”“六个坚持”。</p>	<p>本课程采取理论教学与实践教学相结合的方式。考核方式：总评成绩=期末成绩(60分)+平时成绩(40分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践)。</p>
9	大 学 生 职 业 发 展 与 就 业 指 导	<p>课程建设与实施，以满足行业企业人才综合能力需求为指导，以加强课程思政建设、立德树人为根本任务，对学生进行职业生涯教育和职业理想教育，引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。</p>	<p>主要内容包括四个模块，职业世界探索、自我定位、基本职业素养与实践训练、求职技能训练</p>	<p>本课程教学要通过职业生涯规划理论与实践、职业发展核心能力的理论与实践、就业创业教育的理论与实践，启发、帮助、引导学生正确地进行自我分析与评价，了解职业概况和社会需求，把握现行就业政策，树立正确的择业观念，根据自身特点和社会需求，形成不同的就业取向，进行初步的职业生涯规划。</p>
10	创 新 创 业 基 础	<p>本课程的教学重点在于教授学生创新创业知识、培育创新意识、培养创业精神、锻炼创业能力，致力于使学生构建对创新创业的基础认知，激发其学习创新创业的积极性与提升双创素养的主观能动性，着重培养学生创新与创业思维。</p>	<p>主要内容包括八个模块，初识创新创业、培养创新思维、掌握创造技法、提升创新能力、创业者与创业团队、商机识别与资源整合、商业模式开发与论证、计划书撰写与项目</p>	<p>本课程教学要紧扣学科核心素养和课程目标，在全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务的基础上，突出职业教育特色，训练学生的创新思维，塑造学生的创业观念，培养</p>



			路演。	一批高素质双创人才。
11	信息技术	通过本课程学习，使学生了解当前信息技术的发展向，掌握计算机系统的组成及 Windows 操作系统的日常使用，熟练掌握办公软件的使用和互联网信息检索，进而培养提高学生的信息素养，满足和适应信息化社会对大学生基本素质的要求。	本课程主要学习内容为： 1. 计算机系统组成、WINDOWS 基本操作、计算机网络及 Internet 应用 2. 信息查询检索 3. WORD 文字处理软件、EXCEL 表格处理软件及 PowerPoint 演示处理软件。	本课程教学采用项目驱动、案例教学相结合的教学方法；考核方式：总评成绩=期末成绩（60 分）+平时成绩（40 分，包括作业、考勤、课堂表现、实操）。
12	大学体育	本课程是一门以身体练习为主要手段，以增进学生健康为主要目标的必修公共课程，是实施素质教育和培养德智体美全面发展人才不可缺少的重要途径。通过学习和掌握体育与健康的基础知识与技能，发展学生的个性和创造性，培养学生的主体意识和活泼愉快，积极向上，勇于探索以及克服困难的良好品质。	本课程主要开设篮球，足球，排球，乒乓球，健美，素质拓展，饮食与健康，体育欣赏，安全教育及身体素质练习等项目，使学生能够更好的达到锻炼身体目的。	本课程采用理论与实践相结合的教学方式，在相关运动场地完成；考核评价采用项目考核和平时成绩相结合的方式进行。
13	大学生心理健康教育	通过心理健康知识的学习与相关活动的体验，帮助高职学生树立心理健康意识和面临心理困惑、心理危机时的自助和求助意识；能正确认识、悦纳自我，同时掌握一定的心理调节技能，预防和缓解心理问题，优化心理品质，以培养适应社会发展需要的高素质技术技能人才。	本课程主要内容包括什么是心理健康，心理健康的重要性，大学阶段会出现的心理问题以及适应问题，良好的学习方法和习惯，健全人格，人际交往技巧、调节人际关系，正确的爱情观，职业生涯规划、正确的择业观等。	本课程选用教材为《大学生心理健康教程》，教学过程以活动为载体，将现代教育技术与课程教学有机结合，使学生在教师的引领下通过参与、体验、分享等方式获得成长；本课程以过程性考核为主评定成绩，采用百分制。
14	军事理论	本课程以习近平总书记强军思想为遵循，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，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、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。	本课程主要教学内容包括中国国防、国家安全、军事思想、信息化装备、现代战争等模块。	本课程教学中注重理论联系实际，采取线上线下混合式教学以及讲座的方式教学。课程考试由学院统一组织实施，考试成绩按百分制计分。



15	军事训练	本课程与新时代军队与国防建设发展相适应，通过军事训练，使学生掌握基本军事技能，增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进综合素质的提高，培养具有一定专业技能的国防后备人才。	本课程主要内容包括解放军条令学习、队列训练、综合军事技能训练、内务整理、三大部分训练、军训基本要领、唱军歌等。	本课程采取实践教学的方式，集中训练3周完成。考核评价由学院和承训教官共同组织实施，侧重过程考核，成绩分优秀、良好、及格和不及格四个等级。
16	劳动教育	通过课程教学，帮助学生完整准确全面把握习近平总书记关于加强和改进民族工作重要思想的核心要义、精神实质、丰富内涵和实践要求。从党的百年奋斗征程中把握新时代民族工作的历史方位和重要使命，为“中华民族一家亲，同心共筑中国梦”贡献正能量。	习近平总书记关于加强和改进民族工作的重要思想、铸牢中华民族共同体意识是新时代党的民族工作的主线、坚定不移走中国特色解决民族问题的正确道路、加强中华民族大团结共圆伟大中国梦	本课程采取理论教学与实践教学相结合的方式。考核方式：总评成绩=期末成绩（60分）+平时成绩（40分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践）。
17	国家安全教育	国家安全教育课程重点围绕理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观。帮助学生系统掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，理解中国特色国家安全体系，牢固树立国家利益至上观念，树立安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。	国家安全教育内容包含：政治安全、军事安全、国土安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、网络安全、信息安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全、太空安全、深海安全、极地安全、生物安全等。	本课程采用线上教学，通过交互式多媒体形式展现，让学生在寓教于乐的过程中掌握国家安全知识。考核方式：总评成绩=期末成绩（60分）+平时成绩（40分，包括作业、考勤、课堂表现、社会实践）。
18	入学教育	通过本课程的学习，了解专业发展方向，明确学习目标，了解学院各类规章制度，端正专业思想，迅速转变角色，尽快适应新的学习和生活，争做优秀大学生。	本课程主要内容包括知校爱校教育、适应性教育、专业思想教育、纪律文明教育、安全教育、党建团建、团队素质拓展训练、创新创业大赛和职业技能大赛宣传等。	本课程成绩以过程性考核为主，采取五级制记分。
19	毕业教育	毕业教育是高校思想政治教育工作的重要环节，主要目的是引导和帮助学生牢固树立正确的价值观念和崇高的道德情操，正确看待当前的就业形势，积极转变就业观念，做好走向社会的准备。	本课程主要以企业文化宣讲、安全教育、岗位实习动员等各种形式的讲座，以及各类实践教学教育活动为主，促使毕业生顺利毕业、就业。	本课程成绩以过程性考核为主，采取五级制记分。

（二）专业（技能）课程

据专业能力结构及培养标准，并与专业等级证书对接，以校、省、国三级大赛为溶酶，培养学生的项目运行管理能力以及学生从事测绘

工作的质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维等，使学生具有良好的人文素质、专业技能和职业素养。

引企入校，构建了“双向立体、校企共育、兴趣引领、能力递进”的专业实践能力训练模式全方位立体有效的实践能力训练模式，提高学生岗位适应能力。

根据以上构建了本专业专业课程，包括专业基础课程、专业核心课程、专业选修课程和集中实践课程。其中专业选修课程和集中实践课程包含在专业基础课程内。具体如下：

1.专业基础课程

表6 专业基础课程设置及要求

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	地图学与地图绘制	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解和掌握地图学的核心概念和理论 2. 理解地图的数学基础。 3. 了解地图的表达方式和符号系统，以及地图的精度和不确定性。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 初步掌握地图设计和制作的基本技能 2. 培养分析和解读地图的能力 3. 培养制作和应用各种专题地图的能力 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养对地图学的基本理论、概念和方法的理解和运用能力。 2. 培养严谨的地理思维和空间分析能力。 3. 培养独立研究和解决问题的能力以及创新精神。 4. 培养团队协作和交流沟通能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地图的数学基础， 2. 地图符号 3. 地图内容的表示方法 4. 制图综合，对复杂的地理信息进行简化和概括。 5. 地图的编制方法。 6. 数字地图制图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件：遥感数据处理实验室、多媒体教室。 2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践； 3. 师资要求：具有一定地图制图相关知识，了解地图制图流程并能，有一定的工作经验，具备地图学知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。 4. 考核方式：过程考核与终结考核结合
2	数字测图	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握测量仪器操作技能。 2. 熟练掌握测量方法，正确进行观测和记录。 3. 熟练使用成图软件进行图形编辑和地形图的分幅并输出或打印出地形图。 <p>能力目标：</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全站仪的基本操作 2. 导线测量 3. 数据传输与软件基本操作 4. 数据处理 5. 全站仪野外数据采集 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件：工程测量数据处理实验室、多媒体教室。 2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践； 3. 师资要求：具有数字测图相关知识和实践技能，能够指导学生实



		<p>1. 能够独立完成控制测量布设方案设计。</p> <p>2. 能利用测量仪器进行数据采集和数据的内业处理。</p> <p>3. 能利用测量仪器进行数字化测图。</p> <p>4. 能根据相关测量规范进行地形图的质量查。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 具备理论联系实际的能力;</p> <p>2. 具备很好的动手能力;</p> <p>3. 培养实践能力和创新能力。</p>	<p>6. GNSS-RTK 碎部点测量</p> <p>7. Cass 软件数字地形图绘制</p>	<p>践。</p> <p>4. 考核方式: 过程考核与终结考核结合</p>
3	GNSS 定位测量	<p>知识目标:</p> <p>1. 掌握GNSS系统的组成和工作原理;</p> <p>2. 掌握RTK的工作原理和外业观测方法;</p> <p>3. 掌握测量坐标系和转换方法;</p> <p>4. 掌握基线解算原理和检核方法;</p> <p>5. 掌握GNSS平面控制网内业平差流程和计算方法。</p> <p>能力目标:</p> <p>1. 能运用RTK进行野外数据采集;</p> <p>2. 能进行设计与布设GNSS控制网;</p> <p>3. 能对GNSS控制网观测及记录;</p> <p>4. 能对GNSS控制网内业平差计算;</p> <p>5. 能对GNSS控制网质量检验和精度评定。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 具备理论联系实际的能力;</p> <p>2. 具备很好的动手能力;</p> <p>3. 培养实践能力和创新能力。</p>	<p>1. GNSS测量的基本原理;</p> <p>2. GNSSRTK硬件组成和工作原理;</p> <p>3. GNSSRTK坐标转换和流程;</p> <p>4. GNSS布设控制网的方法和作业量的计算方法;</p> <p>5. GNSS控制网内业平差计算中, 基线的解算和检核方法;</p> <p>6. GNSS控制网的无约束和约束平差的流程和方法。</p>	<p>1. 教学条件: 工程测量实验室、多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法: 课堂讲授、观看影像、实践;</p> <p>3. 师资要求: 具有卫星定位的相关知识和实践能力, 具有一定的相关工作经验。</p> <p>4. 考核方式: 过程考核与终结考核结合</p>
4	国土空间规划	<p>知识目标:</p> <p>1. 掌握国土空间规划的基本知识</p> <p>2. 熟悉国土空间规划的体系、分类和相关法规</p> <p>3. 掌握国土空间规划中涉及的各种规划指标、标准和技术方法</p> <p>4. 熟悉国土空间规划的实施和管理, 了解规划的监督、检查和修编等环节。</p> <p>能力目标:</p> <p>1. 能够进行规划方案设计和编制。</p> <p>2. 能对规划方案分析、评审和比较</p> <p>3. 能够进行有效的沟通和协商。</p> <p>4. 能够使用现代信息技术进行国土空间规划的数字化、智能化和精细化管理。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 培养科学的发展观念和可持续发</p>	<p>1. 国土空间规划的基础理论</p> <p>2. 国土空间规划的体系与标准</p> <p>3. 国土空间规划的实践与案例</p> <p>4. 国土空间规划的法律法规</p> <p>5. 国土空间规划的未来发展</p>	<p>1. 教学条件: 多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法: 课堂讲授、观看影像、实践;</p> <p>3. 师资要求: 具有一定的国土规划知识, 参与过类似的项目, 具有一定的经验。</p> <p>4. 考核方式: 过程考核与终结考核结合</p>



		<p>展的理念。</p> <p>2. 培养严谨求实、勇于探索、开拓创新的科学精神。</p> <p>3. 培养独立分析问题和解决问题的能力。</p> <p>4. 培养良好的团队协作精神和沟通能力。</p> <p>5. 培养敏锐的洞察力和决策能力。</p>		
5	无人机航测实训	<p>知识目标：</p> <p>1. 了解航测的基础知识；</p> <p>2. 掌握无人机测绘的操作方法；</p> <p>3. 熟练掌握各类无人机数据处理软件；</p> <p>4. 掌握航测数据处理软件。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 能够使用无人机采集数据；</p> <p>2. 能够都数据进行处理。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具备理论联系实际的能力；</p> <p>2. 具备很好的动手能力；</p> <p>3. 培养实践能力和创新能力。</p>	<p>1. 使用无人机进行数据采集、航线规划。</p> <p>2. 无人机数据处理。</p> <p>3. 学习使用几种行业软件。</p> <p>4. 完成相应的生产任务。</p>	<p>1. 教学条件： 校内外实训基地，数据处理实验室</p> <p>2. 教学方法： 小组的形式开展实训项目，案例教学，生产实训。</p> <p>3. 师资要求： 具有熟练的实践技能、缜密的逻辑思维能力，组成由专业带头人和实训指导教师、课程负责人、骨干教师、企业兼职教师的结构化教师团队。</p> <p>4. 考核方式： 考查课。考核权重比例：平时实训表现40%和实训材料成果60%。</p>
6	数字测图实训	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握大比例尺数字测图的基本原理、方法和流程。</p> <p>2. 掌握大比例尺数字测图数据采集、处理、成图以及质量检查与验收各环节的技术要求。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 具备大比例尺数字测图数据采集的能力。</p> <p>2. 具备数字测图内业成图能力。</p> <p>3. 具备编写规范的技术文档能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 培养实践操作能力和动手能力</p> <p>2. 培养问题解决能力和创新能力</p> <p>3. 培养团队协作能力和沟通能力</p> <p>4. 培养质量意识和严谨的工作态度。</p>	<p>1、全站仪的基本操作</p> <p>2、导线测量</p> <p>3、数据传输与软件基本操作</p> <p>4、数据处理</p> <p>5、全站仪野外数据采集</p> <p>6、GNSS-RTK碎部点测量</p> <p>7、Cass软件数字地形图绘制</p>	<p>1. 教学条件： 校内外实训基地，数据处理实验室</p> <p>2. 教学方法： 小组的形式开展实训项目，案例教学，生产实训。</p> <p>3. 师资要求： 具有熟练的实践技能、缜密的逻辑思维能力，组成由专业带头人和实训指导教师、课程负责人、骨干教师、企业兼职教师的结构化教师团队。</p> <p>4. 考核方式： 考查课。考核权重比例：平时实训表现40%和实训材料成果60%。</p>
7	无人机概论	<p>知识目标：</p> <p>1. 了解无人机的定义、发展历史、分类标准以及无人机产业情况。</p>	<p>1. 介绍无人机及其相关系统的概念；</p>	<p>1. 教学条件：无人机、飞行实验场、多媒体教室。</p>



		<p>2. 完成各类无人机在模拟器上的起飞、降落。</p> <p>3. 了解无人机飞行原理。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 加强无人机行业了解深度</p> <p>2. 掌握无人机各系统之间的关系</p> <p>3. 熟悉无人机相关岗位的工作要求。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具有严肃认真严谨的工作作风和遵章守纪、吃苦耐劳的工作态度，具备安全飞行意识。</p>	<p>2. 了解无人机飞行的原理；</p> <p>3. 无人机飞行的方式；</p> <p>4. 无人机的有效载荷；</p> <p>5. 无人机通讯特点；</p> <p>6. 无人机回收技术；</p> <p>7. 无人机辅助飞行技术；</p>	<p>2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践；</p> <p>3. 师资要求：具有一定的民航或航空飞机维修工程实际工作经验，系统掌握飞机的相关知识，掌握一定的教学方法和教学艺术，具备运用所掌握的航空知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。</p> <p>4. 考核方式：过程考核与终结考核结合</p>
8	航空法规与空域管理	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握无人机行业的基本规定。</p> <p>2. 掌握无人机区域飞行的限制和安全飞行的条件。</p> <p>3. 掌握从事无人机行业准备相应的法律常识。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 具备空域管理的基础知识；</p> <p>2. 具备无人机世行管理的基础知识和基本技能；</p> <p>3. 具备人员管理的基本技能；</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具有良好的职业规范能力和较强的创新精神。</p> <p>2. 具有较高的职业素养，和行业法律常识。</p> <p>3. 具有较强的团队意识，学会与人沟通、协作的工作能力。</p>	<p>国内外民用航空法与无人机航空法规的发展历程、相关定义、条文含义及司法解释等内容，包括民用航空法概述、空气空间法、民航管理法、无人机法规与安全、无人机空域管理、无人机适航管理、无人机运行管理、无人机人员管理和国外无人机管理。</p>	<p>1. 教学条件：多媒体教室、PPT课程</p> <p>2. 教学方法：讲授法，案例教学</p> <p>3. 师资要求：熟悉无人机相关行业法律法规知识。</p> <p>4. 考核方式：平时综合+期末考试</p>
9	测绘基础	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握测绘的基本概念、基本理论和基本知识</p> <p>2. 掌握不同类型测量仪器的原理、构造、使用范围和使用方法</p> <p>3. 掌握各种比例尺地形图的制作方法和技术要求</p> <p>4. 掌握测量数据处理的方法和技术</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 能够正确地使用测量仪器进行各种类型的测量工作</p> <p>2. 能够进行测量数据的处理、分析和解释，得到准确的测量成果。</p> <p>3. 能够进行地形图的制作、修测和更新等工作。</p> <p>4. 能够将测量技术应用于工程建设、资源利用和环境保护等领域。</p> <p>素质目标：</p>	<p>1. 测量的基础地理知识、测量误差的基础知识，主要讲述测量学的基础理论知识。</p> <p>2. 角度测量和距离测量、高程测量、控制测量。</p> <p>3. 大比例尺数字测图的基本原理与方法，</p> <p>4. 各类工程测量基本原理与方法、GNSS控制测量、三维激光扫描测量等。</p>	<p>1. 教学条件：工程测量实验室、多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践；</p> <p>3. 师资要求：具有一定测绘知识，能够进行测绘实践，具备测绘知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。</p> <p>4. 考核方式：过程考核与终结考核结合</p>



		<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的爱国主义精神和社会责任感 2. 培养学生的严谨求实和创新精神 3. 培养学生的团队协作和沟通能力 4. 培养学生的实践能力和创新意识 5. 培养学生的科学素养和科学道德 		
10	无人机操控技术	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解各类无人机的飞行原理 2. 掌握各类无人机的飞行技巧 3. 完成各类无人机在模拟器上的起飞、降落 4. 熟练掌握各类无人机的悬停、基本动作、慢速自悬和8字飞行。 <p>能力目标:</p> <p>具有各种类型无人机操控, 完成指定轨迹飞行的能力。</p> <p>素质目标:</p> <p>具备严肃认真严谨的工作作风和遵章守纪、吃苦耐劳的工作态度。</p>	各类无人机基本构造、飞行方法和技巧的使用以及安全操作要领。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件: 无人机、飞行实验场、多媒体教室。 2. 教学方法: 课堂讲授、仿真教学; 3. 师资要求: 具有一定的民航或航空飞机维修工程实际工作经验, 系统掌握飞机的相关知识, 掌握一定的教学方法和教学艺术, 了解与本课程有关的基本技能训练方法和设备设施使用方法。 4. 考核方式: 过程考核与终结考核结合
11	无人机行业应用	<p>知识目标:</p> <p>掌握无人机行业应用处理及相关应用知识和技能。</p> <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能对无人机巡检数据进行分析 2. 能通过专业图片和视频剪辑软件对数据进行调整、剪辑处理 3. 能够标定巡检目标缺陷, 并生成巡检分析报告。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备动手操作能力; 2. 具备分析、判断和应变的能力。 	主要包括测绘基础、遥感基础、无人机任务设备、无人机航拍技术、无人机电力、无人机植保技术等。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件: 散装无人机配件、飞行实验场、多媒体教室。 2. 教学方法: 课堂讲授、直观教学法; 3. 师资要求: 具备运用所掌握的航空知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。 4. 考核方式: 过程考核与期末考核结合。
12	专业综合实训	<p>知识目标:</p> <p>把所学过的所有相关专业课程的知识点揉和在一起, 通过专业综合实训教学环节, 循序渐进密切联系生产实际地掌握所学的知识, 为下一步走向工作岗位打下扎实良好的技能基础。</p> <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握所学专业技术知识; 2. 加强实践动手能力的培养; 3. 学会查阅资料和自学能力 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生解决实际问题的能力和创新精神; 2. 培养学生团队协作的意识、开拓 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制测量 2. 数字化测图 3. 线路工程放样 4. 变形监测 5. 地籍调查 6. 土地管理与利用 7. 无人机航测 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件: 校内外实训生产场地(基地) 2. 教学方法: 采用任务驱动、情景教学等方法, 运用信息化、板书、多媒体设备等手段进行教学; 3. 师资要求: 具有熟练的实践技能、缜密的逻辑思维能力, 组成由专业带头人和实训指导教师、课程负责人、骨干教师、企业兼职教师的结构化教师团队 4. 考核方式: 考核采用



		<p>创新的精神；</p> <p>3. 培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳的工作作风及良好的职业道德；</p> <p>4. 培养学生规范意识、质量意识、安全生产意识。</p>		<p>过程考核（包括考勤、小项目考核、实训表现、实训报告）+综合实训答辩的方式。</p>
13	岗位实习	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握相关岗位的基础知识；</p> <p>2. 掌握飞行现场的处理措施。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 具有相关岗位的现场问题处置方法；</p> <p>2. 具有工作中人际关系的处理及解决的能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具备终身学习理念，具有良好的学习能力，具有拓展延伸知识、迁移知识的能力；</p> <p>2. 增强实践能力和创新能力。</p>	<p>相关岗位实习的基本知识及实习工作中的人际关系处理。</p>	<p>1. 教学条件： 校外岗位实习单位。</p> <p>2. 教学方法： 生产性实训。</p> <p>3. 师资要求： 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的企业人员为主，校内专任教师为辅的指导教师团队。</p> <p>4. 考核方式： 考查。考核权重比例： 平时工作表现60%和实习材料成果40%。</p>
14	测绘CAD	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握基本绘图方法；</p> <p>2. 掌握绘图的基本流程和命令</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 具有灵活使用命令的能力</p> <p>2. 具有专业绘图的能力</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具备终身学习理念，具有良好的学习能力，具有拓展延伸知识、迁移知识的能力；</p> <p>2. 增强实践能力和创新能力。</p>	<p>1. 绘图环境设置；</p> <p>2. 绘图命令及修改命令；</p> <p>3. 文字样式、表格样式、标注样式的使用。</p> <p>4. 专业图形绘制能力训练</p>	<p>1. 教学条件：多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法： 课堂讲授、直观教学法；</p> <p>3. 师资要求： 具备运用所掌握的测绘CAD知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。</p> <p>4. 考核方式：过程考核与期末考核结合。</p>

2.专业核心课程

表7 专业核心课程设置及要求

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	无人机航测与数据处理	<p>知识目标：</p> <p>1. 掌握航空测绘基础知识；</p> <p>2. 建立遥感基础；</p> <p>3. 了解无人机航测与任务设备；</p> <p>4. 掌握倾斜摄影制图技术；</p> <p>5. 掌握无人机航测影像处理软件；</p> <p>6. 了解无人机测绘应用领域；</p> <p>7. 了解管理规范和技术标准；</p> <p>能力目标：</p>	<p>1. 测绘基础；</p> <p>2. 遥感基础；</p> <p>3. 无人机遥感任务设备；</p> <p>4. 无人机摄影测量制图技术；</p> <p>5. 倾斜摄影测量制图技术；</p> <p>6. 无人机遥感影</p>	<p>1. 教学条件：遥感实验室、航测数据处理实验室、多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践；</p> <p>3. 师资要求：具有一定无人机航测知识，能够进行航测实践，具备航测知识讲授、传授、指</p>



		<ol style="list-style-type: none"> 1. 具备使用无人机进行航测能力； 2. 具备数字图像处理基础知识； 3. 具有正确使用任务载荷能力； 4. 具有倾斜摄影测量作业能力； 5. 具有航测软件使用和数据处理能力 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生良好的负责任习惯； 2. 培养学生良好的有效沟通能力； 3. 使学生具有良好的学习习惯； 4. 培养学生良好的团队协作能力； 	<p>像处理软件；</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 无人机遥感应用； 8. 管理规范与技术标准。 	<p>导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 考核方式：过程考核与终结考核结合
2	遥感图像处理	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握遥感软件的安装和卸载； 2. 掌握遥感软件各模块的基本功能 3. 熟悉遥感图像处理的基本方法和常用算法 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够从给定的遥感图像中提取有用的信息。； 2. 能够进行图像处理和分析。 3. 能够独立完成遥感图像处理的实验任务。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养良好的团队协作和沟通能力 2. 培养自主创新和解决问题的能力 3. 培养具备可持续发展潜力的职业素养 4. 培养严谨的科研态度和科学方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遥感技术物理基础 2. 遥感数字图像原理 3. 遥感图像预处理 4. 遥感图像增强 5. 图像分类、高分辨遥感图像处理及应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件： 航拍无人机、飞行实验场、多媒体教室。 2. 教学方法： 课堂讲授、观看影像、实践； 3. 师资要求： 具备遥感技术应用相关教学经验。 4. 考核方式： 过程考核与终结考核结合
3	无人机测绘技术与应用	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握摄影测量航高、航向重叠、旁向重叠计算，掌握摄影测量基础知识； 2. 熟悉无人机航测各项数据生产技术与方法。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握操控无人机进行空中全景数据采集、拼接生产空中全景影像图、具备无人机航测精度判断与验证的技术能力。 <p>素质目标：</p> <p>具备一丝不苟严谨的工作精神，全神贯注的操作技术要求，无人机测绘的创新创业能力。</p>	<p>操控无人机出发、以岗位职业能力为导向，结合摄影测量相关理论，掌握数字线化测图生产与全景影像数据采集及生产，掌握无人机测绘技术。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件： 大疆精灵4P设备、飞行实验场地、多媒体教室。 2. 教学方法： 课堂讲授、练习法； 3. 师资要求： 具有一定的无人机测绘应用实际工作经验； 4. 考核方式：过程考核与期末考核结合。
4	数字摄影测量	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握航空摄影测量的基本原理 2. 掌握航测成图方法与要求； 3. 掌握4D产品的生产方法及要求； 4. 掌握空三加密的方法及要求。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据数据处理流程进行立体测 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测绘成果保密管理、地理信息安全、国家版图意识 2. 立体像对内定向、相对定向、绝对定向； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学条件： 航拍无人机、多媒体教室。 2. 教学方法： 课堂讲授、观看影像、实践； 3. 师资要求：



		<p>图前的数据准备和软硬件调试；</p> <p>2. 能使用几种相关软件进行空三加密</p> <p>3. 能使用EPS或CASS等软件进行地形图编辑；</p> <p>4. 能使用Inpho等相关软件生成DOM，并对DOM进行简单修饰。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 培养学生对测绘成果精益求精的工匠精神；</p> <p>2. 培养学生解决实际问题的钻研精神；</p> <p>3. 培养学生团结协作意识和爱岗敬业的职业道德。</p>	<p>3. 空中三角测量；</p> <p>4. 立体测图；</p> <p>5. 像片控制测量；</p> <p>6. 像片调绘；</p> <p>7. 遥感图像处理</p>	<p>具备摄影测量与遥感技术应用相关教学经验。</p> <p>4. 考核方式： 过程考核与终结考核结合</p>
5	地理信息技术与应用	<p>知识目标：</p> <p>1. 熟悉地理信息系统概念和应用；</p> <p>2. 掌握地理信息系统基本理论；</p> <p>3. 掌握数据生产和分析的方法；</p> <p>4. 掌握数据采集、编辑和分析应用能力目标：</p> <p>1. 能理解空间数据、地理数据的描述方法；</p> <p>2. 具有空间数据结构分析及数据编码的能力；</p> <p>3. 具有对空间数据进行管理的能力；</p> <p>4. 具有地理信息系统常见软件的应用能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 培养学生对测绘成果精益求精的工匠精神；</p> <p>2. 培养解决实际问题的钻研精神；</p> <p>3. 培养学生团结协作意识和爱岗敬业的职业道德。</p>	<p>1. 地理信息空间数据模型；</p> <p>2. 空间数据获取与处理、查询与分析；</p> <p>3. 地信软件GIS数据管理、产品制作与输出、应用；</p> <p>4. 地理信息系统应用实例；</p> <p>5. 地理信息系统应用项目组织与管理。</p>	<p>1. 教学条件：遥感数据处理实验室、多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践；</p> <p>3. 师资要求：具有一定地信知识，有一定的工作经验，具备地理信息系统知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。</p> <p>4. 考核方式：过程考核与终结考核结合</p>
6	无人机装调与维护	<p>知识目标：</p> <p>1. 熟悉无人机常用工具与配件</p> <p>2. 掌握多旋翼无人机、无人直升机、固定翼无人机的组装与调试等。</p> <p>能力目标：</p> <p>考核要求达到掌握各类无人机的组装和调试要求、采用现有工具快速维护的水平。</p> <p>素质目标：</p> <p>具备细致耐心精准的工匠精神。</p>	<p>以无人机组装与维护作为主要线索，内容上侧重实操应用。详细介绍多旋翼无人机、无人直升机、固定翼无人机的组装及调试流程以及维护保养的基本知识，为开展无人机行业应用提供指导。</p>	<p>1. 教学条件：散装无人机配件、飞行实验场、多媒体教室。</p> <p>2. 教学方法：课堂讲授、观看影像、实践。</p> <p>3. 师资要求：系统掌握飞机的相关知识，掌握一定的教学方法和教学艺术，具备运用所掌握的航空知识讲授、传授、指导本课程基本理论知识和基本技能训练的能力。</p> <p>4. 考核方式：过程考核与期末考核结合</p>

(三) 学时安排

本专业课内总学时为2874学时，其中★为专业优质核心课程，共计6门；*为考试课程；军训、岗位实习、毕业教育每周计30学时。学生岗位实习为6个月，根据实际情况，采取“淡入旺出”工学交替、多学期、分段式等多种形式组织实施；三年制高职专业总学分必修课为100学分，选修课为11学分。

学期内开设的课程以每16个学时计1个学分，最小单位为0.5学分，小数点后2位数采取4舍5入的方法计算；公共基础课学时为总学时的29%；选修课教学时数的比例为10%，理论课时与实践课时之比为：1:1.5。

人才培养方案中安排的实践教学环节每1教学周计1学分。各门课程的实验、实训课时合并于各课程总学时中，不单独计算学分。体育课为公共必修课，每学期计2学分。军训、公益劳动等是学生必修的教学环节，每周计1学分。

七、教学进程总体安排

教学进程总体安排见附件1

八、人才培养实施与保障

(一) 人才培养方案的实施

1. 人才培养模式

该专业采取校企合作，联合人才培养模式，并把岗位需求、以赛促学、1+X证书考取融入到课程内，通过精细化管理和养成式教育，严格按照各大无人机企业需求和标准培养学生，校企共同打造培养目标、方向和要求，选用企业上具有多年无人机测绘相关经验丰富的人员和学校内专业教师共同培养学生，使其成为应用型、实用型并且具有工匠精神的人才，向无人机行业各个岗位输送优质资源。

围绕人才培养目标，结合创新创业教育，校企合作共同实施“知行合一、精研统一，职业能力递进”人才培养模式。将人才培养过程划分为四个教学阶段，按照专业基本素质、专业单项能力、综合职业能力、职业岗位能力四个阶段，并将创新创业教育和劳动教育融入到四个能力阶段。无人机测绘技术专业人才培养模式见图

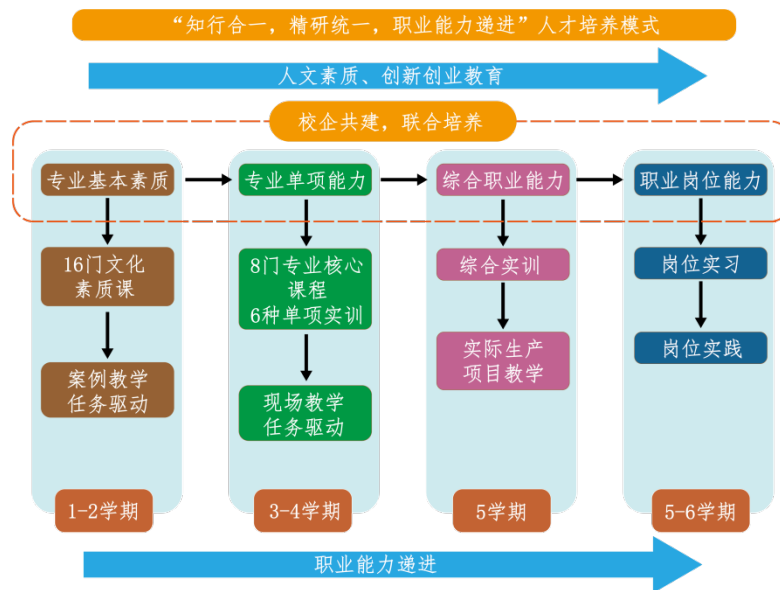


图1 无人机测绘技术专业人才培养模式

借助校企合作平台，针对测绘类职业岗位要求和岗位标准，结合本专业的特点，由企业把脉，及时调整课程内容，共同开发特色教材，采用学做合一的教学模式，按照能力递进规律，实现专业基本素质、专业单项能力、综合职业能力、职业岗位能力在技能要求上的明显能力递进。

专业基本素质：第一、二学期，通过文化基础课程、入学教育、毕业教育、社会服务、企业及其环境等课程教学，培养学生可靠的政治素质、爱岗敬业与吃苦耐劳精神、严谨的工作态度和团队精神、勇于创新的精神、良好的心理素质、良好的身体素质、工程应用文（日志、报告、会议纪要等）写作能力、数学分析、英语能力、计算机操作与应用能力。

专业单项能力：第三、四学期，围绕操控无人机、测绘地理两阶段的能力的培养。采用任务驱动教学方法，在工程测量实训室（基地）、

数字测图实训室、遥感试验室、校内外无人机操控场（基地）的专业技术能训练。本阶段结束后，学生能够适应生产企业的无人机航测、工程测量、不动产测量、地图制图和地理国情普查等岗位群的工作需要。

综合职业能力：第五学期，采用项目教学，以企业兼职教师为主，实施生产项目建设过程，将无人机测绘技术专业相关工种和测量管理人员的岗位职业资格标准融入教学内容，并按职业资格标准进行职业资格认证考核，实现“双证书”制度，提升综合职业能力和就业竞争力。

职业岗位能力：第六学期，利用校外实训基地，专任教师与企业兼职教师共同指导，学生在航测作业员、无人机驾驶及GIS建库员等职业岗位实践，培养学生岗位能力和职业道德素质。

2.课程开发与课程体系构建

以培养社会主义核心价值观为根本任务，融入测绘文化和工匠精神，建立信息化思政课、创新创业课、水利劳动教育课等公共基础课程；以无人机测绘相关生产项目为导向，融入1+X证书标准、国赛标准和生产岗位需求，重塑课程内容，与企业合作开发无人机测绘技术、航测图像处理等专业技术课程，依据专业与岗位群、人才链、技术链的对应关系，构建“基于生产项目化”的课程体系。通过对本专业课程进行重新组合，分为“职业人文素养模块”、“专业单项技能训练项目”、“综合职业技能训练项目”和“职业岗位技能训练项目”。

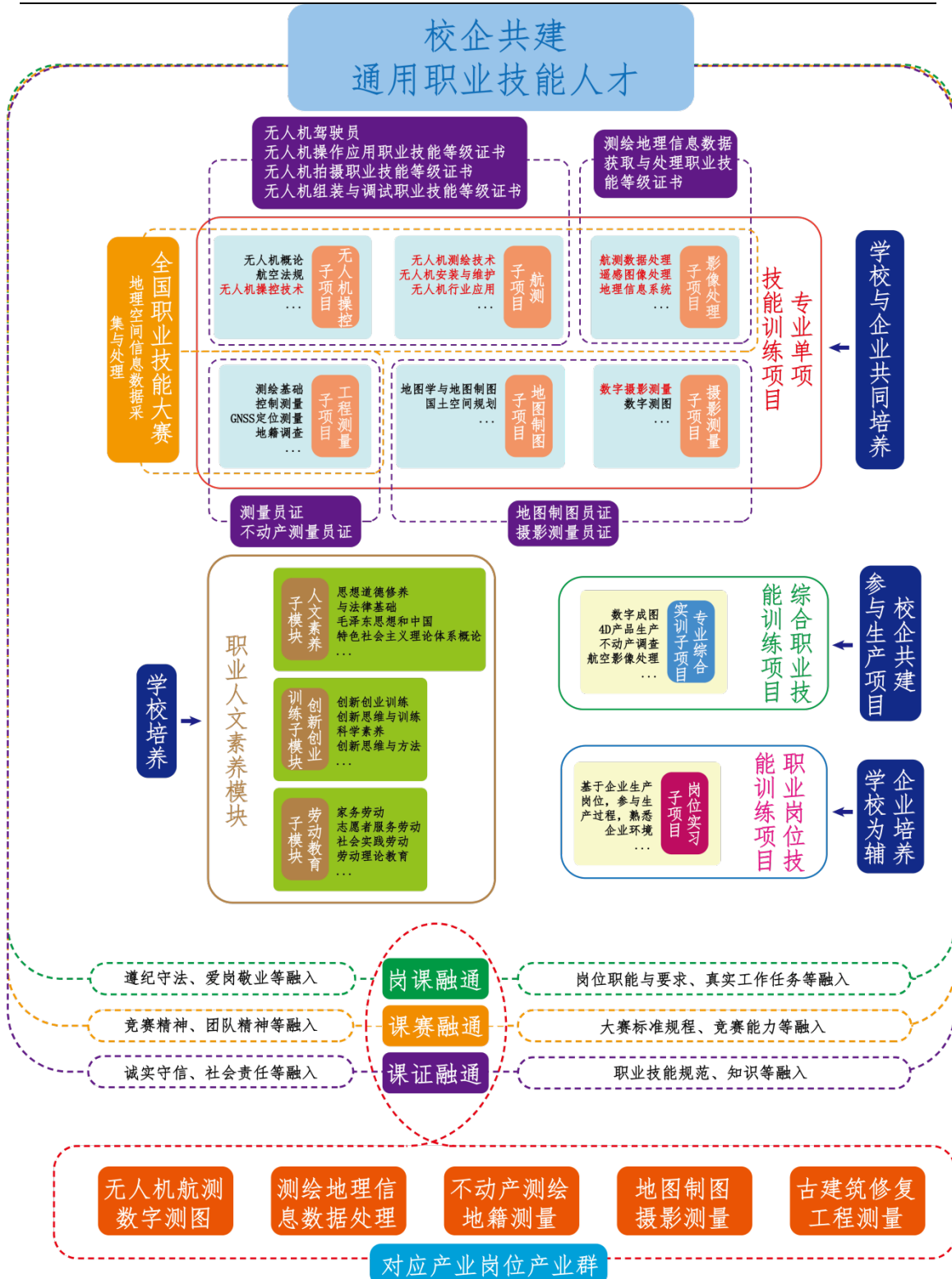


图2 课程体系

3.实践教学设计

以课堂练习、随堂实训、专项能力训练、职业技能训练、环节周实训为主体，引企入校，构建了“校企共育、兴趣引领、能力递进”

的专业实践能力训练模式，按认知实习、课程实训（项目分解成任务）、强化实训（职业技能中级）、专业综合实训（实施项目全过程）和岗位实习有序衔接，全方位立体有效的实践能力训练模式，提高学生岗位适应能力（见下表）。

表8 校内实践教学一览表

组 织 方式	课程	项目内容	单项能力	实训场地	成果形式
随 堂 实训	测 绘 CAD	1. 绘制基本CAD图形 2. 编辑图形对象 3. 图层管理 4. 图形显示及注记表达	1. CAD基本图形绘制 2. 图形对象的编辑 3. 图型的修改与管理 4. 图层管理 5. 图形对象注记表达 6. 图幅整饰	1. 实训场 2. 多媒体教室 3. 遥感地信实验室 4. 内蒙古师范大学（资源共享）	1. dwg 格式图 2. 纸质地图 3. 调查表格 4. dat 格式数据
	遥感图像处理	1. ENVN软件基本操作认识 2. 图像的融合、校正与色彩变换 3. 图像分类判别 4. 图像计算机解译	1. 数据采集 2. 遥感图像预处理 3. 遥感图像增强处理 4. 遥感图像解译 5. 调查表的填写		
随 堂 实训	数字测图	1. 区域控制测量 2. 草图法野外数据采集 3. CASS成图 4. 图幅整饰	1. 掌握地形图测绘方法 2. CASS成图技术 3. 掌握小区域控制测量 4. 利用视觉化效果建立数字地面模型 6. 具备GNSS静态、动态数据采集和处理能力。	1. 实训场 2. 多媒体教室 3. 工程测量实验室	1. dwg 格式图 2. 纸质地图 3. 调查表格 4. dat 格式数据 5. mxd 数据库
	GNSS 定位测量	1. GNSS静态观测 2. 动态RTK采集数据 3. HGO内业数据解算			
随 堂 实训	数字摄影测量	1. 布设像控点 2. 航测数据采集 3. 影像判读	1. 无人机操控能力 2. 航测内业数据处理分析能力 3. 4D产品的生产 4. 航测像片的判读分析技能 5. 图像解译与应用技能	1. 实训场 2. 多媒体教室 3. 无人机航测实验室 4. 校外航拍基地 5. 企业平台	1. 图纸 2. 数据 3. 模型
	无人机操控	1. 无人机设备认知 2. 旋翼无人机的操控			
	无人机航测与数据处理	1. 像片判读与调绘 2. 自动空中三角测量 3. 航测图像解译			
环 节 实训	无人机航拍实训	1. 无人机航线规划 2. 航测外业数据采集 3. 影像数据处理 4. EPS使用 5. 4D产品生产	1. 能够进行资料收集和仪器设备准备工作 2. 地表数据采集和预处理 4. 能进行测区航线划分 5. 能对数据进行处理	1. 实训场 2. 无人机航测实验室 3. 校外航拍基地 4. 企业平台	1. 图纸 2. 数据 3. 模型

4.课程思政教育

在专业课程的讲解中，坚持知识传授与价值引领相结合，培养学生的理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任心，全面提高学生缘事析理、明辨是非的能力，让学生成为德才兼备，具有工匠精神的全面发展的人才。

（1）职业素养教育

职业素养教育贯穿专业课程的教学中，在提升自己职业技能的同时，也必须遵守职业操守，具有职业道德。在专业课程的讲解中，针对课程的内容，结合国内外一些实际案例，进行学生的职业素养的教育。

（2）传递正能量

教师的一言一行都将对学生产生影响，在课堂教学中，教师要严格要求自己，注意行为举止，以身作则，传播正能量。

（3）良好习惯的培养

课堂中通常有同学迟早、旷课、早退等，这些都属于不良习惯，教师在教学过程中，不仅要传递知识，还要教导学生良好习惯的培养。

5.创新创业教育

创新创业教育是我国实施创新驱动发展战略，促进经济提质增效升级的战略规划，“大众创业、万众创新”经济新常态对高职院校赋予的历史使命，是高职院校所培养的人才适应社会发展的必然要求。

（1）企业家讲座

不定期举行就业大学堂讲座，聘请社会上成功的企业家和创新创业做出成绩的毕业生开展讲座，分享他们成功的经验，激发学生创新创业兴趣，提高参与度。

（2）专业创新设计与应用中的创新创业教育

在专业创新设计与应用中，学生分组完成专业创新设计与应用项目。

（3）工作室模式的创新创业教育

建设大学生创客空间、创新创业工作室等，开展创新创业项目，提高学生创新创业能力。融入航拍、古建筑修复、3D建模等课程内容。此外，专业创新设计与应用中要求完成创新创业作品。通过完成创新创业项目，为学生提供了锻炼思维和动手能力的机会，同时接触了行业前沿的技术和理念，寓教于“创”，充分激发了学生的学习兴趣，培养了学生自主创新创业的思维。

(4) 参加创新创业竞赛

鼓励学生参加各类创新创业竞赛，让学生分享和展示自己的作品，增强了创新创业信心。根据大赛获奖情况为学生转换学分，具体转换参见《内蒙古机电职业技术学院学生课外学分的认定与管理办法》。

6. 劳动教育

在专业技术课程、专业创新设计与应用及顶岗实习中劳动教育，让学生树立高等职业教育是一定要与劳动结合起来的理念，明白劳动既是回报国家与社会的需要，也是自己今后安身立命的需要。

(1) 在专业教育中渗透劳动教育思想。通过专业教育，除了让学生明白今后从事本专业所需要的知识、能力与素养以外，还要让学生清楚今后从事的岗位、工作的场所与环境、所需要使用的劳动工具、工作的对象是什么。

(2) 在专业创新设计与应用中融入劳动教育。将企业的真实项目与案例引入到课堂教学中，锻炼学生的实操能力，提升学生的实践技能水平，缩短学生走上工作岗位的适应期。

(3) 岗位实习的完全职业化。作为培养学生职业素养与职业技能最为重要的环节，6个月的顶岗实习起着极为重要的作用。要想达到效果，顶岗实习的完全职业化非常重要。在真实的岗位工作任务中培养了优良的精神风貌和专业素养。

(二) 人才培养方案的实施保障

实施保障主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法与手段、教学评价、质量管理等方面。

1. 师资队伍

形成以专业带头人为核心，以专业教研室为载体，专兼结合、结构合理、动态组合、团结合作的“双师型”专业教学团队。

本专业现有专任教师15名，生师比8:1；其中具有高级以上职称的11人，占教师的73%；双师型教师10人，占教师比例66%；具有X证书培训师资格4人。以上人员均具有丰富的工程经验和教学能力。同时以专业教研室为载体，专兼结合、结构合理、动态组合、团结合作的“双师型”专业教学团队。

表9 无人机测绘技术专业带头人配置与要求

专业带头人	基本要求
聘请企业方专业带头人2名	具有本专业及相关专业副高及以上职称。具备较强的实践能力，把握国内外专业对应行业、专业发展动态的能力，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，整合外部资源能力，主持专业课程建设、推进三教改革、教科研工作和社会服务能力等。
校内专业带头人1名	具有“双师”资格且具有较强的专业实践技能，丰富的实践经验，具有较强的动手操作和科技推广能力。 主持精品课程建设； 主持两门以上核心课程开发； 进行人才培养模式改革，制定人才培养方案，指导课程建设，承担生产、技术服务项目，培养青年教师。

2. 教学设施

本专业为了适应现代新形式，新技术，新发展，继承传统的同时，立足现在，展望未来；到目前为止共建设有7个实验室，总建筑面积2000平方米，设备总值约400多万元，涵盖了传统测量到现代高新技术测绘的各个层面。现阶段实验室内包含全站仪57台，电子经纬仪28台，电子水准仪16台，自动安平水准仪58台，能够满足工程测量、数字测图、控制测量等课程需求。

承接传统仪器的现代技术实验室包含RTK10套、GNSS接收机39台、四旋翼组装无人机30台，六旋翼无人机1台，垂直起降固定翼无人机1台，固定翼组装机33台，大疆精灵4Pro5台，大疆精灵4 RTK版1台，这些无人机可以搭载高精度的相机、云台等设备，实现高精度的航测作业；无人机组装工具箱20套，满足课程设置的制图机房4个，数据采集软件南方CASS、EPS、ARCGIS等共170套，航测内业工作站12台，空三及模型生产软件PIX4D、CC、PHOTOSCAN、大疆智图、飞马智图等各12套，涉及范围包括摄影测量、地图制作、无人机测绘、无人机装配、低空遥感图像解译、航测内业成图等方面，可同时供3个教学班开展教学活动，能够满足无人机测绘技术专业的学习和探索。

(1) 校内实践教学条件

表10 无人机测绘技术专业校内实践教学条件

名称	实训项目	服务课程	岗位技能培训
工程测量实训室	①水准仪、经纬仪等各种普通仪器测量操作实训； ②电子经纬仪、全站仪测量操作实训； ③测量仪器维修与检验校正实训； ④GNSS全球定位测量技术实训；	数字测图、GNSS定位测量等	测量员
遥感地信实验室	①遥感影像预处理； ②高光谱图像增强处理； ③遥感图像计算机分类后处理； ④遥感影像解译； ⑤空间数据编辑与采集 ⑥矢量数据分析； ⑦栅格数据分析。 ⑧数字地面模型建立 ⑨GIS建库与维护	遥感图像处理、无人机行业应用	地理信息智能应用
无人机组装与调试实训场	①无人机认识与基础操控 ②航飞路线设计； ③无人机组装 ④无人机调试 ⑤无人机试飞	数字摄影测量 无人机测绘技术与应用 无人机航拍实训 无人机装调与维护 无人机操控技术	无人机驾驶、无人机摄影测量、无人机操作应用
无人机航测数据处理实训	①无人机调试 ②无人机模拟飞行 ③无人机航测数据处理 ④三维模型生产 ⑤遥感数据处理	无人机装调与维护 数字摄影测量 航测图像解译 无人机模拟驾驶	无人机驾驶、无人机摄影测量、无人机操作应用



验 室	⑥4D产品生产。		
-----	----------	--	--

(2) 校外实践教学条件

表11 无人机测绘技术专业校外实践教学条件

序号	校企共建校外实训基地名称	基地职能
1	内蒙古师范大学遥感地信实验室	无人机操控、无人机测绘、航测数据处理、遥感图像分类处理、4D产品生产教学教学；岗位实习
2	中国建筑材料工业地质勘查中心内蒙古总队	
3	内蒙古莱卡测绘仪器有限公司	
4	内蒙古天源建设工程有限公司在建工程	
5	内蒙古塔拉斯科技有限公司	

在教学过程中，应用多媒体，网络平台，专业教学、管理、虚拟等软件及国家专业教学资源库等信息化条件满足专业建设、教学管理和学生自主学习需要。无人机测绘技术专业的校内实训基地具有真实职业氛围，是集实践教学、职业技能培训与鉴定、职业院校师资培训的实训基地。引导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、提升教学效果。

3.教学资源

严格执行国家关于教材选用的有关要求，优先选择国家规划教材，积极开发校本教材。与航测无人机生产企业，测绘企业合作，按照工学结合的人才培养模式和高技能人才培养特点和规律，根据专业教学标准、课程体系、教学内容、教学方式、教学方法和教学手段，引入典型工程项目、企业标准、技术规范及职业岗位技能标准，编写出以学生为主体、教师为主导，以职业能力为中心，以实际项目为载体满足专业教学、职

业培训、技能鉴定要求的专业核心课程校本教材、综合实训教材及岗位实习管理手册。

教学资源库涵盖专业资源库、课程资源库、职业技能训练资源库、社会培训资源库四个子库。专业资源库：专业调研资料、发展规划、专业标准、行业标准、职业分类大典描述等。课程资源库：各种教学文件、教案资料、辅教课件、企业典型项目与案例、教材等。职业技能训练资源库：制图、测量等技能竞赛、职业资格证书培训资料。社会培训资源库：企业在职职工培训资料、社会培训（非取证）资料、技术研发形成的技术资料等。同时也可以使用其他共享平台的优质教学资源，如大学生MOOC、超星、智慧树等。

4.教学方法与手段

专业核心课程、专业综合实训、岗位实习课程均为项目化课程，由学院与测绘企业合作开发，专任教师与企业兼职教师通过指导学生完成项目施教；学生要通过完成每一个项目学习专业知识和专业技能。因此，必须以项目为载体将“教、学、练、做”融为一体。

“教”：是教师针对项目或任务，在具有生产氛围的实训室（基地），采用“任务驱动”、“案例教学”等教学方法，利用多媒体、教学模型等不同的教学手段，按照工作过程，教会学生完成项目或任务。完成一个完整的工作项目，需要教学团队成员的组合，即专任教师与兼职教师共同承担教学任务。

“学”：是学生跟着教师学习完成项目或任务的相关知识、方法和专业技能。学习一般是将学生分为几个学习小组，在教师讲解和示范的基础上，共同研讨，通过完成作业，制定工作计划，选择完成任务的方法，列出工作步骤和采用的仪器设备，进行实际操作等学习环节进行学习。学生完成的作业、制订的工作计划等每一道工作都需要教师批改、



批准，对于共性的错误，需要教师讲解，予以纠正。因此，学生学习的过程就是教师施教的过程。

“练”：是学生通过学习，在掌握完成项目或任务的相关知识、工作方法、操作技能的前提下，按照教师批准的工作方案，在具有生产氛围的实训室（基地），分组对某一项专业技能或工作环节进行反复训练，教师进行示范、指导，学生相互学习、指正，共同训练。学生在分组练习时，相互之间需要更换“角色”。

“做”：是学生通过练习，掌握了某一项专业技能之后独立或分组完成某一项生产任务。任务完成之后，通过个人和他人评价（包括自我评价、同学评价、小组互评、教师评价），检验学生是否真正达到了教学目标。

5.学习评价

对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化。

按照课程类型的不同，采用不同的考核与评价方法。公共基础课和专业课由校内教师考核评价；专业核心课多数采用“理论考核+项目实操考核”的方式进行考核；校内实训由校内外教师共同考核，以校内教师为主；岗位实习环节由校内外指导教师共同考核，以企业指导教师为主。

（1）考试课

考试课成绩评定由平时考核成绩和结课考核成绩两部分组成。平时成绩占60%，结课考核成绩占40%。结课考核采取理论+实践的考核方式。

平时考核成绩由任课教师评定，内容包括出勤成绩（课堂出勤）和其它平时成绩（①作业②课堂表现③课堂提问、讨论④小论文⑤小测验⑥实验考评等）。

- ①纯理论性课程：采取闭卷或开卷的方式进行考核评价。
- ②理论性较强的课程：考核采取理论+实践的考核方式，理论考核成绩和实践考核成绩各占50%。通过考试考查学生对基础理论知识的记忆、理解，以及对知识点的综合运用，分析问题、解决问题的能力。
- ③实践性较强的课程：考核采取现场操作、设计答辩、产品制作、技能竞赛等考核形式。通过实践操作考核，将理论知识应用于实践，促进理论知识的学习。

（2）考查课

成绩评定由平时成绩和考核成绩综合确定，平时成绩占40%，考核成绩占60%。公共基础课程和专业课程可以采取提交论文或答辩等多种形式，实训课程的考核注重过程评价，学生成绩可由实践过程表现、技能操作、答辩、技能作品展示等部分组成。

6.质量管理

（1）教学管理与质量保障

①规范教学过程管理，健全教学管理制度

学院进一步完善专业设置与课程设计、教学运行管理、学籍管理、师资管理工作流程，强化教学过程管理。制定了教学组织管理、教学运行管理、师资队伍建设、教学质量与评价和教学基本建设管理制度，确保了人才培养工作的顺利进行，确保人才培养质量。

②建立企业参与的教学质量评价与监控体系

学院建立了企业参与的教学质量评价与监控体系。教学质量评价与监控体系由“教学质量评价与监控组织体系”、“教学质量评价体系”、“教学质量评价与监控制度体系”和“教学质量信息反馈与调控体系”。

I. 构建三级教学质量组织系统

建立学校、系、教研室构成三级监控组织。学院工作委员会作为全院教学质量工作的决策机构。委员会成员由院长、教学副院长、分管学生工作副院长、学院督导组、各系主任、教师和企业兼职教师、管理人员组成，院长担任教学工作委员会主任、教学副院长和企业管理人员任副主任，教学工作委员会日常工作由教务处师资与教学质量管理部门负责，形成学院教学质量委员会负责，教学督导组、各系协调配合，企业兼职教师、管理人员及学生信息员参与的质量评价与监控组织系统。

II. 建立教学质量评价体系

教学质量评价系统包含质量标准子系统及质量评价子系统。教学质量标准子系统主要包括：专业与课程评价标准，主要教学环节质量标准，师资队伍建设与评价标准和学生学习质量评价标准。教学质量评价子系统包括常规教学活动评价、随机的教学活动评价、专项教学活动评价和毕业生的社会评价。

III. 建立教学质量评价与监控制度体系

一是建立日常教学检查制度；二是建立各级人员听课制度；三是建立学生教学信息员制度；四是建立教师教学工作考核制度，对教师的教学工作从质和量两方面进行考核，考核结果与教师的职称评定和收入挂钩；五是建立学生评教制度；六是建立主讲教师、新开课和开新课教师的资格审核制度；七是建立奖惩制度。建立教学优秀奖励制度，设立教学优秀奖，奖励在教学工作中业绩突出的一线教师；建立教师课时津贴奖励制度、每学期对教学工作实绩突出的教师给与学时津贴奖励；实行学期业绩建立教学事故责任追究制度，对各级教学事故的相关责任人，严格按学院《教学事故认定及处理办法》处理。

IV. 建立教学质量信息反馈与调控体系

包括常规教学检查反馈调控、专项评估反馈调控、教师课程教学质量评价反馈调控、学生教学信息反馈调控和人才培养质量反馈调控（掌握用人单位对毕业生的整体评价以及社会对学院人才培养的意见和建议；及时调整人才培养方案，使学院各专业人才培养方案与社会需求保持动态的适应性）。

通过建立企业参与的教学质量评价与监控体系，及时发现教学和管理的问题，对学院人才培养中出现的问题和危机做出预警，确保了学院人才培养质量。

（2）开展教学诊断与改进

针对专业层面、课程层面、教师层面和学生层面开展教学诊断与改进工作。每年组织专业教师下企业调研，撰写《专业人才培养规格调研报告》，根据调研结果及麦可思《社会需求与培养质量年度报告》，进行人才需求、规格分析，调整专业结构，分析课程设置的科学性与可行性、课程标准规范性与合理性，修订人才培养方案，使其紧跟生产需求；从教学水平、科研能力、社会服务能力等方面评价教师，依据学院建立的激励机制，提升教师执教能力；坚持目标导向，引导学生进行学业规划，指导学生开展自我评价、自我诊断，促进其全面发展。

（3）岗位实习运行与管理

①完善学生岗位实习管理制度，建立岗位实习组织机构

为加强学生岗位实习管理，学院制定了《内蒙古机电职业技术学院学生岗位实习管理办法》，成立了由院长任组长的学生岗位实习工作领导小组，岗位实习工作领导小组负责统筹、协调、指导全院各系的岗位实习工作。各系成立由系主任任组长，各专业建设负责人、骨干教师和企业兼职教师组成的学生岗位实习工作组。

②加强学生岗位实习的过程管理

岗位实习前各专业根据课程标准的要求，与实习单位共同编制各专业学生岗位实习大纲，明确实习目标和内容。学生到实习单位岗位实习前，学院、实习单位、学生签订三方岗位实习协议，明确各自责任、权利和义务。对集中实习的实行双指导教师和双辅导员制，对分散实习的指定专业教师进行跟踪管理。

③使用岗位实习管理监控平台，对学生的岗位实习进行全过程管理

岗位实习管理监控平台包括信息统计、岗前培训、实训管理、远程指导、考勤管理、短信互动、多方评价和就业跟踪等功能，实现了顶岗实训全过程管理监控。

④校企双方共同制定岗位实习评价标准，共同对学生进行考核

学院与企业共同制定岗位实习考核标准，学生实习成绩的考核分两部分：一是实习单位指导教师对学生的考核，原则上占总成绩的60%；二是学院实习指导教师对学生的岗位实习进行评价，原则上占总成绩的40%。实习总成绩不及格者，不能取得毕业资格。

（4）校企合作运行机制

①重组和完善校企合作组织机构

重组学院校企合作发展理事会，在企业设置校企合作工作站，形成“政府主导、行业指导、企业参与、学校实施”的校企合作体制机制。

②加强校企合作制度建设

制定和完善校企合作人才共育、师资队伍与合作培训、校企合作科技开发和校企合作激励与考核制度，为校企合作提供制度保障。以制度为保障校企建立了合作协商的工作运行机制、促进发展的激励机制、互惠共赢的动力机制，促进了校企深度合作，为校企合作专业建设、课程建设、双师素质专兼结合的师资队伍建设、实训基地建设等提供了保障。

九、毕业要求



学生毕业时，须修满本专业人才培养方案所规定的学分，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，德育和体育合格。

附件1 课程设置及教学进程表

附件2 专业选修课开课情况一览表

附件1 课程设置及教学进程表

课程设置及教学进程表

2023级无人机测绘技术专业课程设置及教学进程表																			
课程类别	序号	课程代码	课程名称	课程性质		学分	教学课时			开设学期	教学进程(学期、教学活动周数 课堂教学周数、平均周学时)						课程考核	开课部门	
				课程类型 (A/B/C)	是否理实一体		总计	理论	实践		1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期			
											20	20	20	20	20	20			
											13	17	15	15	8	0			
		1	0000001	形势与政策	B		1.0	40	20	20	1-5	√	√	√	√	√	考查	马克思主义学院	
公共基础课	公共必修课	2	0000002	大学生职业发展与就业指导	B		2.0	32	24	8	1-4	2 (4周)	2 (4周)	2 (4周)	2 (4周)		考查	就业创业指导教研室	
		3	0000003	思想道德与法治	B		3.0	48	32	16	1	4						考查	马克思主义学院
		4	0000004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B		2.0	32	24	8	2		2*					考试	马克思主义学院
		5	0000005	铸牢中华民族共同体意识	A		1.0	24	24		4			2				考查	马克思主义学院
		6	0000006	大学英语	A		3.0	48	48		2		4*					考试	基础教学部
		7	0000007	应用数学	A		3.0	48	48		1	4*						考试	基础教学部
		8	0000008	高职语文	A		1.5	24	24		1	2						考查	基础教学部
		9	0000009	大学体育	B		6.0	108	48	60	1-4	2	2	2	2			考查	体育教学部
		10	0000010	信息技术	B		1.5	24	12	12	2		2					考查	信息工程系
		11	0000011	军事训练	C		3.0	90		90	1	3w						考查	学生工作处

	12	0000012	军事理论	A		2.0	36	36		1	√						考查	学生工作处	
	13	0000013	大学生心理健康教育	B		2.0	32	24	8	1	2						考查	学生工作处	
	14	0000014	创新创业基础	B		2.0	32	16	16	2、3			4 (4周)	4 (4周)			考查	就业创业指导教研室	
	15	0000015	劳动教育	B		1.0	30	16	14	1-5	√	√	√	√	√		考查	就业创业指导教研室	
	16	0000017	国家安全教育	A		1.0	16	16		1-5	√	√	√	√	√		考查	安全工作处	
	17	0000018	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B		3.0	48	40	8	3			4				考查	马克思主义学院	
	小计						38.0	712	452	260		16	16	12	6	0	0		
	公共选修课	1	00007	创新创业训练模块	C		1.0	16		16								考查	教务处
		2	00008	传统文化及科学素养模块	A		1.5	24	24									考查	教务处
		3	00009	美育体育模块	A		1.5	24	24									考查	教务处
		4	00010	金融管理模块	A		1.5	24	24									考查	教务处
		5	00011	在线课程模块	A		2.0	32	32									考查	教务处
		小计						7.5	120	104	16		0	0	0	0	0	0	
	公共基础课累计、占总学时比例						45.5	832	556	276		16	16	12	6	0	0	29%	
	专业(技能)课	专业必修课	1	0514001	★地理信息系统技术与应用	B	否	4	60	30	30	3			4*			考试	水利与土木建筑工程系
			2	0514002	地图学与地图绘制	B	否	2	26	24	2	1	2					考查	水利与土木建筑工程系
			3	0514003	无人机概论	B	否	2	26	24	2	1	2					考查	水利与土木建筑工程系
4			0514004	航空法规与空域管理	B	否	4	68	58	10	2		4				考查	水利与土木建筑工程系	
5			0514005	★无人机测绘技术与应用	B	否	4	60	30	30	4				4*		考试	水利与土木建筑工程系	
6			0514006	无人机操控技术	B	否	2	34	17	17	2		2				考查	水利与土木建筑工程系	
7			0514007	测绘基础	B	否	3	52	28	24	1	4*					考试	水利与土木建筑工程系	

	8	0514008	无人机行业应用	B	否	4	60	30	30	4		4					考查	水利与土木建筑工程系	
	9	0514009	★数字摄影测量	B	否	4	60	30	30	4			4*				考试	水利与土木建筑工程系	
	10	0514010	★无人机装调与维护	B	否	4	60	30	30	3			4*				考试	水利与土木建筑工程系	
	11	0514011	★无人机航测与数据处理	B	否	4	60	30	30	4				4*			考试	水利与土木建筑工程系	
	12	0514012	★遥感图像处理	B	否	4	60	30	30	3			4*				考试	水利与土木建筑工程系	
	13	0514013	数字测图	B	否	4	68	34	34	2			4*				考试	水利与土木建筑工程系	
	14	0514014	GNSS定位测量	B	否	4	68	34	34	2			4*				考试	水利与土木建筑工程系	
	15	0514015	国土空间规划	B	否	4	60	30	30	4				4			考查	水利与土木建筑工程系	
	16	0514016	无人机航测实训	C	否	2	60		60	4				2w			考查	水利与土木建筑工程系	
	17	0514017	数字测图实训	C	否	2	60		60	3			2w				考查	水利与土木建筑工程系	
	18	0514018	专业综合实训	C	否	8	208	48	160	5						8w		考查	水利与土木建筑工程系
	19	0514019	岗位实习	C	否	24	720		720	5-6						8w	16w	考查	水利与土木建筑工程系
	小计						89.0	1870	507	1363		8	18	12	16	26	0		
	专业选修课	成果 质量 控制 模块	1	0514020	测量平差	B	否	4	60	56	4	4				4		考查	水利与土木建筑工程系
			2	0514021	测绘工程监理														
			3	0514022	测绘工程管理与法律法规														
		制图 与 设计 模块	4	0514023	测绘CAD	B	否	3	52	24	28	1	4*					考试	水利与土木建筑工程系
			5	0514024	测绘软件应用														
			6	0514025	3S技术应用														

	基础 测 绘 模 块	7	0514026	地理国情检测	B	否	4	60	30	30	3								考查	水利与土木建筑工程系			
		8	0514027	工程测量																			
		9	0514028	地籍调查与测量																			
		小计							11	172	110	62		4	0	4	4	0	0				
专业（技能）课累计、占总学时比例							100.0	2042	617	1425		12	18	16	20	26	0	71%					
入学教育												1w								考查	学生工作处		
毕业教育																					1w	考查	水利与土木建筑工程系
考试												1w	1w	1w	1w	3w					考试	教务处	
公益劳动												1w	1w	1w	1w	1w	1w					考查	团委
社会实践												1w	1w	1w	1w	1w						考查	团委
毕业鉴定																	2w					考查	教务处
平均周学时												28	34	28	26	26	0						
学分总计、学时总计							145.5					2874					—						
选修课程：学分总计、学时总计、占总学时比例							18.5					292					12.7%						
实践性教学：学时总计、占总学时比例							—					1701					59.1%						

- 注：
1. 课堂教学周=教学活动周数（不小于20周）-实践教学周数；
 2. W表示C类课程、军训训练、劳动安全教育、考试、毕业鉴定等的周数；
 3. √表示不计入周学时平均值，根据实际情况保证总学时，通常为讲座类课程；
 4. 岗位实习可在5、6学期分段安排，累计不少于6个月（24周）；
 5. 选修课中明确各项工作和学分的转换；
 6. 总学时数不低于2500，每个学期的平均周学时应均衡；
 7. 实践教学不低于教学活动总学时的50%；
 8. 公共基础课程学时应不少于总学时的25%；
 9. 选修课教学时数占总学时的比例应不少于10%；
 10. 大学英语、应用数学、应用文写作、信息技术课程，根据实际情况原则，安排在1或2学期。



附件2 专业选修课开课情况一览表

2023级无人机测绘技术专业选修课开课情况一览表

序号	课程模块	课程代码	课程名称	课程性质		学分	教学课时		
				课程类型 (A/B/C)	是否理实一体		总计	理论	实践
1	成果质量控制模块	514020	测量平差	B	否	4	60	56	4
		514021	测绘工程监理	B	否	4	60	56	4
		514022	测绘工程管理与法律法规	B	否	4	60	56	4
2	制图与设计模块	514023	测绘CAD	B	否	3	52	24	28
		514024	测绘软件应用	B	否	3	52	24	28
		514025	3S技术应用	B	否	3	52	24	28
3	基础测绘模块	514026	地理国情监测	B	否	4	60	30	30
		514027	工程测量	B	否	4	60	30	30
		514028	地籍调查与测量	B	否	4	60	30	30



内蒙古机电职业技术学院
美 美 美 美 美 美 美 美
INNER MONGOLIA TECHNICAL COLLEGE OF MECHANICS&ELECTRICS

无人机测绘技术专业人才培养方案
