



山西水利职业技术学院
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

优质院校建设

工程测量技术专业 2020 级人才培养方案

测绘工程系

2020 年 8 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	1
六、培养规格	2
七、课程体系设置及要求	3
八、教学时间分配与进程总体安排	20
九、实施保障	23
十、毕业要求	27
十一、附件	28

工程测量技术专业 2020 级人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：工程测量技术

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、修业年限

3 年

四、职业面向

工程测量技术专业面向测绘、城市规划、国土资源、公路铁路等单位，培养能够胜任工程技术与设计服务行业中控制测量、工程测量、线路与桥隧测量、矿山测量等工作岗位的工程测量技术人员，其职业发展方向为测绘队队长、项目经理、测绘工程师、监理工程师等，见表 1。

表 1 工程测量技术专业职业面向

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)	工程测量工程技 术人员 (2-02-02-02)	工程测量、控制 测量、线路与桥 隧测量、地下管 线测量、矿山测 量等岗位	工程测量员、 地图绘制员、 不动产测绘员

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，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；掌握测绘 CAD、测绘基础、数字测图、地图制图、GNSS 测量技术等基础知识；具备控制测量技术、工程测量技术、地籍与测量、等专业技术技能，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、矿山测量等工作的复合

型技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

（一）素质

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

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

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维；

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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

7. 具有较强的社会责任感和事业心；

8. 具有献身、负责、求实的测绘精神和敬业精神，热爱测绘事业；

9. 具有吃苦耐劳精神和健康体魄，能适应测绘的艰苦工作环境。

（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. 掌握常用工程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、变形监测等控制网布设、施测、数据处理的技术要求和方法；

7. 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；

8. 掌握 GNSS 静态、GNSS-RTK 动态数据采集、编辑处理和成果输出的知识；

9. 掌握工程建设施工测量、变形监测施测及数据处理的相关知识；

10. 掌握地下工程测量、地下管线探测的基础知识。

（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；

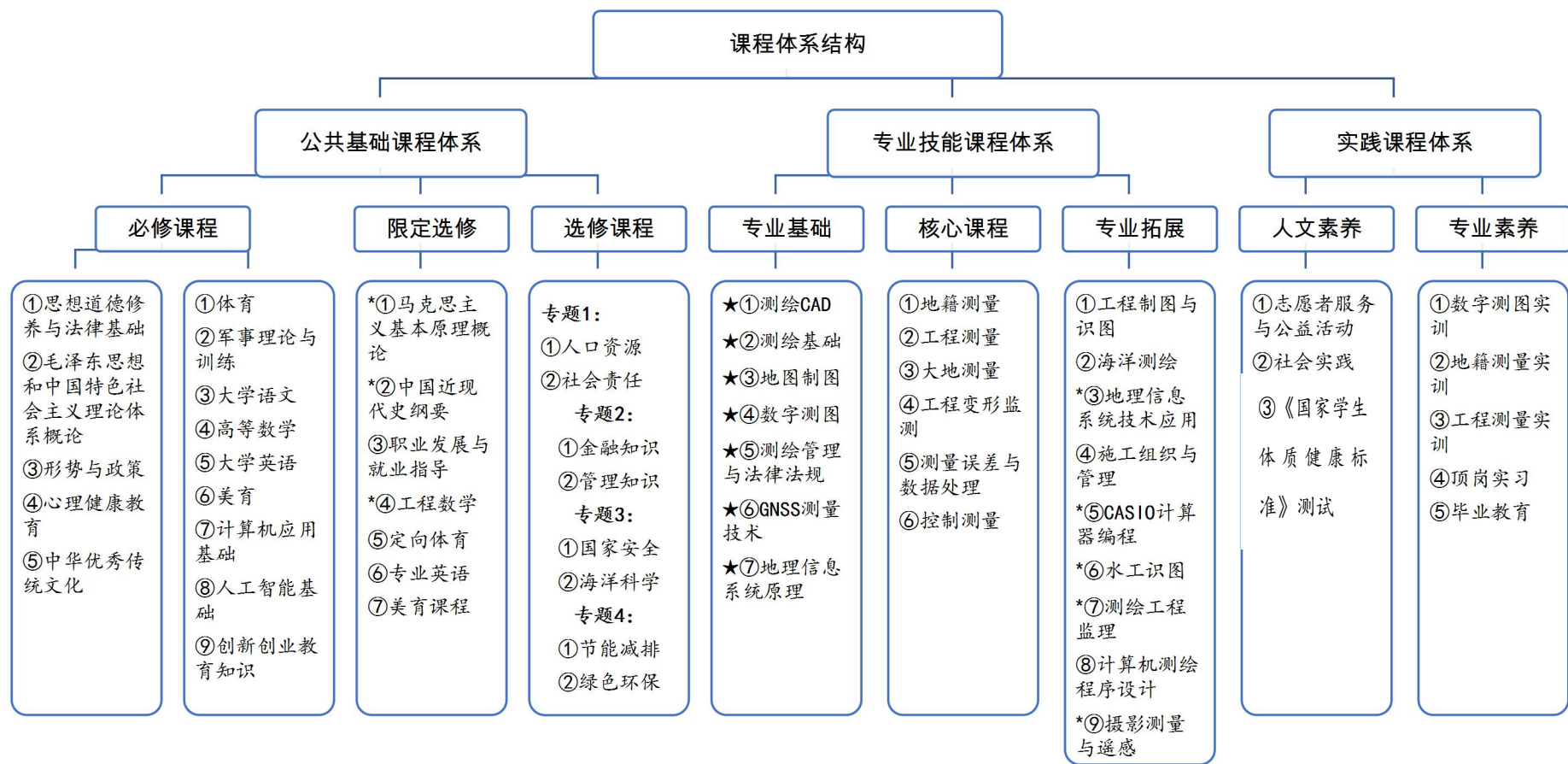
2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

3. 具有文字、表格、图像的计算机处理能力；
4. 具备正确使用和维护水准仪、全站仪和 GNSS 接收机等常规测绘仪器技能；
5. 能够识读工程设计图、施工图以及使用常规测绘仪器进行工程放样，并具备地面点定位、平面测量、高程测量的基本能力；
6. 具备布设工程建设控制网以及变形监测、地籍测量等专项工程控制网，进行外业观测、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. 具备使用全站仪和 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的能力；
9. 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、课程体系设置及要求

（一）课程体系框图

课程体系包括公共基础课程体系、专业技能课程体系和实践课程体系。如图 1 所示。



注：本专业限选课用*表示，技术技能通识课程用★表示。

图1 工程测量技术专业课程架体系框图

二) 课程目标与内容

1. 公共基础课程

公共基础课程主要有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、军事理论与军训、心理健康教育、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学英语、美育、计算机应用基础、人工智能基础、创新创业教育知识等，如表 2 所示。

表 2 工程测量技术专业公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	《思想道德修养与法律基础》	帮助学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观，使学生能够很好适应大学生活，具备良好的思想道德素质和法治素养	人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%
2	《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》	通过学习使大学生牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人	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	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，翻转课堂、混合式教学模式实施教学，课程评价平时考核占 60%，期末考核占 40%

表 2 续 1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
3	《形势与政策》	深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想和党的理论创新成果意义，正确认识新时代国内外形势，深刻领会十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战。引导学生全面而准确地观察、分析和把握形势，逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力，坚定对中国特色社会主义的信心和信念	四类专题：全面从严治党形势与政策；我国经济社会发展形势与政策；港澳台工作形势与政策；国际形势与政策	每学期不低于 8 学时，共计 1 学分。保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。注重考核学习效果，平时成绩占 40%，期末专题论文、调研报告成绩占 60%
4	《体育》	培养学生体育运动的习惯，熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能；积极参加课外体育锻炼，在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上；养成积极乐观的生活态度，运用适宜的方法调节自己的情绪；进行爱国主义和职业道德与行为规范教育，提高学生的社会责任感和良好的体育道德观	体育与健康基本理论和运动技能专项理论；太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈；体育课程思政专题；身体素质练习；《国家学生体质健康标准》测试	建立激发学生参与体育活动的教学模式，熟练掌握教学内容；设计和组织教学过程，贯穿立德树人教育理念，全面提高学生素质。 考核：运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10%

表 2 续 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
5	《军事理论与军训》	帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础	中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高新技术和信息化战争等六部分	采用混合式教学模式教学，考核分平时考核和期末考核两个环节，平时考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占 70%，期末考核占 30%
6	《心理健康教育》	帮助学生树立正确的健康观，使学生能够在生活中积极乐观，在面对挫折和困难时能正确应对，拥有一个良好的人际关系，成为一个心理健康的人	初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划	采用案例教学、情境教学、团体活动等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，平时考核占比 70%，期末考核占比 30%

表 2 续 3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	《中华优秀传统文化之山西故事》	深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西传统文化的优秀要素，让学生从文化认同到文化自信，培养学生创新创业能力，养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质	根祖文化；晋商文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；法治文化	充分考虑教育对象综合素质的全面提升，结合地方文化特色，优化教学内容；采取多种教学形式，开发丰富学习资源，给学生提供更多的实践机会。过程性考核占 80%，终结性考核占 20%
8	《大学语文》	进一步提高学生的语文能力（阅读鉴赏能力、口语表达能力、应用写作能力）和人际交往能力；潜移默化地培养学生的人文情怀，拓宽观察世界的视野，提升认识世界的深度	古今中外名篇赏析；普通话训练；口语表达训练；常用文书写作训练；社交礼仪训练	围绕语文课的主要功能，完成夯实学生语文基础，培养语文能力，提高学生人文素养的课程任务；兼顾实用性、工具性、职业性，为学生职业、专业服务。考核：形成性评价 40%+终结性评价 60%
9	《高等数学》	掌握微积分的基本概念、理论及运算；初步了解极限思想、微分思想和积分思想；提高抽象思维、逻辑推理、数学分析和空间想象能力；逐步形成应用数学解决实际问题的能力	函数极限的概念与运算，连续性的概念及其判断；导数、微分的概念、运算及其应用；定积分与不定积分的概念、运算及其应用；MATLAB 软件功能及应用	突出理论应用形态的教学，强化数学的思想和方法，注重数学应用能力的培养和数学素养的提高。考核由平时形成性评价（50%）和期末终结性评价（50%）构成

表 2 续 4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
10	《大学英语》	本课程旨在培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力，使他们能用英语交流信息，打下扎实的语言基础，掌握良好的语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。	基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异。	本课程采用两种教学：1. 听说读写综合能力提升教学 2. 听说专项训练教学。考核 1：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）考核 2：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）
11	《美育》	丰富和升华学生的艺术经验，提升感受美、创造美、鉴赏美的能力和培养健康的审美情趣；促进学生身心健康，使学习和工作变得更有效率和更富有创造性	艺术的起源和发展、艺术创作的过程和方法；音乐、舞蹈、绘画等艺术形式的基本特征；艺术作品赏析	各模块要选取不同体裁、特点、风格和表现手法的既经典又具有时代感的作品，分析作品与生活、社会、文化、情感之间的联系，理解作品的思想情感、文化内涵；组织、引导学生参加艺术第二课堂和社团实践活动，感受自然美、社会美与艺术美的统一。10 过程性考核占 40%，终结性考核占 60%

表 2 续 5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
12	《计算机应用基础》	掌握计算机基本知识,具有办公自动化、计算机网络管理、常用工具软件操作能力	计算机基础知识; WORD 排版,文档的编辑与格式管理等操作; EXCEL 表格处理,使用电子表格进行数据管理、数据分析等; PowerPoint 演示,使用演示文稿进行演讲、报告、介绍等资料进行展示; 互联网的基本知识及常用工具软件操作等	采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法,通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤(20%)+过程考核(30%)+期末考核(50%)
13	《人工智能基础》	理解人工智能基础知识,了解人工智能领域中主要涉及的问题,理解人工智能的应用概况,了解人工智能领域的主要研究方向	人工智能的发展过程;常用的知识表示方法、确定性推理方法以及状态空间搜索等;不确定性推理方法,机器学习、专家系统以及自然语言理解等知识;使用相应工具进行人工智能的应用	采用混合教学,专题报告等形式。考核方式采用考勤(30%)+学习报告(70%)

表 2 续 6

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
14	《创新创业教育知识》	使学生了解一个微小企业的创办全过程，理解创办小型企业的十个步骤，掌握创办小型企业的方法与手段，学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业	评价你是否适合创业；如何找到一个好的企业想法；评估你的市场；组建你的创业团队；选择你的企业法律形态；预测你的启动资金；制订你的利润计划；编制创业计划书；开办企业	采用项目化教学方式，采用案例分析、小组讨论分享、角色演习、视频演艺，游戏实操等多种形式的教学方法让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核（过程考核 50%+笔试 50%）
15	《马克思主义基本原理概论》	帮助学生从整体上把握马克思主义，正确认识人类社会发展的基本规律，掌握马克思主义的立场、观点、方法，提高学生分析和解决问题的能力，帮助学生确立马克思主义的坚定信念，树立共产主义远大理想，积极投身中国特色社会主义的建设实践	世界的物质性及发展规律、认识的本质及发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现	以讲授法为主，结合案例教学法、体验式、头脑风暴法、实践教学法等，注重过程考核，考核成绩分为平时成绩和期末成绩，平时成绩占比 60%，期末成绩占比 40%

表 2 续 7

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
16	《中国近现代史纲要》	使学生掌握中国近现代史的基础知识和发展规律，自觉继承近代以来中国人民的爱国主义传统和革命传统，培养学生的爱国主义精神和民族感情，增强民族自尊心、自信心和自豪感	近代以来中国人民反对外来侵略、争取国家独立和民族解放、争取和实现人民民主、解放和发展生产力走向现代化、选择马克思主义及马克思主义中国化与当代发展的历史进程	采用案例教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，翻转课堂、混合式教学模式实施教学，课程评价平时考核占 60%，期末考核占 40%
17	《工程数学 1：线性代数》	掌握行列式、矩阵的理论及其基本运算，了解线性方程组的解，会解简单的线性方程组，提高运用矩阵方法解决实际问题的能力	行列式、矩阵的概念与运算；矩阵的初等变换和矩阵的秩、逆矩阵；简单线性方程组的求解	强调理解线性代数中几何观念与代数方法之间的联系，运用具体概念抽象公理化的方法以加强学生逻辑推理、归纳综合等意识的培养。考核：平时成绩 50%+结课作业 50%

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程主要有①专业基础课：测绘 CAD、测绘基础、地图制图、数字测图、测绘管理与法律法规、GNSS 测量技术、地理信息系统原理；②专业核心课：地籍测量、工程测量、大地测量、工程变形监测、测量误差与数据处理、控制测量等，如表 3 所示。

表 3 工程测量技术专业（技能）课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	《测绘 CAD》	掌握平面绘图、绘图辅助工具、编辑图形、标注尺寸、书写文字、图册管理功能、三维绘图、网络功能、数据交换等	学生要掌握 AutoCAD 操作基础,二维图形的绘制及编辑技巧,绘图环境定义,图块、外部参考和设计中心,文字、表格、尺寸标注与图形查询,测绘符号的制作和定制,地形图、地籍及房产图、道路测量工程图的绘制,图形的打印与输出等内容	机房授课,混合式教学,综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第二学期,考核方式采取作品提交与平时项目考核相结合
2	《测绘基础》	掌握测量的基本概念;测量坐标系的建立;测量仪器操作与检验校正、图根高程测量;角度测量与计算;导线测量与计算;大比例尺地形图测量的基本要素和手工测图的基本方法	学生要掌握水准测量的基本原理;四等及其以下水准测量的方法和计算方法;图根导线测量的基本方法和计算方法;大比例尺地形图测量的基本要素和手工测图的基本方法	混合式教学,实践教学为主,综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第一学期,考核方式采取实操操作、小组汇报与平时项目考核相结合
3	《地图制图》	掌握地图制图软件的操作、利用制图软件进行地图制作、图片处理、地图的分幅与编号、地图的分析与应用	学生要掌握地图的数学基础、地图的分类、内容、设计等基本知识、地图制图的方法、设计与编绘、计算机制图、地图的分析、阅读、应用	混合式教学,利用职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第二学期,考核方式采取理论考试、提交作品平时项目考核相结合

表 3 续 1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	《数字测图》	掌握认识数字测图的硬件和软件、地形图的扫描矢量化、全站仪采集数据的测站设置、草图绘制、内业展点成图、地形图的编辑、数字地形图在工程中的应用	掌握数字化测图的基本原理,了解数字化系统中的硬件系统和软件系统的组成,掌握测记法等野外数字化测图的操作方法和内业处理方法,掌握大比例尺地形图扫描屏幕矢量化的基本流程和方法,同时,熟练掌握南方 CASS 数字化地形地籍成图软件的使用方法	混合式教学,综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第二学期,考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合
5	《测绘管理与法律法规》	掌握我国相关测绘法律法规现状;测绘资质;测绘合同;基础测绘;测绘标准化;测绘成果管理	掌握在测绘工程项目实施过程中如何依照相关法规、规范,正确运用测绘技术最终实现设计目标的相关知识和方法	突出理论应用形态的教学,注重测量技术应用能力的培养和提高。考核由平时形成性评价(50%)和期末终结性评价(50%)构成
6	《GNSS 测量技术》	掌握 GNSS 系统组合;坐标系统和实践系统的建立;卫星运动与卫星坐标计算;电磁波与卫星信号传播;GNSS 定位;GNSS 误差分析;GNSS 施测与数据处理;GNSS 控制网技术设计	能够操作 GNSS 接收机进行外业数据采集;能够操作 GNSS 数据处理软件进行内业数据处理;能够进行 GNSS 控制测量的设计、选点、埋点、拟定作业计划、观测与计算;能编制 GNSS 控制网的技术设计书;能编制 GNSS 控制网的总结报告;能够完成 GNSS 控制测量的组织协调及工作计划;能够操作 GNSS RTK 接收机进行实时数据采集;具有分析和解决常见的 GNSS 测量实际问题的能力	混合式教学,综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第二学期,考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合

表 3 续 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	《地理信息系统原理》	掌握地理信息基础知识、地理信息系统数据结构与数据库、地理信息的获取与处理、地理信息的空间查询与分析、地理信息产品的输出	学生能够掌握地理信息基础知识、地理信息系统数据结构与数据库、地理信息的获取与处理、地理信息的空间查询与分析、地理信息产品的输出等内容，为进入工作岗位掌握必要的专业技能	突出理论应用形态的教学，注重测量技术应用能力的培养和提高。考核由平时形成性评价（50%）和期末终结性评价（50%）构成
8	《地籍测量》	学习城镇地籍权属调查，农村土地利用现状调查，房产调查，土地质量调查；房产与地籍重点是界址点的细部测量与宗地图的制作，分层分户面积量算	掌握土地权属调查的过程中界址点的设置，宗地草图的绘制，地籍调查表的填写，土地利用现状地类的辨认；房产调查的基本内容；房产面积的测算；掌握房产与地籍测量从控制到碎部的全部过程。同时，熟练掌握南方 CASS 数字化地形地籍成图软件的使用方法	混合式教学，综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第三学期，考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合
9	《工程测量》	掌握施工测量的基本工作；工业和民用建筑物施工测量的方法；渠道和堤线施工测量的方法与要求；线路控制测量和桥梁施工测量的方法和要求；水工建筑物的施工放样的方法和要求	掌握水平角度、水平距离、高程、平面点施工放样的基本能力；掌握建筑物定位与轴线施工放样的能力；掌握渠道和堤线施工测量能力，能进行单圆曲线、综合曲线、竖曲线的施工放样；能进行水工建筑物的施工放样工作；会进行线路控制测量和道路桥梁的施工放样工作	混合式教学，综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第三学期，考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合

表 3 续 3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
10	《大地测量》	掌握大地测量技术概论；大地水准面与高程系统；参考椭球面与大地坐标系；高斯投影与高斯平面直角坐标系；大地坐标系的建立	要求学生理解大地测量学的基本概念,测绘基准和测绘系统的基本理论。理解大地控制网的作用、布设方案和建网方法。初步掌握地球重力场理论,明确各类高程系统的概念。熟悉地球椭球的有关数学性质。掌握高斯投影的基本原理和计算方法。理解大地坐标系的建立方法和我国的各种大地坐标系	混合式教学,综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第三学期,考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合
11	《工程变形监测》	掌握工程竣工测量;建筑物变形测量;变形观测资料的整理、分析、预测等工作	能够建立竣工控制网,掌握竣工图测绘及资料编制;掌握水准基点、工作基点和变形观测点的布设,变形监测、数据处理;掌握大坝水平位移的观测、记录、计算;变形监测资料进行整理、归档、数据处理、分析	混合式教学,利用职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第四学期,考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合
12	《测量误差与数据处理》	掌握测量误差的理论知识;条件平差;间接平差;误差椭圆;平差软件的使用	学生掌握误差的基本概念;掌握测量平差的基本原则;掌握误理论,掌握最小二乘原理;掌握条件平差的方法;掌握间接平差的方法;能利用误差椭圆进行误差分析;熟练掌握各种平差软件	突出理论应用形态的教学,注重测量技术应用能力的培养和提高。考核由平时形成性评价(50%)和期末终结性评价(50%)构成
13	《控制测量》	掌握国家控制网、工程控制网布设的原理、方法;工程控制网施测的原理,外业数据采集、记录计算的方法;测量平差的基本原理	能够建立完成工程控制网的技术设计、踏勘、选点、埋石等工作。熟练操作仪器获得合格的外业观测成果;利用计算机软件进行控制网概算和平差计算等内业数据处理;独立编写控制网技术设计和测量技术总结报告书	混合式教学,综合利用蓝墨云班课、职教云平台等网络教学平台、资源。课程开设于第四学期,考核方式采取理论考试、小组汇报与平时项目考核相结合

3. 实践课程

公共实践课程主要有劳动、志愿者服务与公益活动、社会实践；专业实践课程主要有数字测图实训、地籍测量实训、工程测量实训、顶岗实习等，如表 4 所示。

表 4 工程测量技术实践课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	《劳动》	培养学生动手能力，增强劳动意识，养成劳动习惯，提升劳动技能，遵守劳动纪律，促进德智体美劳全面和谐发展	系部按照学期工作计划开展	过程考核
2	《志愿者服务与公益活动》	爱心助人，服务民众，提升个人能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观	院团委、各系部志愿者协会，教师志愿者按照相关要求参加各类志愿者活动	过程考核
3	《社会实践》	巩固理论学习效果，了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感，提升适应社会、服务社会的能力	传承中华优秀传统文化；志愿者服务；提升职业素养；环保主题；创新创业等	过程考核与提交调研报告相结合
4	《数字测图实训》	掌握测量工作从设计、野外实测到计算的全过程；熟练掌握仪器的使用；一切作业按“规范”和生产要求进行，以适应将来的生产单位需要	完成平面控制测量、高程控制测量外业观测及内业数据平差处理；碎部点采集、绘制草图；内业绘制地形图；编写实训报告	开设于第二学期，为期四周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获

表 4 续 1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
5	《地籍测量实训》	掌握房产平面控制测量；房产要素测量；房产图测绘；房产面积测算；房产测绘成果整理	熟练掌握房产调查和测量的作业过程、技术方法与要求，提高学生的实践动手能力和独立工作能力；将所学专业知识应用于测量的某一生产领域，提高学生专业综合素质	开设于第三学期，为期一周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获
6	《工程测量实训》	掌握控制点复测；控制点加密；纵横断面测绘；线路坐标计算；施工放线	巩固和深化对《工程测量》课程的理解，熟悉并掌握线路工程测量内外业的作业程序和施测方法；培养学生工程测量技能，在测、记、算、绘、数据处理等方面得到全面的训练，加强学生动手操作能力、测量软件的操作能力、测量程序的编制能力；培养在线路工程测量工作的规划设计、组织安排、技术总结等方面的意识和能力	开设于第四学期，为期四周。按照实习任务分组分角色完成各阶段实习任务，最终以实训报告形式提交，以组为单位进行汇报实习内容及收获

表 4 续 2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	《顶岗实习》	学生通过工程测量技术专业顶岗实习，了解企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化；掌握岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神，增强学生的就业能力	①利用 GNSS 静态/动态技术建立工程测量控制网；②利用全站仪建立工程测量控制网，主要开展导线测量工作，电磁波三角高程测量等；③利用水准仪建立高程控制网。④地形测量主要从事大比例尺数字地形图的外业数据采集、图形编绘与制图工作。⑤从事建筑、水利、路桥、矿山等工程建设中的施工放样、工程量计算、测绘工程监理、变形监测等工作。⑥确定地下管线的平面位置、埋深（或高程）、走向以及规格、性质、材料、权属等信息，编绘地下管线图的工作	安排于第六学期，为期十八周顶岗实习的考核形式包括过程考核、现场考评、总结答辩等，考评一般在校内进行，亦可到企业进行现场考评。采用突出能力的考核评价方式，体现对综合职业素质和能力的评价，实现学校、实习企业、学生“三方”评价。制订学生顶岗实习评价标准，实行量化考核。评价方式为等级制，分优秀、良好、合格和不合格四个等级。原则上企业指导教师对学生的考核占总成绩的 60%，学校指导教师对学生的考核占总成绩的 30%，学生自主评价占总成绩的 10%
8	《国家学生体质健康标准》测试	促进学生进行体育锻炼，提高学生体质，使学生养成终身体育的习惯。	身高、体重、肺活量、坐位体前屈、50 米跑、立定跳远、1000 米跑（男）/800 米跑（女）、引体向上（男）/1 分钟仰卧起坐（女）	按照《国家学生体质健康标准》要求进行考核

八、教学时间分配与进程总体安排

(一) 教学时间分配表，如表 5 所示。

表 5 教学时间分配表

教学 周 期	教学时间（环节）分配																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
一			□	□	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡
二	△	△	△	△		△	△	△	△	△	△	△		▲	▲	▲	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡
三	△	△	△	△		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡
四	▲	▲	▲	▲		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡
五	△	△	△	△		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		◎	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡
六	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	◇						

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为答辩，≡为假期。

(二) 教学进程表, 如表 6 所示。

表 6 教学进程表

课程类别	序号	课程名称	学分	学时数分配			每学期授课周学时					
				共计	理论	实践	第1学期	第2学期	第3学期	第4学期	第5学期	第6学期
公共基础课	1	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	3					
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16				4		
	3	形势与政策	1	40	40	0	4 专题/学期					
	4	体育	7	108	12	96	2	2	2			
	5	军事理论与训练	2	32	12	20	2 周					
	6	心理健康教育	2	32	16	16	1	1				
	7	中华优秀传统文化	2	32	24	8		2				
	8	大学语文	4	64	42	22	4					
	9	高等数学	4	64	56	8	4					
	10	大学英语	4	64	50	14		4				
	11	美育	2	32	16	16	1	1				
	12	计算机应用基础	4	64	16	48		4				
	13	人工智能基础	2	32	32	0	混合教学					
	14	创新创业教育	1	16	8	8				1 周		
		小计 1		42	692	404	288	15	14	2	4	
限定选修课	1	*马克思主义基本原理概论	1	18	18	0		1				
	2	*中国近现代史纲要	1	16	16	0			1			
	3	职业发展与就业指导	2	32	20	12	2 专题/学期					
	4	*工程数学	2	32	26	6		2				
	5	定向体育	1	16	4	12				活动		
	6	专业英语	2	32	24	8	系部自定					
		小计 2 (选修达 4 学分)		4	66	60	6		3	1		
选修课	1	人文素养	2	32	32	0	人口资源与社会责任专题 金融与管理知识专题					
	2	科学素养	2	32	32	0	安全与海洋科学专题 节能减排与绿色环保专题					
		小计 3 (选修达 4 学分)		4								
	合计 1		50	758	464	294						
专业(技能)课	1	测绘 CAD	3	52	16	36	4					
	2	测绘基础	5	78	38	40	6					
	3	地图制图	3	48	48	0				4		
	4	数字测图	3	48	24	24		4				
	5	测绘管理与法律法规	3	48	48	0					4	
	6	GNSS 测量技术	3	48	24	24		4				
	7	地理信息系统原理	4	60	60	0			4			
		小计 4		24	382	258	124					
	8	地籍测量	4	60	30	30			4			
	9	工程测量	5.5	90	44	46			6			
	10	大地测量	5.5	90	44	46			6			
	11	工程变形监测	4.5	72	36	36				6		
	12	测量误差与数据处理	4	60	30	30					4	
	13	控制测量	4.5	72	36	36				6		
		小计 5		28	444	220	224					
	14	工程制图与识图	4	60	30	30					4	
	15	海洋测绘	4	60	50	10					4	
	16	*地理信息系统技术应用	3	48	0	48				4		
	17	施工组织与管理	4	60	60	0					4	
	18	*CASIO 计算器编程	4	60	40	20					4	
	19	*水工识图	4	60	50	10					4	
	20	*测绘工程监理	4	60	60	0					4	
21	计算机测绘程序设计	4	60	30	30					4		
22	*摄影测量与遥感	4	60	20	40					4		
	小计 6 (选修达 19 学分)		19	288	170	118						
	合计 2		71	1114	648	466						
实践课程	1	劳动	2	32		32		1 周	1 周			
	2	志愿者服务与公益活动	1	16	0	16	2 次/学期					
	3	社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周		
	4	《国家学生体质健康标准》测试	1.5									
		小计 7		6.5	80	80						
	1	数字测图实训	4	96		96		4 周				
	2	地籍测量实训	1	24		24			1 周			
	3	工程测量实训	4	96		96				4 周		
	4	顶岗实习	18	540		540						18 周
5	毕业教育	0.5	24		24						1 周	
	小计 8		27.5	780		780						
	合计 3		34	860		860						
	总计		155	2732	1112	1620						

注: 本专业限选课用*表示。

(三) 课程结构分析表, 如表 7 所示。

表 7 课程结构分析表

项 目		理论教学				实践教学				
		学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	
课程类别	公共基础	必修课程	24	75.8%	404	86.8%	18	98%	288	98%
		限选课程	4	11.5%	60	13.2%	0	2.0%	6	2.0%
		选修课程	4							
		小计	32	87.3%	464	100.0%	18	100.0%	294	100.0%
	专业技能	专业基础课程	16	39.2%	258	39.8%	8	26.2%	124	26.6%
		专业核心课程	14	33.6%	220	34.0%	14	47.6%	224	48.1%
		专业拓展课程(选修)	11	27.2%	170	26.2%	8	26.2%	118	25.3%
		小计	41	100.0%	648	100.0%	30	100.0%	466	100.0%
	实践课程	人文素养(公共)	0	0.0%	0	0.0%	5	15.4%	80	9.3%
		专业素养(专业)	0	0.0%	0	0.0%	28	84.6%	780	90.7%
		小计	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%	860	100.0%
理论教学		41		1112						
实践教学						81		1620		
实践课占比例(%)		59.87%								
必修课程				858	79.01%			1496	92.35%	
选修课程				228	20.99%			124	7.65%	
选修课占比例(%)		13.01%								

备 注: 公共基础课 27.1% 专业技能课 41.2% 实践课程 31.8%

九、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、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

工程测量技术专业教学团队师资数量：以 40 人为标准班计算，每门核心课程应至少配置专业教师 1 人，兼职教师 1 人。

1. 教学团队结构要求

（1）职称结构

高级职称在 30%以上；中级职称 50%左右；初级职称 20%左右。

（2）专兼结构

企业兼职教师与专职教师比例约为 1: 1。

（3）双师结构

从知名测绘企业聘请或引进承担实际教学与生产任务的教师占 60%以上。

2. 教师培养措施

（1）专业带头人

工程测量技术专业培养专业带头人 2 名，校内校外各 1 名。专业带头人应具有较高的职业教育认识能力、专业发展方向把握能力、课程开发能力、教研教改能力、学术研究、项目开发能力、实训指导能力、组织协调能力等。能带领专业团队进行专业人才培养方案的设计，构建职业能力训练体系及组织教学模式，并能科学实施。另外应精通工程测量技术专业相关理论和知识，了解国内外工程测量技术发展动态，掌握国内同类专业的建设和发展状况，有能力组织带领专业教学团队开展教学改革和生产科研，成为在全省有一定影响的专业带头人。

①组织专业带头人参加教育部组织的项目课程开发培训，了解职业教育课程开发的现状与发展前景，更好地指导专业课程改革。

②组织专业带头人参加高职高专测绘类专业指导委员会研讨会，了解国内外测绘科技发展动态，跟踪测绘科技前沿技术。

③利用假期到测绘企业和工程企业进行专业调研，了解生产一线的新技术、新设备应用情况；回访用人单位和毕业生，征求他们对专业教学的意见和建设，以便更好地指导专业建设，更新教学内容，提高毕业生的工作适应能力。

（2）骨干教师

骨干教师应掌握测绘生产项目的技术设计、组织管理、实施、质量监控等工作流程；协助专业带头人制定专业标准、参与课程体系改革；主持或参与专业核心技能课程建设。

①组织骨干教师参加教育部组织的项目课程开发培训，参与专业项目课程的

开发工作。

②组织骨干教师到企业进行实践锻炼，提高技能操作水平。

③组织骨干教师参加院级、省级、国家级测绘学科教师讲课、说课、微课、信息化教学比赛，提高教学水平。

④组织骨干教师协助专业带头人参与专业建设与项目课程建设，编制教学文件。

(3) 专业教师

专业教师应能独立胜任专业教学和实训教学，能参与课程建设和教学文件编写。

①组织专业教师下企业实践锻炼。主要培养专业教师的实践技能水平。要求下企业锻炼与所从事的专业教学工作有关，根据课程教学项目的设置情况安排实践锻炼任务。

②组织安排青年教师参加学术会议，开阔视野，提高教学水平。

③参与专业建设与项目课程建设，编制教学文件。

(4) 兼职教师

兼职教师必须为测绘企业专家或一线技术能手，能够从事理论和实践教学。兼职教师应具备企业工作5年经历；具有扎实的专业知识，较强的动手能力；具有一定的项目实施能力和项目管理能力；能够基于工作过程进行教学。

(二) 教学设施

1. 实训实习基地建设

(1) 校内实践教学条件配置

工程测量技术专业依据职业能力分析和岗位技能要求，按照“教、学、练、做、赛一体化”的设计原则，校企合作、工学结合，建设具有集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的基础测量实训室、综合测量实训室、控制测量实训室、软件操作实训室、校内实训场。

(2) 校外实训基地配置

专业实训基地建设，要遵循高等职业教育改革与发展规律，服务学科专业群建设，满足实训教学及能力培养要求；积极拓展校际之间、校企之间、校所之间的合作，实行学业、就业、创业三位一体化建设。

通过对测绘企业的生产经营、管理规范性、企业效益等方面的考察，筛选出符合现场教学和顶岗实习条件的优质基地，并与企业签订协议。企业长期承担学生的现场教学、顶岗实习、毕业实习等教学任务，形成校企共同参与管理的运行机制，确保校外实习的顺利实施。

2. 实践教学内涵建设

为达到工程测量技术专业“高技能人才培养”目标的要求，实验实训条件内涵建设以体现校内教学的“生产性”为指导思想，使学生感受“现代企业文化”

和“浓厚的职业氛围”，探索开放式实训室管理模式，通过校企合作，与企业深度融合，共同进行实训室内涵建设。

(1) 引入企业文化

为渲染职业氛围，在地形图测绘、控制测量、工程测量、地籍测量、摄影测量与遥感建设中，引入测绘企业的“企业制度”、“竞争原则”、“价值观”和“上榜人物”，以及在测绘界有影响力的著名人物的名言、简介等，增强学生艰苦奋斗、吃苦耐劳、精益求精的团队精神。

(2) 开发生产性的实训环境和实训项目

生产性环境建设：根据地形图测绘、控制测量、工程测量、地籍测量、GNSS测量、摄影测量与遥感的工作过程，制作典型的项目开发工艺流程，将典型的工作要求、作业流程图等以版面形式布置在实训室内。

开发生产性实训项目：与企业共同进行地形图测绘、控制测量、工程测量、地籍测量、GNSS测量、摄影测量与遥感等生产性实训项目；开发生产性实训项目的实训教学标准、实训方案、实训指导书、考核标准等教学文件。

3. 实践教学的内容及形式

实践教学内容由专业教学计划和实践教学标准（或课程教学标准）规定；实践教学的主要形式有：①课堂实践教学，主要包括案例分析、课堂任务训练、模拟生产性任务、讨论、课程论文写作等形式；②实验室的实验和实训；③生产（专业）实习；④社会实践；⑤顶岗实习（报告）。

4. 制度建设

与企业制定《校内实训基地开放式管理制度》、《校外实习基地运行管理制度》、《实习考评质量标准》和《质量监控体系》等管理制度。

(三) 教学资源

严格执行国家和省关于教材选用的有关要求，主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化教学资源等。

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。学校建立由专业教师、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：行业政策法规资料、计价依据（定额）和工程量清单计价计算规范、工程施工的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

以工程测量员的职业岗位能力和职业素质培养为核心，实行测绘工程任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。组织测绘行业企业专家参与课程教学设计，充分发挥校内外实训基地的优势，促进教学环境与工程环境、课堂与实训基地的一体化，促进课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接，突出学生在实际工程环境下职业能力和素质的培养。教学方法可采用“兴趣教学法”、“任务驱动法”、“案例教学法”、“分组讨论法”和“现场教学法”等。

（五）学习评价

1. 学生综合素质评价制度
2. 学生学业评价制度

建立科学的学生学业评价手段和方法，建立项目过程考核与期末考试相结合的方法，加强项目过程考核评价。注重评价的多元性，全面考核学生的知识、能力、素质的掌握情况。

（六）质量管理

1. 制定专业诊断方案，开展教学质量评估

（1）引进社会第三方评价，开展专业评估和课程评价，定期公布质量报告，构建测绘工程技术专业内部质量保证体系。（2）实行课程教学考核性诊断，促课程建设。（3）将教师的项目教学开发、课程设计开发、教学资源开发、信息化教学能力、课堂教学效果与质量、学生评价等方面纳入考核范围，加强过程考核和考核结果运用，建立科学完善的绩效评价体系。（4）根据学生课前预习、课堂学习、课下复习、作业、平日学习测试、专业技能测试、职业资格鉴定、企业顶岗实习等教学环节，对学生的学习过程进行考核；积极开展创新创业教育实践、社会实践和技能大赛活动，促进学生个体全面发展，提升人才培养质量。

2. 教学管理机制

学院形成了每学期一轮的教学检查制度，主要包括教学内容、教学方法、教学进度、教学管理和学生学习情况。

（1）学期初教学检查以教学准备情况（包括教学大纲、授课计划、教案、讲稿等）为检查重点。（2）期中教学检查以教学进度、各环节教学质量为检查重点，在教学运行过程中，严格执行“三表”（授课计划表、课程表、考试安排表）进行日常教学，有特殊情况需要调课的，履行审批程序（教师本人申请—系部审批—教务处审批）。（3）期末教学检查以考风考纪为检查重点，以及相应的“一计划两总结”制度，即学期教学工作计划、期中教学检查总结、学期工作总结。对教学质量的分析，学校要求每学期考试结束后，教师填写“考试成绩分析

表”，对于成绩出现异常情况的从学校到专业都要认真进行分析，找出原因提出整改意见。

3. 毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

(1) 毕业生跟踪反馈机制

由学院学生处负责，根据学校整体发展需要，制定毕业生跟踪调查制度，确定调查时间，内容，方式的具体事宜。学生处负责发放和回收问卷。系委会负责制定毕业生调查问卷的具体内容；系里指定专门负责人对毕业生跟踪调查分析报告进行汇总分析。

(2) 社会评价机制

学院就业指导中心根据学校整体发展需要制定社会评价机制。毕业生跟踪调查工作以系为单位，由专业系主任与副系主任负责组织人员进行走访用人单位、走访校友、校企合作交流、组织访谈和调查问卷的发放和回收等具体调查工作，并进行问卷汇总分析，形成各专业调查分析报告。

4. 建立了全方位的教学质量监控和评价体系

学院构建了在教学副院长的领导下，教学管理职能部门、教学督导室、专业教学指导委员会、学生教学信息员构成的教学质量监控与评价四大主体。

(1) 教务处作为教学活动直接组织者和管理者，发挥着教学质量监控的核心作用，主要通过汇集、协调、传递、研究和反馈信息的功能，对全院教学质量进行全程监控；并通过定期召开教学例会的形式及时解决和处理各种教学信息。

(2) 教学督导员深入教学一线对各教学环节进行巡视监控、专项督导和指导性或评价性的听课，同时按照教学质量监控体系中对各教学环节做出具体评价，及时向教务处提出提高教学质量的意见和建议，达到强化全院日常教学工作检查与监控的目的。

(3) 各系部专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果，着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控，以确保各专业人才培养的目标和规格符合市场对人才质量的需求。

(4) 学生信息员从受教育的角度，及时反馈教学质量信息。

在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中切保教学质量，鼓励教师人人成为教学质量提升的主体，人人参与质量建设。

十、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

1. 修满的专业人才培养方案所规定的 155 学分，其中选修课修满 27 学分；
2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求；
3. 获得工程测量员资格证书或行业资格证书。

十一、附件

1. 编制人员构成，如表 8 所示。

表 8 编制人员名单

序号	姓名	专业领域	所在单位	职称	备注
1	杜玉柱	水利工程	山西水利职业技术学院	副教授	
2	方 斌	测绘工程	山西省第六地质工程勘察院	高级工程师	企业
3	尹德威	遥 感	山西省第六地质工程勘察院	工程师	企业
4	高芳芳	测绘工程	山西省第六地质工程勘察院		企业 学生代表
5	王百勇	测绘工程	山西水利职业技术学院	讲师	
6	刘 璐	测绘工程	山西水利职业技术学院	讲师	
7	陈 帅	测绘工程	山西水利职业技术学院	讲师	
8	张笑蓉	测绘工程	山西水利职业技术学院	讲师	
9	王璇洁	地理信息	山西水利职业技术学院	讲师	
10	崔 茜	地理信息	山西水利职业技术学院	讲师	

2. 变更审批表，如表 9 所示。

表 9 山西水利职业技术学院教学进程变更审批表

20 —20 学年第 学期

申请单位		适用年级、专业	
申请时间		申请执行时间	
人才培养方案教学进程表变更内容	原课程信息		
	变更课程信息		
变更原因			
系部主任意见	系部主任（盖章）： 年 月 日		
教务处意见	处长（盖章）： 年 月 日		
分管院长意见	分管院长： 年 月 日		

3. 技术技能素养清单，如表 10 所示。

表 10 山西水利职业技术学院工程测量技术专业职业技能清单

序 号	技术技能素养清单
1	微倾光学水准仪、精密电子水准仪使用操作
2	全站仪使用操作
3	水平角观测（测回法、全圆方向法）
4	竖直角观测
5	视距测量
6	RTK 使用操作
7	CAD、CASS 软件应用操作
8	卡西欧编程计算器的使用
9	无人机应用操作
10	办公软件（Office、Window 等）应用操作
11	二、三、四等水准测量（高程控制测量）
12	三角高程测量
13	一、三级光电导线测量
14	GNSS 控制测量
15	导线测量单节点平差计算与成果整理
16	水准测量单节点平差计算与成果整理
17	1: 500 地形图测绘（全站仪、RTK）
18	渠道中线、纵横断面测量
19	道路中线、纵横断面测量
20	平整土地测量
21	已知高程放样、高程传递测量
22	利用卡西欧编程计算器进行圆曲线、缓和曲线的计算

表 10 续 1

序 号	技术技能素养清单
23	圆曲线、缓和曲线的测量与放样
24	建筑物界址点测量、地籍图测绘
25	建筑物（工民建、水工等）沉降、位移观测
26	桥梁中线、墩台测设
27	隧道施工测量

4. 工程测量技术专业工作过程与职业能力分析, 如表 11 所示。

表 11 工程测量技术专业工作过程与职业能力分析表

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
工程测量员	①从事线路测量; ②从事河道、水库测量; ③从事城乡规划测量; ④从事工业与民用建筑施工测量; ⑤从事水利建筑施工测量; ⑥从事道路与桥梁施工测量; ⑦从事地下工程施工测量; ⑧从事高压输电线路施工测量; ⑨从事建筑物变形监测; ⑩从事变形观测资料的整理、分析、预测等工作	工程测量	①工程建设中地形图的测绘与应用; ②线路测量; ③渠道、河道、水库测量; ④工业与民用建筑施工测量; ⑤道路与桥梁施工测量; ⑥地下工程施工测量	①能进行地形图测绘, 选择合适比例尺地形图; ②能进行选线测量、中线测量和曲线测设; ③能用水准仪或全站仪进行纵横断面测量; ④能进行渠道选线测量、中线测量和纵横断面测绘; ⑤能进行水下地形图测绘、河道纵横断面测量; ⑥能进行水库测量方案设计、淹没线测量; ⑦能进行建筑物的定位与放线, 标高测设与传递; ⑧能进行道路恢复中线测量、道路边桩、边坡测设; ⑨能进行桥梁施工控制网布设、桥轴线测定及墩台测设; ⑩能进行水利水电施工控制测量、水工建筑物的施工放样	《工程测量》
		控制测量	①平面控制网的布设; ②水平角与距离测量; ③导线外业测量; ④水准测量; ⑤三角高程测量; ⑥控制网数据处理; ⑦GNSS 控制测量	①会布设平面控制网; ②能进行四等平面控制网水平角、边长测量; ③能进行城市一级导线测量; ④能进行二等水准测量; ⑤能进行三角高程导线观测与计算; ⑥能进行控制网的平差计算; ⑦能利用 GNSS 测量技术进行平面控制测量	《控制测量》

表 11 续 1

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
		工程变形监测	①工程竣工测量；②建筑物变形测量；③变形观测资料的整理、分析、预测等工作	①能进行竣工控制网建立；②能进行竣工图测绘及资料编制；③能进行变形监测控制网的建立、能进行水准基点、工作基点和变形观测点的布设工作；④能借助精密水准仪进行建筑物或地壳垂直位移的变形监测、数据处理工作；⑤能利用高精度全站仪、精密经纬仪进行大坝水平位移的观测、记录、计算工作；⑥能进行高层建筑物、构筑物、大坝等倾斜变形测量；⑦能进行高层建筑物、构筑物、大坝等建筑物的裂缝观测工作；⑧能对各种变形监测资料进行整理、归档、数据处理、分析和工程就开预测预报工作	《工程变形监测》
地图绘制员	①从事大比例尺地形图测绘；②从事小比例尺地形图的编绘；③从事专题地图的编绘	大比例尺地形图测绘	①图根控制测量；②地形图测绘；③软件安装；④制图；⑤工程量计算；⑥数字地形图应用	①能进行三、四等水准测量；②能进行水平角、竖直角、水平距离、坐标观测；③能进行图根导线测量；④能进行三角高程导线测量；⑤能进行地物、地貌的测绘；⑥能运用数字测图软件进行数字地形图编辑、成图和出图工作；⑦能运用数字地形图进行边长、面积量算和纵横断面图绘制等	《测绘 CAD》 《测绘基础》 《测量误差与数据处理》 《数字测图》 《地图制图》
		地图制图	①普通地图制作；②专题地图制作	①具有获取地图制图知识的能力；②会使用 AutoCAD、CASS、MapGIS、Mapinfo、ArcMap 等常用制图软件；③能进行普通地图制作；④能进行专题地图制作	

表 11 续 2

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
不动产测绘 员	①从事地籍调查工作；②从事界址测量工作；③从事地籍图、宗地图、勘测定界图的测绘；④从事房产调查工作	地籍调查 与测量	①地籍调查；②界址测量； ③地籍图、宗地图、勘测定界图的测绘	①具有获取地籍测量与土地调查基本知识的能力； ②能进行权属调查；③能进行地籍控制测量和界址点测量；④能进行地籍图、宗地图、勘测定界图的测绘	《地籍测量》
		房地产测 绘	①房产调查；②房产图测绘； ③产权面积量算	①具有获取房地产测绘的基本知识的能力；②能进行房屋产权调查、房屋属性调查；③能进行房产测量；④能进行产权面积量算等工作；⑤能进行房产图测绘报告的编写	