

河南省中等职业学校
测量技术基础课程标准
(2025 年)(试行)

目 录

一、课程性质与任务	1
(一) 课程性质	1
(二) 课程任务	1
二、课程目标与要求	1
三、课程结构与内容	2
(一) 课程结构	2
(二) 课程内容	3
四、学生考核与评价	6
(一) 评价原则	6
(二) 评价方式	6
(三) 评价结果运用	7
五、课程实施与保障	7
(一) 课程实施	7
(二) 教学条件	8

一、课程性质与任务

（一）课程性质

工程测量是工程建设中精准勘测、设计、施工及运营维护的重要基础性工作。测量技术基础课程是中等职业学校资源环境与工程建筑类专业的专业基础课程，主要内容包括测量学基础理论、测量仪器操作方法、基础测量工作实施和地形图测绘与应用等。

（二）课程任务

本课程全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，对接工程建设一线岗位对技能人才的现实需求，使学生掌握资源环境与工程建筑类专业必备的测量技术基础理论、仪器操作及数据处理等知识和技能，具备从事工程勘测、施工测量、地形图测绘等工作的能力，养成严谨细致、规范操作、吃苦耐劳和团结协作的素质，为后续专业课程学习及未来职业发展奠定坚实基础。

二、课程目标与要求

本课程立足中等职业教育人才培养定位，通过系统的理论学习、实践训练和综合应用，应达到以下目标与要求。

1. 了解地球形状与大小的相关知识，理解测量坐标系建立的基本原理。
2. 掌握水准测量、角度测量、距离测量的核心原理与方法。
3. 理解控制测量的概念及作用，掌握导线测量、三角高程测量的基本原理。
4. 掌握地形图的基础知识与识读方法，了解数字化测图的基本原理。
5. 了解水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器的基本功能及应用场景。
6. 能规范操作常用测量仪器，完成高程、角度、距离的测量作业。
7. 会开展控制测量与地形图测绘工作，准确记录测量原始数据。
8. 能运用数据处理方法计算测量结果，检验成果精度。
9. 会查阅测量行业相关标准与资料，获取有效技术信息。
10. 能识别测量作业中的常见问题，分析成因并采取处理措施。
11. 具备团队协作意识，能与成员有效沟通，配合完成综合性测量任务。
12. 树立规范操作意识，遵守测量操作规程，爱护仪器设备。

13. 能对完成的工作进行总结反思，具备持续改进的意愿和能力。

三、课程结构与内容

（一）课程结构

本课程由 10 个教学项目构成，包括测量基础知识、水准测量、角度测量、距离测量与直线定向、小地区控制测量、大比例尺地形图的测绘与应用、施工测量的基本工作、民用建筑施工测量、工程变形监测和测量新技术应用。

本课程主要内容及参考学时如下，其中加*号内容为选修。各学校可结合教学实际情况，在保障课程目标达成的前提下，灵活分配各教学内容的学时数。

项目	内容	参考学时
测量基础知识	确定地面点位置	6
	熟悉测量的三项基本工作	
	熟悉测量工作的相关规定	
水准测量	认识与使用水准仪	18
	普通水准测量	
	四等水准测量	
	水准仪的检验与校正	
	水准测量误差及注意事项	
角度测量	认识与使用测角仪器	18
	测回法测水平角	
	竖直角观测	
	测角仪器的检验校正与测角误差	
距离测量与直线定向	测距工具与直线定线	12
	钢尺量距和电磁波测距	
	直线定向和方位角推算	
小地区控制测量	控制测量基础知识	18
	导线测量内外业	
	高程控制测量	

续表

项目	内容	参考学时
大比例尺地形图的测绘与应用	地形图基本知识	12
	地形图测绘	
	地形图应用	
施工测量的基本工作	测设的基本工作	12
	点的平面位置测设	
民用建筑施工测量	民用建筑的定位测量	12
	设置轴线控制桩或龙门板	
	基础和墙体施工测量	
	高层建筑施工测量	
工程变形监测	沉降观测	6
	倾斜和裂缝观测	
*测量新技术应用	卫星定位测量	(8)
	低空无人机测绘技术	
合计		114

(二) 课程内容

项目	任务描述	教学内容与要求
测量基础知识	1. 依据地面点位置确定原理, 阐述确定地面点位置的工作方法。 2. 遵循测量工作原则, 掌握测量三项基本工作内容	1. 明确地面点位置确定的原理及方法。 2. 掌握测量的三项基本工作内容及要求。 3. 熟悉测量工作的相关规定
水准测量	1. 完成普通水准测量与四等水准测量工作。 2. 通过检验, 判断水准仪的各项技术指标是否符合使用标准	1. 掌握利用水准仪获取两点间高差的基本原理。 2. 熟悉水准仪的组成部分(望远镜、水准器、基座), 掌握架设、粗平、瞄准、读数等操作步骤。 3. 理解水准点的概念, 掌握闭合、附和、支水准路线的布设方法与测量步骤(测站观测、记录、计算)。

续表

项目	任务描述	教学内容与要求
水准测量		4. 学会高差闭合差的计算与调整方法，能够准确计算各点的高程。 5. 掌握四等水准测量的原理与方法。 6. 会用水准仪完成普通及四等水准测量的外业观测与内业计算。 7. 了解水准测量误差产生的原因，运用合适的方法，减少水准测量误差
角度测量	1. 完成水平角与竖直角测量。 2. 通过检验，判断经纬仪或全站仪的各项技术指标是否符合使用标准	1. 掌握水平角和竖直角测量原理。 2. 熟悉经纬仪和全站仪的组成部分，精通仪器的操作流程。 3. 掌握测回法观测水平角的操作步骤及记录、计算方法。 4. 理解竖直角观测方法、指标差概念及其计算方法。 5. 了解经纬仪和全站仪的主要轴线及几何条件，能够分析水平角测量误差，并掌握相关注意事项。 6. 会用经纬仪或全站仪完成水平角与竖直角观测、记录与计算。 7. 能够对经纬仪或全站仪的关键技术指标进行简易检验，判断仪器是否符合使用标准
距离测量与直线定向	1. 完成钢尺量距与电磁波测距。 2. 完成直线定向与方位角推算	1. 了解钢尺量距、电磁波测距等方法的原理及适用条件。 2. 熟悉各类钢尺，熟练运用平量法、斜量法等常见量距技术。 3. 了解全站仪等电磁波测距仪器的工作原理，熟练掌握其操作方法及注意事项。 4. 熟悉三种标准方向，理解方位角、象限角的定义及其相互转换，掌握坐标方位角的推算方法。 5. 会用钢尺或全站仪完成不同场景下的距离测量工作。 6. 能够根据已知方向与角度，完成坐标方位角的推算，确定直线定向结果
小地区控制测量	1. 完成导线测量。 2. 完成三角高程测量	1. 理解控制测量的概念、作用与分类。 2. 熟悉导线布设形式，掌握外业工作与内业计算。 3. 会用全站仪完成导线测量的外业数据采集。

续表

项目	任务描述	教学内容与要求
小地区控制测量		- 能够对导线测量内业数据进行计算与误差调整,得出符合精度要求的控制测量成果。 - 理解三角高程测量原理和掌握三角高程测量工作
大比例尺地形图的测绘与应用	- 完成大比例尺地形图测绘。 - 熟练应用地形图解决实际问题	- 掌握地形图的比例尺、分幅与编号规则,精通地物和地貌的表示方法。 - 掌握经纬仪测图、全站仪数字化测图的操作步骤。 - 掌握在地形图上进行距离、面积、高程、坡度等量测的操作技巧,全面了解地形图在工程规划与设计中的应用。 - 会用全站仪结合绘图软件完成大比例尺地形图的数字化测绘。 - 能够在地形图上完成工程所需的距离、面积、高程等参数的量测
施工测量的基本工作	- 完成水平距离测设、水平角测设和高程测设。 - 完成点的平面位置测设	- 理解施工测量的任务、特点及基本原则。 - 掌握水平距离测设、水平角测设和高程测设三项基础操作技能。 - 学会运用直角坐标法、极坐标法(全站仪坐标放样)、角度交会法或距离交会法来确定点的平面位置。 - 能够根据工程需求,选择合适的方法完成点的平面位置测设和高程测设,并确保测设精度符合要求
民用建筑施工测量	- 操作测量仪器进行建筑的定位。 - 操作测量仪器进行建筑的轴线引测。 - 使用激光垂准仪开展高层建筑轴线投测	- 掌握利用直角坐标法或极坐标法精确标定建筑物角桩位置的技术,以此作为轴线放样的可靠依据。 - 学会正确设置轴线控制桩或龙门板的操作流程。 - 掌握基础和墙体施工过程中的测量方法及其具体要求。 - 能够使用激光垂准仪开展高层建筑轴线投测
工程变形监测	- 开展建筑物或构筑物沉降观测。 - 开展建筑物或构筑物倾斜和裂缝观测	- 了解建筑物或构筑物沉降量数据的获取与监测方法。 - 熟悉建筑物或构筑物倾斜及裂缝观测的基本操作流程
*测量新技术应用	- 运用 RTK 技术进行地形图测绘和工程放样。 - 操作无人机完成外业数据采集和内业数据处理	- 了解全球卫星导航系统的工作原理及其在实际应用场景中的具体应用。 - 了解小型无人机测绘的外业操作和内业处理的基本方法与技术要点

四、学生考核与评价

（一）评价原则

1. 坚持立德树人

把立德树人成效作为评价的根本标准，注重学生理想信念、爱国情怀、品德修养和职业道德的培育，将践行社会主义核心价值观贯穿于评价全过程。

2. 促进全面发展

落实德智体美劳全面发展的评价要求，注重考查学生的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，关注学生创新精神、个性发展与综合职业能力的达成，促进学生健康成长、全面发展。

3. 突出能力导向

体现职业教育类型特色，根据资源环境与工程建筑类专业特点，设计体现测量技术应用、工程实践操作等专业特色，以考核施工测量、数据处理、地形图测绘等核心岗位能力为重点的评价内容和方式，贴合行业一线岗位实际需求。

4. 注重多元评价

强化过程评价，改进结果评价，探索增值评价，健全综合评价。鼓励社会评价和学校评价相结合，教师评价和学生评价相结合。

5. 推动技术赋能

充分利用数字技术，提高教育评价的科学性、专业性、客观性。

（二）评价方式

1. 过程评价

通过课堂表现、实践操作、课后作业及实训报告等环节，重点考查学生在测量学理论理解、仪器操作熟练度、数据处理准确性及团队协作能力方面的表现。

2. 结果评价

采用理论考核与实操考核相结合的方式，检验学生在测量技术理论体系掌握、综合测量工作任务执行及专业核心技能综合运用方面的能力。理论考核以闭卷形式开展，通过多

元题型评估基础概念、原理与方法的掌握程度；实操考核通过测量工作任务，全面考查仪器操作、简单数据处理能力，重点关注操作规范、数据准确。同时可依托在线学习平台采集学习过程数据，作为评价辅助依据提升客观性与时效性。

3. 增值评价

重点考查学生在测量岗位技能水平、综合职业能力方面的进步幅度，关注个体发展与提升，探索纳入学生成长档案。

4. 综合评价

不仅关注知识的学习、技能的训练，还要注重职业综合素质和行动能力的培养，促进学生全面发展。

（三）评价结果运用

1. 服务学生发展

通过评价结果帮助学生认识在测量理论知识掌握、仪器操作技能熟练度、数据处理精度及团队协作能力等方面的优势与不足，为专业发展、职业规划等提供依据。

2. 改进教学工作

教师根据学生在水准测量成果处理、导线测量内业计算等知识点、技能点的评价结果，及时调整教学策略与方法。

3. 完善课程建设

将课程内容接受度、专业需求契合度、考核方式合理性等的评价结果作为优化测量技术基础课程教学内容、考核体系及课程标准的重要参考。

五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 教学要求

落实立德树人根本任务，根据本课程目标、内容特点和学生认知基础，以学生为中心设计教学活动。有机融入精益求精、严谨细致、团结协作等思政元素。对接工程测量职业

能力要求，贯彻理实一体化理念，以野外地形测量、工程放样、数据处理等典型工作场景为载体，通过案例教学、项目教学、分组实操等方式，引导学生在解决实际测量问题中掌握仪器操作、数据采集与处理、成果编制等核心技能点。积极运用现代信息技术，优化理论讲解、实操示范、成果反馈等过程，提升教学直观性与实效性。同时强化实践教学安全管理，明确测量作业安全规范，确保实践教学有序开展。

2. 教材编写要求

教材编写须遵循相关专业教学标准和本课程标准，基于测量岗位典型工作任务设计内容，突出测量技术的实用性与针对性。结构设计应适配“项目引领、任务驱动”教学模式需求，配套开发习题集、课件、动画、视频等数字资源。

3. 课程资源开发与利用要求

文本资源方面，开发学习材料、实习实训手册等教学材料。

数字化资源方面，构建涵盖音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件等在内的资源体系。

（二）教学条件

1. 师资配备要求

主讲教师应持有相应专业的教师资格证书，具备工程测量或相关专业背景及教学能力，拥有一定年限的行业实践或教学经验，达到相应技术技能水平，能够胜任测量技术基础的理论与实践教学。

课程负责人应具有中级及以上职称，具有 5 年以上教学或行业实践经验，具备组织开展专业建设、教科研工作及企业服务的能力。

兼职教师可聘请来自测绘行业相关企业、具有中级及以上专业技术资格或高级工及以上职业技能等级的人员承担实践教学指导，要求其具备扎实的专业知识、丰富的实际工作经验，了解教育教学规律，能胜任实训指导与职业发展规划指导等任务。

教学团队应定期开展教研活动，共同研课备课，提升教学效果。

2. 教学设施要求

专业教室应具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。教学机房应配备满足教学需求的计算机设备，安装测量数据处理、数字化测图等相关软件，保障学生开展软件实操训练。

校内实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），设置固定水准点、导线点、模拟建筑轴线等实训标志，符合工程测量领域实践教学要求，配备数量充足、性能达标的测量仪器，并定期进行维护、校准及更新。实训环境与设备设施对接工程测量岗位真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展水准测量、导线测量、仪器操作、数据处理等核心实训项目。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

校外实训场所应符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际，符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议，能提供与学生规模相适应的实习实训岗位，配备指导教师，保障实习实训顺利进行。

编制人员及单位：

李 璐，平顶山工业职业技术学院

董张博，河南省水利水电学校

郑明贵，河南省水利水电学校

孟战成，平煤股份勘探工程处