

附件 2

铁道工程学院无人机测绘技术专业 2024 级人才培养方案



辽宁铁道职业技术学院

二〇二四年六月

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	1
五、培养目标与培养规格	1
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	1
(三) 培养规格与培养目标关系矩阵	3
六、课程设置及要求	5
(一) 公共基础课程	5
(二) 专业(技能)课程	15
(三) 课程体系与培养规格关系矩阵	25
七、教学进程总体安排	25
八、实施保障	26
(一) 师资队伍	26
(二) 教学设施	26
(三) 教学资源	27
(四) 教学方法	30
(五) 学习评价	30
(六) 质量管理	31
九、毕业要求	31
(一) 学时学分要求	31
(二) 素质、知识、能力要求	31
(三) 证书要求	32
十、附录	32

一、专业名称及代码

无人机测绘技术（420307）

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、修业年限

全日制三年

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

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	职业技能等级证 书或职业资格证 书	行业企业 标准或证 书
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）； 铁路运输 业（53）	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）	无人机飞手； 无人机技术支 持； 空间数据采集 技术员	工程测量员 无人机测绘操控 员	

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

培养德智体美劳全面发展，掌握测绘工程理论，具备数字化测图、卫星定位测量、无人机操控、三维激光扫描与建模、现代精密工程测量及有关法律法规等知识，具备无人机航空摄影、倾斜摄影三维建模与测图、激光点云处理与应用等能力，具有工匠精神和信息素养，能

够从事无人机操作与维护，无人机测绘数据采集、处理与表达等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质

（1）坚定拥护中国共产党的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、信息素养、工匠精神、创新思维。

（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。

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）具备高等数学、工程数学等方面的知识；

（3）掌握计算机基本原理及使用方法，获得相应计算机操作等级证书；

（4）掌握电子技术基础知识；

（5）掌握工程制图的基本理论和制图标准；

- (6) 掌握工程测量相关知识;
- (7) 掌握三维建模相关知识;
- (8) 掌握 GPS 定位技术相关知识;
- (9) 掌握无人机制作、组装、调试、维护、维修方面专业知识;
- (10) 掌握 3D 打印技术、传感器与检测技术、复合材料成型工艺方面专业知识;
- (11) 掌握导航系统、飞行控制系统、任务载荷方面专业知识;
- (12) 掌握无人机安全飞机及法律法规相关知识。

3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力;
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力;
- (3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力, 以及分析问题和解决问题的能力;
- (4) 能够进行机械零件、电子线路图的识图和绘图;
- (5) 能够熟练使用无人机拆装、检测、测试所需的设备和工具, 具备无人机装配、调试及测试能力;
- (6) 具有无人机故障诊断与排除能力;
- (7) 能够熟练使用 3D 打印机、激光切割机、CNC 雕刻机等设备加工制作无人机零部件, 具备无人机结构的维护、维修能力;
- (8) 具备低空无人机模拟飞行、遥控飞行以及自驾仪飞行操控技术, 能应对无人机常见的突发状况, 具备依法依规工作的能力;
- (9) 具备无人机航拍、航测等行业应用的操作及后期数据处理能力。

(三) 培养规格与培养目标关系矩阵

表 2 专业培养规格与培养目标关系矩阵表

<p>培养目标</p> <p>培养规格</p>	<p>培养目标 1</p> <p>良好的人文素养、职业道德和创新意识</p>	<p>培养目标 2</p> <p>精益求精的工匠精神</p>	<p>培养目标 3</p> <p>掌握本专业的专业知识和技能</p>	<p>培养目标 4</p> <p>从事航空摄影测量、地理信息数据生产、铁路工程建设、管理、质量检测及养护维修等工作的高素质技术技能人才</p>
<p>素质 1 爱国情感和中华民族自豪感</p>	●			●
<p>素质 2 社会责任感和社会参与意识</p>	●			●
<p>素质 3 质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维</p>	●	●		●
<p>素质 4 集体意识和团队合作精神</p>	●			●
<p>素质 5 掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能</p>	●			●
<p>素质 6 形成 1~2 项艺术特长或爱好</p>	●			●
<p>知识 1 思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识</p>	●			●
<p>知识 2 与本专业相关的法律法规</p>	●		●	●
<p>知识 3 掌握与职业基础技能相适应的专业基础知识</p>			●	●
<p>知识 4 掌握无人机制作、组装、调试、维护、维修方面专业知识</p>			●	●

知识 5 掌握与本专业相关的安全、质量相关知识	●		●	●
知识 6 熟悉与本专业有关的规章制度	●		●	●
能力 1 良好的语言、文字表达能力和沟通能力	●			●
能力 2 本专业必需的信息技术应用和维护能力		●	●	●
能力 3 机械零件、电子线路图的识图和绘图能力		●	●	
能力 4 无人机装配、调试及测试能力		●	●	●
能力 5 铁道线路的测绘能力		●	●	●
能力 6 无人机故障诊断与排除能力		●	●	●
能力 7 无人机结构的维护、维修能力		●	●	●
能力 8 无人机航拍、航测等行业应用的操作及后期数据处理能力		●	●	●

六、课程设置及要求

本专业课程主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

（一）公共基础课程

1. 思想道德与法治 I / II

《思想道德与法治 I / II》是高等学校思想政治理论课必修课程。本课程的教学内容从当代大学生面临和关心的实际问题出发，以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为价值取向，以正确的人生观、价值观、道德观和法治观教育为主线，以理想信念教育为核心，以爱国主义教育为重点，紧密联系大学生成长成才过程中的一系列人生课题，全面提高大学生的思想道德素质和法治素养。通过本课程的理论学习和实践体验，培养大学生良好的思想道德素质

和法治素养，为逐渐成长为德智体美劳全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人，打下扎实的思想道德和法律基础。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是高等学校思想政治理论课必修课程，是大学生学习和掌握马克思主义基本理论知识的主渠道，是大学生学习和掌握马克思主义理论中国化的重要途径。本课程以马克思主义中国化时代化为主线，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理同中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合的历史进程和基本经验，集中阐述马克思主义中国化时代理论成果的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义。需要说明的是，本教材重点阐述毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观。本课程旨在通过系统、全面、准确地阐述毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理，引导学生把握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的精神实质，并运用其基本观点和方法分析问题、解决问题，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

3. 形势与政策 I / II / III / IV

《形势与政策 I / II / III / IV》是高等学校思想政治理论课必修课程，是对学生进行形势与政策教育的主渠道。本课程的教学内容随着形势与政策的变化而不断更新。本课程根据教育部社科司每学期下发的“形势与政策”教育教学要点，紧紧围绕学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，以国际国内的新变化和广大师生关注的难点、热点问题为依据确定专题授课内容，全面推动党的创新理论系统进教材、生动进课堂、扎实进头脑。通过本课程的马克思主义形势观、政策观教育，针对学生关注的热点问题和思想特点，帮助学生认清国内外形势，教育和引导学生全面准确理解党的路线、方针和政策，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，积极投身中国特色社会主义伟大事业。

4. 体育 I / II / III / IV

高职体育课程是公共必修课，两学年四学期共计 108 学时，帮助学生在体育锻炼中享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志。能服务于学生的发展需求，服务于学生专业岗位与就业岗位所需要的身体素质、运动能力需求。通过高职体育课程的学习，使学生基本掌握体育的健康知识、职业体能、职业体能锻炼的方法、运动损伤的预防与处理、常见运动性疾病的处理以等基本知识及篮球、排球、足球、田径、健美操、轮滑、武术、羽毛球、体能、塑身等项目的基本常识；通过选项制，培养学生健康的体魄、掌握两项体育技术技能，预防职业病，养成终身体育锻炼的习惯；培养学生为国争光、无私奉献、科学求实、遵纪守法、团结协作、顽强拼搏的中华体育精神，树立学生富强、民主、文明、和谐、自由、平等、公正、法治、爱国、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观；培养学生勤学苦练、吃苦耐劳、精益求精、科学求实、改革创新、责任担当的工作态度，无私奉献、爱岗敬业、遵纪守法、诚实守信、开拓创新的职业品格和行为习惯，进而提升学生的职业素养与职业能力，打造大国工匠。

5. 军事理论

《军事理论》是公共基础必修课，该课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，着眼培育和践行社会主义核心价值观，以提升学生国防意识为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。课程包括：中国国防、国家安全、军事思想、现代战争和信息化装备五部分。通过《军事理论》课教学，让学生了解掌握军事基础知识，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。

6. 军事技能

《军事技能》是公共基础必修课，该课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，着眼培育和践行社会主义核心价值观，以提升学生军事素养为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。课程包括：共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练四部分组成。通过《军事技能》课教学，让学生了解掌握基本军事技能，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。

7. 心理健康

《心理健康》是公共基础必修课，课程的开设优化了心理健康教育的课程结构，更加注重学生身心的健康成长。《心理健康》本着“预防为主、教育为本”的理念，以教育部《高等学校学生心理健康教育指导纲要》〔2018〕41号文件为指导，遵循大学生心理发展规律，开展心理健康教育。其根本目的和根本任务是提升大学生的心理素质，预防及调节不良情绪的干扰，提高学生认识自我、调控自我、适应社会的能力，促进其身心健康协调发展。本课程定位于素质培养，服务于学校的育人目标，服务于铁路部门，服务于学生的心理健康发展的需要，促进学生心理素质的优化和良好心理品质的养成。

8. 土建应用数学 I / II

《土建应用数学 I / II》是公共基础必修课，在大学一年级分两个学期开设，通过对本课程的学习，使学生掌握微积分等基本知识，通过各个教学环节，培养学生的抽象概括能力、逻辑思维能力、运算

能力、自学能力及综合运用所学知识分析解决问题的能力，培养学生实事求是、科学严谨的态度和坚持真理、勇于攻克难题的精神。本课程主要内容是：一元微分学和一元积分学，具体内容包括：函数，极限与连续，导数与微分，导数的应用，不定积分，定积分及其应用。在教学过程中，课程坚持德育与智育并重，在案例选取时注重与专业培养目标相结合，既发挥基础课铸魂育人的作用又注重与后续课程的配合与衔接，进而促进提升人才培养成效。

9. 公共英语 I / II

《公共英语 I / II》是公共基础必修课，在大学一年级分两个学期开设，目的在于为专业课服务，使学生能够适应不同的职业岗位，具备较高的就业竞争力，有利于学生的长远发展。本课程采取“为用而学，学以致用”的方法，引导学生在学习中培养品格和学习力，渐进式发展。本课程教学内容的选取涉及多种职业场景，教学单元包含如下模块：文章精读泛读、听力、写作、口语训练和职业技能演练。通过教师的精讲和学生的能动学习，逐渐扩大学生的词汇量，为学生打下较为扎实的语言基础，使学生在毕业前能够满足 A 级考试能力要求，教学过程中配以口语训练和技能演练可以提高学生英语的实际应用能力。

10. 劳动教育

《劳动教育》是高等职业教育学生限定选修的公共基础课程，本课程以学生获得各种劳动体验，形成良好的技术素养，增益创新精神和实践能力为目标，有目的、有计划地组织学生参加日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动，让学生动手实践，接受锻炼、磨炼意志，培养学生正确劳动价值观和良好劳动品质。通过以实训课为主要形式开展劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于 16 学时，使学生能够理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体认

劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。

11. 劳动实践

《劳动实践》坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，坚持社会主义办学方向，落实立德树人根本任务，引领学生树立正确的劳动观念，培养学生具有必备的劳动能力，培育学生积极的劳动精神，引导学生养成良好的劳动习惯和品质，达到树德、增智、强体、育美的目的，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。结合实际情况，学生利用寒暑假参加各种有益的社会实践活动，志愿者服务，使学生通过实践获得一定的生活劳动技能和劳动知识，培养学生尊重劳动、热爱劳动，以劳动为荣的观念和态度，养成良好的生活、劳动习惯。

12. 社会实践

《社会实践》为统筹推进文化育人、实践育人、活动育人，利用假期时间和课余时间广泛开展劳动实践、创新创业实践、志愿服务及其他社会公益活动等各类社会实践活动。社会实践具体内容由专业所属院部组织安排，并纳入人才培养方案必修课程体系，计入毕业学分要求。为贯彻大学生思想政治教育的根本原则，社会实践将理论教育和实践教育相结合，使学生通过参加社会实践，了解社会、认识国情，增长才干、奉献社会，锻炼毅力、培养品格，进而加深对习近平新时代中国特色社会主义思想的理解，深化对党的路线方针政策的认识，增强历史使命感和社会责任感。

13. 艺术实践

《艺术实践》课是一门能够将理论学习灵活融入实践，在实践中提升自我表达与创作能力的课程。艺术实践课是艺术鉴赏课程的延伸和提高，课程主要面对学生以艺术展演实践为主要内容，是学生走向

舞台艺术的现实展现，也是寻找艺术生命力的主要手段。艺术实践课程也是作为美育实践教学成果的一项重要检验标准。本课程锻炼学生的实践能力，通过丰富的艺术展演形式，提高舞台表演水平，让学生共同体验对美好生活的热爱和向往。

14. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 I / II

《习近平新时代中国特色社会主义思想概论 I / II》是高等学校思想政治理论课必修课程。开设本课程，旨在帮助大学生系统掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和科学体系，把握这一思想的世界观、方法论和贯穿其中的立场观点方法，增进政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，切实做到学思用贯通、知信行统一。通过本课程内容的学习，进一步帮助学生深入领会习近平新时代中国特色社会主义思想的真理力量和实践伟力。引导学生自觉做习近平新时代中国特色社会主义思想的坚定信仰者、积极传播者和忠实实践者，提升学生用习近平新时代中国特色社会主义思想看待、分析和解决问题的能力。坚定学生对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对实现中华民族伟大复兴中国梦的信心，牢固树立学生与时代主题同心同向的理想信念，坚定不移听党话、跟党走，以坚定的理想信念筑牢精神之基。

15. 中国共产党党史

《中国共产党党史》课程主要讲授中国共产党成立 100 多年来的奋斗历程，系统总结中国共产党在领导中国革命、建设和改革发展进程中所取得的历史经验，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合、同中华优秀传统文化相结合的历史进程和基本经验，为当今进行中国特色社会主义现代化建设提供思想指引。通过本课程的学习，使学生掌握中国共产党发展的历史，掌握马克思主义与中国革命、建设和改革实践相结合形成的毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国

特色社会主义思想。通过教学，使同学们进一步认识没有共产党就没有新中国，只有社会主义才能救中国，正确认识我们所处的时代，认识新时代党的理论创新，并进一步提高学生联系实际，分析问题、解决问题的能力。

16. 职业发展与就业创业指导 I / II

《职业发展与就业创业指导 I / II》课程是指导学生树立正确就业观促使大学生理性规划自身未来发展的公共必修课程。通过学习，可以使学生基本了解职业发展的阶段特点；较为清晰的认识自己的特性、职业特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识。使大学生树立职业生涯发展的自主意识，树立正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，自觉提高就业能力和生涯管理能力。

17. 创新创业基础 I / II

《创新创业基础 I / II》是公共基础限选课，课程是指导学生了解创新创业知识，培养学生创新精神、创业意识及创新创业能力的公共基础限定选修课程。通过学习，可以使学生了解创新的概念，学习创新方法，培养创新思维，掌握创业的基本理论，培养学生团队意识、资源意识、风险意识、机会识别意识，商业计划等，促进学生创新创业能力的有效形成，使学生能有效做好职业生涯规划，毕业后顺利步入社会，选择创业项目，构建创业团队，引导大学生自主创业和自我未来发展，以创业带动就业。

18. 信息技术

《信息技术》课程是一门计算机应用入门的通识课，属于公共基础限定选修课程，针对学生地域和基础的不同，本课程既是信息技术的入门课，也是信息技能综合提高课程。本课从应用的角度出发，使学生掌握信息技术相关知识、基础概念和基本操作技能，能够熟练使

用办公自动化软件，为其适应信息社会的学习、工作和生活打下必要的基础。通过本课程的学习，能够增强学生的信息意识、提升计算思维、促进数字化创新与发展能力、树立正确的信息社会价值观和责任感，为其职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。

19. 高职语文

《高职语文》是公共基础限选课，课程兼具人文性、工具性、实用性和实践性，主要讲授应用文写作、文学素养、口才演讲。在教学过程中，使学生吸收优秀文化的营养，提高文化品位，培养学生健康的审美情趣和积极向上的人生态度，通过适合的教学案例，使学生感受中华文化的博大精深，提升学生爱国热情和文化自信，通过课上交流互动、写作与演讲的训练，使学生学会倾听、表达与交流，能运用明确、通顺的文字表达自己的观点、看法，提高学生语言运用和文字表达能力。本课程整合运用讨论、启发等教学方法，授课方式为教授与讨论相结合、指导与自学相结合、课堂学习与课外自学相结合，以案例教学法为主，注重常用文体的写作训练，同时培养学生阅读、欣赏、理解能力和语言交往能力。

20. 中华优秀传统文化

《中华优秀传统文化》是公共基础限选课，该课程传承中国民族精神，弘扬优秀传统文化，提高学校教育文化品位和学生人文素养的课程。本课程以高等职业教育为切入点，力求贴近学生生活，体现职业教育特色，注重科学性、知识性、趣味性相统一。目的在于提升大学生文化涵养，丰富校园文化，发挥文化传承作用，全面提高学生的人文素养。通过学习本课程，帮助学生深入了解中国博大精深的传统文化，领略传统文化的魅力，解读传统文化的精髓，从中获得人生的启迪，提升学生的民族自尊心、自信心、自豪感，引领学生形成高尚的道德情操、正确的价值取向。

21. 艺术鉴赏

《艺术鉴赏》是公共基础限选课，该课是一门集理论与实践为一体的综合课程。通过学习基本的艺术知识，从而提高学生艺术鉴赏能力，激发学生艺术鉴赏的自主意识。该课程通过对艺术作品进行分析，使学生理解作品的艺术特色，领略艺术作品的恒久魅力。课程融知识性、思想性、趣味性、启发性于一体，潜移默化地激励人的精神，启迪人的心智，温润人的心灵。培养学生形成正确的人生观、价值观，造就新时代具有深厚人文情怀的高素质人才。

22. 大学生健康教育

《大学生健康教育》是公共基础限选课，主要讲授常见疾病用药常识、抗生素使用原则，校园疫情防控、新冠病毒传播途径及危害、传染病（结核病、流感、肝炎、诺如病毒）预防、创伤救护大众避险、急救常识心肺复苏、用眼健康、艾滋病宣传、烟草及毒品危害等内容。针对高校学生关注的健康问题，课程教学把握宣传节点、创新教学思路，丰富教学载体、重视教育实效使学生掌握维护健康的知识和技能，形成文明、健康的生活方式，提高健康管理能力，具备基本健康素养，增强全民健康的社会责任感。

23. 人文艺术类

《人文艺术类》课程是一类公共任选课的统称。学生在第三或第四学期在学校公布的目录中任选一门（不与《自然科技类》同时选修），每门课程均 20 学时，2 学分。该类课程旨在使学生了解人文知识、理解人文思想、具备人文精神、掌握人文方法；同时向学生普及音乐、书法、美术、舞蹈、戏曲等艺术类课程基础知识，引导学生把握艺术表现的寓意，提升学生基本的审美品质和艺术理论水平。

24. 自然科技类

《自然科技类》课程是一类公共任选课的统称。学生在第三或第四学期在学校公布的目录中任选一门（不与《人文艺术类》同时选修），每门课程均 20 学时，2 学分。该类课程旨在向学生讲授自然

科学、科技发展现状、新技术等知识，让学生了解自然科学的基本原理与实际应用，紧跟时代科技，提升学生的科学素养。

（二）专业（技能）课程

1. 测绘学概论

《测绘学概论》是无人机测绘技术专业的学科基础必修课程之一，是本专业一年级学生的入门课程，测绘学是研究测定和推算地面点的几何位置、地球形状及地球重力场，据此测量地球表面自然形态和人工设施的几何分布，并结合某些社会信息和自然信息的地球分布，编制全球和局部地区各种比例尺的地图和专题地图的理论和技术的学科。它是地球科学的一个分支学科。通过本课程的学习，使学生了解测绘科学的发展和应用情况，了解以后要学习的主要专业课程内容，提高学生在学习测绘专业知识的兴趣。

2. 摄影测量与遥感

《摄影测量与遥感》是无人机测绘技术专业的一门专业基础课。本课程主要掌握摄影测量与遥感的基本概念、熟悉摄影测量系统及遥感系统平台的构成、掌握遥感数字图像的基本概念、掌握数字图像判读的基本方法、掌握遥感数字图像处理的基本方法、了解影像专题图制作的原理。

3. 工程制图

《工程制图》是无人机测绘技术专业的一门专业基础课。该课程的主要任务是学习基本的制图标准和平面几何图形画法等制图基本知识；训练学生绘制三面投影图、轴测投影图、剖面图、断面图的基本技能；训练学生识读钢筋混凝土结构图、轨道交通桥梁工程图、轨道交通涵洞工程图、轨道交通隧道工程图、轨道交通线路工程图的基本技能；初步培养学生的观察力、空间想象能力、绘图、识图能力以及团队合作能力。

4. 无人机导论与飞行法规

《无人机导论与飞行法规》是无人机测绘技术专业的一门专业基础课。该课程的主要任务是航空器与无人机；无人机的飞行原理及结构；无人机的组成；无人机任务荷载及应用场景，民用无人机驾驶员管理规定及无人机相关法规。

5. 控制测量技术

《控制测量技术》是无人机测绘专业的一门专业基础课。根据测量的原则“先控制、后碎部”，无论是测绘工作，还是测设工作，都要先进行控制测量。所以作为工程测量专业人员必须掌握控制测量的基本知识，能够进行控制网技术设计、控制网的选点与埋石、观测、计算等工作。应具备熟练使用精密经纬仪和精密水准仪的能力、精密经纬仪和精密水准仪一般项目的检验的能力，本课程安排一定的时间，进行实际操作、练习。课程内容确定紧紧结合专业人才培养方案确定的培养目标和规格，理论以必需够用为度，突出实践技能的培养，在具体的测绘技术上突出针对性、实用性和先进性。

6. GNSS 测量

《GNSS 测量》是无人机测绘技术专业的一门专业基础课。学生在进行 GNSS 定位测量时，要依据测量工作“先整体后局部”、“先控制后碎部”的基本原则，完成 GNSS 控制测量数据采集与处理，熟练运用 GPS-RTK (RealTimeKinematic, 实时动态) 技术进行数字测图，同时理解 CORS (ContinuousOperationalReferenceSystem, 连续运行参考站系统) 技术的工作原理，在实践中熟练运用 CORS 技术进行施工测量与放样。针对 GNSS 定位测量这一工作领域的控制测量数据采集与处理、数字测图、工作任务和对应的职业能力，按照基于工作过程、任务引领知识的教学思路整合课程内容，设计学习项目，采用案例教学、项目导向、任务驱动等教学方法，通过项目教学，使学生能够完成工作任务，提交合格的测绘成果。

7. Photoshop 图形图像

《Photoshop 图形图像》是无人机测绘技术专业的一门专业基础课。Photoshop 图形图像作为平面设计领域的重要组成部分，在各行各业中有着广泛的应用。Photoshop 是 Adobe 公司推出的一款目前非常流行、应用非常广泛的图片处理软件。伴随着计算机的普及和计算机在各行业的广泛应用，Photoshop 发挥了越来越大的作用。Photoshop 是当今使用最为广泛的的图像处理软件，广泛应用于平面设计等领域。Photoshop 图像处理就是借助 Photoshop 软件来实现图形图像的绘制、图像的编辑、修饰、合成、特效制作、创意设计等。本课程采用理实一体化教学，具有很强的实践性和应用性，它是利用计算机进行平面设计、网页设计、美术设计、多媒体应用软件开发制作的重要基础课程，是从事平面广告设计、包装设计、装饰设计、排版编辑、网页制作、图文印刷、动漫、游戏制作等工作的必备基础课，也是提高学生审美能力、创新能力、设计能力的计算机应用软件应用的典型课程。

8. 测量平差

测量平差课程以误差理论为基本知识，阐述基于偶然误差的测量平差的基础理论与方法。通过对本课程的学习，为专业课程的学习打下坚实基础。

9. BIM 技术理论

主要讲授 BIM 的参数化建模方法；路基结构信息模型构建；轨道结构信息模型构建；桥隧建筑物信息模型构建等内容。通过学习使学生初步具备路基、轨道、桥隧建筑物等信息模型的构建能力。

10. 数字化测图

《数字化测图》是无人机测绘技术专业的一门专业核心课。该课程是在明确无人机测绘技术专业定位的前提下，通过对行业、企业生产一线测绘岗位进行深入调研与分析，采用校企合作方式，基于岗位职业标准和工作过程，开发集大比例尺数字地形图测绘及应用的教、

学、做一体的课程。

11. 无人机测绘技术基础

《无人机测绘技术基础》课程主要介绍无人机的飞行原理、结构、导航飞控、飞行操作与维护、无人机航空摄影的特点、摄影测量的基本理论、无人机影像数据处理、产品获取方法与流程、无人机倾斜摄影数据处理技术、实景三维建模、实景三维测图技术、无人机测绘技术应用领域等知识。

12. 地籍与房产测绘

《地籍与房产测绘》是无人机测绘技术专业的一门专业核心课。该课程是一门集专业性和实践性于一体的专业必修课程。根据生产一线对高等职业院校应用性高技能人才的需要，地籍与房地产测绘课程重点学习土地调查的内容和程序；地籍基本控制和界址点测量的方法；房地产估计及管理；土地法规、土地纠纷处理程序、方法；数字地籍与房产图测绘方面的内容。培养学生以科学的态度认识客观世界，培养学生团队协作精神，全面提高学生知识、能力、综合素质。

13. 无人机巡检技术

《无人机巡检技术》是无人机测绘技术专业的一门专业核心课。该课程的主要任务是在铁路线路跨度大，部分铁路线路处于恶劣环境或不便工作人员巡检的区域，人工检查费时费力，效率较低时如何利用无人机具有的灵活机动，无视地形的特点，使用无人机进行铁路线路巡检，如何提高铁路线路的检测效率，并且其铁路巡检工作与铁路系统的正常运营互不干扰。如何实现无人机沿铁路自动巡航，如何对巡检路径进行规划，才能保证不影响运营安全。

14. 无人机维护与保养

《无人机维护与保养》是无人机测绘技术专业的一门专业核心课。该课程的主要任务是学习无人机调试与维护调试的基本原理、基本步骤和基本方法；多旋翼无人机的调试和维护；固定翼无人机的调试和

维护。

15. 工程测量

《工程测量》是无人机测绘技术专业的一门专业核心课。该课程是一门实践性强、理论和实践相结合紧密的课程，也是获取测量员从业资格的证书课程。通过本课程的学习，学生将熟悉常用的测量仪器，掌握各种测量仪器的用法，掌握勘测、施工测量的基本方法，具备基本的测量技能，达到中级测量工的基本职业能力和职业规划能力。同时，养成良好的职业道德、实事求是和耐心细致的工作态度、团队合作和吃苦耐劳精神，为学生毕业后工作奠定基础。

16. 铁路轨道检测技术

《铁路轨道检测技术》课程的主要任务是学习轨道线路特点、不平顺的特征、不平顺的管理方法、动静态检测技术标准及评分标准、钢轨伤损及检测仪器、设备原理的基本知识；训练学生使用工务检测工具进行静态检测获得线路状态信息、评价线路技术状态、指导线路养护、做好轨道控制基本技能；初步培养学生的岗位协调团队意识和铁路生产安全意识。

17. 工务安全与应急处理

《工务安全与应急处理》主要讲授行车安全；人身安全；线路故障应急处理；桥隧涵故障应急处理；自然灾害应急处理；安全防护设施及周边环境管理等内容。通过学习使学生具备铁路工务设备故障和事故的应急处理能力。

18. 铁路线路构造与维修

《铁路线路构造与维修》是无人机测绘技术专业的一门专业拓展课。该课程的主要任务是学习有砟轨道直线、曲线、无缝线路、道岔的基本知识；学习无砟轨道的分类、构造及施工工艺知识；训练学生进行轨道几何尺寸检测、轨道构造计算、轨道日常病害检查与分析的基本技能；初步培养学生的岗位协调、应急处理、人际沟通能力和铁

路生产安全意识。

19. 无人机拍摄与视频数据处理

《无人机拍摄与视频数据处理》是无人机测绘技术专业的一门专业拓展课。本课程主要任务是无人机影像数据获取流程、地面控制点布设方法及相关地面站操作，掌握无人机航拍影像数据处理方法。培养学生形成知识体系框架，掌握理论知识和实操技巧的同时可以举一反三通过思维框架决绝新的问题，引领学生掌握工作中遇到问题时的思考方式及依据规范；

20. BIM+GIS 技术

《BIM+GIS 技术》是无人机测绘技术专业的一门专业拓展课。本课程主要学习 BIM 与 GIS 技术相结合，BIM 可整合和管理建筑物本身所有阶段的信息，GIS 则可整合及管理建筑外部环境信息。将 BIM 和 GIS 技术进行集成，把微观领域的 BIM 信息和宏观领域的 GIS 信息进行交互，结合开发的实际需求，满足展示查询与空间信息分析等功能。

21. 三维激光扫描技术概论

《三维激光扫描技术概论》是无人机测绘技术专业的一门专业拓展课。主要讲授三维激光扫描技术提供扫描物体表面的三维点云数据，用于获取高精度高分辨率的数字地形模型，通过高速激光扫描测量的方法，大面积高分辨率地快速获取被测对象表面的三维坐标数据，大量的空间点位信息。

22. 岗位群安全教育

本课程面向铁路局、地铁等单位“2+1”定向培养预录取学生，主要学习铁路职工岗位培训教材《铁路劳动安全》及其他安全规章制度。通过讲授铁路行业规章、常见事故预防、铁路行车安全基本要求、营业线作业基本要求和交通安全基本知识及其他安全知识，使学生了解常见事故的类型，能进行常见事故的危險辨识，掌握常见事故的作业安全基本要求，了解铁路养护维修作业安全基本要求并严格遵照执

行，树立良好的自我保护意识和岗位责任意识。

23. 岗位群理论教育

本课程面向铁路局、地铁等单位“2+1”定向培养预录取学生，主要学习铁路职工岗位培训教材《铁路线路工》的专业基础理论、线路专业理论、相关专业知识和职业素养及工务规章等相关内容。使学生掌握铁路运输设备的基本构造、原理及铁路线路的结构、运行、维护等方面的知识，铁路轨道分类及组成、曲线、道岔、无缝线路、线路标志以及铁路信号等相关知识，线路设备检查及质量评定方法，工程制图、工程测量基本知识，养路机械的元件组成、机械的操作和使用方法等。

24. 职业技能等级认定

《职业技能等级认定》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。通过对中级无人机测绘操控员、中级测量工的理论学习与技能实训，使学生掌握中级无人机测绘操控员、中级测量工的理论及实操能力，最终通过中级无人机测绘操控员、中级测量工职业等级测试，取得职业资格证书，为今后工作打下良好基础。

25. 控制测量实训

《控制测量实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。实训内容为导线内外业，GPS 静态测量内外业实训。通过实训，使学生进一步理解控制测量的内外业方法，强化训练导线及 GPS 数据处理的计算方法。

26. 数字测图实训

《数字测图实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是在明确无人机测绘技术专业定位的前提下，通过对行业、企业生产一线测绘岗位进行深入调研与分析，采用校企合作方式，基于岗位职业标准和工作过程，开发集大比例尺数字地形图测绘及应用的教、学、做一体的课程。

27. 绝对小车使用及数据处理

《绝对小车使用及数据处理》是铁道工程技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是学习轨道静态检查的基本知识；训练学生使用绝对小车的操作；以及训练学生处理轨道静态检查数据的基本技能；初步培养学生的岗位协调、团队合作和人际沟通能力。

28. 倾斜摄影建模软件操作实训

《倾斜摄影建模软件操作实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是通过本课程的学习，使学生掌握倾斜摄影建模软件设计的基础知识，掌握 3D 软件的应用，培养学生具备简单的设计效果图的能力，初步培养学生的岗位协调、团队合作和人际沟通能力。

29. 无人机数据处理软件操作实训

《无人机数据处理软件操作实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是无人机数据处理软件的操作流程，使学生掌握无人机常用软件的操作方法，初步培养学生的岗位协调、团队合作和人际沟通能力。

30. GPS 及数据处理

《GPS 及数据处理》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是熟练使用 GPS 接收机，根据测量任务合理采用 GPS 方式建立控制网，合理布设相应等级的控制网；能进行控制网的技术设计、外业观测和内业计算，获得控制点的平面坐标和高程；能对测量资料进行整理，编写出合乎要求的技术总结报告。可以使学生掌握测绘发展新技术，服务于国民经济和国防现代化建设。

31. 岗位创新实践 I / II

《岗位创新实践 I / II》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。本课程设置目的为当产业出现有新技术、新工艺、新材料时可以利用这门课程第一时间与产业对接，随时的掌握行业动态，在有需要

的情况下可以随时的启用这门限选课，使人才培养方案更加灵活。

32. GIS 软件应用实训

《GIS 软件应用实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。ArcGIS 是 Esri 功能最强大的 GIS 软件产品。本课程是掌握和应用该软件基本工具的入门篇。将学习 GIS 的基础知识，软件的基本功能和基本操作。主要内容包括：空间数据可视化、创建地图、编辑地理数据、GIS 查询与空间分析、Geodatabase 构建。通过典型案例分析练习，将学会如何为 GIS 项目准备和处理数据，并使用常见的分析工具来分析地理数据。

33. BIM 实训

实训内容：Revit 界面基本操作；基础建模；铁路工程定制化建模；渲染与施工图纸输出。通过实训，提高学生对 BIM 技术应用认知，能够应用 Revit 进行专业建模，为考取 1+X(BIM) 等级技能证书打下基础。

34. 数字化测图软件应用实训

《数字化测图软件应用实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。本课程主要讲解数字化测图软件的操作方法，学习本课程后，学生将会掌握地形图的绘制，土方量的计算等内容。

35. 地理信息工作站操作实训

《地理信息工作站操作实训》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是介绍地理信息数据采集（外业测图、矢量化、立体测图等）、处理（质量检查与数据整合、多格式转换输出、自动综合与缩编）、入库、动态更新维护、动态符号化显示与打印出图等测绘地理信息生产、管理应用系列功能；初步培养学生的岗位协调、团队合作和人际沟通能力。

36. 现场生产性实训 I / II

安排学生到无人机测绘生产企业、铁路工程施工及运维企业相应

岗位进行定岗实习。通过定岗实习的实操训练，使学生熟练的掌握专业技能，进一步提高专业素质，强化岗位能力，为毕业后走向工作岗位打下基础。

37. 无人机执照技能认定

《无人机执照技能认定》主要包括飞行技术的训练和飞行器设备的维护保养等内容。在飞行技术的训练中，需要进行起飞、降落、悬停、飞行中的转弯等基本动作的训练，并掌握无人机的飞行技巧和应对突发情况的能力。对于飞行器设备的维护保养，需要了解无人机的构造和工作原理，学会对飞行器进行日常检查和故障排除，确保其正常运行。本课程主要为学生考取 CAAC 无人机执照做准备，使学生不仅可以具备合法的飞行身份还可以提升自身就业的含金量。

38. 岗位群综合技能训练

本课程面向企业“2+1”定向培养预录取学生，主要进行实践操作技能的学习，包括培训工量具、小型养路机械、信号及防护备品的使用保养；轨道设备认知、线桥隧涵标志的认知、线路及信号标志的设置和维护，线路基本作业，撤与垫垫板、更换轨枕、更换扣件与复紧扣件、更换接头普通与异形夹板、安装防爬设备（普通专用）、安装轨距杆与轨撑（普通专用）、螺栓涂油等项目作业。使学生能够使用部分专业机具，能够认知部分专业设备，能够进行线路维修部分作业，取得铁路线路工任职资格。

39. 工程识图与 CAD

《工程识图与 CAD》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是学习直线、圆、圆弧、椭圆、多边形、多段线等 AutoCAD 绘图命令；学习复制、平移、缩放、修剪、延伸、阵列、镜像等 AutoCAD 编辑命令；训练学生对二维图形、形体三视图及轴测图的绘制能力；激发学生空间想象能力、创新意识，形成正确、规范的思维方式和分析方法；初步培养学生认真负责的工作态度和严谨细致

的工作作风。

40. 测量实习

《测量实习》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。该课程的主要任务是使无人机测绘技术专业学生全新认识专业的一个过程，通过进行测量实习将已学过的理论知识作一次系统的实践，进一步理解、巩固和拓宽测量理论知识，增强实践动手能力，培养学生吃苦耐劳、严谨求实的工作作风和团结协作、积极进取的团队精神。

41. 航空与测绘法规

《航空与测绘法规》是无人机测绘技术专业的一门实践技能课。通过本课程的学习，使同学们对无人机测绘相关企业、法律等的各项管理制度及日常作业规范程序有一个全面的了解和掌握，为日后工作的行为和思想提供一个准绳依据。

42. 顶岗实习（毕业设计）

《顶岗实习（毕业设计）》是一门实践技能课。该课程的主要任务是使学生按生产单位要求，作为一名“准职工”在确定的技术、管理、生产岗位上独立进行工作，接受企业管理，直接培养学生的实际工作能力。或者通过毕业设计培养学生综合运用所学知识，结合实际独立完成课题的工作能力。对学生的知识面，掌握知识的深度，运用理论结合实际去处理问题的能力，实验能力，外语水平，计算机运用水平，书面及口头表达能力进行考核。

（三）课程体系与培养规格关系矩阵

课程与培养规格支撑关系详见矩阵表（附录1）。

七、教学进程总体安排

教学进程总体安排详见附录2：铁道工程学院无人机测绘技术专业2024级教学计划表。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

无人机测绘技术专业教学团队共有专任教师 20 人，都具有高校教师资格，学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，具有双师素质的教师达 85%，研究生比例达 72%，具有施工企业经历教师达 10 人，同时聘请无人机测绘企业工程师 3 人，高级技师 1 人，具有较强科研能力和工程实践能力。且年龄结构合理，满足人才培养需求。

2. 专任教师

专任教师都具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有本专业或相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外铁道行业、专业发展动态，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，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，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教学任务。

（二）教学设施

现建有工程力学实验室、工程材料实验室、土力学与路基检测实验室、测量设备室、测量技能实训室、线桥隧模型展示教学中心、养路设备室、高铁检测实训场、线路维修作业实训场、工程计算中心、工务工程多媒体教学中心、无人机实训中心等 12 个央财和省财支持的实验、实训室及实习演练场，除了满足常规实践教学外，通过学校职业技能鉴定所为学生和企业员工提供铁道线路工、铁路桥隧工、钢轨探伤工、工程测量员等工种的职业技能鉴定服务。校外则通过专业理事会与中铁九局锦州试验检测中心，锦州、阜新、山海关工务段、锦州铁路培训基地、沈阳高铁工务段，上海铁路工程局锦州工程有限公司等二十几家单位建立了校外实训实习基地，形成了校企结合、体系完备、功能齐全、适应教学、科研和社会服务的生产性实训基地，为本系各专业学生和企业提供了良好的学习和培训条件。

1. 专业教室基本条件

专业教室都配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，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. 校内实训室基本要求

（1）土工实训室

土工实训室应配备标准击实仪、液塑限测定仪、三联低（中）压固结仪、等应变直剪仪、三轴压缩仪、固结仪、K-30 平板载荷测试仪等设备，用于土力学与地基基础、铁路路基施工与维护、铁路桥隧施工与维护等课程的教学与实训。

（2）土木工程材料实训室

土木工程材料实训室配备水泥净浆搅拌机、水泥胶砂搅拌机、脱

模器、水泥试验机、材料养护箱、材料干燥箱、砂石筛、水泥沸煮箱、空气压缩机等设备，用于土木工程材料试验、铁路轨道构造与施工等课程的教学与实训。

（3）力学试验实训室

力学试验实训室配备力学实验台、万能试验机、冲击试验机、钢筋弯曲试验机、钢筋打点机等设备，用于力学试验等课程的教学与实训。

（4）工程测量实训室

工程测量实训室配备水准仪、经纬仪、全站仪、RTK 测量系统等设备，用于工程测量、铁路轨道检测技术等课程的教学与实训。

（5）无砟轨道实训区

无砟轨道实训区涵盖目前我国高铁主要无砟轨道结构类型，包括 CRTS I、CRTS II、CRTS III 板式无砟轨道和 CRTS I、CRTS II 双块式无砟轨道，并设置了底座施工工艺断面和轨道精调设施，可以满足铁路轨道课程的教学与实训。

（6）养路设备室

养路设备室包含铁路常用的线路检测和线路维修工具。包含有道尺、支距尺、轨检仪、钢轨探伤仪等线路检测工具；还有撬棍、起拨道机、液压捣固机、切轨机、钻孔机等线路维修工具。可以满足铁路轨道、线路维修与大修课程的教学与实训。

（7）轨道交通综合实训场

轨道交通综合实训场配备有砟轨道线路、无砟轨道线路、可动心轨道岔、转辙器等设备，用于铁路轨道维护、铁路轨道检测技术等课程的教学与综合实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展

铁路线路工、铁路桥隧工、铁路路基工等岗位技能实践对接的铁路工程相关企业作为校外实训基地；实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；与专业建立紧密联系的校外实训基地 3 个以上。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供铁路线路工、铁路桥隧工、铁路路基工等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教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。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；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

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：铁道工程技术专业涉及的职业标准、技术手册、操作规范、规章制度以及案例类图书、专业期刊等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

本专业课程强调以学生为主体，教师为主导的教学理念，教学内容和课程体系构建坚持以就业为导向、以能力为本位的职业教育指导思想，体现以职业素质为核心的全面素质教育培养。

按照传统测绘及无人机测绘等行业对高技能人才素质和能力要求，坚持专业教学要求与岗位技能要求对接；融入企业新技术、新工艺，采取线上线下教学模式，做好课程内容与职业标准对接；以线路维修和施工项目为载体，推进任务驱动、项目导向教学改革，实现教学过程与生产过程对接；推行“双证”制，改革考核制度，探索核心技能课程以证代考的考核制度，结合国家学分银行，推行“1+X”证书试点，实现学历证书与职业技能证书对接。将社会主义核心价值观体系为代表的企业文化，融入人才培养全过程，强化职业道德教育和职业精神培养，推进素质教育。

（五）学习评价

1. 教学评价标准体系

根据多元利益主体需求制定专业人才培养目标，确定学生毕业能力要求，进而细化分解为毕业能力要求指标点，依据指标点建构课程体系。由落到某门课程的毕业能力要求指标点确定课程目标，依据每个指标点，分解支撑课程目标的知识、技能、素质目标，进而选择相应的教学内容并制定学生学习合格标准。将课程目标进一步细化分解为每个单元的教学目标，选择合适的项目、案例作为教学载体，设计系列教学活动，使教学活动与学生学习目标相关联。课程标准体现底线思维，设置课程达到的最低标准，确保专业核心能力的形成。

2. 教学评价方式

借助信息技术，将教学评价标准融合于教学的全过程，建立多元的教学考核评价方式，公共基础课程、专业基础课程采取线上过程考核与结果性考试相结合形式进行成绩评定；专业核心课程与专业技能操作课程采取线上考核与线下实作相结合模式进行评价考核；专业拓展性课程和毕业设计采取项目引导，任务驱动的模式进行考核评价。

（六）质量管理

基于课程标准，实施课堂教学适时诊改。在任课教师进行各项教学活动的同时，平台实时监测每个学生学习目标达成度，教师根据平台提供的状态数据适时调整教学内容、方法和进度。对于完全达标的学生课后可以给予更高难度的项目训练，提升其解决问题的能力。对于尚未达标的学生加强辅导答疑，帮助其完成学习任务，最终实现人人达标。

同时基于课程教学大数据，进行过程监督评价，结合期末教学考核开展课程教学诊改。课程团队在学期末可以根据平台提供的课程教学质量分析报告、期末考试成绩分析报告进行自我诊断与改进。学校可以参考学生学习状态、教师教学状态、学生学习达标率、课程测评等方面指标提炼形成学校层面课程质量诊断要点，督促教师进行教学改进，确保教学质量。

九、毕业要求

（一）学时学分要求

在规定的学习年限内修完本专业教学计划规定的全部课程，完成各教育教学环节，考核成绩合格，修满课程 166 学分、2821 学时，准予毕业。

（二）素质、知识、能力要求

达到培养规格中要求的全部素质、知识、能力。

（三）证书要求

取得 CAAC 执照、1+x、线路工、工程测量员、钢轨探伤工、无人机测绘操控员、桥隧工中（高）级技能资格证书之一。

十、附录

附录 1

课程体系与培养规格关系矩阵表

课程名称 \ 培养规格	素质						知识						能力									
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
思想道德与法治	●																					
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●																					
形势与政策	●																					
体育	●				●																	
军事理论	●																					
军事技能	●				●																	
心理健康		●																				
土建应用数学			●																			
公共英语			●										●									
劳动教育		●		●																		

劳动实践		●		●																
社会实践		●																		
艺术实践						●														
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●																			
中国共产党党史	●																			
职业发展与就业创业指导		●																		
创新创业基础			●																	
信息技术																				●
高职语文								●												
中华优秀传统文化								●												
艺术鉴赏						●	●													
大学生健康教育	●	●																		
人文艺术类						●	●													
自然科学类							●													
测绘学概论									●											
摄影测量与遥感									●					●						

工程制图									●							●	●											
无人机导论与飞行法规									●						●													
控制测量技术									●										●									
GNSS 测量									●																			
PhotoShop 图像处理									●								●	●										
测量平差									●								●	●										
BIM 技术理论									●						●													
数字化测图										●																		
无人机测绘技术基础										●																		
地籍与房产测绘										●																		
无人机巡检技术										●																		
无人机维护与保养										●																	●	
工程测量										●																		
铁路轨道检测技术											●																●	
工务安全与应急处理											●																●	
铁路线路构造与维修											●																●	
无人机拍摄与视频数据处											●																●	

理																											
BIM+GIS 技术								●			●	●															
三维激光扫描技术概论										●																	
岗位群安全教育								●		●	●	●															
岗位群理论教育										●		●															
职业技能等级认定								●			●																
控制测量实训										●																●	
数字测图实训										●	●															●	
绝对小车使用及数据处理										●																●	
倾斜摄影建模软件操作实训										●																●	
无人机数据处理软件操作实训										●																●	
GPS 及数据处理								●		●	●	●															
岗位创新实践										●		●															
GIS 软件应用实训										●																●	
BIM 实训																										●	●
数字化测图软件应用实训																										●	●

地理信息工作站操作实训																			●		●	
现场生产性实训 I / II																			●			
无人机执照技能认定																			●			
岗位群综合技能训练																●			●			
工程识图与 CAD												●							●			
测量实习																			●		●	
航空与测绘法规													●						●			
顶岗实习（毕业设计）													●						●			●

附录 2

铁道工程学院无人机测绘技术专业2024级教学计划表

一、周数分配表

周数 学期	项目	入学教育 军事技能	理论 教学	实训 实践	劳动 教育	考试	毕业 教育	机动	假期	学期 合计	学年 合计
第一学年	1	2	13	1	0	1	0	3	5	25	51
	2	0	12	4	1	1	0	3	5	26	
第二学年	3	0	15	2	0	1	0	3	5	26	52
	4	0	8	9	0	1	0	3	5	26	
第三学年	5	0	12	5	0	1	0	3	5	26	44
	6	0	0	17	0	0	1	0	0	18	
合计		2	60	38	1	5	1	15	25	147	147

二、教学进程表

课程类别	序号	课程属性	课程代码	课程名称	考试学期	考查学期	教学总学时数		学分	教学周数及学时								
							总学时数	其中 理论教学 实践教学		一年级		二年级		三年级				
										13	12	15	8	12	6			
公共基础课程	1	必修课	08000261/2	思想道德与法治 I / II	2	1	48	32	16	3	2*12	2*12						
	2	必修课	08000023	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3		32	24	8	2			2*16					
	3	必修课	08000031/2/3/4	形势与政策 I / II / III / IV			1234	32	32	0	1	2*4	2*4	2*4	2*4			
	4	必修课	08000051/2/3/4	体育 I / II / III / IV	24	13	108	4	104	6	2*13	2*13	2*14	2*14				
	5	必修课	08000130	军事理论	2		36	36	0	2		2						
	6	必修课	08000140	军事技能		1	112	0	112	2	2周							
	7	必修课	08000070	心理健康		1	32	26	6	2	2*16							
	8	必修课	08006071/2	土建应用数学 I / II	2	1	48	48	0	3	2*12	2*12						
	9	必修课	08000041/2	公共英语 I / II	1	2	128	96	32	8	4*16	4*16						
	10	必修课	07015010	劳动教育		4	16	6	10	1							2*8	
	11	必修课	08000240	劳动实践		1-6	84	0	84	4.5	共3周。1周在第2或第3学期内由教务处统筹安排时间，另外2周在寒暑假由学生处安排时间。							
	12	必修课	07015011	社会实践		1-6	28	0	28	1.5	共1周。在寒暑假、节假日由专业所属院部安排时间。							
	13	必修课	08000250	艺术实践		1-6	16	0	16	1	在课余时间由团委安排时间。							
	14	必修课	08000191/2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 I / II		12	48	48	0	3	2*12	2*12						
	15	限选课	03000200	中国共产党党史		4	16	16	0	1					2*8			
	16	限选课	07015021/2	职业发展与就业创业指导 I / II		23	24	20	4	2		2*4	2*8					
	17	限选课	08000121/2	创新创业基础 I / II		12	32	24	8	2	2*8	2*8						
	18	限选课	08000160	信息技术		2	52	26	26	4		4						
	19	限选课	08000060	高职语文		1	26	26	0	2	2							
	20	限选课	08000210	中华优秀传统文化		4	16	16	0	1						2		
	21	限选课	08000220	艺术鉴赏		3	32	32	0	2				2				
	22	限选课	08000230	大学生健康教育		2	16	16	0	1				2*8				
	23	任选课	09000XX0	人文社科类			34	20	0	2				2*10				
	24	任选课	09000XX0	自然科学类			20	20	0	2				2*10				
专业（技能）课程	25	必修课	05060010	测绘学概论		1	26	22	4	2	2							
	26	必修课	05060020	摄影测量与遥感	2		36	30	6	3		3						
	27	必修课	05060040	工程制图	1		52	44	8	4	4							
	28	必修课	05060190	无人机导论与飞行法规	1		26	22	4	2	2							
	29	必修课	05060050	控制测量技术	2		48	24	24	3		4						
	30	必修课	05060060	GNSS测量		2	48	24	24	3		4						
	31	必修课	05060070	PhotoShop图像处理	3		30	26	4	2			2					
	32	必修课	05060080	测量平差	3		30	24	6	2			2					
	33	必修课	05060110	BIM技术理论		2	36	8	28	3		3						
	34	必修课	05060130	数字化测图	3		60	40	20	4			4					
	35	必修课	05060150	无人机测绘技术基础	4		32	28	4	2					4			
	36	必修课	05060160	地籍与房产测绘	4		32	28	4	2					4			
	37	必修课	05060380	无人机巡检技术		4	32	28	4	3					4			
	38	必修课	05060330	无人机维护与保养		5	24	20	4	3						2		
	39	必修课	05060910	工程测量	1		52	26	26	3	4							
	40	必修课	05060210	铁路轨道检测技术		3	30	20	10	2				3				
	41	必修课	05060230	工务安全与应急处理		3	30	24	6	2				3				
	42	必修课	05060320	铁路线路构造与维修		3	45	41	4	3				3				
	43	必修课	05060170	无人机拍摄与视频数据处理		5	24	20	4	2						2		
	44	必修课	05060180	BIM+GIS技术		5	24	20	4	3						2		
	45	必修课	05060220	三维激光扫描技术概论		5	24	20	4	3						2		
	46	限选课	05060260	岗位群安全教育		5	112	112	0	6						28*4		
	47	限选课	05060270	岗位群理论教育		5	168	168	0	9						28*6		
	48	必修课	05060240	职业技能等级认定		4	26	0	26	1.5					26*1			
49	必修课	05060620	控制测量实训		4	52	0	52	3					26*2				
50	必修课	05060630	数字测图实训		5	56	0	56	3						28*2			
51	必修课	05060640	绝对小车使用及数据处理		4	26	0	26	1.5					26*1				
52	必修课	05060650	倾斜摄影建模软件操作实训		4	26	0	26	1.5					26*1				
53	必修课	05060660	无人机数据处理软件操作实训		4	26	0	26	1.5					26*1				
54	必修课	05060670	GPS及数据处理		5	28	0	28	1.5						28*1			
55	必修课	05060720	岗位创新实践		4	26	0	26	3					26*1				
56	必修课	05060730	GIS软件应用实训		5	28	0	28	1.5					26*1	28*1			
57	必修课	05060770	BIM实训		34	78	0	78	4.5			26*2	26*1					
58	必修课	05060780	数字化测图软件应用实训		4	26	0	26	1.5					26*1				
59	必修课	05060790	地理信息工作站操作实训		5	28	0	28	1.5						28*1			
60	必修课	05060714/5	现场生产性实训 I / II		45	392	0	392	24					28*9	28*5			
61	必修课	05060900	无人机执照技能认定		4	130	0	130	7.5					26*5				
62	必修课	05060890	岗位群综合技能训练		5	140	0	140	10.5						28*5			
63	必修课	05060100	工程制图与CAD		1	26	0	26	1.5	26*1								
64	必修课	05060820	测量实习		2	104	0	104	6		26*4							
65	必修课	05060880	航空与测绘法规		6	56	0	56	3							28*2		
66	必修课	05060830	岗位实习（毕业设计）		6	450	0	450	15							30*15		
合计							2825	1107	1718	166	28	30	25	22	12	30		
实践教学占比、每学期课程门数											39.1%	16	12	18	12	2		

备注：顶岗实习与毕业设计（论文）在第1-8周并行。

