

工程测量技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

(一) 专业名称：工程测量技术

(二) 专业代码：520301

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、基本修业年限

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)	职业资格证书或职业技能等级证书举例
资源环境与安全大类 (52)	测绘地理信息类 (5203)	工程技术与设计服务 (748)	工程测绘工程技术人员 (2-02-02-02)	控制测量 工程测量 线路与桥隧测量 建筑测量 不动产测绘 数字化测图	工程测量员 1+X 无人机驾驶员

本专业岗位能力分析如表 2 所示。

表 2 本专业岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位描述	岗位能力要求
1	控制测量 工程测量 线路与桥隧测量 建筑测量 (数据采集与处理)	根据任务单,完成资料和仪器设备准备工作;并进行控制测量数据采集工作;根据规范和精度要求,对数据进行处理。	①能根据各种施工控制网的特点进行图纸、起算数据的准备。②能根据各种工程的需要进行全站仪、水准仪、GNSS-RTK、激光铅直仪等仪器设备准备和常规检验。③能进行各类工程测量施工控制网的选点、埋石。④能进行各类工程测量施工控制网的水平角、垂直角和边长测量的观测、记录。⑤能进行各种工程施工工程控制测量网的布设和观测、记录。⑥能进行地下隧道工程控制导线的选点、埋石和观测、记录。⑦能进行各类工程建、构筑物方格网轴线测设、放样及规划改正的测量、记录。⑧能进行各种线路工程中线测量的测设、验线和调整。

			⑨能进行圆曲线、缓和曲线的测设、记录。⑩能进行地下贯通测量的施测和贯通误差的调整；能进行轴线测设与细部放样数据准备的平差计算；能进行地下管线测量的计算与资料整理；能进行变形观测资料的整编。
2	控制测量 工程测量 线路与桥隧测量 建筑测量 (数据质量检查与 技术指导)	根据任务单,对控制测量、工程测量及地形测量进行质量检验和技术指导,并评价产品质量。	①能根据规范对各等级控制网、观测、计算成果进行检查。②能进行各种工程施工控制网观测成果的限差规定、质量要求检查。③能进行各类工程细部点放样验算方法和精度要求的检查。④能进行地下管线测量技术规程、质量要求和检查方法的检查。⑤能进行变形观测成果计算、精度指标和质量要求的检查。⑥能进行地形图测绘的精度指标、质量要求的检查。⑦能进行纵横断面图测绘的精度指标、质量要求的检查。⑧能在测量作业过程中对低级别工程测量员进行技术指导。
3	不动产测绘 数字化测图 (数据采集与处 理)	根据任务单,完成资料和仪器设备准备工作;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。	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	不动产测绘 数字化测图 (数据质量检查与 技术指导)	根据任务单,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。	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。

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，适应铁路建设、测绘地理信息产业转型升级和企业技术创新需要，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，面向工程技术与设计服务行业的工程测量工程技术人员职业群，能够从事控制测量、工程测量、线路与桥隧测量、建筑测量、不动产测绘、数字化测图等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

（一）素质

1. 坚决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导下,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、吃苦精神、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,养成良好的健身和卫生习惯,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。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、创新创业等相关知识。

3. 掌握工程测量仪器设备和 GNSS 测量仪器设备操作与维护保养的知识。

4. 熟悉工程施工的组织与管理、控制的模式、方法和手段,掌握工程施工技术与方法。

5. 掌握地形测量、工程控制、工程施工、变形监测和不动产测绘等控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方法。

6. 熟悉地形图图式,掌握工程地形图数据采集、编辑处理与制图的知识。

7. 掌握 GNSS 静态、GNSS-RTK 动态坐标测设、编辑处理和成果输出的知识。

8. 掌握工程建设施工测量、变形监测及数据处理的相关知识。

9. 掌握铁路工程测量、地下工程测量、地下管线探测的基础知识。

10. 了解测绘新技术发展的方向。

（三）能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

3. 具有文字、表格、图像的计算机处理能力。

4. 能够正确使用和维护水准仪、全站仪和 GNSS 接收机等测绘仪器。

5. 能够识读工程设计图、施工图以及使用测绘仪器和 GNSS 接收机进行工程坐标测设, 并具备地面点定位、平面测量、高程测量的基本能力。

6. 能够布设工程建设控制网以及变形监测、不动产测绘等专项工程控制网, 具备外业观测、内业数据处理的能力。

7. 具备工程建设规划及勘察设计、工程施工、运营管理等阶段的工程测量能力。

8. 能够使用全站仪和 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。

9. 能够发现并有效处理工程施工中的一般性技术问题, 具备工程施工、组织与管理的初步能力。

10. 能够初步编写工程测量技术设计书和技术总结报告, 具备工程测量成果质量检查与验收的初步能力。

七、课程设置及要求

课程设置包括公共基础课程、专业(技能)课程和综合素质课程三部分。

(一) 公共基础课程

1. 公共基础必修课程: 根据国家有关文件规定, 结合学院与专业实际, 将思想道德修养与法律基础、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、军事理论课、大学生心理健康教育、铁道概论、数学、英语等课程列为公共基础必修课程。

2. 公共基础选修课程: 将马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、健康教育、美育课程、职业素养等课程列为公共基础选修课程。

表3 本专业公共基础课程主要教学内容和教学要求一览表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容和教学要求
1	思想道德修养与法律基础	本课程为公共基础必修课程, 通过该课程的学习有助于大学生领悟人生真谛, 坚定理想信念, 践行社会主义核心价值观; 形成正确道德认知, 热爱劳动, 积极投身道德实践; 全面把握社会主义法律的本质、运行和体系, 增进法治意识, 养成法治思维, 更好行使法律权利、履行法律义务, 做到尊法学法守法用法, 从而具备优秀的思想道德素质和法治素质。	从新时代对青年大学生的新要求切入, 以人生选择-理想信念-精神状态-价值理念-道德觉悟-法治素养为基本线索, 对大学生进行思想政治教育、道德教育、法律教育。帮助学生尽快适应大学生活, 牢固树立社会主义核心价值观, 积极投身道德实践, 做到尊法学法守法用法。
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论	本课程为公共基础必修课程, 通过该课程的学习使大学生对马克思主义中国化进程中形成的理论成果有更准确的把握; 对中国共产党领导人民进行	本课程以马克思主义中国化为主线, 集中讲述马克思主义中国化理论成果的历史背景、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义; 以习近平新时代中国

	体系概论	的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更深刻的认识；对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解，坚决拥护中国共产党的领导和我国社会主义制度；具备运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力。	特色社会主义思想为重点，系统讲授新思想的历史方位、主要内容和历史地位，全面阐述新时代中国特色社会主义的目标任务、总体布局、战略布局等基本方略。
3	形势与政策	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习帮助学生掌握政治、经济、文化等多领域的知识，开拓视野；正确领会党的路线方针政策，逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力；引导学生树立科学的政治理想、道德理想、职业理想和生活理想，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感，努力做德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。	依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，着重进行党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验教育；进行我国改革开放和社会主义现代化建设的形势、任务和发展成就教育；进行党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施教育。
4	军事理论课	本课程为公共基础必修课程，通过课程的学习，让学生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。具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力，具有健康的体魄、心理和健全的人格，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。	以习近平强军思想为遵循，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，以提升学生国防意识和军事素养为重点，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、现代战争等内容。
5	大学生心理健康教育	本课程为公共基础必修课程，通过该课程的学习，通过本课程的教学，使学生树立心理健康发展的自主意识，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己，接纳自己，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。具有健康的心理和健全的人格，养成良好的行为习惯。	运用理论知识讲授和团体训练实践活动相结合的方法，帮助学生了解心理健康的基本知识、培养学生的自我认知能力、环境适应能力、心理调适能力、应对挫折能力等方面内容。
6	铁道概论	本课程为公共基础必修课程，使学生学习和掌握铁路的新技术和新知识，掌握铁路的现状和发展趋势，为后续专业课程的学习提供基础。具备探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维。	通过基础知识和基本理论的学习，培养学生在铁道交通运输类认知的能力，良好的沟通能力和团队协作精神，强烈的责任意识和稳定的心理素质，以及职业操守，为日后走向工作岗位打下良好的基础。
7	体育	本课程为公共基础必修课程，课程以“健康第一的指导思想”通过身体练习为基本手段，运用科学的训练方法，	根据《高等学校体育工作基本标准》开设不少于 15 门体育项目，学生至少学会一至两个项目，掌握其基本知识和基

		使学生掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能,养成良好的健身和卫生习惯,以及良好的行为习惯。具有勇于奋斗、乐观向上的意识,培养团队协作意识和优良的体育精神;成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。	本技能,提高身体素质,增强心肺功能,受益终身。
8	英语	本课程为公共基础必修课程,通过该课程的学习,使学生掌握日常交际、职场交际及行业基本用语,具备在生活环境和职场环境下运用英语的基本能力,具有国际视野和跨文化交际意识。	该课程教学内容分为基础英语及行业英语两部分,涵盖日常及行业用语交流、表格和常见简短英语应用文的填写与套用,常见题材及行业一般性英文材料的阅读与翻译。
9	高等数学	本课程为公共基础必修课程,通过该课程的学习,使学生掌握必备的数学文化基础知识,具备抽象概括能力、运算求解能力,以及分析问题、解决问题的能力,具有严谨、勤奋、求实、创新的素质。	该课程教学内容包括函数、极限、连续、导数、微分、不定积分、定积分和微分方程的概念,函数的极限、导数、积分的计算及方程的求解,对函数进行连续性的判断以及求最值、切线、平面图形的面积以及旋转体的体积等。
10	工程数学	本课程为公共基础必修课程,通过该课程的学习,使学生掌握必备的数学文化基础知识,具备运算求解能力、数据处理能力、空间想象能力、推理论证能力,以及分析问题、解决问题的能力,具有严谨、勤奋、求实、创新的素质。	该课程教学内容包括多元函数微积分的计算,线性代数的基本理论和基本运算,运用概率统计方法分析和解决实际问题等。
11	公共基础选修课程	该类课程为公共基础选修课程,旨在培养学生的广泛兴趣和综合素养,提高可持续发展能力。通过该课程的学习,使学生掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。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。	开设马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、健康教育、美育课程、职业素养等方面的公共基础选修课。

(二) 专业(技能)课程

本专业课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程和集中实践课程。

1.专业基础课程:包括工程制图、测量基本技能训练、控制测量与平差和 CAD 制图等课程。

2.专业核心课程:包括数字化测图、铁路线路施工测量、铁路桥隧施工测量、地籍与房产测量、GNSS 测量技术和地理信息系统等课程。

3.专业拓展课程:包括桥隧施工、测绘创业指导、测量程序编制、BIM 技术及应用、摄影测量、遥感影像处理、地图学、无人机控制基础与法律法规(1+X 证书课程)、无人机模拟与实操(1+X 证书课程)、工程测量项目、GNSS 测量项目、遥感数字图像处理项目和测量数据库建立项目等课程。

4.集中实践课程：开设三维导线测量实训、数字化测图实训、控制测量实训、工程测量综合实训项目和顶岗实习等实践性教学环节。其中顶岗实习严格执行国家发布的《高等职业学校工程测量技术专业顶岗实习标准》。

表4 本专业（技能）课程主要教学内容和教学要求一览表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容和要求
1	工程制图	本课程培养学生标准化意识、质量意识、审美素养及精益求精、严谨工作的态度； 掌握工程制图方面的点线面的各种投影和图解方法、几何体的表示及组合体（画图、读图、标注）等知识； 具备绘制和识读工程设计图、施工图纸的能力、空间想象能力、分析问题能力。	主要讲授投影的基本知识；点、直线和平面投影；直线与平面及两平面的位置关系；建筑形体的表达方法；线桥隧、建筑与室内设计施工图绘制及识图。
2	测量基本技能训练	本课程培养具有崇尚规范、热爱劳动，履行道德准则和行为规范； 掌握测量坐标系统的建立、高程测量、角度测量、距离测量、导线测量及工程测量仪器操作与维护保养的知识； 具备正确使用和维护水准仪、全站仪等测绘仪器的能力，具备平面测量、高程测量的基本能力，具备外业观测、内业数据处理的能力，初步具备编写测量技术设计和测量技术总结的能力。	主要讲授测量坐标系、高程基准的基本知识；高程测量；角度测量；距离测量及全站仪使用；三角高程测量；三维导线测量；引入测绘精神、珠峰测高精神、引导学生树立为我国测绘事业发展刻苦学习，增长才干的信念。
3	控制测量与平差	本课程培养具有崇尚规范、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，有较强的集体意识和团队合作精神； 掌握工程控制、工程施工、变形监测等控制网布设、施测、数据处理的方法、技术要求和工程测量精密仪器设备操作与维护保养的知识； 具备正确使用和维护精密电子水准仪、全站仪等测绘仪器的能力，具备精密平面控制测量、高程控制测量的基本能力，具备外业观测、内业数据处理的能力，初步具备工程测量技术设计书和技术总结报告编写及工程测量成果质量检查与验收的能力。	主要讲授误差的基本知识；控制测量控制网的建立方法；控制测量技术文件编写；精密导线测量布设、观测及数据处理；精密高程控制测量布设、观测及数据处理；椭球面上的测量计算；高斯投影计算及工程坐标系的建立；引导学生正确理解测绘精神精髓，树立正确的职业精神。
4	GNSS 测量	本课程培养具有新时代北斗精神、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，具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、精益求精测绘工匠精神、吃苦耐劳精神、创新思维，具备知识迁移能力，自我管理能力和有较强的集体意识和团队合作	本课程主要学习 GNSS 组成、坐标系统与建立；卫地距离测量；卫星坐标计算；误差分析；静态定位测量技术原理；GNSS 仪器的认识与设置；GNSS 控制

		<p>精神；</p> <p>掌握全球卫星导航系统基本知识，掌握北斗全球卫星导航系统概述、单点定位、相对定位和RTK定位的基本知识，掌握北斗数据采集与处理的方法和步骤，了解测绘新技术发展的方向；</p> <p>具有利用GNSS进行单点测量、相对测量和RTK测量的能力、正确使用和维护GNSS接收机能力，能布设工程建设控制网以及变形监测、不动产测绘等专项GNSS工程控制网，具备外业观测、内业数据处理的能力，具有文字、表格的计算机处理能力，具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力，初步具有探究学习、分析问题和解决问题的能力，初步具备工程GNSS控制测量技术设计书和技术总结报告编写及测量成果质量检查与验收的能力。</p>	<p>网建立及精度要求；GNSS内业处理；GNSS动态差分定位技术；</p> <p>(RTK)工作原理；RTK坐标测设；GNSS测量技术设计和技术总结编制；引入建立我国北斗导航定位系统的意义及应用思政内容；培养学生崇尚科学，精益求精的北斗精神，树立民族自豪感。</p>
5	铁路线路施工测量	<p>本课程培养具有安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，具备勇于奋斗、乐观向上，自我管理能力和有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>掌握工程建设规划及勘察设计、工程施工、运营管理等阶段的测量基本知识，掌握工程测量带状地形测量、工程控制、工程施工等GNSS控制网布设、复测及加密、施测、数据处理的技术要求和方 法，掌握道路线路施工测量放样数据获取的知识和方法，掌握路基施工测量的计算、放样方法；</p> <p>初步具备编写道路线路施工测量计划及技术总结的能力，能够识读相关的工程设计图、施工图以及使用测绘仪器和GNSS接收机进行工程坐标测设，并具备地面点定位、平面测量、高程测量的基本能力。</p>	<p>本课程主要讲授线路控制网复测及加密方法及要求；控制网复测及加密技术设计及技术报告编写；线路直线测设；线路圆曲线测设；线路基本型曲线测设；线路卵形曲线测设；互通立交匝道中线测量；路基边桩测设；线路纵断面测量；线路横断面测量；线路竖曲线测量；路基防护工程测量；。培养学生热爱专业，树立为民族振兴发光发热的动力和热情。</p>
6	数字化测图	<p>本课程培养崇尚测量规范、遵法守纪、热爱劳动，具有社会责任感和参与意识、具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，自我管理能力和有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>掌握地形测量控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方 法，掌握工程测量仪器设备和GNSS测量仪器设备操作与维护保养的知识，熟悉地形图图式，掌握利用全站仪、GNSS-RTK及数字化测图编辑软件进行工程地形图数据采集、编辑处理与制图的知识了解数字化测图新技术发展的方向；</p> <p>具备初步掌握数字化测图技术设计、技术总结的编写及成果验收的能力；具备利用全站仪、GNSS-RTK及数字化测图编辑软件进行工程地形图数据采集、编辑处理与制图的能力。</p>	<p>本课程主要讲授地形测量控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方 法；数字测图的基本概念、原理和作业方法；大比例尺地形图图式，地物地貌的制图表达；图根控制测量、野外数据采集、内业计算机成图、地图数字化的技能与方法；数字化测图技术设计及技术总结的编写及检查验收；引导学生热爱本专业，树立开拓创新精神。</p>

7	铁路桥隧施工测量	<p>本课程培养具有崇尚测量规范、遵法守纪、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和参与意识、具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，具备勇于奋斗、乐观向上，自我管理能力和有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>掌握桥隧工程建设规划及勘察设计、桥隧工程施工、运营管理等阶段的测量基本知识，掌握桥隧工程施工GNSS控制网布设、复测及加密、施测、数据处理的技术要求和方法，掌握桥隧施工放样数据获取的知识和方法，掌握桥隧变形监测及数据处理的相关知识，掌握桥隧竣工验收测量方法，初步掌握桥隧控制网复测及加密的技术设计及技术总结的编写等知识；</p> <p>具备识读桥隧工程设计图、施工图以及使用测绘仪器和GNSS接收机进行工程坐标测设能力，能够发现并有效处理桥隧工程施工中的一般性技术问题，具备工程施工、组织与管理的初步能力。</p>	<p>本课程讲授桥隧工程建设规划及勘察设计、桥隧工程施工、运营管理等阶段的测量基本知识；桥隧工程施工GNSS控制网布设、复测及加密、施测、数据处理的技术要求和方法；识读桥隧工程设计图、施工图；桥梁基坑及墩台放样；桥梁细部测量；桥梁变形监测及数据处理；引导学生树立“艰苦奋斗，志在四方”铁道兵精神及民族自豪感。</p>
8	地籍与房产测量	<p>本课程培养具有崇尚测量规范、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>掌握不动产测绘控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方法，了解不动产测绘相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识，掌握不动产调查原则、内容及要求，掌握全站仪、GNSS测量仪器设备操作与维护保养的知识，熟悉地籍图图式、房产图图式，掌握利用全站仪、GNSS-RTK、地籍图及房产图编辑软件进行地籍、房产要素数据采集、编辑处理与制图的知识，掌握房产面积分摊方法；熟悉不动产测绘的组织与管理、控制的模式、方法和手段；</p> <p>初步掌握不动产测绘技术设计、技术总结的编写及成果验收方法，了解不动产测绘新技术发展的方向初步具备GNSS不动产测绘控制测量技术设计书和技术总结报告编写及测量成果质量检查与验收的能力。</p>	<p>本课程主要讲授不动产测绘控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方法；土地权属界址调查及测量；土地利用现状调查；地籍图测量、房产测量及面积分摊；不动产测绘技术设计及技术总结编写；观看学习国测一大队先进事迹纪录片及资料等课程思政内容；引导学生继承和发扬“热爱祖国、忠诚事业、艰苦奋斗、无私奉献”测绘精神。</p>

9	地理信息系统	<p>本课程培养具有崇尚具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，具备勇于奋斗、乐观向上，自我管理能力和、有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>掌握地理信息系统的基本概念、功能及应用；掌握空间数据的结构及其相互关系，掌握空间数据的采集、编辑及空间信息处理方法，空间数据的分析功能，熟悉地理信息系统基本软件的应用与操作等知识；</p> <p>具备地理信息系统的空间数据的采集能力，具备地理信息空间数据处理能力，初步具备利用地理信息系统技术对资源、环境、生态、不动产等信息进行综合处理与分析的基本技能，具备利用地理信息系统软件进行图形编辑处理与制图的能力初步具备读懂地理信息系统技术设计书和对地理信息系统成果质量检查与验收的能力。</p>	<p>主要讲授空间数据的获取、表达和处理方法；空间数据的组织与管理；空间分析与应用；空间数据可视化与GIS产品输出；结合案例讲解GIS建立方法；以小组为单位完成一幅影像图矢量化；针对当前热点问题（如雾霾、疫情）利用GIS技术设计一个方案；引导学生树立创新创业意识，热爱祖国，建设祖国，奋发进取。</p>
10	专业拓展课程	<p>本课程培养具有具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，具备勇于奋斗、乐观向上，自我管理能力和、有较强的集体意识和团队合作精神；</p> <p>掌握掌握地下管线探测的基础知识，掌握工程施工的组织与管理、控制的模式、方法和手段，掌握工程施工技术与方法，了解测绘新技术发展的方向，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、创新创业等相关知识，掌握桥隧施工的基本方法；</p> <p>具备摄影测量影像采集、像控、空三加密、DEG、DOM、DLG生产能力，能够初步编写工程测量技术设计书和技术总结报告，具备工程测量成果质量检查与验收的初步能力；</p>	<p>本课程群主要讲授桥隧施工工艺和方法；地下管线探测的基础知识；工程施工的组织与管理、控制的模式、方法和手段；摄影测量影像采集、像控、空三加密、DEG、DOM、DLG生产；测绘新技术；观看李德仁院士、刘经南院士等专题报告视频课程思政，引导学生践行社会主义核心价值观，培养学生深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p>
11	集中实践课程	<p>通过开设三维导线测量实训、数字化测图实训、控制测量实训、工程测量综合实训项目和顶岗实习等实践性教学环节，培养学生能够进行平面和高程控制网的布设、数据处理以及技术总结报告的编写，能够独立开展路基、桥梁和隧道的施工测量，能够初步编写工程测量技术设计书和技术总结报告，具备工程测量成果质量检查与验收的初步能力；具有社会责任感和社会参与意识、具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、吃苦精神、创新思维，具备勇于奋斗、乐观向上，自我管理能力和、有较强的集体意识和团队合作精神。</p>	<p>本课程主要实训项目：三维导线测量实训；控制测量实训；数字化测图实训；工程测量综合项目；顶岗实习；在校外兼职教师引导下传承企业文化培养学生敬岗爱业的工匠精神。</p>

(三) 综合素质课程

综合素质课程总学分构成见表 5。主要由必修课程及选修课程组成。其中，素质拓展选修课为全院任选课，以教务处具体安排为准。

表 5 综合素质课程构成

课程		取得学分数	认定部门	
必修课程	1	入学教育、军训	2 学分	学生处（团委） 各系（院）
	2	安全教育与实践	1 学分	学生处（团委） 各系（院）
	3	铁路工匠精神养涵	1.5 学分	组织宣传部
	4	劳动教育	1.5 学分	学生处（团委） 各系（院）
	5	计算机文化基础	1 学分	教务处
选修课程（项目）	1	素质拓展选修课	不得少于 3 学分	教务处
	2	技能大赛 创新创业 社会实践 志愿服务 义务劳动 社团活动	不得少于 10 学分	教务处、学生处（团委）、 招生就业处、科技与产教 融合中心、各系（院）

说明：综合素质课程总学分由必修课程和选修课程（项目）学分构成，入学教育计 1 学分，军训计 1 学分，选修课程（项目）的学分认定见学院《学生综合技能学分认定办法（试行）》。

本专业综合素质必修课程主要教学内容与教学要求见表 6。

表 6 本专业综合素质必修课程主要教学内容与教学要求一览表

序号	课程名称	课程目标	主要教学内容与要求
1	入学教育、军训	本课程为综合素质必修课程，是加强和改进大学生思想政治教育的一项关键性基础工作。旨在帮助新生尽快适应大学环境，开启大学阶段新生活，培养学生集体荣誉感，增强学生对学院的认同感、归属感，认识专业特点及发展方向。提高学生的思想政治觉悟，激发学生的爱国热情，增强学生的国防观念和国家安全意识，增强学生的组织纪律观念，培养艰苦奋斗的作风，让学生了解掌握基本军事技能。	以促进大学生健康成长和全面发展为目标，以提升学生国防意识和军事素养为重点，通过一系列入学主题教育和军事技能训练，培育和践行社会主义核心价值观，其中学生军事技能实际训练时间不少于 14 天，112 学时。
2	安全教育与实践	本课程为综合素质必修课程，通过该课程的学习，培养学生的社会安全责任感，使学生形成强烈的安全意识，掌握必要的安全知识和技能，了解相关的法律法规常识，养成在日常生活和突发安全事故中正确应对的习	本课程从国家安全、突发公共事件、心理健康、消防、交通、运动、实习实训规范操作等与大学生息息相关的安全问题着手，详细阐述了如何应对此

		惯，最大限度地预防安全事故发生和减少安全事故对大学生造成的伤害，保障大学生健康成长。	类安全事件及急救常识，以增强大学生安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患，确保大学生身心安全。
3	铁路工匠精神养涵	本课程为综合素质必修课程，通过该课程的学习，引导学生深入了解中国铁路、城市轨道交通发展史，深刻理解铁路文化，涵养铁路人“忠诚坚守奉献”的家国情怀，勇担“交通强国、铁路先行”的历史使命，弘扬“专注、专心、专业”的铁路工匠精神，养涵爱岗敬业的职业精神和艰苦奋斗、吃苦耐劳的职业品格，将社会主义核心价值观内化于心，外化于行。	开展铁路文化通识教育以及“三魂”文化特色教育，以“艰苦奋斗，志在四方”、“安全优质，兴路强国”、“诚信创新永恒，精品人品同在”等校本文化、行业企业文化以及铁路工匠、技术能手、优秀校友先进事迹为载体，开展职业精神和职业道德教育，夯实学生职业归属感，干一行、爱一行、精一行，养涵爱岗敬业的职业精神，培育精益求精的职业品质和协作共进的团队精神。
4	劳动教育	本课程为综合素质必修课程，通过劳动教育，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。	将劳动教育纳入学院人才培养方案，形成具有综合性、实践性、开放性、针对性的劳动教育课程体系。以实习实训课为主要载体开展劳动教育，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于16学时。每学年设立劳动周，以集体劳动为主。
5	计算机文化基础	本课程为综合素质必修课程，通过本课程的理论学习和实践训练，使学生初步掌握信息技术基础知识；了解计算机及网络信息处理过程；熟练运用 Windows 操作系统和 Office 等应用软件解决实际问题；理解计算机网络的基本知识，熟练掌握 Internet 的基本应用。为后继课程的学习奠定基础，满足社会对各类专业人才信息技术应用技能的基本要求。	本课程主要讲述计算机基础知识，Windows 7 操作系统，字符处理软件 word 2010，电子表格软件 excel 2010，演示文稿软件 powerpoint 2010，计算机网络基础，多媒体技术、计算机信息与安全和数据库基础等。

八、教学进程总体安排

（一）课程体系构成及学时学分分配

表 7 课程体系构成及时学时分配表

课程类别		学期(学时)						学时小计	学分小计
		1	2	3	4	5	6		
公共基础课程	公共基础必修课	268	252	44	44			608	32
	公共基础选修课	40						40	2.5
专业(技能)课程	专业基础课程	120	160					280	17.5
	专业核心课程		120	216				336	21
	专业拓展课程	432						432	27
	集中实践课程	30	60			180	480	750	25
综合素质课程	必修课程	16	--	--	--	--	--	16	7
	选修课程(项目)	48						48	13
合计		434	592	308	300	308	480	2510	145

课程总学时为 2510 学时。其中,公共基础课程总学时为 648 学时,占总学时 25.82%;选修课总学时为 472 学时,占总学时 18.80%;实践教学学时(含课内实践)占总学时的比例为 56.67%,顶岗实习时间为 6 个月,专业核心课程数为 6 门。

(二) 成果认定及学分置换

针对学生获取的 1+X 相关职业技能等级证书、职业资格证书证书,实行成果认定及学分置换,具体成果认定置换见下表 8。

表 8 本专业成果认定及学分置换表

序号	成果(级别)	置换学分	免修课程(内容)(拓展课)
1	1+X 无人机驾驶员	3.0	无人机模拟与实操
2	工程测量员	2.0	工程测量项目

(三) 教学进程总体安排表

疫情防控期间,落实教育部“停课不停教、停课不停学”要求,修订 2018 级人才培养方案,部分课程实训内容调整到第五学期进行。

本专业教学进程总体安排见表 9。

表 9 本专业教学进程总体安排表

一、公共基础课程(必修 32 学分,选修 2.5 学分)										
课程类别	序号	课程代码	课程名称	课程类别	考核	开课	起止周	学分	学时	
									理	实

					方 式	学 期			论	训	
公共 基础 必修 课程	1	Z2090010	思想道德修养与法律基础	A类	考 查	1	04-15	3.0	48		
	2	Z2090012	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A类		2	01-16	4.0	64		
	3	Z2090006	英语 I	A类	考 试	1	04-17	3.5	56		
	4	Z2090007	英语 II	A类		2	01-16	4.0	64		
	5	Z2090013	形势与政策 I	B类	考 查	1	04-16	0.0	4	12	
	6	Z2090014	形势与政策 II	B类		2	01-16	0.0	4	12	
	7	Z2090015	形势与政策 III	B类		3	01-16	0.0	4	12	
	8	Z2090017	形势与政策	B类		4	01-16	1.0	4	12	
	9	Z1080001	军事理论课	A类		1	04-12	2.0	36		
	10	Z1080005	大学生心理健康教育	B类		1	04-14	2.0	4	28	
	11	Z2010024	铁道概论	A类		2	04-16	1.0	16		
	12	Z2100001	体育 I	C类		1	04-15	1.0		24	
	13	Z2100002	体育 II	C类		2	01-14	1.0		28	
	14	Z2100003	体育 III	C类		3	01-14	1.0		28	
	15	Z2100004	体育 IV	C类		4	01-14	1.0		28	
	16	Z2090025	高等数学	A类		考 试	1	04-17	3.5	56	
	17	Z2090002	工程数学	A类			2	01-16	4.0	64	
公共 基础 选修 课程	1	选修课程 不少于 2.5 学分	马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、创新创业教育、信息技术、语文、健康教育、美育课程、职业素养等	A类		考 查	任 选 3 门	04-16	2.5	40	
二、专业（技能）课程（必修 38.5 学分，选修 27 学分）											
专业 基础 课程	18	Z2020133	工程制图 I	B类		考 试	1	04-16	3.0	28	20
	19	Z2030096	测量基本技能训练	B类	1		04-16	4.5	36	36	
	20	Z2020132	工程制图 II	B类	2		01-12	3.0	28	20	
	21	Z2030052	控制测量与平差	B类	2		01-16	4.0	40	24	

	22	Z2020175	CAD 制图	B 类		2	01-12	3.0	24	24	
专业 核心 课程	23	Z2030033	数字化测图	B 类	考试	2	01-14	3.5	28	28	
	24	z2031007	铁路线路施工测量	B 类		2	01-16	4.0	32	32	
	25	Z2030141	铁路桥隧施工测量	B 类		3	01-12	3.0	24	24	
	26	Z2030088	地籍与房产测量	B 类		3	01-14	3.5	24	32	
	27	Z2030085	地理信息系统	B 类		3	01-14	3.5	28	28	
	28-1	Z2030203	GNSS 测量技术	B 类		4	01-14	3	32	16	
	28-2	Z2030203	GNSS 测量实训	B 类		5	01	0.5	0	8	
专业 拓展 课程 (选 修课 程不 少于 27 学 分)	29	Z2030160	桥隧施工	B 类	考试	3	01-14	3.0	24	24	
	30	Z2030163	测绘创业指导	B 类		4	01-16	2.0	24	8	
	31	Z2030145	铁路施工组织与管理	B 类		3	01-14	3.0	24	24	
	32	Z2030144	铁路预算	B 类		3	01-14	3.0	24	24	
	33	Z2030100	测量程序编制	B 类		4	01-14	3.0	24	24	
	34	Z2040071	BIM 技术及应用	B 类		4	01-12	3.0	24	24	
	35	Z2030015	摄影测量	B 类		4	01-12	3.0	28	20	
	36	Z2030204	遥感影像处理	B 类		4	01-12	3.0	24	24	
	37	Z2030200	地图学	B 类		4	01-16	2.0	16	16	
	38	Z2030205	无人机控制基础与 法律法规	B 类		4	01-12	3.0	24	24	
	39	Z2030027	无人机模拟与实操	B 类		4	01-12	3.0	24	24	
	40	Z2030205	测绘新技术	B 类		4	01-12	2.0	32		
	41	Z2030167	工程测量项目	C 类		考查	5	01-02	2.0		60
	42	Z2030060	GNSS 测量项目	C 类			5	03-04	2.0		60
43	Z2030159	遥感数字图像处理 项目	C 类	5	06-07		2.0		60		
44	Z2030213	测量数据库建立项 目	C 类	5	08-09		2.0		60		
集中 实践 课程	45	Z2030037	三维导线测量实训	C 类	考查	1	17	1.0		30	
	46	Z2030153	控制测量实训	C 类		2	17	1.0		30	
	47	Z2030151	数字化测图实训	C 类		2	17	1.0		30	
	48	Z2030164	工程测量综合实训 项目	C 类		5	11-16	6.0		180	
	49	Z0000004	顶岗实习	C 类		6	01-16	16.0		480	
三、综合素质课程（必修 7 学分，选修 13 学分）											
综合 素质 必修	1	Z1080012	入学教育、军训	C 类	考查	1	2-3	2.0		--	
	2	Z1080013	安全教育与实践	C 类		1-6	1-18	1.0		--	

课程	3	Z1030002	铁路工匠精神养涵	C类		1-6	1-18	1.5		--
	4	Z1080014	劳动教育	C类		1-6	1-18	1.5		--
	5	Z2040183	计算机文化基础	A类		1	4-16	1.0	16	
选修课程 (项目)	1	任选3门课程,不少于3.0学分	素质拓展选修课	A类	考查	1-6	1-16	3.0	48	
	2	不得少于10学分	技能大赛 创新创业 社会实践 志愿服务 义务劳动 社团活动	C类	考查	1-6	1-18	10.0		--
说明:										
(1) 课程类别 A 类为理论课, B 类为理实一体课程, C 类为实践课程。										
(2) 学分计算原则: A 类和 B 类课 16 学时计 1 学分; C 类课中, 体育课 32 学时计 1 学分, 实训周、毕业设计、顶岗实习等课程 30 学时/周, 1 周计 1 学分。										
(3) 课程体系总学分为 145 学分。										

九、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

本专业拥有专任教师 12 人, 2020 级本专业学生数与专任教师数比例为 20:1, 均为硕士以上学历, 全部具有企业工作实践经历, 双师素质 100%, 7 人通过国家注册测绘师考试, 3 人具有技师职业资格证书。具有高级职称 5 人, 中级职称 5 人, 初级职称 2 人, 50 岁以上 1 人, 35-50 岁 8 人, 35 以下 4 人, 具有合理的梯队结构。兼职教师 28 人, 其中长期授课 19 人, 建立了实践技能课主要由具有高技能的兼职教师讲授的机制, 兼职教师任课学时数占总学时 50%, 建成了一支结构合理、双师素质高、教学能力突出的专兼结合的高水平省级优秀教学团队。

2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格和本专业领域有关证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有工程测量相关专业硕士以上学历, 具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力具有较强的信息化教学能力, 能够开展课程教学改革和科学研究, 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人为校企双带头人, 专业带头人具有副高级以上职称, 能够较好地把握国内外测绘行业、专业发展, 担任河北省测绘学会教育与科普工作委员会副主任委员,

能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本专业领域有一定的影响力。

4. 兼职教师

利用中国铁建股份有限公司、河北地理信息产业协会及国际化集团公司等企业的技术和人才优势，建成了一支由测绘和施工行业的技术骨干或专家、具有丰富测绘经验的技术能手组成的高水平、高技能的兼职教师队伍。

本专业师资条件见表 10。

表 10 本专业师资条件配置表

课程名称	专任教师配置要求		兼职教师配置要求	
	数量	基本要求	数量	基本要求
测量基本技能训练	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
控制测量与平差	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
地籍与房产测量	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
铁路线路施工测量	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
数字化测图	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。
铁路桥隧施工测量	2	本专业硕士以上学历，拥有高校教师资格证书，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历，中级以上职称，具有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一线生产工作经验的企业专家。

		具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。		丰富的一线生产工作经验的企业专家。
GNSS 定位测量技术	2	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。
地理信息系统	2	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	2	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。
三维导线测量实训	2	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	4	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。
控制测量实训	2	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	4	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。
数字化测图实训	2	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	4	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。
工程测量综合实训项目	12	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	12	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。
顶岗实习	12	本专业硕士以上学历, 拥有高校教师资格证书, 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心, 具有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。	30	具有本科以上学历, 中级以上职称, 具有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一线生产工作经验的企业专家。

(二) 教学设施

1. 专业教室条件

专业教室配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备；有互联网接入

和 WiFi 环境，实施网络安全防护措施。安装应急照明装置保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室条件

针对专业课程实验实训的要求，整合建成了测量基本技能实训中心、空天地一体化现代测绘技术实训中心、GNSS 定位测量技术实训中心和高速铁路精测精调实训场四大实训中心及一个智能空间创客坊，见表 11。

表 11 本专业校内实训室条件一览表

序号	实训室名称	面积及主要教学设备	对应课程	实训项目
1	测绘基本技能实训中心	面积 800m ² ；不同品牌全站仪 100 台，自动安平水准仪 80 台、电子水准仪 60 台	测量基本技能训练，控制测量与平差，铁路线路施工测量、数字化测图、地籍与房产测绘、桥隧施工测量	水准仪认识；普通水准测量；三四等水准测量；二等水准测量；全站仪认识；水平角测量；竖直角测量；距离测量、三角高程测量；普通导线测量；精密导线测量；三角高程测量；圆曲线测设；圆加缓和曲线测设、路基边桩测量；墩台定位；坐标放样；高程放样、建筑测量；变形测量
2	空天地一体化现代测绘技术实训中心	面积 800m ² ；40 台电脑（装有测绘常用软件）；测绘仪器检校场；40 余架无人机（搭载倾斜摄影云台及激光雷达云台）	数字化测图，地籍与房产测量，摄影测量、GNSS 测量、地理信息系统	航线规划；影像获取；影像质量检查；无人机相机检校；三维虚拟仿真；静态定位原理演示；动态定位原理演示；地物要素采集；地形特征点采集；界址点测量；数字化测图内业成图；地籍图内业成图；房产面积分摊；GIS 建库；影像矢量化；导航电子地图制作；城乡规划、防灾减灾分析
3	高速铁路精测精调实训场	500m 各种类型高铁轨道；3 台轨道检测小车及配套设备；测量机器人 3 台套	桥隧施工测量 铁路线路施工测量	CPIII 测量；三型板精测精调；双块轨道精测精调；道岔精测精调；高铁长轨道精测精调

4	GNSS 定位测量技术实训中心	面积 1200m ² ; 60 台各种品牌类型的 GNSS-RTK 仪器设备	GNSS 测量; 数字化测图; 地籍与房产测量; 铁路线路施工测量; 桥隧施工测量	GNSS 接收机认识; GNSS-RTK 操作与安置; GNSS 静态控制测量; GNSS-RTK 测量; GNSS 数据处理
5	智慧空间创客坊	无人机采集设备 60 台套; 三维激光扫描仪 2 台套; 倾斜摄影测量系统 2 套; 机载激光扫描仪 2 套; 摄影测量云平台 32 个节点, 倾斜摄影建模软件 30 套; 数据工厂 5 套; 点云数据处理软件 10 套	摄影测量 创新创业	无人机摄影测量数据处理; 倾斜摄影测量数据处理; 数字城市三维建模; 4D 产品生产; 三维激光扫描点云处理; 隧道变形监测; 生产项目

3. 校外实训基地条件

合作关系稳定, 能够开展本专业课程相关实训活动, 实训设施齐备, 实训岗位、实训指导教师稳定, 实训管理及实施规章制度齐全, 稳定的校外实训基地见表 12。

表 12 本专业稳定的校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	数量	对应课程	实训项目
1	中铁工集团及下属分公司	10	测量基本技能训练 控制测量与平差 GNSS 测量 铁路线路施工测量 桥隧施工测量 工程制图 桥隧施工 顶岗实习 创新创业	普通水准测量; 精密水准测量; 变形监测; 普通导线测量; 精密导线测量; GNSS 控制桩复测及加密; 线路中线测量; 线路断面测量; 路基施工测量、桥梁施工测量; 隧道施工测量; 房建施工测量; CPIII 测量; 高铁精测精调
2	中铁建集团及下属分公司	20	测量基本技能训练 控制测量与平差 GNSS 测量 铁路线路施工测量 桥隧施工测量 工程制图 桥隧施工 顶岗实习 工程测量综合项目 创新创业	普通水准测量; 精密水准测量; 变形监测; 普通导线测量; 精密导线测量; GNSS 控制桩复测及加密; 线路中线测量; 线路断面测量; 路基施工测量、桥梁施工测量; 隧道施工测量; 房建施工测量; CPIII 测量; 高铁精测精调量

3	中建集团及下属公司	5	测量基本技能训练 控制测量与平差 GNSS 测量 铁路线路施工测量 创新创业 桥隧施工测量 工程制图 桥隧施工 顶岗实习 工程测量综合项目 创新创业	
4	原河北省地理信息局 下属二级单位	5	测量基本技能训练 控制测量与平差 GNSS 测量 数字化测图 地籍与房产测量 地理信息系统 摄影测量 工程测量综合项目 顶岗实习 创新创业	普通水准测量；精密水准测量； 变形监测；普通导线测量；精 密导线测量；GNSS 控制测量、 数字化测图、权属调查、界址 点测量、地籍图测绘；房地产 测量、房屋面积分摊，测量数 据库建立；测量数据整理；摄 影测量外业；摄影测量内业处 理；倾斜摄影测量；三维建模
5	南方测绘科技有限公 司	1	测量基本技能训练 GNSS 测量 数字化测图 地籍与房产测量 地理信息系统 摄影测量 工程测量综合项目 顶岗实习 创新创业	倾斜摄影测量；三维建模；测 量数据整理
6	天津梧桐木科技有限 公司	1	测量基本技能训练 GNSS 测量 数字化测图 地籍与房产测量 地理信息系统 摄影测量 工程测量综合项目 顶岗实习 创新创业	测量数据整理；测量数据库建 立；三维建模

7	北京中色测绘院科技有限公司	1	测量基本技能训练 控制测量与平差 GNSS 测量 数字化测图 地籍与房产测量 地理信息系统 摄影测量 工程测量综合项目 顶岗实习 创新创业	普通水准测量；精密水准测量；变形监测；普通导线测量；精密导线测量；GNSS 控制测量、数字化测图、权属调查、界址点测量、地籍图测绘；房地产测量、房屋面积分摊，测量数据库建立；测量数据整理；摄影测量外业；摄影测量内业处理；倾斜摄影测量；三维建模
---	---------------	---	--	---

4. 学生实习基地条件

合作关系稳定，能提供工程测量技术等相关实习岗位，建立了 23 家稳定的校外实训基地，满足专业认识实习、跟岗实习和顶岗实习需要。按照本专业服务面向，在原有校外实训基地的基础上，根据不同服务领域，建设不同类型的校外生产性实训基地，主要包括：高速铁路施工、城市轨道交通施工、高速公路施工、数字城市、无人机测绘应用、地理信息应用、GNSS 测量、卫星遥感影像处理等 8 个生产领域，工点数达 500 个，保障了专业学生每年有 200 多人在校外实训基地从事顶岗实习，见表 12。

5. 信息化教学条件

具有国家级和省级教学资源库、数字化图书馆、职教云 SPOC、虚拟仿真平台等信息化教学资源，具备利用微课视频、动画、仿真等手段解教学重点难点的信息化条件；教师能够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资源自主学习，提升教学效果，见表 13。

表 13 本专业信息化教学条件一览表

序号	信息化教学条件	简介
1	高速铁路技术专业国家级教学资源库	我院主持，联合全国 8 家铁路类院校、14 家行业优秀企业、2 个出版社和 1 个行业协会共同建设；本项目 2011 年立项，2013 年顺利通过验收，2019 年 11 月成功立项国家级教学资源库升级改造项目。截止目前，高铁资源库建设团队开发了包括专业基础课、专业核心课、专业拓展课在内的 15 门标准化课程。
2	测绘工程专业群资源库	测绘工程专业群资源库 2019 年立项为河北省第二轮创新发展行动计划建设项目，联合河北交通职业技术学院等 6 所院校、河北省基础地理信息中心等 12 加企事业单位，由高校专业教师、行业领头企事业单位的技术人员共同构成课程团队，校企合作共建课程。截止目前，建设团队开发了包括专业基础课、专业核心课、专业拓展课在内的 9 门标准化课程。

3	空天地一体化虚拟仿真实训平台	空天地一体化测绘地理信息虚拟仿真中心建设项目是 2019 年立项为河北省第二轮创新发展行动计划建设项目，包括仪器构造、仪器操作与使用、测量方法、测量应用 4 个一级功能模块，36 个二级功能模块，具有学、练、测三项基本功能，为师生提供“即时可学、随处可学”的虚拟学习环境，实现理论到实践、理解到强化、模仿到独立、知识面由小到大的实验学习过程。
4	职教云平台	在智慧职教平台建设了线路施工测量、控制测量与平差、数字化测图、工程测量、铁路工程测量、地图学概论、地籍与房产测量、摄影测量与遥感、桥隧工程测量等 10 门课程的 SPOC 资源建设。
5	数字化图书馆	以因特网为基础、包含测量基本知识、控制测量、数字化测图、GNSS 测量、工程测量以及测绘新技术、新标准、新装备的数字化图书资源。

(三) 教学资源

1. 教材选用要求

建立了有专业教师、行业专家、教研室主任组成的教材审核小组，按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。根据岗位任职要求和标准要求，以真实典型工程项目图集为载体，辅以各类施工方案，将配套微课、动画、虚拟仿真等线上资源植入教材，校企合作开发新形态活页教材，以新仪器、新设备说明书、操作指南等为基础，融入工程应用案例和行业规范，开发工作手册式教材。对新技术、新理论、新工艺、新方法及时进行梳理，修改完善教材，确保前沿技术进入课堂。

2. 图书文献配备要求

专业类图书文献主要包括：测绘地理信息行业政策法规、行业标准、行业规范；测量仪器设备使用手册；工程测量、测绘工程等专业技术类图书和项目案例图书；《武汉大学学报》《测绘通报》《测绘学报》《测绘科学》等专业学术期刊。

3. 数字资源配置要求

建设、配备与本专业相关的音频素材、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，形式多样、动态更新，以满足教学要求，见表 14。

表 14 本专业数字教学资源一览表

序号	名称	内容	资源数量
1	教学课件库	22 门结构化课程完整的教学课件	22 (套)
2	图片资源库	课程和培训所需生产场景、生产对象、校内教学条件、教学挂图、流程图等，以及各种标准、规范、企业信息、就业信息、地理信息工程、应急救援抢险、企业发展史、重大地理	12000 (张)

		信息事件、测绘法宣传等科普教育图片	
3	视频库	22门课程教学微课, 22门课程和培训常见仪器设备全程操作视频、常见学生实验实训全程视频、实际工程现场视频及其他相关视频	10000(个)
4	动画资源库	课程知识点、技能点的工作原理、工作过程、内部结构等资源	2000(个)
5	试题库	学生学习试题库和自测系统, 注册测绘师培训试题库和自测系统、培训试题库和比赛系统	100(套)
6	虚拟仿真平台	基础型实训虚拟仿真模块、综合应用型实训虚拟仿真模块	29(个)
7	移动端工程软件	GNSS单点定位模块、GNSS-RTK单点定位模块	1(个)
8	北斗导航工程试验箱	北斗单点定位计算模块、北斗载波相位精密计算模块 北斗应用模块	1(个)

(四) 教学方法

打造适应社会人才需求的专业品牌, 实现专业同企业岗位之间的对接。在教学过程中, 基于 CDIO 的教学模式, 以学生为中心, 通过教师引导, “教”与“学”的互动、职业情景的设计等, 倡导因材施教、按需施教, 鼓励创新教学方法和策略, 采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法, 实施云课堂、思政课堂、知识技能课堂和创新课堂等四重课堂新模式, 坚持学中做、做中学。积极推进“职教云”在线课程在课程教学中的应用, 实施课前自主学习、课中探讨学习和课后巩固学习的线上线下混合式教学模式。

(五) 学习评价

对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面, 评价体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化。评价主体包括教师评价、学生评价、企业评价等; 评价方式包括观察、口试、笔试、操作、职业资格鉴定、大作业、项目报告、小论文等; 评价过程包括过程评价和期末评价, 注重过程评价, 以学习态度、操作能力、方法运用、合作精神为考核要素, 以学习阶段、学习项目或典型工作任务为单元组织考核。

(六) 质量管理

1. 依据学院《关于 2020 级专业人才培养方案修订工作的指导意见》, 明确人才培养方案的制(修)订及动态微调的规范流程, 确保市场调研、任务分析、体系构建等方面工作的科学性、合理性。

2. 依据学院相关教学管理制度, 加强日常教学组织运行与管理, 开展督导评价、

同行评价、学生评价等听课、评教、评学工作，明确校内评价指标包括：教学任务完成情况、教学（含考核）效果、教学改革与研究、学生专业技能和综合素质。

3. 依据学院建立的毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，明确校外评价指标主要包括：毕业生社会声誉和就业质量、用人单位对学生的评价、学生家长对学校的满意度和自身发展评估等。

4. 专业教研室充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

5. 专业诊改层面，依托学院的内部质量保证体系，构建专业质量8字螺旋，根据学院的专业建设规划、专业建设标准、专业教学标准等，制定专业建设计划、专业教学计划等，并在实施过程中，通过智能化信息平台监测、预警专业建设的各项指标，实时纠正改进；同时专业还要开展阶段性自我诊断，针对发现的问题，创新改革，不断改进完善，形成常态化的专业诊改机制，持续提高专业的建设质量。

十、毕业要求

本专业学生应达到以下要求方可毕业：

- (1) 学生综合测评合格；
- (2) 学生按本专业人才培养方案要求修读课程，公共基础课程及专业（技能）课程总学分达到 125 学分；
- (3) 学生综合素质总学分数不低于 20 学分，且分项目学分达到规定要求。

十一、附录

（一）教学进程表

本专业教学进程见表 15。

表 15 本专业教学进程表

学年	学期	教学周																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一	1		入学教育、军训	理论教学+理实一体教学															系考	院考		
	2			理论教学+理实一体教学													集中实践	系考	院考			
二	1		理论教学+理实一体教学													集中实践	系考	院考				
	2		理实一体教学													集中实践	系考	院考				
三	1	理实一体教学							毕业设计/综合实训、答辩、提交成绩													
	2	顶岗实习、答辩、提交成绩											离校									

测绘工程系

2020.02