

茂名职业技术学院

校企合编《建筑工程测量》课程标准



一、基本信息

参编单位：广州南方测绘科技股份有限公司茂名分公司

适用对象：高职一年级

制定时间：2021.8

课程代码：0201077

所属专业：建设工程管理专业群

学 分：3.5

学 时：60

二、课程性质与作用

《建筑工程测量》是研究如何为建筑工程的勘测、设计、施工、竣工及保养维修等阶段提供各种观测数据，进行记录计算，绘制图形，标定各种测量标志以配合各阶段施工的一门学科，尤其是在工程施工阶段中，建筑工程测量的应用十分广泛，是建设工程管理专业群学生的岗前训练课程。

（一）建设工程管理专业群应用人才需求分析

据市场对 2020 年元月的人才需求预测，人才需求前十二名中，建筑施工管理人员排第六位。据中国工程师黄页网职场数据显示：到今年 2 月份，广东省建筑施工类新增职位数为 2763 个，占整个中国工程师黄页网职位新增数的 13%，排在其网站行业的第五位。

经过建设市场职业岗位能力的充分调查和本行业众多专家的积极指导，本课程的设置完全符合建设工程管理专业群相关技术领域职业岗位(群)的任职要求和高技能人才培养目标。为建设行业培养**建筑施工员、质检员与安全员（即监理员）、测绘员**等，毕业生具有较强测量专业技能和管理能力，是复合型人才，社会需求量大。

（二）课程技能岗位的地位

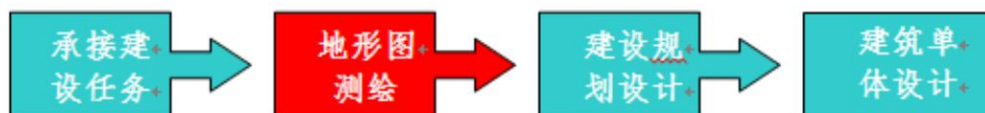
《建筑工程测量》是建设工程管理专业群中一门最实用的专业课程之一，开设本课程对建设工程管理专业群学生职业能力和职业素养养成起主要支撑作用。凡有工程建设的地方就需要工程测量，凡参与工程建设的人员都应具备相关的测量知识和技能，它在整个工程建设中起着先导性、关键性的作用。

通过本课程的学习，学生应掌握建筑工程管理和建设中所需的基本测设技能（施工员）和测绘技能（测绘员），使学生的测量知识与技能达到中高级测量员的要求，以便通过由省建设职业技能鉴定机构组织的知识考核和操作考核，获得中高级测量放线工、测量员职业岗位证书。为建设工程管理专业群的后继课程的学习，直至走上工作岗位打下坚实基础。

1. 《建筑工程测量》课程在建筑工程技术施工员、监理员岗位的地位结构图：

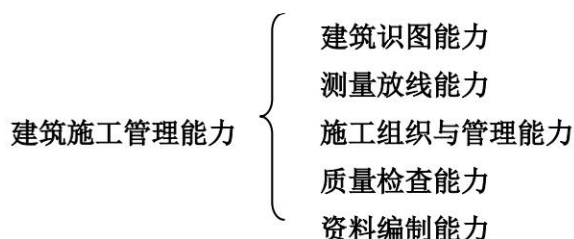


2. 《建筑工程测量》课程在工程测绘员岗位的地位结构图：



（三）建设工程管理专业群的岗位要求

建设工程管理专业群是培养胜任建筑施工员为主技术岗位的高技能人才。结合社会调研，与企业专家做了深入的探讨和分析，得到专业的岗位能力结构如图所示。



其中，施工管理能力是核心能力，总领其它各能力。

（四）建设工程管理专业群课程体系结构

底层为：建筑制图，建筑力学，建筑材料，建筑设备，建筑工程测量，主要解决识图与用图、放线为施工工作基础准备。二层为：房屋建筑学，建筑结构，建筑预算，主要解决读懂建筑专业图，为施工管理作专业准备。三层为：施工管理，施工组织，主要解决如何进行施工组织与管理，实现专业岗位角色。

课程体系结构图：



三、课程的目标

1、专业能力目标

（1）能正确使用常规测量仪器（经纬仪、水准仪、钢尺）进行普通测量工作，并能对测量仪器进行一般性的检验；

（2）能正确使用测距仪、全站仪、自动安平水准仪、电子经纬仪等仪器，并对 GPS、电子水准仪等新仪器有所了解；

（3）根据《规范》要求，能正确观测、记录、计算测量数据，能正确计算放样时所需的测设数据；

(4) 在校期间通过技能训练, 达到相当于中以至高级测量放线工的水平, 每位学生都要通过仪器操作考核。

2、方法能力目标

- (1) 通过本课程的学习, 应掌握工程测量的基本理论、基本知识;
- (2) 掌握小地区控制测量的理论和方法; 大比例尺地形图的测绘方法及应用;
- (3) 掌握建筑工程测量的主要内容及方法, 具备建筑工程施工放线的能力。

3、社会能力目标

- (1) 能进行小区域平面高程控制网的布设、观测及数据处理;
- (2) 能独立组织大比例尺地形图的测绘工作, 并掌握地形图在建筑工程中的应用;
- (3) 能掌握施工控制网的测设, 工业与民用建筑中的施工测量方法。

四、课程教学改革目标

根据当前建设市场和高职教育人才培养模式改革的需要, 为充分体现“校企合作, 工学结合”的高职教育新理念, 实施基于工作过程的项目导向课程建设, 开展“教学做”一体化教学, 以学生为中心, 对《建筑工程测量》课程进行了全面的改革。

在每年的专业教学计划和课程标准修订过程中, 我们十分重视各课程间的整合、充分考虑核心课程、核心技能, 合理设计实训、实训及实习等关键环节。自《建筑工程测量》被列为建设工程管理专业群核心课程之一后, 理论课周课时与实训课时得到加强, 实训课时建议由一周改为二周。通过组建教学改革试点班, 测量放线工特长生业余班实行工学结合教学, 大力改革实践教学的形式和内容, 鼓励开设实用性、综合性及操作性实习, 利用下午课余、周末时间积极下工地开展活动, 突出动手操作能力的培养。

提出了以“快速适应生产一线岗位”为导向、“以动手能力培养”为主线、“以解决工程实际问题”为总目标, 即“一个导向、一条主线、一个总目标”的课程教学体系。在教学设计中, 提倡“自主、探索、合作”的学习方式, 改变以教师为中心、课堂为中心、书本为中心的局面, 采用课内、课外教学相结合的方法来促进学生创新意识和实践能力的提高。

五、课程设计的理念与思路

(一) 学情分析

1. 高职学生数理逻辑能力差, 不喜抽象的理论, 理论浅显, 但形象学习能力较好, 善于利用网络与紧密结合具体实际学习, 善于模仿, 自我意识强, 渴望自我能力的获得和提高, 喜欢挑毛病, 尤其是他们认为有用的更是孜孜以求。

2. 基于建筑工程专业技能岗位要求进行设计

基于高职学生的基本状况, 按照建筑工程专业技能要求分为程测员、建筑施工员与监理员, 而进行行动导向的课程设计, 有 12 项任务:

岗位一 地形图测绘员:

- 任务 1 高程控制测量
- 任务 2 水平控制测量
- 任务 3 测绘制地形图

岗位二 建筑施工员:

- 任务4 施工图应用
- 任务5 高程放样
- 任务6 角度放样
- 任务7 距离放样
- 任务8 施工测量

岗位三 建筑监理员：

- 任务9 竣工测量
- 任务10 建筑物沉降观测
- 任务11 建筑物倾斜与位移观测
- 任务12 建筑物裂缝观测

3. 其中尤以建筑施工员的定位放线为核心岗位，设置下面一周实训学习情境：

表 1：一周实训学习情境

学习任务	子任务 1	子任务 2	子任务 3	时间	载体
1 图纸应用	认识地形图	获取放样数据		0.5 天	图纸
2 高程放样	水准仪操作	水准点引测	已知高程放样	1 天	仪器(水准仪)
3 角度放样	经纬仪操作	角度测量	已知角度放样	1 天	仪器(经纬仪)
4 距离放样	钢尺量距与放样	全站仪测距与放样		0.5 天	仪器
5 施工测量	场地平整测量	民用建筑施工测量	工业建筑施工测量	2 天	工程项目
				5 天	

六、教学内容的针对性与适用性

根据行业企业发展的需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求，选取教学内容，并为学生可持续发展奠定良好的基础。为此，我们的做法如下：

1. 根据市场调查和行业、企业专家的指导及课程培养目标，制定合理的课程标准，由此制定相应的授课计划。
2. 根据课程标准，自编教材，对本课程内容进行了整合，形成了测量基本知识和基本技能、地形图测绘、建筑工程施工测量、其它工程测量四大模块，突出建筑工程施工放样能力。
3. 紧紧围绕建筑施工测量的核心技能，合理设计实训、实训及实习等关键环节，实训课时应为一周，突出动手操作能力，并自编了实训、实训指导书。
4. 为了使能够了解到最新的前沿知识，补充以下教学内容：自动安平水准仪、电子经纬仪、全站仪、激光铅垂仪的使用等新内容。
5. 教改班和测量特长生班下工地，进行案例教学或在校内进行仿真实操教学。
6. 经用人单位反馈，我院建设工程管理专业群实习生、毕业生的施工测量能力达到上岗水平，即能顶岗上岗工作，达到了课程的教学总目标，满足了职业岗位实际工作任务的需要。

七、教学内容的组织与安排

遵循学生职业能力培养的基本规律，理论教学做到适度够用，强调理论对实践的指导作用，以真实工作任务及其工作过程为依据整合、序化教学内容，科学设计学习性工作任务，教学做结合，理论与实践一体化，实训、实习等教学环节设计力求合理。

（一）教学内容组织

教学必须做到适度够用，突出基础技能、实用技能、专业技能。基于企业的三个岗位为依托，从职业能力培养规律整合十二个任务，按“一个导向、一条主线、一个总目标”的课程教学体系，在教学中将教、学、做充分结合。

1. 地形图测绘

授课地点：多媒体室、模拟测绘实训场

教师讲授国内外有关地形图测绘的实际状况、重要性与常用方法，测绘的一些知识及基本要求，然后给出任务 1——高程控制测量，学生根据国家与测量工程有关的规范，先布置控路线，开展水准仪的实训操作，测得点间的高差，完成路线的高差内业计算，从而实现高程控制测量。任务 2——水平控制测量，学生为了取得水平控制坐标，先布置控路线，开展经纬仪的角度测量实训操作，测得水平角值，然后进行水平距离测量，最后完成高差内业计算取得坐标值，从而实现水平控制测量。任务 3——测绘制地形图，学生根据已取得的控制测量数据，运用仪器（经纬仪、全站仪）进行将地形碎部点测绘到图纸上，完成地形图测量任务。

2. 建筑施工测设

授课地点：多媒体室、模拟测设实训场

教师讲授建筑企业施工有关实际状况与常用方法，测设的一些知识及基本要求，然后给出任务 4——施工图应用，学生弄清施工图中内容，获取测设放样数据，以备定位放线使用。任务 5——高程放样、任务 6——角度放样、任务 7——距离放样、任务 8——施工测量，学生根据图纸上取得的数据，运用相应的仪器进行高程放样、角度放样、距离放样、施工定位与放线、施工质量的管理与监督，做到符合图纸上的设计意图，完成建筑施工测设。

3. 建筑质量检查

授课地点：多媒体室、模拟建筑质检实训场

教师讲授建筑企业竣工有关实际状况，建筑质量检查的一些知识、方法及基本要求，然后给出任务 9——竣工测量、任务 10 建筑物沉降观测、任务 11 建筑物倾斜与位移观测、任务 12 建筑物裂缝观测，学生根据建筑竣工有关验收要求，设计与运用合适的方法，以相应的仪器，测量得到有关数据，以数据误差值说明建筑物的质量，从而完成建筑质量检查。

4. 技能教学

表 2：技能教学任务

任务	试 验 内 容	总学时 数		实训 学时	综合 实训 周数
任务 1 平面控制 测量	经纬仪构造与水平角测量。	10	2		
	实训一 经纬仪的认识使用与测回法测水平角。		2	2	
	实训二 测回法测三角形的三个内角。		2	2	

	竖直角测量原理与竖直角测量。 (经纬仪的检定、角度测量误差及注意事项。)		2		
	实训三 竖直角观测。		2	2	
	钢尺量距。	8	2		
	视距测量、全站仪测距(光电测距)		2		
	实训四 钢尺量距。 视距测量和全站仪测距。		4	2 2	
	直线定向。 控制测量、导线测量外业工作、坐标正算与反算。	4	2	1	
	闭合导线、附和导线的坐标内业计算。		2		
任务 2 高程控制 测量	水准仪认识与使用。	8	2		
	实训五 水准仪的认识和使用。		2	2	
	水准测量的方法。		2		
	实训六 简单水准测量。		2	2	
	实训七 水准路线外业测量。	4	2	2	
	水准测量的内业成果计算。		2		
	(水准仪检定、水准测量误差及注意事项。) 四等水准高程控制测量、三角高程测量。	2			
任务 3 小地区地 形测量	地形图的基本知识。	1			
	大比例尺地形图的测绘(经纬仪、全站仪测图)。	3	2		
任务 4 地形图应 用	地形图的基本应用 在建筑工程中的应用。	2			
任务 5 高程放样	一般高程测设与高程传递放样。	2	1		
任务 6 角度放样	已知水平角测设。	2	1		
任务 7 距离放样	钢尺测设已知水平距离。	2	1		
	光电测距仪、全站仪测设已知水平距离				
任务 8 建筑施 工测量	民用建筑的控制测量、定位、放线。	2			
	实训八 建筑场地施工控制测量。测设角点桩与轴线的平面位置和高程。	4	4		
	民用建筑基础施工测量、墙体施工测量、高层建筑施工测量。 (工业建筑与管线施工测量。)	2	2		
任务 9 建筑竣工 测量	竣工总平面图的编绘。	4			

任务 10 建筑物沉降观测	建筑物的沉降观测。		2	
任务 11 建筑物倾斜与位移观测	建筑倾斜与位移观测。			
任务 12 建筑物裂缝观测	裂缝观测。			
	机动：习题课、复习课、参观等	0		
	综合实训			1 周 (20 学时)
	小计	60	30	20
	合计	80		

（二）实训的安排

1. 实践教学必须培养学生熟练使用测量仪器、提高操作技能和应用课堂所学知识的能力；培养学生吃苦耐劳、爱护仪器用具、相互协作的职业精神；培养学生严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学态度。

2. 实践教学通过教师随堂演示教学→课堂实训→测量基本功训练→仪器考核→测量模拟方案训练→实地施工测量等六个阶段，由易到难，循序渐进，不断提升。

3. 实训实训方案的策划做到了可操作、可考核及可评定，模拟性好，实践性强；组织管理、指导工作规范有序，分组分层次管理，加强实训过程的指导，减少错误，尤其应加强实习前的指导，明确实习任务、测量方法、需要观测的数据及精度要求，及时检查学生的外业工作和内业工作。

4. 以建筑施工测设为综合实训，课时为一周。通过组建教学改革试点班，测量放线工特长生业余班实行工学结合教学，大力改革实践教学的形式和内容，鼓励开设实用性、综合性及操作性实习，利用下午课余、周末时间积极下工地开展活动，突出动手操作能力的培养。

（三）实训教学

1、课堂实训

训练常用测量仪器的使用方法，各种测量方法，它所涉及的内容与课堂教学内容紧密相关，充分体现课程的实践性，具体内容及要求如下表：

表 3：课堂实训

实训内容	实训目的要求	学时安排
实训一 经纬仪的认识使用与测回法测水平角	1. 了解 DJ6 型光学经纬仪各主要部件的名称和作用。 2. 练习经纬仪对中、整平、瞄准和读数的方法，掌握基本操作要领。 3. 要求对中误差小于 1mm，整平误差小于一格。 4. 掌握测回法观测水平角的观测顺序、记录和计算方法。上、下半测回角值互差不超过 $\pm 40''$ ；各测回差不超过 $\pm 24''$ 。	2
实训二 水平角观测（用测回法）	1. 继续练习经纬仪的对中、整平、瞄准和读数，掌握基本操作要领。 2. 要求光学对中误差小于 1mm，整平误差小于一格。	2

测三角形的三个内角)	3. 掌握测回法观测水平角的观测顺序、记录和计算方法。4. 上、下半测回角值互差不超过 $\pm 40''$ 。各测回角值互差不超过 $\pm 24''$ 。 5. 用测回法依次测量三角形的三个内角，三个内角之和与 180° 较差不超过 $\pm 104''$	
实训三 竖直角观测、垂直投点	1. 理解竖直角测量原理。 2. 熟悉经纬仪竖直度盘部分的构造。 3. 掌握竖直角观测、记录及计算的方法。 4. 掌握竖盘指标差的计算方法。 5. 限差要求：同一测站不同目标的指标差互差，DJ6 型光学经纬仪应不超过 $\pm 25''$ 。 6. 观察经纬仪应满足的几何条件。	2
实训四 距离测量（钢尺量距和全站仪测距）	1. 掌握钢尺一般量距方法。 2. 钢尺量距相对误差应不大于 $1/3000$ 。 3. 了解全站仪各主要部件的名称和作用。 4. 了解全站仪安装、瞄准和测量方法，基本操作要领。 5. 了解全站仪测量水平距离、水平角、竖直角和高差方法及坐标测量方法。	4
实训五 水准仪的认识和使用	1. 了解 DS3 型水准仪各部件的名称及作用。 2. 练习水准仪的安置、粗平、瞄准、精平与读数。 3. 测量地面两点间的高差。	2
实训六 简单水准测量	1. 继续练习水准仪的安置、粗平、瞄准、精平与读数。 2. 掌握简单水准测量的施测、记录与计算。 3. 一个已知水准点，用一个测站就可测出其余各点的高程。	2
实训七 水准路线外业测量	1. 掌握水准路线测量的观测、记录和检核的方法。 2. 掌握水准测量的闭合差调整及推求待定点高程的方法。	2
实训八 建筑施工测量	1. 练习用一般方法测设水平角、水平距离和高程，以确定点的平面和高程位置。 2. 测设限差：水平角不大于 $\pm 40''$ ，水平距离的相对误差不大于 $1/5000$ ，高程不大于 $\pm 10\text{mm}$ 。 3. 测设角点桩与轴线的平面位置和高程。	4

2、综合实训

表 4：综合实训

实训内容	时间安排	备注
1、实训动员、明确实训内容、借领仪器用具、踏勘训练场和测区	0.5 天	做好测量前的准备工作
2、水准仪、经纬仪基本功的训练	1.5 天	按考核表要求准备

3、水准仪、经纬仪基本功的考核	0.5 天	原则上只考一次，不允许补考
4、闭合水准路线测量	0.5 天	外业测量、内业求 12 个待定点高程
5、经纬仪闭合导线测量	0.5 天	外业测量、内业求 12 个导线点的平面坐标
6、用经纬仪和钢尺测设多边形、用水准仪测水平线、坡度线、用线锤和经纬仪垂直投点	1 天	测设 1 个 30M×12M 的矩形、1 个边长 9M 左右的五边形和 1 个 9M 左右的六边形、水平线、坡度线、垂直投点；并检查精度
7、用全站仪放样	0.5 天	测设 1 个 36M×18M 的矩形
8、整理实训报告	0.5 天	进行实训总结

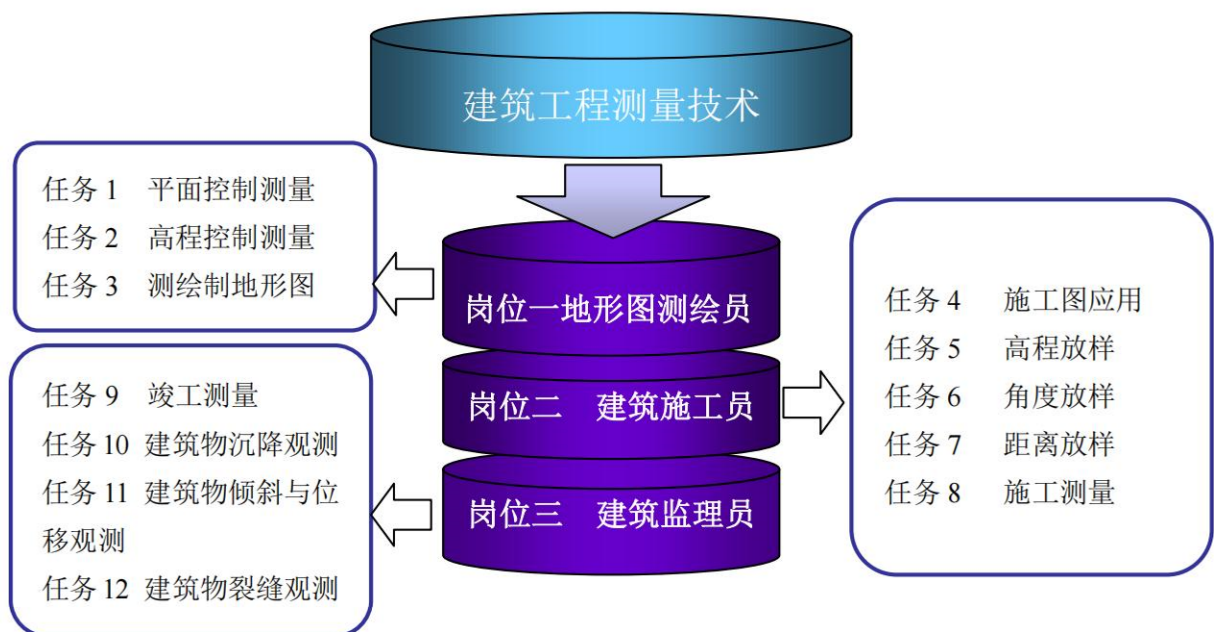
（三）案例教学

1. 施工测量专项施工方案的编制
2. 建筑物的定位与放线
3. 桩基定位测量
4. 基础工程施工测量
5. 主体工程施工测量

八、教学设计

1、岗位、任务双驱动的教学模式

根据建筑工程建设过程所需的测量工作任务，提炼出 3 个工作岗位，分 12 个典型的建筑工程测量任务，每个任务再分解为 1—3 个学习情景，做到每个学习情景的实施都是一个完整的单项工作过程。



完成任务 1~3，则达到岗位一地形图测绘员的技能要求；完成任务 4~8，则达到建筑施工员的技能要求；完成任务 9~12，则达到建筑监理员的技能要求。对某一岗位技能掌握特别优秀的学生，推荐给企业面试录取；真实的企业工作任务与具体的岗位要求，是对学生学习的极大激励。

2、采用项目教学法

从 2007 年起本课程部分课堂教学（含课堂实训）采用项目教学法。根据项目教学法的原理和一般过程，结合课程的内容和特点，设计八个项目着重抓住五个训练项目，即“水准路线测量”、“水平角观测”、“距离测量”、“地形图测绘”和“施工放样”，基本涵盖了本课程的主要教学内容。这些项目都是在学生学习了相关的基本知识和掌握基本的操作技能后，进行的一次较综合的训练，任务清楚，要求明确，有一定的检查和总结。下表是各项目的计划：

表 5：项目的主要计划

项目名称	知识与技能准备	任务	要求	时间
水准路线测量	知识：水准测量原理和方法 技能：水准仪的操作与使用	观测一些点的高程	达到等外水准测量的要求	4 学时
水平角观测	知识：角度测量原理和方法 技能：经纬仪操作与使用	观测一个三角形的内角	达到图根导线测量的要求	4 学时
距离测量	知识：钢尺量距和视距测量 技能：经纬仪操作与使用	观测两点间的水平距离	钢尺：1/2000 视距：1/300	4 学时
地形图测绘	知识：地形图及其测绘方法 技能：经纬仪测角和视距测量	测绘一小片地形图	1：500 地形图	4 学时
施工测量	知识：建筑工地施工测量知识 技能：测角、量距和高程测量	放样一栋建筑物的位置和标高	一般民用建筑放样精度要求	4 学时

项目实施时，将每班学生分成 7.10 个小组，每组 5.6 名学生，每个小组按照任务与要求，既分工又合作，共同完成，在这个过程中，学生通过共同研究、讨论和看书等方式解决遇到的问题，也可向老师提问。各小组观测完成后，自行计算成果，并对照规范检查观测成果是否合格，如不合格便要返工重测，成果最后上交给老师。在下次上课时，老师先请 1.2 个小组上来介绍本组测量的情况，然后根据这个项目实施过程和成果的情况进行讲解点评。

采用项目教学法，学生的主体作用得到提高，分析问题和解决问题的能力得到提高，能在课堂上带着任务听课，积极思考，学习兴趣高，互动性好。项目教学法最早用于两年制的国家紧缺人才培养试点专业外，现还试用于普通高职建筑施工技术专业的“建筑工程测量”课程教学中，取得良好的教学效果。

本课程的综合测量实训，基本采用项目教学法的模式完成，其训练任务更完整，环节更多，内容更复杂，需要的时间更长。任务目标主要是完成指定地面范围的大比例尺测图，并在该区域测设指定建筑物，时间为一周。学生首先要熟悉现场，制定工作计划，然后布置控制点，测量高程、角度和距离，再计算控制点坐标，绘制方格网，展绘控制点，测量碎部点，

绘图,最后还要进行施工放线测量。这一系列的工作需要学生独立完成并达到规定的精度要求,教师主要是布置任务,督促检查、适时指导、认真总结和评定成绩。学生的自主性很高,都能自觉地甚至你追我赶地完成实训,测量知识与操作技能得到较大的提高,在工作作风、人际交往和团结协作等方面也得到了锻炼。

3、“教、学、做”一体化

课堂的设计由原来的多媒体课堂教学改为“教、学、做”一体化教室。教室的一部分为理论教学场所,另外一部分为测量仪器摆放场所,在教学过程中学生可以边做边学,提高了学生的学习主动性,另外实训环境的选择除校内实训场外还选择校外的现场教学场所、参观教学场所和顶岗实习场所。同时利用学院的茂港新校区大规模建设的有利时机,采用生产案例教学,将施工控制测量、建筑物的定位、放线、基础施工测量、主体施工测量、竣工测量等授课内容搬到施工现场,实现了课堂与实训地点一体化的教学模式,将理论与实践紧密地结合起来。



4、工学结合和校企合作的教学模式

结合培养目标,弥补教学滞后于生产实际的缺陷,我们经常请企业的工程技术人员参与人才的培养工作,聘请专家参与教学计划、内容的制定,指导学生参观实习,参加毕业设计和毕业答辩。充分利用企业资源,实行优势互补,创建具有专业特色的产学教学模式。利用校外实训基地,以真实工程为教学载体实现了工学结合。同时为了进一步提高教师的实际工作能力。我们创造机会让教师下生产第一线参加生产实践,不仅提高了动手能力,也加强了

校企之间的合作。我院现已在校外建立了茂名市勘察测绘处、茂名市建筑集团有限公司等二十一个校外实训基地，以真实工程为教学载体实现了工学结合。

九、教材、参考资料

- 1、《工程测量》. 刘爱军. 天津大学出版社. 2019. 08
- 2、《建筑工程测量及实训指导（第 2 版）》. 赵艳敏. 西安交通大学. 2016. 05
- 3、《土木工程测量》. 张国辉, 邱锡寅. 清华大学出版社. 2008 年 1 月第 1 版;
- 4、《建筑工程测量》. 李井永. 清华大学出版社. 2005 年 3 月第 1 版;
- 5、《工程测量规范》. 中华人民共和国国家标准. 计划出版社。

编写者：邱锡寅、钟庆红、江权昌（企业）

注：江权昌是广州南方测绘科技股份有限公司茂名分公司总经理

茂名职业技术学院

校企合编《建筑工程测量》课程考核标准

1. 考核内容

- (1) 基本知识：掌握点的三维坐标的确定，测量的基本的工作等基本知识。
- (2) 水准测量：能正确操作常规水准仪测量仪器，进行水准路线测量与成果计算。
- (3) 角度测量：能正确操作常规经纬仪测量仪器，进行水平角、竖直角的测量与路线内角闭合差计算调整。
- (4) 距离测量与直线定向：能正确运用钢尺进行一般的直线距离的测量，懂得直线方向的确定，新仪测距的使用。
- (5) 测量误差基本知识：认识误差的基本知识。
- (6) 地形测量：掌握水平面控制测量的外业工作、内业计算，高程控制测量、三角高程测量的方法，地形图的测绘与应用。
- (7) 测设的基本工作：能正确计算放样时所需的测设数据，并进行相应的测设操作。
- (8) 工业与民用建筑施工测量：掌握场地平面与高程施工控制测量，建筑的定位、放线操作与变形观测的方法。

2. 课程成绩形成（比例分配）

课程总分 100 分，平时表现占总评成绩的 10%、平时作业占总评成绩的 20%、测绘操作占总评成绩的 30%、期末考核占总评成绩的 40%。

- (1) 平时表现：占总评成绩的 10%。该成绩由专职教师根据每日的考勤记录，以及对学生的提问记录、学生参与小组讨论及参与案例分析的表现进行评定。
- (2) 平时作业：占总评成绩的 20%。该成绩主要是课本练习的平均成绩。
- (3) 大作业：占总评成绩的 30%。该成绩主要是训练各种测量仪器；闭合水准路线测量；经纬仪闭合导线测量；用经纬仪和钢尺测设各种多边形；用水准仪测设水平线和坡度线；用全站仪练习放样；用铅垂仪、经纬仪和线锤练习垂直投点。
- (4) 期末考核：占总评成绩的 40%。期末考核以闭卷的形式出试题进行考核，试题包括选择题、填空题、计算题。
- (5) 终结性考核成绩分为优秀、良好、及格和不及格四个等级。

3. 项目考核说明

项目考核主要是考核学生的应用能力和实践能力，并把职业道德、职业规范和职业技能的培养有机地结合起来，通过加大过程考核激发学生学习的主动性和积极性，使考核更能体现学生真实的能力和水平。

4. 理论考核及方式说明

期末理论考核主要以卷面理论考试为主，客观和主观题比例按客观型试题、单一知识点试题控制在 60%以下，主观型试题、综合运用型试题不少于 40%，重点考核学生的基础知识、理论知识、应用知识的掌握情况和掌握程度，具体考核标准和知识点如下表：

表6 理论考核标准

序号	考核的知识点及要求	成绩比例(%)
1	平面控制测量	15
2	高程控制测量	15
3	小地区地形测量	10
4	地形图应用	10
5	高程放样	10
6	角度放样	10
7	距离放样	10
8	建筑竣工测量施工测量	10
9	建筑物倾斜与位移观测	10
合 计		100

编写者：邱锡寅、钟庆红、江权昌（企业）

注：江权昌是广州南方测绘科技股份有限公司茂名分公司总经理