

目 录

2018 级工程测量技术（五年制）专业人才培养方案	2
一、专业名称、专业代码、专业方向	3
二、培养对象、学制和学习形式	3
三、人才培养定位与培养目标	3
四、人才培养规格	4
五、典型工作任务、职业能力分析、课程转换	5
六、人才培养模式与课程体系	6
七、教学进程安排	7
八、课程描述	20
九、考核与评价	31
十、毕业要求	32
十一、保障体系	33
十二、编制说明	39
《测量学》课程标准	38
《AutoCAD》课程标准	58
《测绘学概论》课程标准	74
《摄影测量学》课程标准	87
《建筑工程制图与识图》课程标准	101
《测绘管理与法律法规》课程标准	122
《土木工程概论》课程标准	133
《公路设计与程序设计》课程标准	146
《数据库》课程标准	178
《GIS 二次开发》课程标准	213
《空间分析》课程标准	246
《程序设计基础》课程标准	274
《地理信息系统》课程标准	290
《地图学》课程标准	305
《遥感概论》课程标准	319
《GNSS 定位》课程标准	347
《工程测量学》课程标准	366
《数字化测图》课程标准	394
《控制测量》课程标准	419
《地籍测量》课程标准	443
《测量误差与数据处理》课程标准	469



江西水利职业学院

工程测量技术专业人才培养方案 及课程标准（五年制高职）

编制人：_____胡金玉_____

审核人：_____柯智平_____

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年七月

一、专业名称、专业代码、专业方向

专业名称：工程测量技术

专业代码：520301

专业方向：地形测量、工程测量

二、培养对象、学制和学习形式

培养对象：高中毕业生或同等学历者

学 制：三年

学习形式：全日制

三、人才培养定位与培养目标

（一）社会人才需求分析

“十三五”是全面建设小康社会的关键期，是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚期。测绘在实现数字化转型后，正在向信息化方向发展，地理信息综合服务正在成为现代测绘工作的主要内容。目前我国测绘地理信息发展正进入全面构建数字中国的关键期、测绘产品服务需求的旺盛期、地理信息产业发展的机遇期、加快建设测绘强国的攻坚期。测绘地理信息发展正处于大有作为、能够作为的黄金战略机遇期。根据国家《测绘地理信息发展“十三五”总体规划纲要》，我国正着眼于“构建数字中国，监测地理国情，发展壮大产业，建设测绘强国”总体战略，丰富完善基础地理信息资源，大力加快现代化测绘基准体系建设，不断提高基础测绘水平，全面构建数字中国、实景中国、智能中国地理空间框架，建设功能齐全、应用广泛的地理信息公共服务平台，努力实现测绘信息化和建设测绘强国的目标。

近年来，国家测绘地理信息产业服务总值年增长率 30%左右。测绘地理信息相关企业达 2 万多家，从业人员超过 40 万人，年产值近 2600 亿元。测绘和地理信息装备制造技术水平明显提升、企业规模不断扩大，国产装备已出口 100 多个国家和地区。根据国家测绘地理信息产业发展规划（2014-2020），测绘地理信息产业保持年均 20%以上的增长速度，2020 年总产值超过 8000 亿元。

江西省地理信息产业逐步发展，产业初具规模。全省地理信息企事业单位 420 多家，涉及国土、地矿、水利、核工业、规划、建设等近 20 个部门和领域，从业人员达 1 万多人，地理信息产业年总产值达 20 多亿元，省测绘地理信息创新基地已于 2014 年投入使用。到 2020 年的总体目标是：通过引进和培育若干个地理信息产业龙头企业和一批充满活力的中小型企业，形成涵盖装备制造、软件研发、系统集成和地理信息获取、处理、服务和应用的完整产业链，建成一个省级地理信息产业园。拓展地理信息产品和服务的应用和消费领域，大力推进面向政府管理决策、面向企业信息化建设、面向社会大众生活的地理信息应用。到 2020 年，全省地理信息及相关产业年总产值达到 200 亿元，应用领域更为广泛，产业体系较为完善，产业规模显著扩大，市场竞争力显著增强，达到国内先进水平。

测绘行业是国家基础性、公益性行业，测绘广泛应用于国土资源、城市规划、水利、建筑、交通等多种部门，人才需求量巨大，随着第三次全国土地利用调查的开展，测绘行业人才需求更是供不应求。

（二）人才培养定位

本专业学生主要涉及测绘产业群。服务面向于测绘、国土资源、城市规划、交通运输、林业、水利部门单位等。具体从事的职业岗位（群）如下。

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）举例	职业资格（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）	工程测量工程技术人员（2-02-02-02）	地形测量，地图制图	地图制图员
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）	地籍测量、房产测量	地籍测量员
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	工程测量工
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）	控制测量	控制测量工

（三）人才培养目标

本专业培养服务国家产业发展规划和区域经济建设的、理想信念坚定、坚决拥护党的领导，坚决拥护社会主义发展方向，德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、较强的就业创业能力，掌握专业知识和技术技能，面向测绘、国土、交通、水利等行业，从事测绘工程技术及相关领域的生产、设计、开发及管理等方面的工作，能完成地形测量、控制测量、工程测量和地籍测量等典型工作任务的高素质技术技能人才。

四、人才培养规格

根据工程测量技术专业人才培养目标与定位，让学生专业技能和综合职业素养协调发展，以理论教学和实践教学改革为基本内容，以校企合作、产学研结合为途径，建立适合专业特色人才培养模式和教学保证体系，完成技术技能型人才的培养根本任务。

综合职业素养

1. 具有正确的世界观、人生观、价值观。坚定拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，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；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和社会参与意识。

2. 具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；崇德向善、诚实守信、尊重劳动、爱岗敬业、知行合一；具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够理解企业战略和适应企业文化，保守商业秘密；具有职业生涯规划意识。

3. 具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》，具有健康的体魄、

心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯；具有良好的行为习惯和自我管理能力；对工作、学习、生活中出现的挫折和压力，能够进行心理调适和情绪管理；具有一定的审美和人文素养。

职业通用能力

1. 知识要求

有本专业必需的语文、数学、英语等文化基础知识；掌握工程制图及 AutoCAD 基础知识；掌握高等数学、线性代数等的基础知识；具有计算机应用的基础知识。

2. 技能要求

掌握必要的工程制图、AutoCAD 的基本技能；掌握使用测量仪器进行测角、量边、测距等基本技能。

职业特定能力

1. 知识要求

具有地形测量的组织与技术能力；具有地测量的组织与技术能力；具有施工放样的组织与技术能力；具有控制测量的组织与技术能力。

2. 技能要求

掌握地形测量任务书编辑、组织设计、数据采集、数据处理方法及成图；掌握地籍测量任务书编辑、组织及设计、数据采集、数据处理方法及成图；掌握工程图纸的识读，根据图纸及相关坐标信息能够进行施工放样，并达到一定的精度要求；掌握控制测量任务书编辑、组织及设计、控制测量的方法、控制网的布设以及控制测量数据的处理。

五、典型工作任务、职业能力分析、课程转换

序号	职业（岗位）	典型工作任务	职业能力	转换的课程
1	地形测量	地形图的外业测量与内业成图编绘	1. 熟悉地物、地貌符号； 2. 熟悉水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等测量仪器； 3. 掌握野外地物、地貌数据采集的方法与过程； 4. 掌握使用 Cass 软件进行内业成图及编绘。	1. 测量学 2. AutoCAD 3. 数字化测图 4. 控制测量
2	地籍测量	地籍图、宗地图的外业测量与内业成图编绘	1. 掌握地籍调查过程与方法； 2. 熟悉水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等测量仪器； 3. 掌握地籍图、宗地图的相关知识； 4. 掌握界址点测量 5. 掌握 Cass 软件地籍图、宗地图的编绘。	1. 控制测量 2. GNSS 定位 3. 数字化测图 4. 地籍测量
3	工程测量	平面位置、高程位置点放样	1. 掌握建筑图纸的识读； 2. 熟悉水准仪、经纬仪、全站仪、GPS 等测量仪器； 3. 掌握根据已知点坐标信息放样出未知点的地理位置。	1. 工程测量 2. GNSS 定位 3. 控制测量

序号	职业（岗位）	典型工作任务	职业能力	转换的课程
4	控制测量	控制网的布设、控制点测量及坐标解算	1. 熟悉控制测量的技术设计书的编写； 2. 掌握控制的布设方法； 3. 掌握实际控制点的测量以及测量数据的处理。	1. GNSS 定位 2. 测量误差与数据处理 3. 控制测量

六、人才培养模式与课程体系

（一）人才培养模式

1. 构建理念：以就业为导向、以能力为本位、以岗位为依据

2. 模式类型：工学结合/工学交替

3. 指导思想：根据企业工作任务要求确定岗位（群），以岗位（群）工作过程要求为导向，密切校企合作，职业能力与职业素质并重，实施工程测量技术的人才培养模式。根据企业生产计划和行业特征以及教育部相关文件精神，采用顶岗实习（6个月以内）和跟岗实习相结合的办法，实施柔性教学管理，在保证教学总体目标完成的条件下，相对灵活的安排各学年教学时间，课程学习和专业实训相互结合，不断提升职业能力和职业素质，最终实现人才培养规格与用人单位岗位需求的最大限度符合。

4. 总体框架设计

第一学年和第二学年为中职阶段，主要开设中职文化基础和部分专业基础课程，培养学生专业基础知识和良好的职业情感与职业态度。

第三学年进入高职阶段，安排学生对相关企业进行认知实习，了解和体验各岗位工作流程，开设高职文化基础和部分专业基础课程，培养学生专业基础知识和良好的职业情感与职业态度。

第四学年注重学生校内专业课程的学习与企业实际工作的一致性，通过校内实训和校外实习等工学交融，提高学生岗位核心能力，使学生初步具有测绘与地理信息工程技术等专业基础能力。同时培养学生创新意识和良好的职业道德，提高学生社会适应能力、沟通协调能力及自我调节能力。

在第五学年进行毕业设计（综合实训）与校外顶岗实习，对学生进行实际工作岗位能力训练，安排学生到企业进行为期半年的顶岗实习，重点培养学生工程测量项目实践等能力。培养学生良好的职业道德、科学创新精神和熟练的专业技能，提高学生认识问题、分析问题、解决问题的能力及岗位综合能力。

通过三个阶段的学习，使学生的专业技能层层递进，职业素质全面提升，在生产中逐步实现学生向生产者的转变，实现工学交替、强化生产育人。

（二）课程体系

在综合考虑工程测量技术专业特色情况下，在构建课程体系时，遵循了以下原则：

1. 行业职业标准指导的能力本位原则

一是职业院校的课程要体现“职业性”，即把提高学生的职业能力放在突出的位置，围绕职业标准考虑满足企业生产（服务）一线反应的需求，并以此为原则来设计课程，培养企业迫切需要的高素质劳动者。

二是职业教育的课程要体现“人本性”，力求在全面掌握职业标准要求的知识、技能的情况下，教会学生掌握新知识、新技术、新方法的能力，为学生以后的发展积累“后劲”。所以，在构建以能力为本位的培养方案时，要从职业分析入手，对职业岗位（群）进行能力分解，并明确职业核心能力，并围绕核心能力的培养形成课程体系。

2. 行业职业标准指导下的系统化原则

通过构建“培养方案”，实现专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，同时兼顾学生的其他素质能力培养，实现学历证书与职业资格证书对接，职业教育与终身学习对接。

3. 行业职业标准指导下的先进性原则

测绘地理信息行业发展迅速，技术更新快，在制定培养方案的时候，关注相关技术的最新发展，通过校企合作等形式，及时调整课程设置和教学内容，突出本专业领域的新知识、新技术、新流程和新方法，克服专业教学存在的内容陈旧、更新缓慢，不能适应产业发展需要的弊端。

依据以上宗旨，工程测量技术专业的课程体系将紧紧围绕突显“育人为本，技能为重，实用为要，特色为魂”的办学理念，在编制教学安排时，将课程分为“公共基础课程”、“专业基础课程”、“专业核心课程”三大模块，并以此为基础构建课程解决方案。公共基础课主要培养学生的人文科学素养；专业基础课主要是培养学生掌握测绘地理信息工程的基本知识和技能；专业技能课让学生掌握测绘地理信息工程的核心知识和专业技能。

4. 课程体系构建的主要针对性目标

本专业致力于培养工程测量综合知识与能力，能熟练从事测绘与地理信息工程方面工作的技术技能型人才。为了实现此目的，专业中开设了工程测量等相关课程。

七、教学进程安排

（一）教学总时间安排

1. 中职阶段

	第一学年		第二学年	
	上学期	下学期	上学期	下学期
军训	2 周			
入学教育	1 周			
课堂教学	16.5 周	17 周	17.5 周	17 周
实习、实训		1 周	1 周	1 周
考试	1 周	1 周	1 周	1 周
机动				
技能竞赛与 职业教育活 动周		1 周		1 周
运动会	0.5 周		0.5 周	
合计	20 周	20 周	20 周	20 周

2. 高职阶段

	第三学年		第四学年		第五学年	
	上学期	下学期	上学期	下学期	上学期	下学期
课堂教学	16.5 周	16 周	15 周	13 周		
实习、实训	2 周	2 周	3.5 周	5 周		20 周
综合实训					7.5 周	
毕业设计					10 周	
考试	1 周	1 周	1 周	1 周	1 周	
毕业教育					1 周	
机动						
技能竞赛与 职业教育活 动周		1 周		1 周		
运动会	0.5 周		0.5 周		0.5 周	
合计	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周

（二）课程设置及学时、学分比例

1. 理论教学与实践教学学时比例

项 目	理 论	实 践 教 学			
	教 学	实践实训	实习	综合实训	毕业设计
学 时	1068	1020	560	132	220
小 计	1068	1932			
所占比例	35.6%	64.4%			

说明：1. 实践实训部分课时含普通课程中实验、实训课时。

2. 实习部分课时包括社会实践、思政活动和顶岗实习。

3. 毕业设计部分包括毕业设计环节全部过程。

2. 课程学分比例

	公共基础课	专业基础课	专业核心课程	专业选修课程	其它课程
总学分	40	38	72	4	27
所占比例	22%	21%	40%	2%	15%
合计	100%				

（三）中职阶段教学进程表

课程类别	序号	课程					学分		学时数			教学周数及周学时							
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	一	二	三	四				
												18	18	18	18				
公共基础课	1	2105011	实用语文（Ⅰ）	必修	A	考试	4	○	64	64	0	4							
	2	2105012	实用语文（Ⅱ）	必修	A	考试	4	○	48	48	0		4						
	3	2105013	实用语文（Ⅲ）	必修	A	考查	4	○	36	36	0			4					
	4	2105014	实用语文（Ⅳ）	必修	A	考查	4	○	36	36	0					4			
	5	2103011	应用数学（Ⅰ）	必修	A	考试	4	○	64	64	0	4							
	6	2103012	应用数学（Ⅱ）	必修	A	考试	4	○	56	56	0		4						
	7	2103013	应用数学（Ⅲ）	必修	A	考试	4	○	56	56	0			4					
	8	2103014	应用数学（Ⅳ）	必修	A	考试	4	○	72	72	0					4			
	9	2104011	中职英语（Ⅰ）	必修	A	考试	4	○	48	48	0	4							
	10	2104012	中职英语（Ⅱ）	必修	A	考查	4	○	56	56	0		4						
	11	2104013	中职英语（Ⅲ）	必修	A	考查	4	○	72	72	0			4					
	12	2104014	中职英语（Ⅳ）	必修	A	考查	4	○	56	56	0					4			
	13	2102011	体育（Ⅰ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32	2							
	14	2102012	体育（Ⅱ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32		2						
	15	2102013	体育（Ⅲ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32			2					
	16	2102014	体育（Ⅳ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32					2			
	17	2151011	计算机应用基础	必修	B	考查	6	○	96	64	32	6							
	18	2100071	职业生涯规划	必修	A	考查	2	○	32	32	0	2							
	19	2106010	公共艺术	必修	A	考查	2	○	28	28	0	2							
	20	2100041	职业道德与法律	必修	A	考查	2	○	28	28	0		2						
	21	2101031	心理健康教育	必修	A	考查	2	○	28	28	0			2					

	小计	共 21 门课程					70		1020	860	160	24	0	16	0	16	0	14	0
课程类别	序号	课程					学分		学时数			教学周数及周学时							
												一	二	三	四				
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	理论学时	18	18	18	18				
公共基础课	20	1100010	国防教育与军训	必修	C	考查	2	※	44	0	44		2周						
	21	1101020	军事理论	必修	A	考查	2	※	32	32	0	2							
	22	1100120	入学教育	必修	B	考查	1	○	12	6	6		1周						
	小计	共 3 门课程					5		88	38	50	2	3周						
课程类别	序号	课程					学分		学时数			教学周数及周学时							
												一	二	三	四				
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	理论学时	18	18	18	18				
专业基础课	1	2331011	测量学	必修	B	考试	6	○	96	64	32			6					
	2	2531011	测量学实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22			1周					
	3	2331240	AUTOCAD	必修	B	考试	6	○	96	72	24				6				
	4	2531240	AutoCAD 实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22					1周			
	5	2331170	测绘学概论	必修	A	考试	2	○	56	56	0				2				
	6	2331320	摄影测量学	必修	A	考试	4	○	64	64	0						4		

7	2331300	建筑工程制图与识图	必修	B	考试	4	○	64	32	32							4	
8	2531300	建筑工程制图与识图实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22								1周
9	2331190	测绘管理与法律法规	必修	A	考试	2	○	32	32	0			2					
10	1332210	土木工程概论	必修	A	考查	2	○	56	56	0							2	
小计	共 10 门课程					29		530	376	154	0	0	8	1周	8	1周	10	1周
合计	共 34 门课					99		1550	1236	314	24	0	24	1周	24	1周	24	1周

（四）高职阶段教学进程表

课程类别	序号	课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	五	六	七	八	九	十
专业基础课程	1	1100041	思想道德修养与法律基础（I）	必修	A	考查	2	※	30	24	6	2					
	2	1100042	思想道德修养与法律基础（II）	必修	A	考查	2	※	30	24	6		2				
	3	1501041	思修实践活动	必修	C	考查	1	※	16	0	16	0.5					
	4	1100051	毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论（I）	必修	A	考查	2	※	44	32	12			2			
	5	1100052	毛泽东思想和中国特色社会主义体系	必修	A	考查	2	※	44	32	12				2		

			概论（Ⅱ）																		
	6	1501042	毛概实践活动	必修	C	考查	1	※	16	0	16					0.5					
	7	1531270	体育与健康（Ⅰ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32	2									
	8	1331290	体育与健康（Ⅱ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32			2							
	9	1531290	体育与健康（Ⅲ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32				2						
	10	1100094	体育与健康（Ⅳ）	必修	C	考查	2	○	36	4	32					2					
	11	1100073	职业生涯规划	必修	B	考查	2	○	32	32	0	2									
	12	1100075	创业基础（Ⅰ）	必修	B	考查	1	○	16	8	8			1							
	13	1331280	创业基础（Ⅱ）	必修	B	考查	1	○	16	8	8				1						
	14	1100076	就业指导	必修	B	考查	2	○	32	32	0					2					
	15	1100074	大学语文	必修	A	考查	2	○	32	28	4			2							
	16	1100100	应用文写作	必修	A	考查	2	○	32	24	8					2					
	17	1100111	高等数学（Ⅰ）	必修	A	考查	2	○	36	36	0	2									
	18	1100112	高等数学（Ⅱ）	必修	A	考查	2	○	36	36	0			2							
	19	1100081	大学英语（Ⅰ）	必修	A	考查	2	○	36	24	12	2									
	20	1100082	大学英语（Ⅱ）	必修	A	考查	2	○	36	24	12			2							
	21	1100030	计算机文化基础	必修	B	考查	4	○	64	32	32	4									
		小计	共 21 门课程					40		692	412	280	14	0.5	11		5	0.5	8		

课程类别	序号	课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	五	六	七	八	九	十
												18	18	18	18	18	20

专业	1	1331340	公路设计与程序设计	必修	B	考试	2	○	32	16	16					2				
----	---	---------	-----------	----	---	----	---	---	----	----	----	--	--	--	--	---	--	--	--	--

基础课程	2	1531340	公路设计实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22							1周			
	3	1331270	数据库	必修	B	考试	4	○	64	32	32						4				
	4	1531270	数据库实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22							1周			
	5	1331290	GIS 二次开发	必修	B	考查	4	○	64	32	32						4				
	6	1531290	GIS 二次开发实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22							1周			
	7	1331280	空间分析	必修	B	考试	4	○	64	32	32						4				
	8	1531280	空间分析实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22							1周			
	9	1331250	程序设计基础	必修	B	考试	4	○	64	32	32			4							
	10	1531250	程序设计实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22				1周						
	11	1331160	地理信息系统	必修	B	考试	4	○	64	32	32	4									
	12	1531160	地理信息系统实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22		1周								
	13	1331090	地图学	必修	A	考试	4	○	64	64	0			4							
	14	1331310	遥感概论	必修	B	考查	4	○	64	32	32							4			
	15	1531310	遥感实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22								1周		
	小计	共 15 门课程						37	○	634	272	362	4	1周	8	1周	0	0周	18	5周	
课程类别	序号	课程					学分		学时数			教学周数及周学时									
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	五	六	七	八	九	十				
												18	18	18	18	18	20				
专业核心	1	1331100	GNSS 定位	必修	B	考试	4	○	64	32	32					4					
	2	1531100	GNSS 定位实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22						1周				
	3	1331120	工程测量学	必修	B	考试	6	○	96	48	48					6					

课程	4	1531120	工程测量学实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22					1周					
	5	1331150	数字化测图	必修	B	考试	4	○	64	32	32	4									
	6	1531150	数字化测图实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22		1周								
	7	1331030	控制测量	必修	B	考试	4	○	64	32	32			4							
	8	1531030	控制测量实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22				1周						
	9	1331110	地籍测量	必修	B	考试	4	○	64	32	32					4					
	10	1531110	地籍测量实训	必修	C	考查	1	○	22	0	22						1周				
	11	1331180	测量误差与数据处理	必修	B	考查	4	○	64	42	22					4					
	12	1731010	综合实训	必修	C	考查	8	○	176	0	176									8周	
	13	1831010	毕业设计	必修	C	考查	10	○	220	0	220									10周	
	14	1931010	顶岗实习	必修	C	考查	20	○	560	0	560										20周
	小计	共 14 门课程					69		148 2	218	126 4	4	1周	4	1周	18	3周			18周	20周
专业选修课程	1	123101	测量程序设计	选修	B	考查	2	○	32	16	16					2					
	2	143203	变形监测	选修	A	考查	2	○	32	32	0						2				
	小计	共 2 门课程					4		64	48	16					2	2				

课程类别	序号	课程					学分		学时数			教学周数及周学时									
		课程代码	课程名称	课程性质	课程类型	考核方式	学分	学分替换	总学时	理论学时	实践学时	五	六	七	八	九	十				
												18	18	18	18	18	20				
	1	1201031	大学生心理健康（I）	必修	A	考查	1	○	16	16	0	1									
	2	1201032	大学生心理健康（II）	必修	B	考查	1	○	16	16	0		1								
	3	120601	艺术鉴赏	必选	A	考查	2	○	32	30	2	2									
	4	1100060	形势与政策	必修	A	考查	1	○	16	16	0	2*	2*	2*	2*						
	5	1100130	安全教育	必修	B	考查	1	※	24	12	12	2*	2*	2*	2*	2*	2*				
	6	1100140	毕业教育	必修	B	考查	1	○	20	10	10										
	7	\	劳动实践	双创	\	\	1	\	\												
	7	\	创新创业教育实践	双创	\	\	4	\	\												
		\	综合素质	操行	\	\	10	\	\												
	小计	共 11 门课程					22		124	100	24	5	1								
合计		共 60 门课程					17 2		308 4	105 0	194 6	27	4.5 周	24	2 周	23	3. 5 周	26	5 周	18 周	20 周

说明：标注○为可进行学分替换课程，标注※为不可进行学分替换课程。第九学期和第十学期的教学计划可根据实际情况对调，进行机动调整。

（五）实践教学安排

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排			
							一	二	三	四
3	1531080	C	测量学实训	使用水准仪进行普通水准测量和四等水准测量、使用经纬仪进行水平角和竖直角测量。	测量学	26		1		
8	1531040	C	建筑工程制图与识图实训	采用手工及计算机进行绘制完成多幅建筑平面图、立面图、剖面图	建筑工程制图与识图	26				1
9	1532240	C	AUTOCAD 实训	采用 AutoCAD 绘制各种工程图件，并能够准确标注。	AutoCAD	26			1	

2. 高职阶段实践教学安排

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排					
							五	六	七	八	九	十
1	1501041	C	思修实践活动	根据党和国家思想政治工作整体规划，在坚持立德树人、促进学生全面发展的要求下，根据思政课程实际开展情况，开展相关思想政治教育实践活动。	思想道德修养与法律基础	16	0.5					
2	1501042	C	毛概实践活动	根据党和国家思想政治工作整体规划，在坚持立德树人、促进学生全面发展的要求下，根据思政课程实际开展情况，开展相关思想政治教育实践活动。	毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论	16			0.5			
3	1531150	C	数字测图实训	采用导线和 GPS 技术进行布设控制网，全站仪进行外业数据采集，内业 Cass 成图	数字测图	26	1					

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排					
							五	六	七	八	九	十
4	1531030	C	控制测量实训	建立测区 GPS 首级平面控制网、建立测区首级高程控制网、采用导线（附带三角高程）对 GPS 控制网进行加密。	控制测量	26		1				
5	1531100	C	GNSS 定位测量实训	分别完成 GPS 实时动态（RTK）测量和 GPS 静态控制测量，并进行 GPS 数据处理。	GNSS 定位	26			1			
6	1531120	C	工程测量实训	道路放样、断面测量及变形监测	工程测量	26			1			
7	1531160	C	地理信息系统实训	使用多种 GIS 软件：ArcGIS、Mapinfo、MapGIS，进行地图矢量化及空间分析	地理信息系统	26	1					
8	1531110	C	地籍测量实训	完成地籍平面控制测量、界址测量、地籍图测绘、宗地图绘制、进行土地面积量算	地籍测量	26			1			
9	1731010	C	综合实训	学生根据课程任务要求，开展课程综合实训和实训报告书的编写工作，综合应用所学的课程理论知识和技能，进行全面、系统、严格的技术及基本能力的练习。	无	176					8	
10	1831010	C	毕业设计	学生根据教师安排的选题，开展毕业设计和论文编写工作，综合应用所学的各种理论知识和技能，进行全面、系统、严格的技术及基本能力的练习。	无	220					10	
11	1931010	C	顶岗实习	学生到专业对口的企业直接参与生产过程，综合运用本专业所学的知识与技能，以完成一定的生产任务，并进一步获得感性认识，掌握操作技能，学习企业管理，养成正确劳动态度。	无	560						20

序号	课程代码	课程类别	实训（实习名称）	内容	对应课程	学时	学期安排					
							五	六	七	八	九	十
12	\	C	劳动实践	在大学生中开设劳动实践课，是加强高校思想政治工作，促进青年学生全面发展的重要举措，有助于大学生塑造健康的心理素质。在校三年期间至少安排 1 周，每周计 1 个创新创业学分，最高不超过 3 分。相关活动由后勤服务中心牵头组织，各系（部）实施。	\	\						
13	\	C	创新创业教育实践	学生利用假期和业余时间，开展以下活动： 1. 开展社会调查，形成具有一定价值的调研报告。 2. 对学院实训、教育教学管理等方面存在对的问题提出意见建议，并形成具有可行性的解决方案。 3. 自主创业、发明创造等其它创新创业实践活动。 上述活动按学院创新创业管理规定取得创新创业学分。	\	\						

（六）选修课安排

学院公选课根据《江西水利职业学院公共选修课课程安排汇总》，由学院统一安排，学生自选方式进行。

八、课程描述

(一) 地籍测量课程描述

课程名称	地籍测量				课程代码	1331110	
开设学期	四	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	测量学、控制测量、数字化测图、CAD						
教学目标	理论知识目标： (1) 掌握地籍、地籍调查、地籍测量的相关概念 (2) 掌握土地利用现状调查规范 (3) 熟悉地籍测量的流程 (4) 熟悉地籍图的设计 专业能力目标： (1)、了解地籍测量与房地产测绘的基础知识。 (2)、掌握土地利用现状、等级、权属调查的内容及土地统计方法。 (3)、熟练掌握地籍控制测量、地籍图测绘、变更地籍调查测量方法。 (4)、熟练掌握建设项目用地勘测定界方法，熟悉地籍管理信息系统。 (5)、掌握房地产权产籍管理、调查方法和内容。 (6)、熟悉房产控制测量、房产图绘制、面积计算、变更测量。 (7)、熟悉数字地籍成图软件。 方法能力目标： (1)、使学生具有地籍测量与房地产测绘仪器的使用和检验及校正能力。 (2)、了解地籍测量与房地产测绘的应用及发展动向。 (3)、能正确选用测量器具和测量方法进行地籍测量与房地产测绘工作。 (4)、通过学习，获取地籍测量员职业资格证书。 社会能力目标： (1)、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度。 (2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识。 (3)、培养学生团队协作精神。						
教学内容	地籍调查、地籍控制测量、地籍细部测量、地籍图的编绘与入库、土地面积量算						
教学重点与难点	地籍细部测量、地籍图的编绘与入库						
教学组织	根据地籍测量岗位工作任务与职业能力分析，为使学生会干该项工作，本课程设计了 5 个学习项目，而在项目的教学实施中，进一步分解成学习型工作任务。						
教学手段和方法	多媒体课件、测量仪器实际操作						
教材与参考书	《地籍与房产测量》，作者：彭维吉，测绘出版社。 《地籍测量》，作者：邓军，黄河水利出版社。						
考核标准	期末笔试和平时实践课程作业各占 50%作为考试成绩。						

（二）控制测量课程描述

课程名称	控制测量				课程代码	1331030	
开设学期	六	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	测量学						
教学目标	理论知识目标： 掌握平面控制测量理论方法和高程控制测量理论方法。 专业能力目标： 学生能够利用所学知识，按照测量规范和甲方测量任务书的要求，独立完成或带领别人完成工程控制网的布设工作，并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求；能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的控制测量方面的问题；能够将所学的控制测量知识运用到其他与控制测量技术相关的技术中。 方法能力目标： 学生通过该课程的学习，应掌握控制测量技术的基本原理与方法，能够利用自己所学知识进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以运用，即具有终身学习的能力。 社会能力目标： (1)、培养学生严格遵循测量规范开展工作和控制质量的技术素质，注重细节、认真细致的工作作风；(2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识；(3)、培养学生团队协作和创新精神；(4)、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	平面控制测量外业、高程控制测量外业、控制测量数据处理						
教 学 重 点 与 难 点	控制测量数据处理						
教学组织	根据控制测量岗位工作任务与职业能力分析，为使学生会干该项工作，本课程设计了 10 个学习项目，而在项目的教学实施中，进一步分解成学习型工作任务。						
教 学 手 段 和 方 法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，测量仪器操作 4、理论实践一体化教学						
教 材 与 参 考 书	《控制测量》，作者：林玉祥，测绘出版社						
考核标准	掌握平面控制网的布设和平面控制测量方法；掌握高程控制网的布设和高程控制测量方法；掌握二等水准测量和全站仪三级导线测量的内外业计算。						

（三）建筑工程制图与识图课程描述

课程名称	建筑工程制图与识图				课程代码	1331040	
开设学期	四	总学时	64	理论学时	24	实践学时	40
先修课程							
教学目标	理论知识目标： （1）掌握手工绘图的方法和步骤；（2）理解并掌握正投影的基本原理、三视图的形成过程与规律；（3）掌握组合体三视图的画法、尺寸标注；（4）掌握零件图的的画法、尺寸的标注、技术要求的标注等；（5）掌握常用件和标准件的规定画法、标记及有关标准表格的查用；（6）了解中等复杂程度机械零件和装配图的识读。 专业能力目标： （1）能够画一些比较简单零件的零件图纸；（2）能够看懂比较复杂的图纸，想象出它们的立体图型，也能够看懂一些图纸上的符号要求等。 方法能力目标： 1. 具有正确应用制图标准相关规定的能力；2. 具有识读简单水利工程图、房建工程图的能力。 社会能力目标： （1）、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度；（2）、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识；（3）、培养学生团队协作和创新精神；（4）、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	投影原理及各种几何元素的投影特点、截交线和相贯线的作图法、组合体尺寸标注、螺纹等常见标准件的规定画法、零件的形位公差在图样上的标注、零件图的视图选择以及装配图的画法等。						
教学重点与难点	轴测图的作法、表面找点的方法、截交线和相贯线的作图法、尺寸标注法、公差与配合的正确理解及灵活应用、机件表达方法、零件图作法、装配图作法等。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，项目教学法 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《建筑工程制图与识图》，作者：白丽红，北京大学出版社						
考核标准	掌握手工绘图的方法和步骤；掌握组合体三视图的画法、尺寸标注；掌握常用件和标准件的规定画法、标记及有关标准表格的查用。						

(四) 测量学课程描述

课程名称	测量学				课程代码	1331080	
开设学期	二	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程							
教学目标	理论知识目标： (1) 熟悉地形图测绘、应用及误差知识。 (2) 掌握角度、距离和高差测量三项基本工作。 (3) 掌握小地区控制测量的知识。 (4) 掌握施工测量的各种方法。 专业能力目标： (1) 能够熟练使用水准仪、经纬仪、全站仪； (2) 能够熟练进行角度、距离和高差测量； (3) 熟练掌握地形图测绘并能够进行简单的应用。 方法能力目标： (1) 具备数字测绘地形图的能力； (2) 具备小地区控制测量能力； (3) 具备建筑物施工放样、建筑物沉降观测能力。 社会能力目标： (1)、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； (2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； (3)、培养学生团队协作和创新精神； (4)、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	地面点位的确定；水准仪、经纬仪的操作使用；水准测量、角度测量、距离测量方法；导线测量方法；三、四等水准测量；三角高程测量。						
教学重点与难点	水准仪、经纬仪的检校；导线测量中的内业计算；三、四等水准测量的实施。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，测量仪器操作 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《测量学基础》，作者：王金玲，中国电力出版社						
考核标准	熟练使用水准仪、经纬仪、全站仪；具备小地区控制测量能力；具备简单施工放样能力。						

（五）AutoCAD 课程描述

课程名称	AutoCAD				课程代码	1331240	
开设学期	三	总学时	96	理论学时	46	实践学时	50
先修课程							
教学目标	理论知识目标： 1、掌握 AutoCAD 绘图的基本原理、方法及步骤； 2、掌握 AutoCAD 中文版的基本操作及用 AutoCAD 绘制、标注、打印建筑图形的方法与技巧； 3、掌握运用 AutoCAD 的绘制建筑平面图、立面图、剖面图及详图； 4、了解简单三维建模的理论和建模过程。 专业能力目标： （1）学会从整体的角度对建筑施工图纸进行认识并绘制，发挥自己的空间想象能力； （2）通过 AutoCAD 的学习能领悟它在建筑工程施工中运用的重要性和必要性。 方法能力目标： 1、培养学生绘制和阅读中等复杂程度工程图样的能力； 2、培养学生使用 AutoCAD 绘图的能力。 社会能力目标： （1）、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； （2）、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； （3）、培养学生团队协作和创新精神； （4）、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	二维基本绘制，二维高级图绘制，建筑平面图绘制，建筑立面图绘制						
教学重点与难点	二维高级图绘制，建筑立面图绘制						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，项目教学法 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《工程 CAD 技术》；中国水利水电出版社；钟菊英						
考核标准	掌握 AutoCAD 绘图的基本方法及步骤；掌握用 AutoCAD 绘制、标注、打印建筑图形的方法；掌握运用 AutoCAD 绘制建筑平面图、立面图、剖面图及详图。						

（六）测绘学概论课程描述

课程名称	测绘学概论				课程代码	1331170	
开设学期	三	总学时	32	理论学时	32	实践学时	0
先修课程							
教学目标	理论知识目标： 1. 熟悉测绘学的历史、发展现状和前沿动态，掌握当代测绘学的基本内容、基础理论和最新技术发展。 2. 重点掌握测绘学的学科分类及各分支学科的研究内容，掌握基本原理，熟悉应用领域。 专业能力目标： 掌握测绘学的主要内容和理论、技术、方法，了解测绘学的学科地位和社会作用。 方法能力目标： （1）培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。 （2）培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力。 社会能力目标： （1）、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； （2）、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； （3）、培养学生团队协作和创新精神； （4）、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	大地测量、摄影测量、工程测量、地图制图、空间定位与导航技术、遥感科学与技术、地理信息系统、测量平差与数据处理。						
教学重点与难点	大地测量的理论与方法，测量平差与数据处理的基本理论。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、集体讨论法，组织分组讨论						
教材与参考书	《测绘学概论》；宁津生，陈俊勇，李德仁，等编写，武汉大学出版社						
考核标准	掌握测绘学各分支方向的相关概念和应用；掌握测绘学各分支的发展；理解测绘学各分支方向中的部分方法。						

(七) 数字化测图课程描述

课程名称	数字化测图				课程代码	1331150	
开设学期	五	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	测量学						
教学目标	理论知识目标： 1、掌握图根控制网布设原则及方法、一步法、辐射法的作业步骤； 2、掌握 CASS 成图软件绘制地物、等高线的方法； 3、掌握地形图的分幅及整饰方法； 4、掌握 CASS 软件图层管理知识及图形输出； 5、掌握 CASS 软件绘制纵横断面的方法； 6、掌握 CASS 测图软件计算工程土方量的方法。 专业能力目标： 1、能熟练操作全站仪和 GPS-RTK； 2、能熟练操作 CASS 软件大部分功能菜单； 3、能正确使用 CASS 软件展点、绘制地物、绘制地貌、整饰图幅； 4、能将大比例尺数字地形图在工程中应用。 方法能力目标： 1、具备利用网络、文献等获取信息能力； 2、具备模仿创新能力； 3、具备自学测量新技术能力； 4、具备实践动手能力。 社会能力目标： (1)、培养学生野外生存与自我保护的能力； (2) 培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； (2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； (3)、培养学生团队协作和创新精神； (4)、培养学生精益求精的工匠精神。						
教学内容	1：500 数字地形图测绘；数字地图在线形工程中的应用。						
教 学 重 点 与难点	地表纵横断面绘制及工程土方量的计算。						
教学组织	班级授课						
教 学 手 段 和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，测量仪器操作 4、理论实践一体化教学						
教 材 与 参 考书	《数字测图》；作者：纪勇，测绘出版社						
考核标准	掌握图根控制网布设方法及作业步骤；掌握 CASS 成图软件绘制地物、等高线的方法；掌握 CASS 软件图形输出；掌握 CASS 软件绘制纵横断面的方法；掌握 CASS 测图软件计算工程土方量的方法。						

（八）工程测量课程描述

课程名称	工程测量				课程代码	1331120	
开设学期	七	总学时	96	理论学时	48	实践学时	48
先修课程	控制测量，测量学，测绘学概论						
教学目标	理论知识目标： 了解并掌握工程测量学的基本理论、技术和方法，工程建设在规划设计、施工建设和运营管理阶段的测量工作，工程控制网的布设理论与方法，各种施工放样方法，工程建筑物的变形监测、分析，各种典型工程的测量。 专业能力目标： 熟练掌握高程测设方法、水平角度测设方法、距离测设的方法；掌握民用建筑施工测量内容，熟悉工程施工测量实施步骤及方法；熟悉施工测量规范。 方法能力目标： （1）具备典型工程如线路、桥梁、隧道、水利枢纽工程以及工业与民用建筑等的测量能力； （2）具备工程建设中的测量信息管理知识和能力。 社会能力目标： （1）、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； （2）、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； （3）、培养学生团队协作和创新精神； （4）、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	小区域控制测量、地面点的测设技术、道路中线测量技术、道路纵、横断面测量技术						
教学重点与难点	公路、桥梁、隧道施工阶段的施工放样测量等工作						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，测量仪器操作 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《工程测量》；作者：陈传胜；测绘出版社						
考核标准	掌握工程测量在工程建设规划设计、施工建设和运营管理阶段的测量工作；掌握工程控制网的布设方法；掌握各种常用的施工放样方法。						

(九) GNSS 定位技术课程描述

课程名称	GNSS 定位技术				课程代码	1331100	
开设学期	七	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	测量学，测绘学概论						
教学目标	理论知识目标： 掌握 GPS 系统组成； 了解 GPS 定位原理； 理解 GPS 时间系统与信号； 理解 GPS 误差来源及其影响； 掌握 GPS 测量的设计与实施； 掌握 GNSS 控制网的数据处理。 专业能力目标： 能熟练地使用各种 GPS 仪器进行相应的测量；能够熟练进行 GPS 的数据处理。 方法能力目标： (1) 培养学生对 GPS 仪器的正确操作能力； (2) 对 GPS 外业观测数据的正确计算能力。 社会能力目标： (1)、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； (2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； (3)、培养学生团队协作和创新精神； (4)、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	GPS 测量的基本原理、GPS 控制网的建立方法、GPS 接收机的基本操作、外业观测与组织以及内业数据处理。						
教学重点与难点	GPS 控制网的建立，GPS 外业的观测以及内业的平差处理。						
教学组织	班级授课						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，测量仪器操作 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《GPS 测量技术》；作者：贺英魁，重庆大学出版社						
考核标准	掌握 GPS 定位原理；掌握 GPS 误差来源及其影响；熟练掌握 GPS 测量的设计与实施；掌握 GPS 控制网的数据处理。						

(十) 地理信息系统课程描述

课程名称	地理信息系统				课程代码	1331160	
开设学期	五	总学时	64	理论学时	32	实践学时	32
先修课程	测量学，地图学，计算机文化基础						
教学目标	理论知识目标： 了解地理信息系统的基本概念，构成，功能及其发展趋势； 掌握数据库的基本理论； 掌握空间分析的原理和方法。 专业能力目标： 熟练运用 ARCGIS 软件解决一些简单的地理空间问题。 方法能力目标： 培养学生地理空间分析的思维能力。 社会能力目标： (1)、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度； (2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识； (3)、培养学生团队协作和创新精神； (4)、培养学生精益求精的工匠精神，增强学生社会责任意识。						
教学内容	1. 绪论。2. GIS 数据结构。3. 空间数据库。4. 空间数据的采集和质量控制。5. 空间数据的处理。6. 空间查询与分析。7. 地理信息系统设计与评价。8. GIS 发展热点。						
教学重点与难点	教学重点：空间数据库的基本理论，空间数据的处理，空间查询和分析。 教学难点：使用 ARCGIS 解决地理空间问题，地理信息系统设计与评价。						
教学组织	采取班级集中授课制，有目的有计划地开展教学讨论活动，正确处理知识传授和训练的关系，尽量做到精讲多练，以便让学生有更多的时间上机练习和操作。						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，上机实践 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《地理信息系统》，作者：黄瑞，测绘出版社						
考核标准	掌握地理信息系统的基本概念；掌握数据库的基本理论；掌握空间分析方法；熟练掌握 ARCGIS 软件的操作。						

(十一) 公路设计与程序设计课程描述

课程名称	公路设计与程序设计				课程代码	1331340	
开设学期	八	总学时	32	理论学时	16	实践学时	16
先修课程	工程测量学						
教学目标	专业能力目标： 能运用测量学的原理，采集道路初测、定测和一次定测中的角度、中桩、水准、横断、地形等资料。 能运用《道路建筑材料》、《道路工程管理》、《工程地质与土质》、《水力水文》等知识，收集地质、土质、筑路材料、用地、工程概预算等调查资料，能收集小桥涵设计资料。 能进行道路平面交叉口设计，能绘制平面交叉口立面设计图。 能描述城市道路规划设计要点。 方法能力目标 正确使用道路工程、道路勘测专业术语。能描述道路分级、道路设计原则和依据，能描述各个道路设计阶段的工作内容和不同设计阶段道路设计文件的组成与内容。 能运用道路工程技术标准、道路路线设计规范。熟练进行道路平、纵、横的相关计算、能进行设计图纸绘制和土石方工程数量计算与调配。 社会能力目标 通过完成工作任务单培养学生独立工作能力。 通过综合课程设计培养学生查询有效资料、正确运用设计标准和团队合作能力。						
教学内容	道路平面、道路纵断面设计、道路选线、道路定线、道路曲线测设、交叉口设计、道路程序设计						
教学重点与难点	道路曲线设计、道路程序设计						
教学组织	根据工程测量员岗位工作任务与职业能力分析，本课程设计了 9 个学习项目，而在项目的教学实施中，进一步分解成学习型工作任务。						
教学手段和方法	1、信息化教学 2、理论教学，多媒体课件 3、实践教学，测量仪器操作 4、理论实践一体化教学						
教材与参考书	《公路设计与测量程序》，作者：陶启舜，陶川，陶芬等编著						
考核标准	掌握土地利用现状、等级、权属调查的内容及土地统计方法；掌握地籍控制测量、地籍图测绘、变更地籍调查测量方法；掌握建设项目用地勘测定界方法，熟悉地籍管理信息系统；掌握房房地产产权产籍管理、调查方法和内容；熟悉房产控制测量、房产图绘制、面积计算、变更测量；熟悉数字地籍成图软件。						

九、考核与评价

根据《江西水利职业学院考试管理办法（试行）》和《江西水利职业学院学分制实施细则（试行）》等相关规定，学生课程考核和评价在执行主体和成绩组成方面要求如下：

（一）考核评价执行

公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程等校内课程为校内考核；跟岗实习由学校和企业共同考核与认证，以学校为主。顶岗实习由学校和企业共同考核与认证，以企业为主。

（二）考核成绩组成

各门课程严格按照课程标准要求进行考核，考核主要以“过程考核+期末考核”相结合的方式进行。其中过程考核是指对学习过程的考核，主要从出勤情况、课堂表现、课程作业完成情况等三方面进行。

纯理论课程（A类）总评成绩应由学生平时成绩及期末考试成绩组成。其中学生平时成绩（含出勤率、作业完成率、平时测验成绩、课内提问及期中测验等）占总评成绩的50%，期末考试成绩占总评成绩的50%。

2. 理论含实践课程（B类）总评成绩

（1）该类课程无整周实训时，平时成绩占总评成绩的30%，课内实践成绩占总评成绩的40%，期末考试成绩占总评成绩的30%。

（2）该类课程有整周实训时，整周实训总成绩占总评成绩的40%，平时成绩（含课内实践）占总评成绩的30%，期末考试成绩占总评成绩的30%。

3. 纯实践课程（C类），平时训练等成绩占总评成绩的50%，实践考试（含期末成果）成绩占总评成绩的50%。

对于理论含实践课程（B类）的整周实训总成绩执行纯实践课程（C类）的成绩构成比例，并根据总成绩计算学分和绩点，记入学籍档案。

4. 毕业设计，按等级制计算成绩，平时成绩占总评成绩的20%，论文成果成绩占总评成绩的30%，答辩成绩占总评成绩的50%。

如学生参与毕业设计情况无法达到专业基本标准，毕业设计主带教师可以直接拒绝学生参加毕业答辩，毕业设计成绩直接认定为不合格。

（三）考核成绩的显示

纯理论课程（A类）、理论含实践课程（B类）总评成绩以百分制表示，纯实践课程（C类）总评成绩以等级制表示。

十、毕业要求

（一）学分要求

	公共基础课	专业课程		专业拓展课程	校外实践	创新创业学分	公共选修课	操行学分	合计
		专业基础课	专业核心课程						
总学分	53	37	69	4	1	上不封顶	上不封顶	25	
必要学分	50	37	69	0	1	4	12	10	183

说明：总学分为人才培养方案中总安排学分，必要学分为学生毕业必须学分。一般情况下，必要学分应该小于总学分。各专业学生毕业应达到的标准总学分为 183 ± 5 学分，其中必修学分最低 152 分，创新创业学分 4 分，公共选修课 12 分，操行学分 10 分。

（二）计算机和外语能力要求

序号	证书名称	等级	颁证机构	要求
1	全国高等学校计算机等级考试证书	计算机等级考试二级	教育部考试中心	选考
2	高等学校英语应用能力考试	A、B 级	高等学校英语应用能力考试委员会	选考

注：学生可以自由选择一种或两种证书考试，或者选择不考。

（三）职业资格证书要求

序号	证书名称	等级	颁证机构	要求
1	工程测量员、地图制图员	中级	国家测绘地理信息局	选考
2	施工员	中级	省住房和城乡建设厅	选考

序号	证书名称	等级	颁证机构	要求
3	全国信息化工程师—GIS 应用水平考试证书	一级	工业和信息化部人才交流中心（原信息产业部电子人才交流中心）与教育部地理系统软件及其应用工程研究中心	选考

注：工程测量员、地图制图员、施工员和全国信息化工程师—GIS 应用水平考试证书学生可以自由选择一种或两种或三种证书考试，但“选考”项里至少选择一项。

（四）其他要求

无留校察看处分的，正常毕业。

有留校察看处分的，需留校察看期满才能毕业。

十一、保障体系

（一）师资配置保障

1、专业教学团队

（1）年龄结构

工程测量技术专业现有专职教师 9 人，其中 30 周岁以下教师 5 人，占教师总人数的 55.6%，30—40 岁教师 3 人，占教师总人数的 33.3%，40 周岁以上专任教师 1 人，占教师总人数的 11.1%。

（2）学历（学位）结构

工程测量技术专业教学团队具有硕士学位人数 8 人，占总教师人数的 88.9%，所有教师学历均在本科以上。

（3）职称结构

工程测量技术专业现有注册测绘师 1 人，讲师 6 人，助教 3 人。

（4）双师结构

工程测量技术专业现有专职教师 9 人，全部为“双师”型教师。

（5）专兼结构

工程测量技术专业现有专职教师 9 人，企业聘任兼职教师 1-2 人。

专业教师信息表

序号	授课教师	职称	学历学位	任课课程	备注
1	邓晓斌	副教授	博士 (在读)	地籍测量、控制测量	注册测绘师
2	吴璐璐	讲师	硕士研究生	数字测图、测绘学概论	水利职教新星
3	魏耀华	讲师	大学本科	工程测量	
4	姜佃高	讲师	硕士研究生	测绘管理与法律法规、测量误差与数据处理	
5	胡金玉	讲师	硕士研究生	工程测量学、测量学	
6	李志明	讲师	硕士研究生	程序设计基础、GIS 二次开发	
7	戴梦	讲师	硕士研究生	摄影测量学、遥感概论、地图学	
8	吴珊	讲师	硕士研究生	GNSS 定位、工程测量	
9	刘铁	助教	硕士研究生	地理信息系统、测量学	

2、教师知识、能力与素质要求

专任教师要求具有高校教师资格；具有高尚的师德，爱岗敬业，遵纪守法；具有工程测量技术专业本科及以上学历，扎实的工程测量技术专业相关理论功底和实践能力；具有信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。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行业、专业最新发展，能主动联系行业企业和用人单位，了解行业企业和用人单位对专业人才的实际需求，牵头组织教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

兼职教师应具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的工程测量技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上职称，能承担课程与实训教学、实习指导等专业教学任务，主要从相关企业聘任。

（二）实验实训条件保障

1. 校内实验实训条件

校内实验实训场地为专业开设的地形测量、控制测量、施工放样、地图制图、地理数据建库等提供了充足的条件，围绕“工学结合”人才培养模式，按专业核心能力建立了 GIS 制图实训中心、测量综合实训室、控制测量实训室、施工放样实训室。

校内实验实训场地以“生产性、真实性、示范性、开放性”为原则，以设备生产化、功能系列化、环境真实化、管理企业化、人员职业化为目标，建成具有一定的先进性、仿真性和示范性，融专业教学、职业技能培训、行业技能鉴定、技术服务为一体的实验实训基地。

序号	实训室名称	位置与面积	主要设备	主要开设实训项目
1	基础测量实训室	实训楼 209 (50m ²)	微倾式水准仪、自动安平水准仪、DJ6 经纬仪	1. 水准测量：普通水准、四等水准 2. 角度测量：测回法测水平角、方向观测法测水平角 3. 距离测量：钢尺距离测量、视距测量
2	控制测量实训室	实训楼 219 (80m ²)	科立达 DL07、精密光学水准仪、全站仪、南方 GPS、华测 GPS	1. 平面控制测量：导线控制测量、GPS 控制测量 2. 高程控制测量：水准控制测量、三角高程测量
3	工程测量实训室	实训楼 208 (60m ²)	全站仪、南方 GPS-RTK、华测 GPS、中海达 GPS	1 施工放样：圆和缓和曲线的测设 2.断面测量：道路断面测量、河流断面测量
4	GIS 制图实训室	实训楼 218 (80m ²)	GIS 软件、A0 幅打印机	1.普通地图：编绘普通地图 2.专题地图：编绘专题地图 3.地理数据建库
5	工程 CAD 绘图实训室	实训楼 210 (120m ²)	服务器、电脑、交换机	1. 建筑施工图读绘 2. 装饰施工图读绘 3. 结构施工图读绘 4. 给水排水图读绘
6	测量综合实训场地	实训场地 (4000 m ²)	全站仪、GPS、水准	1. 地形图测绘 2. 施工放样

2. 校外实训条件

现有校外实习基地涵盖了当前专业领域测绘及地理信息主流业务和技术，可接纳一定规模的学生进行顶岗实习；配备了 6 名指导教师对学生实习进行指导和管理；能够承担对“双师型”教师的培训。实习基地制定了实习学生日常工作、学习、生活规章制度，有完善的安全、保险保障。

目前本专业已经与江西雅图测绘有限公司、江西世恒信息产业有限公司、杭州经纬信息技术股份有限公司、江西省水利科学研究院等企事业单位签订实习协议，列表如下：

序号	名称	主要实习项目
1	江西雅图测绘有限公司	地形图测量及农村土地确权调查
2	江西世恒信息产业有限公司	测绘地理信息数据建库
3	杭州经纬信息技术股份有限公司	遥感影像图矢量化
4	江西省水利科学研究院	山洪地质灾害调查

（三）管理制度保证

1. 常规教学管理制度

（1）教学管理机构

学院由院长主管学院教学工作，分管教学的副院长协助分管教学工作。

全院实行二级管理。教务处代表学院全面负责教学管理。

系（部）由系主任在分管副院长领导下完成系（部）的教学、行政管理及学生管理工作，并向学院分管副院长负责。

各系（部）下设专业教研室，教研室作为教学运行基础单位，负责组织教师开展教学工作，并对工作进行监督、指导、检查和反馈。

（2）教学质量制度

为保障学校教学质量，学校制定了一系列的规章制度和管理办法，简列如下：

江西水利职业学院教师日常工作考核办法（试行）

江西水利职业学院学分制实施细则（修订）（赣水院字【2017】57号）

江西水利职业学院大学生创业教育实施方案（试行）

江西水利职业学院班级代码编制规范

江西水利职业学院课程代码编制规范

江西水利职业学院考试管理办法（修订）（赣水院字【2017】56号）

江西水利职业学院学生申请考试缓考暂行规定

江西水利职业学院课程考核工作规范

江西水利职业学院教师教学资料管理规范

江西水利职业学院大专毕业设计（论文）管理暂行规定

江西水利职业学院公共选修课程管理规定

专业带头人和课程负责人管理办法（赣水院字【2014】31号）

江西水利职业学院教研室主任管理办法（赣水院字【2014】35号）

江西水利职业学院外聘兼职教师管理暂行办法（赣水院字【2013】25号）

江西水利职业学院客座教授聘任管理暂行办法

新老教师结对帮教管理办法（试行）（赣水院字【2014】33号）

教师外出学习培训管理办法（赣水院字【2014】34号）

江西水利职业学院教师下企业实践锻炼管理办法

（3）教学过程管理方式

学院各专业教学运行基本流程为：

各系（部）根据专业人才培养方案组织安排相关教学活动。

教务处根据系（部）提供数据编排课表。

教师根据课表组织教学。

教务处公布期末考试方案。

教务处和系（部）联合组织考试。

教师阅卷和成绩录入。

2. 专业建设保障制度

(1) 实践教学保障措施

为保障实践教学环节的安全、教学质量和教学效果，学院对实践教学环节进行全面的過程监管，分别制定了《校内实训教学管理办法》和《校外实习教学管理办法》，相关工作概括如下：

在分管教学副院长领导下，教务处负责全院实习实训教学的组织管理工作。其主要任务是：审定实习实训课程标准；审查和协调全院的实习实训计划；配合有关系（部）规划、组织并推动实习实训前的各项准备工作；收集资料，组织经验交流，到实习实训现场检查了解工作情况，向分管教学副院长汇报全院的实习实训工作。

系（部）主任负责指导本系（部）的实习实训工作。其主要任务是：指导编制本系（部）的实训指导书、实训计划和经费预算，审定教研室指派的指导教师；督促、帮助教研室进行实习实训的各项准备工作；检查教研室对实习实训的指导工作的质量及效果；总结本系的实习实训工作经验并组织经验交流。

教研室主任对相关学生实习指导工作质量及效果负责。其主要任务是：负责组织编制实习实训课程标准、实习实训计划和经费预算；指派实习实训指导教师并检查和指导其工作，实习实训结束后组织审定学生成绩，向系主任汇报实习实训工作情况。

实习实训过程要求注意抓好“讲、演、练、导、评”五个环节：

“讲”：即指导教师根据实习实训课程标准和实习计划，向学生讲解实习实训的内容、方法和要求。讲课要有讲稿。

“演”：即演示，指导教师向学生进行操作示范表演，应边演边教。

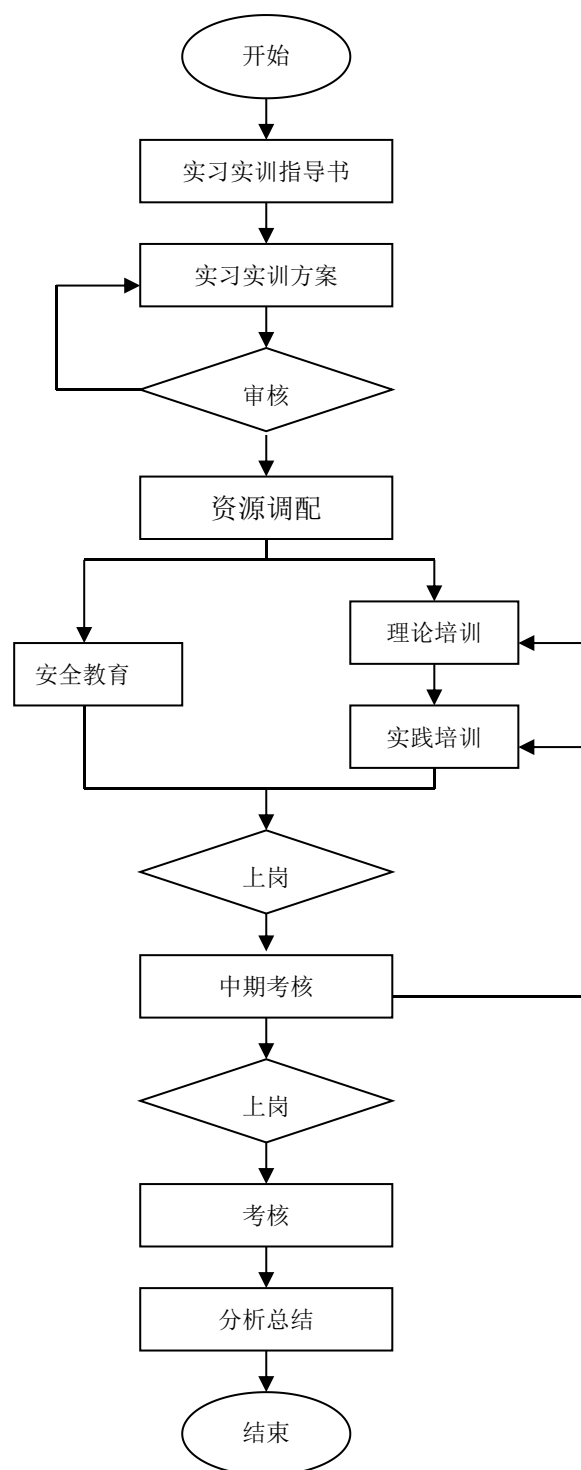
“练”：即学生自己动手操作，要求动作规范，掌握操作要领，通过自我练习把工艺技术、工作流程学到手。

“导”：即教师巡回指导，纠正学生错误的姿势和操作方法，解决学生实习过程中的具体问题。

“评”：即评议，每天或每阶段实习结束时要组织实习评议，可采取教师评议或学生互评等方式进行。评议内容主要包括：学生的纪律情况、劳动态度、工作质量、操作水平等。评议结果可作为学生实习实训成绩的评定依据。

学生在实习实训期间违反纪律或犯有其他错误时，指导教师应及时给予批评教育。对情节严重、影响极坏者，带队教师有权及时处理直至停止其实习实训，并向系（部）领导报告。

流程图如下：



（2）课程建设保障措施

课程是专业人才培养方案实现的具体体现，学院将精品课程建设作为推进专业建设的重要基础性工作，实行课程负责人制度，制定了精品课程立项、建设规划制度，并通过一系列文件与实施，对课程建设进行全面规划，明确建设标准。加大管理力度，做到既培育精品，又确保课程整体质量和水平。

学院设立专项经费对精品课程建设项目予以立项资助,并确保资金到位。对涉及精品课程建设的实验室建设项目,优先予以落实。

学院在师资队伍建设和人才引进方面,优先考虑精品课程教学与建设所需师资。

精品课程建设和相关教学改革建设成绩被纳入学校院系考核重点指标,着重考察系(部)负责人的领导、支持与保障责任。

学院关于课程建设管理文件(部分)如下:

专业带头人和课程负责人管理办法(赣水院字【2014】31号)

教师工作量计算办法(试行)(赣水院字【2014】32号)

院系两级教学管理办法(试行)(赣水院字【2014】69号)

江西水利职业学院校级精品课程建设规范

(3) 专业教学团队建设保障措施

师资队伍的建设是深化教学改革的关键。为有效开展教学工作,在教研室管理之下,成立了工程测量技术专业教师团队建设,制定了专业教学团队建设标准、建设措施,为建成一个优秀的教学团队提供了制度保障。

同时为了完善教学团队的师资结构和学缘结构,学院还制定了新老教师结对帮教管理办法以此鼓励教师以老带新,形成良好的教学梯队。

(4) 校企合作保障措施

为深化教学改革,促进教学活动开展,学院大力推动校企合作。通过制定校企合作章程、以校企合作联席会议的方式推动校企合作的开展。

十二、编制说明

(一) 编制依据

1. 本次人才培养方案的编制工作以教育部和江西省教育厅相关文件要求为指导,由各专业通过前一教学周期的教学经验总结、以及市场调研、专业人才需求分析、实践专家研讨会等形式,全面总结和巩固学院近年来教育教学改革成果,进一步推进校企合作、工学结合的人才培养模式,构建突出职业能力培养的课程体系,在2018年制(修)订的基础上进一步完善各专业人才培养方案。

2. 人才培养方案要坚持以服务为宗旨,以就业为导向,以职业能力为本位,以职业活动为核心,以学生为主体,以提高质量为重点的职业教育思想,执行新颁布的课程标准,进一步规范教学管理行为,培养具有良好职业道德,较强实践动手能力,适应行业第一线需要的高素质劳动者和技能型人才。

3. 以学生能力培养为主线,完善理论教学、实践教学相结合的教学模式,优化课堂教学,强化实践教学,鼓励自主学习,突出培养学生获取运用知识与创新实践能力。

4. 根据经济、科技和社会发展对人才多样性的需要和我院学科专业的不同特点,坚持分类指导,积极推进多规格、多类型、个性化的人才培养模式,为进一步完善学分制为学生自主学习提供更大的选择空间。

（二）实施说明

本专业人才培养方案作为专业人才培养的依据，是教师教学、学生学习的指导性文件。任课教师教学需依据本方案的要求，制定相应的课程标准以保证教学效果满足工程测量技术专业人才培养的要求；工程测量技术专业在校学生应依据本方案制定自己的学习目标和学习计划，以便系统的学习相关知识。

如专业内课程需要变更，需要经过教研室会议通过，系（部）批准并报教务处备案。如教学计划变更涉及到其它系（部），则还需要经过系（部）协商。人才培养方案课程安排整体变更不得超过总学分的 20%，人才培养方案指导思想、基本架构、主要指标变更以及课程变更学分超过 20%属于重大调整，需经过学术委员会审议。

《测量学》课程标准

一、课程说明

课程名称	测量学		标准简称	测量学	
适用专业	工程测量	修读学期	第一学期	制订时间	2018.08
课程代码	1331080	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	建筑工程制图与识图				
后续课程	数字化测图、工程测量				
对应职业资格证或内容		测量中、高级工			
合作开发企业		无			
执笔人	吴珊	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.08				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

本课程是工程测量技术专业的专业基础课程。通过理论与实践相结合的方式，采取项目式教学方法，培养学生理解测绘基础知识的能力，锻炼学生使用测量常规仪器进行控制测量、地形测量的能力，使学生良好的职业能力和职业素养。该门课程在整个专业课程体系中起到先导性、关键性的作用，并为后续课程《数字化测图》、《工程测量》学习打下坚实基础。

三、设计思路

课程教学以理论结合实践为主，课间穿插项目式实训环节，以学生为主体进行教学做一体化，培养学生对测量知识的理解和仪器操作入门。在课程实训的基础上再设计了一周的仪器操作强化训练和考核，设计了一周按任务驱动方式进行的测量模拟训练，掌握各测量学的基本观测方法，使学生在整周实训过程中锻炼测绘基本技能培养学生测绘职业技能，从而达到学生的职业素质和职业能力呈螺旋式上升的目的，满足“工学结合”的人才培养模式要求，达到“教、学、做”一体化。

四、课程培养目标

1. 总体目标

要求学生通过课本理论知识的学习, 充分掌握测绘专业基本概念、专业名词, 掌握测绘观测的基本观测方法; 通过学习有关测量仪器结构功能知识, 了解并初步掌握基本测量观测的工作原理、作业程序、操作与计算方法以及质量控制的理论和操作实践; 通过测量仪器的实训和测量基本工作的实习, 要求学生初步掌握工程测量实际操作的基本技能、精度控制和作业程序。通过上述学习和实际操作训练, 使学生毕业能够很快适应各种测量工作, 甚至能够较快地具备独立组织一般的测量工作的能力。

2. 具体目标

知识目标:

- (1) 掌握测量学的基本知识及误差知识。
- (2) 掌握测量的三项基本工作。
- (3) 掌握小地区控制测量的知识。
- (4) 掌握大比例地形图测绘的观测方法。

能力目标:

- (1) 能够熟练使用水准仪、经纬仪、钢尺、全站仪。
- (2) 具备小地区控制网的布设及观测计算检核能力。
- (3) 具备测绘大比例尺地图的能力。

素质目标:

- (1) 具备吃苦耐劳、爱岗敬业的精神, 良好的职业道德与法律意识。
- (2) 具备良好的人际沟通、团队协作能力。
- (3) 具备良好的自我管理与约束能力。

职业技能考核要求: 通过本课程的学习, 学生可以通过职业技能考试获得相应的职业资格证书, 如测量中级工、高级工等

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	测量学的基本知识	掌握测量学的基本知识和基本理论、测量工作的基本内容。	测量工作的基本内容和原则	能理解测量学相关概念、名词及专业术语	了解测量学的发展应用及其在社会发展中的作用	4
2	水准测量	掌握水准仪的构造及使用、水准测量外业观测、水准测量成果的计算	普通水准测量观测、三、四等水准测量	理论学习与实践操作相结合	能用水准观测求高差	14
3	角度测量	掌握角度的概念、水平角、经纬仪的构造及使用、水平角竖直角观测方法	水平角、竖直角观测	理论学习与实践操作相结合	能用经纬仪测角	12
4	距离测量	掌握直线定线的方法、距离测量方法、全站仪的构造和应用	距离测量、全站仪使用	理论学习与实践操作相结合	能用全站仪进行相关观测	6
5	测量误差的基本知识	掌握测量误差的基本知识、衡量精度的指标、了解误差传播定律	误差概念、来源、中误差、允许误差、相对误差	理解误差相关知识	能判别观测误差情况	2
6	直线方位测量	掌握直线定向的基本知识、坐标方位角的推算、坐标计算	坐标方位角推算、坐标计算	理解直线定向、坐标方位角推算、坐标计算	能进行坐标方位角推算、坐标计算	4
7	平面控制测量、高程控制测量	掌握平面控制测量的方法、导线测量方法及内业计算、三角高程测量方法	导线测量方法、导线内业计算、三角高测量	理论学习与实践操作相结合	能进行布设导线控制网	8
8	地形图的基本知识及应用	掌握地形图比例尺、地物、地貌的表示方法，地形图的应用	地形图比例尺、地物、地貌表示	理解地形图比例尺、地物、地貌表示	能看懂地形图、会使用地形图	4
9	大比例尺地形图的测绘	掌握大比例尺地形图测绘的方法	大比例尺地形图的测绘	理论学习与实践操作相结合	能进行大比例尺地形图的测绘	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
10	复习与习题练习	掌握各章节知识要点及相关练习	掌握各章节知识要点及相关练习	掌握各章节知识要点及相关练习	掌握各章节知识要点及相关练习	2
合计		讲授 30 学时、实践 32 学时、复习与习题课 2 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计					
单元名称	测量学的基本知识			学时	4
学习要求	掌握测量学的基本知识和基本理论、测量工作的基本内容。				
任务分解	任务 1	测量学的基本内容和任务			
	任务 2	掌握地球的形状和大小			
	任务 3	掌握地面点位置的确定方法			
	任务 4	测量工作的基本内容和原则			
学习单元情境设计					
单元名称	水准测量			学时	14
学习要求	掌握水准仪的构造及使用、水准测量外业观测、水准测量成果的计算				
任务分解	任务 1	掌握水准测量的原理			
	任务 2	掌握水准测量的仪器和工具及水准仪的使用			
	任务 3	普通水准测量、三四等水准测量			
	任务 4	水准测量成果的计算及误差分析			
学习单元情境设计					
单元名称	角度测量			学时	12
学习要求	掌握角度的概念、水平角、经纬仪的构造及使用、水平角竖直角观测方法				
任务分解	任务 1	掌握角度的概念及角度测量原理			
	任务 2	掌握 DJ6 光学经纬仪及其使用			
	任务 3	掌握水平角、竖直角观测方法			
	任务 4	经纬仪的检验与校正、角度测量的误差分析			
学习单元情境设计					
单元名称	距离测量			学时	6
学习要求	掌握直线定线的方法、距离测量方法、全站仪的构造和应用				
任务分解	任务 1	掌握直线定线的方法			
	任务 2	掌握钢尺量距的方法、视距测量的方法			
	任务 3	掌握光电测距及全站仪的构造使用			

学习单元情境设计				
单元名称	测量误差的基本知识		学时	2
学习要求	掌握测量误差的基本知识、衡量精度的指标、了解误差传播定律			
任务分解	任务 1	掌握误差的概念及来源、分类		
	任务 2	掌握偶然误差的特性		
	任务 3	掌握衡量精度的几个指标		
学习单元情境设计				
单元名称	直线方位测量		学时	4
学习要求	掌握直线定向的基本知识、坐标方位角的推算、坐标计算			
任务分解	任务 1	掌握直线定线的方法		
	任务 2	掌握坐标方位角的推算方法		
	任务 3	掌握坐标计算原理		
学习单元情境设计				
单元名称	平面控制测量、高程控制测量		学时	8
学习要求	掌握平面控制测量的方法、导线测量方法及内业计算、三角高程测量方法			
任务分解	任务 1	掌握平面控制测量导线测量的方法及内业数据处理		
	任务 2	了解交会测量方法		
	任务 3	掌握三角高程测量施测及误差分析		
学习单元情境设计				
单元名称	地形图的基本知识及应用		学时	4
学习要求	掌握地形图比例尺、地物、地貌的表示方法，地形图的应用			
任务分解	任务 1	掌握地形图的基本知识		
	任务 2	掌握地物、地貌的表示方法		
	任务 3	掌握地形图的基本应用		
学习单元情境设计				
单元名称	大比例尺地形图的测绘		学时	8
学习要求	掌握大比例尺地形图测绘的方法			
任务分解	任务 1	掌握经纬仪测图法		
	任务 2	掌握地物、地貌的测绘		

	任务 3	掌握碎步测量的要求
--	------	-----------

学习单元情境设计			
单元名称	复习与习题练习		学时 4
学习要求	掌握各章节知识要点及相关练习		
任务分解	任务 1	掌握各章节知识要点及相关练习	

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	30%	40%
小计	30%		30%	40%

（1）平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次综合练习。五次作业每次 15 分计算，综合练习按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

（2）实践操作占总成绩 30%。共计 15 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

（3）期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

课程实训要求学生在现场做好测量，实训完后提交实训总结一份，字数不得少于 1000 字。成绩按平时考勤和实训成果质量来评定各占 50%，总评成绩按照等级制分为优、良、中、及格、不及格。

七、教材及相关资源

本课程采用的是全国高职高专工程测量技术专业规划教材由中国电力出版社出版王金玲主编的第二版《测量学基础》。实训采用学校自编的《测量学实训指导书》。着手建设课程网站，所有教学资源均可共享，任课教师负责网上答疑。

八、任课教师要求

本课程的任课教师必须是测绘相关专业毕业，本科以上学历教师，具有三年以上授课经验，熟悉测量相关仪器使用操作，具有测量高级工以上职业资格证书的教师。

九、教学实训场所

本课程实训场所为校内测量实训基地，实训室配备了大量符合精度的测量仪器设配，满足该课程学生实践操作需要，学生可根据需求借领仪器。

十、其它说明

该课程标准如有不妥之处，后续将不断更新改进。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	工程测量技术专业	课程	测量学			班级	\		
培养目标：		1、掌握测量的基本概念、原理、方法。 2、掌握水准仪、经纬仪、全站仪等常用仪器的使用及操作方法。 3、掌握高差测量、角度测量、距离测量的观测方法。 4、掌握地形图应用的基本知识、和地形图测绘的基本方法。					考核方式	考核形式	
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践	
		学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时			比例
		计划学时	64	32	50%	32			50%
本课程实际学时		\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 测量学基础(第2版) 王金玲 中国电力出版社									
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：					
签名： 年 月 日				签名：_____ 年 月 日 （公章）					

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
1	2	1、绪论 2.1-2.2、地球的形状和大小、地面点位的确定	掌握测量学的研究对象和任务、了解测绘工作在社会发展中的作用及发展概况、学习的目标要求 了解地球的形状和大小、掌握测量坐标系、地面点高程的表示。		PPT、板书	
1	2	2.3-2.4、测量工作的基本内容和原则、用水平面代替水准面的限度	掌握测量工作的三项基本内容和工作原则、了解用水平面代替水准面的限度	P16 1、2、3、6	PPT、板书	
2	2	3.1-3.3、水准测量的原理、水准测量的仪器和工具、水准仪的使用	掌握水准测量的基本原理、连续水准测量的原理，掌握 DS3 型水准仪的构造掌握水准尺刻划特点、掌握水准仪使用的步骤及要求		PPT、板书	
2	2	实训一、水准仪认识实训	熟悉水准仪的基本构造，认识水准尺、能操作仪器		水准仪、水准尺	
3	2	3.4-3.5、普通水准测量、三、四等水准测量	掌握水准路线的三种形式、掌握普通水准测量的观测程序及检核方法、三、四等水准测量的施测方法及成果计算		PPT、板书	
3	2	实训二、普通水准测量实训	掌握普通水准测量外业观测程序方法及记录计算		水准仪、水准尺	

4	2	3.6-3.9、水准成果的计算、水准仪的检验与校正、水准测量的误差分析、自动安平水准仪和电子水准仪简介	掌握三种水准路线成果计算方法、掌握水准仪的几何轴线及应满足的关系、了解水准测量的误差、自动安平水准仪和电子水准仪	P42 1、2、4、5、10	PPT、板书	
4	2	实训三、四等水准测量实训	掌握四等水准路线外业观测程序、记录计算方法		水准仪、水准尺	
5	2	实训四、四等水准测量实训	掌握四等水准路线外业观测程序、记录计算方法		水准仪、水准尺	
5	2	4.1-4.3、角度测量的概念及角度测量原理、DJ6 光学经纬仪、DJ6 光学经纬仪的使用	掌握角度测量的概念及角度测量原理、掌握 DJ6 光学经纬仪的基本构造及读书方法、掌握 DJ6 光学经纬仪的使用方法		PPT、板书	
6	2	实训五、DJ6 型经纬仪认识实训	熟悉 DJ6 型经纬仪的基本构造、会操作、会读数		经纬仪	
6	2	4.4-4.6、水平角观测、竖直角测量、经纬仪的检验与校正	掌握测回法、方向法观测水平角、掌握竖直角和指标差的计算公式、经纬仪轴线及应满足的几何条件	P63 4、9、12	PPT、板书	
7	2	实训六、测回法观测水平角实训	掌握测回法观测水平角的观测程序及记录计算		经纬仪	
7	2	实训七、方向法观测水平角实训	掌握方向法观测水平角的观测程序及记录计算		经纬仪	
8	2	实训八、竖直角观测实训	掌握竖直角观测的方法及记录计算		PPT、板书	
8	2	4.7-5.2、角度测量的误差分析、直线定线、钢尺量距	了解角度测量误差的产生、掌握直线定线、钢尺量距的一般、精密量距方法		PPT、板书	
9	2	5.3-5.4、视距测量、光电测距	掌握视距测量的原理、了解光电测距原	P78 1、3	PPT、板书	

			理，掌握全站仪的构造和基本应用			
9	2	实训九、全站仪认识实训	熟悉全站仪的基本构造、掌握全站仪的基本操作及测量功能		全站仪	

10	2	6、测量误差的基本知识	掌握测量误差的概念及来源、偶然误差的特性、衡量精度的指标	P87 1、2、4	PPT、板书	
10	2	实训十、全站仪角度、距离测量实训	掌握全站仪测角、测角的方法		全站仪、棱镜	
11	2	7.1-7.3、直线定向、坐标方位角的推算、坐标计算原理	掌握直线定向的表示方法、掌握坐标方位角的推算计算、坐标计算		PPT、板书	
11	2	实训十一、全站仪坐标测量实训	掌握全站仪坐标测量的方法		全站仪、棱镜	
12	2	8.1-8.2、平面控制测量概述、导线测量概述、导线测量外业工作	了解平面控制网的建立方法、掌握导线的布设形式及外业工作		PPT、板书	
12	2	8.2-8.3、导线测量的内业计算、交会测量	掌握导线内业计算的步骤公式、了解交会法测量		PPT、板书	
13	2	实训十二、全站仪导线测量	掌握利用全站仪进行导线测量的观测方法		全站仪、棱镜	
13	2	10 地形图的基本知识	掌握地形图比例尺的概念、掌握地物、地貌的表示方法、了解地形图图外注记的表示、掌握地形图的分幅与编号方法	P133 1、2、3、4	PPT、板书	
14	2	实训十三、全站仪导线测量	掌握利用全站仪进行导线测量的观测方法		全站仪、棱镜	
14	2	11.1-11.5、概述、测图前的准备工作、经纬仪测图法、地物的测绘、地面的测绘	了解大比例尺测图的概念、掌握测图前的准备工作、经纬仪测图法原理、掌握地物、地貌的测绘方法		PPT、板书	

15	2	实训十四、全站仪测图实训	掌握全站仪测量的步骤方法		全站仪、棱镜、平板	
15	2	11.6-11.7、碎部测图的一般要求、地形图的拼接、整饰与验收	掌握碎部测图的技术要求、了解地图的拼接、整饰与验收		PPT、板书	
16	2	实训十五、全站仪地物、地貌测绘	掌握全站仪地物、地貌测绘的方法		全站仪、棱镜	
16	2	期末复习	掌握各章节重点知识内容		PPT、板书	

附件 2:



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

测 量 学 实 训 指 导 书

建筑工程系测绘教研室
二〇一八年八月

目录

一、实习目的.....	56
二、仪器设备工具材料.....	56
三、实训安排.....	56
四、实习人员组织及成绩评定.....	56
五、实习内容步骤与要求.....	57
六、测量实习上交成果说明.....	59
七、注意事项.....	60

一、实习目的

测量学实训是《测量学》课程的重要组成部分，是巩固和深化课堂所学知识的必要环节。通过实习，学生对测量学的理论、技术和方法有全面的理解，熟悉测量工作的流程，把感性认识与理性认识相融合，提高处理实际问题的能力。通过实习培养学生理论联系实际、分析问题与解决问题的能力以及动手能力。掌握地形图测绘的整个过程。

二、仪器设备工具材料

1、实习仪器：全站仪（含脚架），棱镜 2 根，水准仪、水准尺两根、图板、聚酯薄膜图纸一张、白纸一张、工具袋。（具体仪器的型号和数量，以实验员分发为准）

2、外业观测记录手簿。

说明：白纸垫在聚酯薄膜下面，使图纸容易辨读。

三、实训安排

实习时间：一周（具体安排如下）：

序号	内 容	所用时间(天)
1	集中讲解和借领仪器、测区勘察选点	0.5
2	闭合导线测量（包括水平角、竖直角、水平距离、起始边方向观测）	1
3	高差测量与高程计算，闭合导线的平差计算，计算各控制点坐标	0.5
4	控制点展绘、碎部测量	2
5	清绘图纸、数据成果整理与验收、归还仪器、撰写实习报告	1.0
合计		5

实习地点：校内实训基地（各组分散测量）。

四、实习人员组织及成绩评定

1) 实习按组进行，每班分成若干小组，每组 5~6 人，设组长一名，负责全组的实习分工和仪器管理，并及时向指导老师汇报相关情况。组长应注意合理均匀地给组员分配任务，使每项工作都由组员轮流担任，不可以单纯为了追求测量进度而让一些同学固定做某些工作，测量进度不作为实习成绩的评定依据，要注意根据本组的实际情况，适时召开全体组员会议，及时总结经验教训，加强组员间的协调，加快工作进度。

2) 成绩评定

测量实习一般是独立于《测量学》课程的实训课程，与《测量学》理论课考试成绩分开计算，单独评定成绩，测量实习成绩分定量考核与定性考核两种，综合两者评定测量实习成绩。

测量实习是实践性课程，不及格者没有补考，只能跟下一届学生重修，请同学严格遵守实习纪律，保质保量地按时完成本组的实习任务。

五、实习内容步骤与要求

1、确定测量区域：

图纸大小：40cm×40cm 或 50cm×50cm

比例尺：1:500

实地范围大小：200m×200m 或 250m×250m，包括一栋建筑物在内。

对应的测量区域为教学楼周边，外加附近构筑物。

2、控制测量外业

1) 踏堪选点、建立标志（要求考虑到后续的碎部测量）。

要求：相邻控制点通视、土质坚实，视野广。

导线边长一般 50 米-100 米左右；

导线确定形式：首级控制布设成一条闭合导线。可加密附合导线。

注意：选好的导线点需在地面上用签字笔标定，并编号。选好控制点后，要画出草图

2) 导线测量

全站仪水平角观测：

采用测回法进行，盘左盘右观测，填写导线观测记录表。上下半较差 $< 40''$ ，全长闭合差 $< 60\sqrt{n}''$ 。填写导线观测记录表。

全站仪水平边长观测

全站仪往返测量，往、返测量互差 $<10\text{mm}$ ，全长相对闭合差 $K<1/2000$ 。

注意：反射棱镜架设越矮越好，仪器分清盘左盘右，测角量边应该同时进行。边测边算，步步有检核。只有本站测量数据精度满足要求，才能搬站，否则返工重测。

搬站时应该关闭全站仪电源。不要把仪器扛在肩上。仪器（或者棱镜）要朝上，严防摔仪器（棱镜）。

3) 水准仪四等水准测量

利用水准仪进行四等水准观测，填写四等水准观测手簿，进行高差闭合差的调整计算，求算控制点的高程。

要求：水准测量参照四等水准测量规范实施。

3、控制测量内业

闭合导线坐标计算，填闭合导线坐标计算表。起算点坐标假定为（500 米,500 米）。进行角度闭合差和坐标增量闭合差的分配，计算未知点的平面坐标。

四等水准测量高程计算，填写记录四等水准观测记录表。起算点高程假定为 20 米。

检查成果，导线角度全长闭合差 $< 60\sqrt{n}''$ ，全长相对闭合差 $K<1/2\,000$ ，路线高差闭合差 $\leq 40\sqrt{L}\text{ mm}$ ，如果全在限差范围内，则可开始展绘控制点，若误差超限，则必须仔细检查，分析问题，查明原因，重新观测。控制测量是测图的根本，必须保证控制测量成果的精度。

4、碎部测量

1) 展绘控制点坐标

展点前，要按图的分幅位置，将坐标格网线的坐标值注在相应格网边线的外侧。建立坐标系，以坐标格网左下角坐标为坐标原点，纵轴为 x 轴，横轴为 y 轴。

将图幅内所有控制点展绘在图纸上，并在点的右侧以分数形式注明点号及高程。最后用比例尺量出各相邻控制点之间的距离，与相应的实地距离比较，其差值不应超过图上 0.3mm。

检查：展绘控制点后在实地使图纸 x 轴方向和实地北方向一致，看看图纸上的控制点顺序是否和地面相应控制点的顺序一致，如果不一致，则需检查错误原因。

如果图纸上点的顺序和实地不一致，一般主要检查下面几个方面：

- (1) 起始边磁方位角是否有测错。
- (2) 起始边方位角是否有使用错误。
- (3) 其它边方位角的推算是否有错误。
- (4) 控制点展点必须按坐标进行，不得按距离和角度。

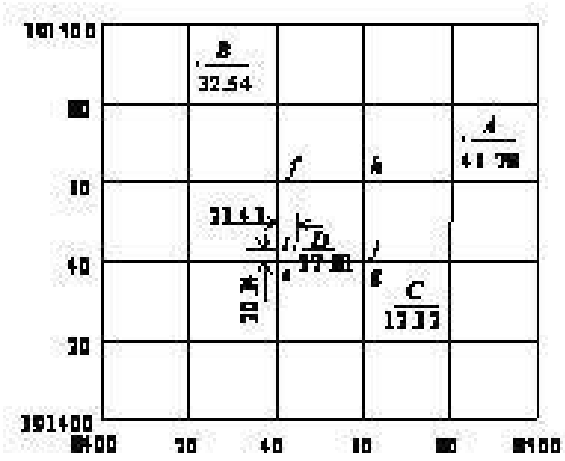


图 1 展绘控制点

2) 碎部测量（坐标测量）

安置仪器，对中、整平

测站设置：输入测站点坐标

后视定向：输入后视点坐标，瞄准后视点，进行定向

目标点：在前视点放置反射棱镜，瞄准棱镜中心，测量坐标。

3) 地物特征点选择

根据几何关系判断，根据比例尺精度进行综合取舍

地物（电线杆、灌木、独立树、房子、台阶、菜地、草地、旱地、水田、森林、）用符号表示，具体的图示符号见教材（P165-P167 地形图图示）。

4) 地图相关要素

(1) 图名以图内主要建筑物（行政区划）命名

其他要素包括：比例尺、测绘时间、成员

(2) 至少要有 20 个碎部点有高程。碎部点高程只需标在碎部点右侧，不需标点号。填碎部测量记录表，同时在碎部测量记录表上绘制好草图。

(3) 碎部点测量必须边测量边绘图，绘图必须使用硬度为 3H 以上铅笔，记录数据可以使用 2B 铅笔。

注意：碎部点测量同时在聚酯薄膜上绘图，不需标点号，画好草图。

下雨天不进行外业测量。在室内进行内页计算和复习。

六、测量实习上交成果说明

上交内容：每人上交实习报告（内附导线坐标计算表和四等水准测量成果计算表）；每组上交导线测量记录表，四等水准测量观测记录表，碎部测量记录表，一幅比例尺为 1:500 地形图一张。

实习报告填写要求：

1 实习题目：大比例尺地形图测绘

2 内容摘要：参考实验指导书的“实习目的与任务”，结合实习实际情况撰写。

3 实习报告：参考实验指导书的“实习步骤与要求”或以上的实习内容。

4 实习日记：主要依据实际的情况，包括测量，计算，绘图，撰写实习报告。

5 实习总结：(1) 概述实习内容和过程，(2) 写学到了哪些，哪些书本知识得到了应用和检验，(3) 有哪些不足，需要改进的地方。(4) 可以发表下实习感想（自由发挥）。

七、注意事项

- (1) 实习期间注意仪器安全，出现损坏和丢失，应该立即向实验老师和实习指导老师汇报，并照价赔偿。
- (2) 使用仪器时，人不得离开仪器；仪器没固定前，不要放手；注意防晒、防淋和防潮。
- (3) 记录员听到观测员读数后必须向观测员回报，经观测员默许后方可记人手簿，以防听错而记错。
- (4) 手簿记录要整洁，不准涂改。测错或记错，应重新测量和记录。
- (5) 手簿的记录、计算一律取到秒。手簿中的分、秒一律要写 2 个数字，养成良好的习惯。

《Auto CAD》课程标准

一、课程说明

课程名称	Auto CAD		标准简称	CAD	
适用专业	水利工程、给排水	修读学期	第一学期	制订时间	2018.08
课程代码	133203	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	计算机应用基础、水利工程制图				
后续课程	水利工程施工、建筑给排水				
对应职业资格证或内容	1.工程施工员、2.二级建造师				
合作开发企业	无				
执笔人	彭良秋	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.8.16				

注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）

2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课

3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课

4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

本课程是水利类与测绘类专业重要的专业基础课，主要讲授 Auto CAD 软件的二维绘图命令。本课程有很强的的实践性和应用性，与水利工程设计、建筑设计及施工有密切的联系。在教学过程中，要结合生产实际，突出应用，加强实训，以培养学生“从工作实践出发”和“面向应用”的观念。

三、设计思路

1、采用双元制教学模式，工学结合，理论联系实际。

（1）一半以上课程都在 CAD 机房上课，边讲边练，练习时间超过 50%。

（2）单个命令重点采用实例教学法，以实例帮助理解命令的功能和应用。

（3）理论实践并进，“教、学、做”三位一体。

（4）各单元以项目导向法、任务驱动法组织教学，每单元学习结束后，安排一次综合练习，综合应用所学过的知识绘图，综合实例主要来自机械行业典型图样，能增强学生解决实际设计问题的能力。

2、教学内容体现“必须够用”，安排顺序自成体系。

教学内容精简，以 Auto CAD 软件的单个命令为教学单位，安排的顺序由浅入深，系统

而全面，能够让学生快速入门绘图，并能在短时间内掌握软件的主要功能，不受传统的教材约束。

3、注重培养学生自学能力和通过网络学习能力，部分教学内容借助于视频教程和网络答疑自学。

四、课程培养目标

通过本课程的学习，学生要能根据建筑制图标准，运用软件准确绘制出所要求的图纸。

1. 专业能力：具备应用 Auto CAD 软件的二维功能，进行平面工程图设计的能力；初步具备应用 Auto CAD 软件进行水工构筑物的设计能力；能根据任务要求，绘制工程图纸。

2. 方法能力：培养自学能力，掌握借助于视频教程自学其他软件的能力；培养通过网络学习能力，遇到疑难问题，求助于网络解决；经常在互联网上搜索相关的应用文章，学习别人的经验，会快速积累软件的应用技巧；培养学生刻苦钻研的学习态度，善于思考的学习方法，脚踏实地的工作作风。

3. 社会能力：培养学生的组织协调能力；培养学生的沟通交流能力；培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳的职业精神与创新设计意识。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	初级 绘图	1. AutoCAD 绘图基础知识。 2. 常用绘图命令：直线、圆、圆弧、删除、矩形、视图显示管理、对象捕捉设置等。 3. 常用编辑命令：选择对象方式、移动、复制、镜像、旋转、缩放、偏移、阵列、拉伸、修剪、延伸、打断、圆角、倒角等命令。	1. 熟练掌握 AutoCAD 软件基础知识和常用的绘图、编辑命令。	1. 能应用 AutoCAD 软件绘制简单的工程图纸。	1. 因材施教，因势利导，培养学生学习兴趣，提高学习效率。 2. 培养学生独立学习、团队协作、崇尚科学、追踪技术能力。	24
2	中级 绘图	1. 图层的设置方法； 2. 图案填充，常用的圆弧连接方法。 3. 画点、画等分点、矩形、正多边形、椭圆、查询、图形缩放、夹点编辑等命令。 4. 文字标注、尺寸标注、表格。 5. 构造线、样条曲线、修订云线、圆环、对象特性、面域、多段线。 6. 图块、设计中心、工具选项板。 7. 常用的绘图环境设置，如单位、图形界限、自动追踪、栅格捕捉、系统选项、图形打印设置、定制机械样板图等。 8. 三视图绘制。	1. 熟练掌握常用的绘图环境设置方法，以及图案填充、文字标注、尺寸标注、图块、多段线等命令。	1. 能应用 AutoCAD 软件绘制复杂的工程图纸。	1. 培养学生独立学习、团队协作、逐步适应工作环境的能力。	20

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
3	高级 绘图	1. 工程图纸绘制。 2. 工程施工图绘制方法及技巧。	1. 掌握工程图纸的绘制方法及技巧。	1. 综合应用所学知识，进行工程图纸绘制。	1. 培养学生独立思考、与人协作的能力。	20
合计		讲授 28 学时、实践 32 学时、复习与习题课 4 学时，共 64 学时				

*

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境一设计			
单元名称	AutoCAD 中文版操作环境及操作基础		学时 6
学习要求	1. 熟悉 Auto CAD 的工作界面。 2. 掌握 Auto CAD 的基本操作方法。		
任务分解	任务 1	1. 认识 Auto CAD 的工作界面（包括标题栏、工具栏、菜单栏、绘图窗口、状态栏、绘图光标、坐标系、命令提示窗口、工具选项板）。	
	任务 2	1. 工具栏的设置。 2. 创建、打开、保存、关闭图形文件。	
	任务 3	1. 命令的启动方式。 2. 撤销、重复与取消命令。	

学习单元情境二设计			
单元名称	基本绘图命令		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 常用命令的使用方法。		
任务分解	任务 1	1. 点的绘制。 2. 直线的绘制。 3. 圆与圆与圆弧的绘制。	
	任务 2	1. 射线与参照线与修订云线。 2. 矩形与正多边形的绘制。	
	任务 3	1. 椭圆、椭圆弧与圆环的绘制。 2. 样条曲线、多线与多段线的绘制。	

学习单元情境三设计			
单元名称	基本编辑命令		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 基本编辑命令的使用方法。		
任务分解	任务 1	1. 对象的选择方式。 2. 复制对象的方法。	
	任务 2	3. 调整对象的方法。 4. 掌握常用编辑命令。	
	任务 3	5. 使用夹点来编辑图形对象。 6. 编辑多段线的方法。	

学习单元情境四设计			
单元名称	图案填充		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 图案填充的使用方法。		
任务分解	任务 1	1.掌握图案填充的方法。	
	任务 2	1.掌握编辑图案填充的方法。	
	任务 3	1.了解如何创建二维填充和图案填充的分解。	

学习单元情境五设计			
单元名称	辅助工具使用		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 辅助工具的使用方法。		
任务分解	任务 1	1.掌握动态输入的设置	
	任务 2	1.掌握栅格、捕捉和正交 2.熟练掌握对象捕捉的使用方法。	
	任务 3	1.掌握极轴及追踪的使用方法。 2.了解查询图形信息。	

学习单元情境六设计			
单元名称	绘图环境的设置		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 绘图环境的设置。		
任务分解	任务 1	1.掌握图形界限、图形单位的设置	
	任务 2	2.熟练掌握图层的设置（包括线型、线宽、颜色、关闭、冻结、打印）。	

学习单元情境七设计			
单元名称	文字与表格		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 文字与表格的制作与修改方法。		
任务分解	任务 1	1.熟练掌握文字样式的设置。	
	任务 2	1.掌握单行文字的注写。 2.掌握多行文字的注写。	
	任务 3	1.掌握文字修改及查找的方法。 2.掌握表格的创建与使用。	

学习单元情境八设计			
单元名称	块及外部参照		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 块及外部参照的使用。		
任务分解	任务 1	1.熟练掌握图块的创建。	
	任务 2	1.掌握带有属性的块的创建方法。	
	任务 3	1.了解外部参照块的创建与使用。	

学习单元情境九设计			
单元名称	尺寸标注		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 尺寸标注的使用。		
任务分解	任务 1	1.掌握尺寸标注样式的设置。	
	任务 2	2.各种尺寸标注的标注方法（包括线性尺寸、对齐标注、直径与半径的标注、形位公差标注等）。	
	任务 3	3.掌握尺寸编辑的方法。	

学习单元情境十设计			
单元名称	图形输出		学时 4
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 的图形输出功能。		
任务分解	任务 1	1.掌握打印设备的设置。	
	任务 2	1.掌握标准图纸的设置方法。	
	任务 3	1.掌握图形输出的方法。	

学习单元情境十一设计			
单元名称	三位实体建模		学时 6
学习要求	1. 掌握 Auto CAD 的三位实体建模功能。		
任务分解	任务 1	1.了解世界坐标系与用户坐标系。	
	任务 2	1.掌握基本实体的绘制。 2.熟练掌握利用二维图形转换成三维立体模型的方法。 3.熟练掌握三维实体的编辑方法。	

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、整周实训成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、

40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		整周实训成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 1 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

1. 教材选用建议

《工程 CAD 技术》 钟菊英 中国水利水电出版社

八、任课教师要求

该课程授课教师应具备本科及以上学历、在相关企业锻炼时间不少于两个月。

九、教学实训场所

Auto CAD 机房。

十、其它说明

本课程标准主要适用于高职建筑工程技术、给排水专业。

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
2	4	项目 1	了解 CAD 的用途、掌握图形文件的管理，学习点坐标的输入方法		多媒体课件讲解+上机实践	
3	4	项目 1、项目 2	巩固点坐标的输入方法，学习精确绘图工具及图形显示控制，图形显示控制及图形信息查询功能	图 1-30~33	多媒体课件讲解+上机实践	
4	4	项目 2、项目 3	巩固精准绘图工具的使用，通过练习做到能正确选择辅助工具。掌握图形单位和图形界限的设置命令的输入方式，删除命令，选择编辑对象的方法	图 2-32~37、课后练习 1~4	多媒体课件讲解+上机实践	
5	4	项目 3、项目 4-任务 1	巩固文字样式及标注样式设置；掌握线、圆弧、曲线等二维图形绘制命令的操作方法	图 4-1、图 4-17、图 4-19、图 4-21、图 4-53、图 4-54	多媒体课件讲解+上机实践	
6	4	项目 4-任务 2	掌握分解、修剪、延伸等图形编辑方法，掌握复制、镜像、偏移等图形编辑命令，理解移动、旋转、拉伸等图形编辑命令	图 4-55—图 4-58	多媒体课件讲解+上机实践	
7	4	项目 4-任务 3	编辑菜单与夹点编辑	某建筑立面	多媒体课件讲解+上机实践	
8	4	项目 5-任务 1	认识多线、修订云线、徒手画线等命令的操作方法，认识圆环、椭圆、点的绘制方法，理解点样式的设置	图 5-42—图 5-46、图 5-47—图 5-50	多媒体课件讲解+上机实践	

9	4	项目 5-任务 2、任务 3	学会打断与合并、倒角与圆角命令的操作方法，理解多段线及样条曲线的编辑方法，理解对象特性编辑的功能，学会特性编辑的方法	图 5-51、图 5-52	多媒体课件讲解+上机实践	
10	4	项目 6	学会绘制三视图与等轴测图的方法	图 6-41	多媒体课件讲解+上机实践	
11	4	职业教育活动周	职业教育活动周	职业教育活动周	职业教育活动周	
12	4	项目 7-任务 1、任务 2	掌握文字及尺寸的标注及编辑方法，	图 7-57、图 7-58	多媒体课件讲解+上机实践	
13	4	项目 7-任务 3	掌握表格样式的设置、创建、编辑方法	图 7-59、图 7-60	多媒体课件讲解+上机实践	
14	4	项目 8	掌握块创建与块插入的基本方法，掌握动态块的基本操作	图 8-34—图 8-36	多媒体课件讲解+上机实践	
15	4	项目 9	学会水工图绘图环境的设置要点，认识水工图的绘制顺序及内容（一）	图 9-22、图 9-31	多媒体课件讲解+上机实践	
16	4	项目 9	学会水工图绘图环境的设置要点，认识水工图的绘制顺序及内容（二）	图 9-39	多媒体课件讲解+上机实践	
17	4	项目 9	理解模型空间与图纸空间的区别及使用方法，掌握图纸图纸虚拟打印的基本方法		多媒体课件讲解+上机实践	

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

AUTOCAD

课
程
实
训
指
导
书

建筑工程系测绘教研室

二〇一七年五月

目录

目录.....	74
一、实训目的.....	74
二、实训任务.....	74
三、实训要求.....	74
四、实训步骤.....	74
五、实训成绩考核方式和成绩评定.....	74
六、实训成果装订顺序.....	74

一、实训目的

通过为期 1 周的实践环节，达到以下教学目的：

- 1、促进理论和实践的有机结合，巩固课堂所学知识，加深对专业知识的认识和理解；
- 2、掌握工程 CAD 绘图的步骤以及方法，检验并提高学生的实践动手能力和技能水平；
- 3、培养学生严谨细致、认真负责的工作作风，培养学生认真执行规范的良好职业道德。

二、实训任务

- 1、见附件。

三、实训要求

- 1、根据提供的图纸，独立操作及绘制，不能拷贝、抄袭他人绘图成果。
- 2、实训时间：学院安排的实训周(2017.5.27—2017.6.2 的 5、6、7、8 节课，节假日除外)。
- 3、实训地点：7 号机房。

四、实训步骤

- 1、依据所学方法分析所绘图纸，思考绘图步骤。
- 2、各同学在实训周内完成图纸的绘制工作，提交所要求绘制图纸的电子及打印文件。
- 3、对本课程的难点以及实训过程中发现的问题、解决的方法、收获、体会、感想、意见、建议等，每人提交一份实训心得，要求必须 A4 纸手写，不得打印，不得互相抄袭，字数不限。凡违反者，实训成绩不及格。

五、实训成绩考核与评定

- 1、提交成果
实训结束后应交下列作业，否则实训成绩不及格。
 - (1) cad 图纸
 - (2) 实训心得一份
- 2、成绩考核方式
对实训成果进行检评打分。
- 3、成绩评定：
根据每位学生的操作成果得分情况以及个人在实训中的表现进行综合评定。
 - (1) 考勤：占 30%；实训成果：占 70%
 - (2) 个人在实训中的表现分为四等，具体等级及得分系数如下：
积极认真 (×1.0)、一般 (×0.85)、差 (×0.7)、很差 (×0.5~0)

六、实训成果装订顺序

- 1、封面 (见附件 1)
- 2、目录 (见附件 2)
- 3、常规 cad 图纸
- 4、土坝设计图
- 5、进水闸设计图
- 6、重力坝设计图
- 7、实训心得
- 8、封底

附件 1 封面



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

“AUTOCAD”
课程实训报告

系 部：_____

班 级：_____

学生姓名：_____

学 号：_____

联系方式：_____

综合成绩：_____

建筑工程系测绘教研室
二〇一七年五月

附件 2 目录

目录

一、常规 CAD 图纸.....74

二、土坝设计图.....74

三、进水闸设计图74

四、重力坝设计图..... 74

五、实训心得.....74

《测绘学概论》课程标准

一、课程说明

课程名称	测绘学概论		标准简称	测绘学概论	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第一学期	制订时间	2018.08
课程代码	1331170	课程学时	32	课程学分	2
课程类型	A 类	课程性质	必修	课程类别	专业基础课
先修课程	无				
后续课程	数字化测图、工程测量、地籍测量、摄影测量学、遥感概论等				
对应职业资格证书或内容					
合作开发企业		无			
执笔人	吴璐璐	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.08				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《测绘学概论》是高职类工程测量技术专业的公共基础课程。本课程目的是使学生在接受专业教育之前了解测绘学有哪些主要内容，要学习哪些理论和技术，它有怎样的学科地位和社会作用，对测绘学有个概括性的了解，激发学生对测绘专业的学习热情，树立学习测绘专业的信心，为今后的专业学习从思想认识上打下稳固的基础。

三、设计思路

以项目教学为中心的课程实施。一是教学组织项目化，将课程内容分为 11 大模块；二是教学方法的运用上强调启发引导法、真实体验法、循序渐进法等多种方法的灵活运用，提高学生对大测绘方向的兴趣爱好；三是建立考核体系，采取教师、学生共同参与的多元考核、鼓励学生不断追求完善的动态考核、重视平时学习过程的随机考核构成。

四、课程培养目标

通过本课程的学习，让同学们了解测绘学的范围和内容，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，提高学生学习测绘专业知识的兴趣。同时培养好同学良好的职业道德和团结协作与人沟通的能力。

具体从下述 3 个方面展开表述：

1. 专业能力：

- (1) 能说出测绘学所涉及的所有方向。
- (2) 能说出测绘学各个分支方向的相关概念。
- (3) 能说出测绘学各个分支的应用。
- (4) 能说出测绘学各个分支的发展和展望。
- (5) 理解测绘学各个分支方向中的部分方法。

2. 方法能力：

- (1) 培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。
- (2) 培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力。

3. 社会能力：

- (1) 培养学生不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业；
- (2) 培养学生与人协助工作的良好品德，理论联系实际、实事求是、言行一致的思想作风，踏实肯干、任劳任怨的工作态度；
- (3) 培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	总 论	1. 了解测绘学的基本概念； 2. 掌握测绘学研究内容、学科分类； 3. 熟悉测绘学的现代概念和内涵。	1. 能够说出测绘学的研究内容，学科分类； 2. 能够说出现代测绘学的概念	培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力	培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神；	2
2	大地测量学	1. 掌握地球坐标系和天球坐标系建立的理论基础 2. 了解我国坐标系的建立的原理 3. 掌握坐标转换的理论和方法	1. 能建立天球坐标系和地球坐标系 2. 会 54、80 坐标系的建立及转换 3. 能建立时间系统	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。	培养学生与人协助工作的良好品德，理论联系实际、实事求是、言行一致的思想作风，踏实肯干、任劳任怨的工作态度；	3
3	摄影测量学	1. 了解摄影测量的概念、分类和基本原理； 2. 了解数字摄影测量及其应用。	1 . 能说出摄影测量的基本原理 2. 掌握空中三角测量与数字地面模型 3. 能说出摄影测量学的一些应用	培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力	培养学生不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业；	3

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	地图制图学	1. 了解地图的特性、内容和分类； 2. 熟悉地图的编制过程及其成图方法； 3. 熟悉地图的应用。	1. 能够说出地图的特性、内容和分类； 2. 能够说出各类地图的编制方法 3. 能够说出地图的应用以及地图制图学的发展趋势	培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力	培养学生不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业；	4
5	工程测量学	1. 熟悉工程测量的概念、仪器和方法； 2. 了解工程测量的现代发展以及在工程建设中的作用。	1. 能够说出工程测量中常用的仪器，测量方法； 2. 能够说出工程测量的现代发展以及工程建设中的作用	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。	培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神；	4
6	海洋测绘	1. 了解海洋测量的技术手段及方法； 2. 了解海洋测量成果的应用。	1. 能够说出海洋测绘的技术手段及方法 2. 能够说出海洋测量成果的应用	培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力	培养学生不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业；	2
7	全球卫星定位导航技术	1. 熟悉定位与导航的概念； 2. 熟悉几种定位导航系统的工作原理； 3. 熟悉 GPS 的应用。	1. 能说出定位与导航的概念； 2. 能说出几种定位导航系统的工作原理； 3. 能说出 GPS 的应用。	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。	培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神；	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
8	遥感科学与技术	1、熟悉遥感的概念； 2、理解遥感信息的传输和影像的处理 3、了解遥感技术的应用和发展	1、能说出遥感的概念； 2、能说出遥感的应用和发展	培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力	培养学生与人协助工作的良好品德，理论联系实际、实事求是、言行一致的思想作风，踏实肯干、任劳任怨的工作态度；	4
9	地理信息系统	1、数字地理信息系统的概念； 2、理解地理信息系统的硬件和软件 3、了解地理信息系统的应用和发展	1、能说出地理信息系统的概念。 2、能说出地理信息系统的硬件和软件 3、能说出地理信息系统的应用和发展	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。	培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神；	2
10	观测误差与测量平差	1、数字测量平差的相关概念 2、了解测量平差在测绘学中的作用	能说出测量平差在测绘学中的作用	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。	培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神；	2
11	地球空间信息学与数字地球	1、数字地球的概念 2、数字地球的应用与发展	1、能说出数字地球的概念。 2、能说出数字地球的应用和发展	培养学生从事新工作和掌握新技术的意识和能力	培养学生不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业；	2
合计		讲授 32 学时，共 32 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计 1			
单元名称	总 论		学时 2
学习要求	掌握大地测量学的概念、基本任务和作用，大地测量学的分支学科及它们的任务和方法		
任务分解	任务 1	1.1 测绘学的基本概念与研究内容、历史发展、学科分类	
	任务 2	1.2 测绘学的现代发展以及它的科学地位和作用	

学习单元情境设计 2			
单元名称	大地测量学		学时 3
学习要求	熟悉大地测量学的概念、基本任务和作用		
任务分解	任务 1	2.1 大地测量系统与参考框架	
	任务 2	2.2 椭球面大地测量学、物理大地测量学、卫星大地测量学	
	任务 3	2.3 我国近五十年大地测量的进展	

学习单元情境设计 3			
单元名称	摄影测量学		学时 3
学习要求	了解摄影测量的概念、分类和基本原理		
任务分解	任务 1	3.1 摄影测量学的一些基本原理	
	任务 2	3.2 平面摄影测量与立体摄影测量	
	任务 3	3.3 空中三角测量与数字地面模型	
	任务 4	3.4 数字摄影测量与计算机视觉	
	任务 5	数字摄影测量的发展	

学习单元情境设计 4			
单元名称	地图制图学		学时 4
学习要求	掌握地图制图学的基本概念，及各类地图制作的方法		
任务分解	任务 1	4.1 地图的基本概念、数学基础、符号系统	
	任务 2	4.2 普通地图编制、专题地图编制、卫星影像地图编制	

	任务 3	4.3 地图集编制、电子地图、空间信息可视化
	任务 4	4.4 地图的应用、地图制图学的发展趋势

学习单元情境设计 5			
单元名称	工程测量学		学时 4
学习要求	1. 熟悉工程测量的概念、仪器和方法；2. 了解工程测量的现代发展以及在工程建设中的作用。		
任务分解	任务 1	5.1 工程建设各阶段的测量工作	
	任务 2	5.2 工程测量的仪器和方法、工程控制网的布设	
	任务 3	5.3 工程变形监测分析与预报	
	任务 4	5.4 工程测量学的发展展望	

学习单元情境设计 6			
单元名称	海洋测绘		学时 2
学习要求	掌握海洋测绘的主要测量手段		
任务分解	任务 1	6.1 概述	
	任务 2	6.2 海洋测绘学科内容	
	任务 3	6.3 海洋测绘的主要手段	

学习单元情境设计 7			
单元名称	全球卫星定位导航技术		学时 4
学习要求	掌握定位与导航的概念，几种定位导航系统的工作原理，GPS 的应用。		
任务分解	任务 1	7.1 概述	
	任务 2	7.2 全球卫星定位系统的工作原理和使用方法	
	任务 3	7.3 GPS 卫星定位导航系统的应用	

学习单元情境设计 8			
单元名称	遥感科学与技术		学时 4
学习要求	1、理解遥感的概念、应用和分类；2、理解电磁波谱的各个波段；3、认识各种成像传感器；了解遥感影像数据的传输、处理并理解遥感技术的各个应用		

任务分解	任务 1	8.1 遥感的概念、遥感的电磁波谱、遥感信息获取
	任务 2	8.2 遥感信息传输与预处理
	任务 3	8.3 遥感图像数据处理和遥感技术的应用
	任务 4	8.4 我国航天航空遥感的主要成就预计遥感对地观测的发展前景

学习单元情境设计 9			
单元名称	地理信息系统		学时 2
学习要求	1、理解地理信息系统的概念； 2、了解地理信息系统的硬件构成、软件构成； 3、理解地理信息系统的工程建设与应用、及其发展		
任务分解	任务 1	9.1 地理信息系统的概论、硬件构成、软件构成	
	任务 2	9.2 地理信息系统的主要特性及工程建设与应用	
	任务 3	9.3 地理信息系统的起源与发展	

学习单元情境设计 10			
单元名称	观测误差与测量平差		学时 2
学习要求	了解观测误差的基本理论和测量平差的基本概念和平差在测绘学中的作用		
任务分解	任务 1	10.1 测量平差的概念及测量平差原则与精度指标	
	任务 2	10.2 误差传播律	
	任务 3	10.3 测量平差基本原理	
	任务 4	10.4 近代测量平差及其在测绘学中的作用	

学习单元情境设计 11			
单元名称	地球空间信息学与数字地球		学时 2
学习要求	了解数字地球和数字地球的应用以及发展展望		
任务分解	任务 1	11.1 什么是数字地球	
	任务 2	11.2 数字地球的技术支撑	
	任务 3	11.3 作为数字地球基础的地球空间信息科学	
	任务 4	11.4 数字地球的应用、发展与展望	

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩期末成绩两个部分，分别占总评成绩的 50%、50%

列表如下：

总评成绩	平时成绩		期末成绩
	出勤	平时作业	
100%	20%	30%	50%
小计	50%		50%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业

出勤占总成绩 20%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 30%，共计 4 次。四次作业每次 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

本课程使用的教材是宁津生、陈俊永、李德仁、等编著的《测绘学概论（第二版）》，武汉大学出版社出版，2008。该书是国家精品课程教材，是最能反映当代测绘学发展的教材。

八、任课教师要求

课程授课教师必须具有测量工程技术及相关专业毕业，且具有本科学历及以上水平，应具备完善的专业知识，不断补充专业的新技术与新方法，上课认真专注，能够调动学生的学习积极性，努力提高课堂教学效果。

九、教学实训场所

该课程属于纯理论课程，不需要教学实训设备

十、其它说明

无

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	工程测量技术	课程	测绘学概论			班级	\	
培养目标：		通过本课程的学习，让同学们了解测绘学的范围和内容，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，提高学生学习测绘专业知识的兴趣。同时培养好同学良好的职业道德和团结协作与人沟通的能力。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☒ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	32	32	100%	0	0			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 教材：《测绘学概论》，宁津生、陈俊勇、李德仁、刘经南、张祖勋等，武汉大学出版社 参考书：《测绘学概论》，华锡生、李浩，国防工业出版社，2006								
教研室主任审核意见：					系（部）主任审核意见：			
签名：_____ 年 月 日					签名：_____ 年 月 日 （公章）			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	第一章总论：测绘学的基本概念与研究内容	1. 了解测绘学的基本概念； 2. 掌握测绘学研究内容、学科分类； 3. 熟悉测绘学的现代概念和内涵。		幻灯片	
2	2	第二章大地测量学的基本任务，作用与服务对象以及大地测量学的现代发展	1. 熟悉大地测量学的概念、基本任务和作用； 2. 熟悉大地测量学的分支学科及它们的任务和方法。		幻灯片	
3	2	第二章大地测量的时间基准及我国近五十年大地测量发展的进展 第三章摄影测量概述及一些基本原理	1. 了解摄影测量的概念、分类和基本原理。		幻灯片	
4	2	第三章数字摄影测量与影像匹配、摄影测量的应用以及数字摄影测量的发展与展望 第三章第二节：DJ6 型光学经纬仪及使用 第三章第三节：水平角观测	1. 了解数字摄影测量及其应用。		幻灯片	

5	2	第四章地图的基本概念、地图的数学基础、地图语言及普通地图编制	1. 了解地图的特性、内容和分类		幻灯片	
6	2	第四章专题地图编制、卫星影像地图编制、电子地图、地图的应用以及地图制图学的发展趋势	1. 熟悉地图的编制过程及其成图方法; 2. 熟悉地图的应用。	P118 思考题 1、2	幻灯片	
7	2	第五章工程测量学概述、工程建设各阶段的测量工作、工程测量的仪器和方法、工程控制网的布设	1. 熟悉工程测量的概念、仪器和方法;		幻灯片	
8	2	第五章施工放样与设备安装测量、工程变形监测分析与预报、不动产测绘及工程测量学的发展展望	1. 了解工程测量的现代发展以及在工程建设中的作用。	P150 思考题的 2、3、5 题	幻灯片	
9	2	第六章海洋测绘的概述及海洋测绘的主要内容	1. 了解海洋测量的技术手段及方法; 2. 了解海洋测量成果的应用。		幻灯片	
10	2	第七章全球卫星导航定位技术的概述及工作原理	1. 熟悉定位与导航的概念; 2. 熟悉几种定位导航系统的工作原理;		幻灯片	
11	2	第七章全球卫星导航定位系统的使用方法	1. 熟悉 GPS 的应用	P201 思考题 1、3	幻灯片	
12	2	第八章遥感的概念、基本原理及遥感技术的应用	1. 了解遥感的概念; 2. 了解主要的遥感技术及其应用;		幻灯片	

13	2	第八章我国航空航天遥感的主要成就及遥感对地观测的发展前景	1. 了解遥感的发展前景。	P239 思考题 2、3	幻灯片	
14	2	第九章地理信息系统简介	1. 了解地理信息系统的概念； 2. 了解地理信息系统的组成和应用。		幻灯片	
15	2	第十章观测误差理论与测量平差	1. 了解观测误差的定义和分类； 2. 了解测量平差的意义； 3. 了解误差传播律和测量平差的基本原理。		幻灯片	
16	2	第十一章地球空间信息学与数字地球	1. 数字地球的技术支撑； 2. 地球空间信息科学； 3. 数字地球的应用、发展与展望。		幻灯片	

《摄影测量学》课程标准

一、课程说明

课程名称	摄影测量学		标准简称	摄影测量	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第三学期	制订时间	2018. 08
课程代码	1331330	课程学时	32	课程学分	2
课程类型	A 类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	《测量学》、《高等数学》				
后续课程	《遥感概论》、《地理信息系统》				
对应职业资格证书或内容	摄影测量员，利用航空摄影影像和各种遥感影像资料、测绘仪器和计算机系统，测绘地形图及相关数据产品的人员。				
合作开发企业	无				
执笔人	戴梦	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018. 08				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《摄影测量学》是高职院校工程测量技术、测绘地理信息技术专业的一门基础课程，也是一门专业必修课。

该课程是以摄影测量的基本理论为基础，以像片影像信息获取到解析空中三角测量的作业过程为主线，对单张像片解析、立体像对解析、像对立体观察、解析空中三角测量等项目进行了系统的分析与阐述。随着计算机技术发展，空间技术与数字图像处理技术也得到了飞速的发展，摄影测量技术已经进入到了崭新的阶段，它已经渗透到了国民经济的各个领域。

通过本课程的教学使学生获得像片解析的基础知识和用摄影测量方法进行点位测定的作业过程，并了解基于航空遥感影像的摄影测量定位定向的最新发展。本课程是在学习《测量学》、《高等数学》等课程后开设的，为学生的后续专业课程学习以及毕业后能运用所学知识在一线进行摄影测量生产工作打下坚实的基础。也为学习后续课程奠定基础。

三、设计思路

- （一）选取原则：必须抓住课程开发的关键，能够辨别哪些课程对学生更为

有用，同时去除那些无益或少益的内容。在专业调研的基础上，结合企业专家和技术能手，确定毕业生面临的工作任务，根据工作任务分解完成所具备的职业能力，根据职业能力要求设计该课程的教学内容，保证了课程内容选取的针对性和适用性。内容选取的原则是：

- (1) 以摄影测量的工作过程为主线安排课程内容，体现真实的流程；
- (2) 以摄影测量典型工程项目为载体设计课程内容。内容来源于真实的项目；
- (3) 以职业道德，职业能力培养为目标设计考核评价体系。融入企业文化、提倡职业精神；
- (4) 课程内容适度拓展，重视学生可持续发展能力培养，为学生的终身学习着想；
- (5) 理论与实际相结合，引入摄影测量地形规范、技术标准和工程案例。

(二) 课程内容

该课程由四个教学模块、九个教学项目和十九个学习型任务组成。

四、课程培养目标

根据《摄影测量学》课程所面对的工作任务和职业能力为要求，本课程的教学目标为实现学生以下几方面的能力：

1. 专业能力

- ① 掌握航空摄影飞行质量评价指标；
- ② 掌握透视变换中特殊点、线、面及中心投影作图法；
- ③ 掌握摄影测量中常用的坐标系统；
- ④ 掌握航摄像片的内、外方位元素；
- ⑤ 掌握共线方程的形式和含义；
- ⑥ 掌握像对立体观察的原理和方法；
- ⑦ 掌握解析空中三角测量的原理和方法。

2. 方法能力

- ① 能进行航空摄影飞行质量评价指标；
- ② 能建立摄影测量中常用的坐标系统；
- ③ 能进行单张像片解析；
- ④ 能进行像对立体观察；
- ⑤ 能进行解析空中三角测量。

3. 社会能力

- ① 培养学生实事求是的工作态度；
- ② 培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；
- ③ 培养学生严谨、耐心、细致的工作作风；
- ④ 培养学生吃苦耐劳的品格。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	航空摄影	掌握摄影测量三个发展阶段；了解航摄成图过程；掌握摄影的三个过程；掌握航空摄影的分类；了解航空像片的质量；掌握航空像片的飞行质量评价指标	能进行航空摄影分类	能进行航空摄影质量评价	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风；培养学生吃苦耐劳的品格。	4
2	单张像片解析	掌握投影概念；掌握透视变换中特殊点、线、面；掌握中心投影作图法；掌握像方及物方空间坐标系；掌握像片内、外方位元素；掌握共线方程；掌握像点倾斜误差和投影差的概念及特性	能进行像片方位确定；能根据投影差反算地面物体的高度	能建立框标坐标系和反算地面物体的高度	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	4
3	像对立体观察	掌握立体像对中基本点、线、面的基本概念；掌握时差的概念；掌握单眼和双眼观察的效果；掌握立体像对相对方位及相对方位元素的概念；掌握绝对方位及绝对方位元素的概念；理解空间前方交会、共面条件方程、空间相似变换的思想	能进行像对立体观察	能够进行立体像对定向与解析	培养学生吃苦耐劳的精神及艰苦奋斗的工作作风；培养学生在实际生产中分析问题、解决问题的能力；培养良好的团队作风和协作能力；具有及时了解本行业发展现状和趋势的能力	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	解析空中三角测量	掌握区域网解析空中三角测量的思想	进行解析空中三角测量	掌握解析空中三角测量的作业流程,并能够分析相关案例,提交作业方案	培养学生具有足够的社会适应能力;良好的道德素质、心理素质和团队协作的精神;具有及时了解本行业发展现状和趋势的能力	6
5	像片纠正	了解像片纠正的原理	掌握正射图制作的方法	掌握像片纠正的方法	具备能迁移和运用知识的能力;具备较快适应环境的能力;具备团队协作的能力	2
6	像片控制测量	了解摄影测量成图外业工作任务,像片控制点布设的原则和要求	摄影成图外业工作流程	像片控制点布设方法	培养学生严谨、耐心、细致的工作作风	2
7	像片判读与调绘	了解像片的判读特征和判读方法、像片调绘的基本要求	掌握像片判读技术和像片调绘的作业过程	掌握像片判读和调绘的基本特征及原理	培养学生具有团队协作、诚实守信和爱岗敬业的职业道德;具有良好的心理素质和身体素质	2
8	地面摄影测量外业工作	了解地面摄影测量及摄影方式、地面摄影测量坐标系	掌握地面立体摄影测量的外业工作	掌握地面立体摄影外业工作内容及外业工作程序	培养学生吃苦耐劳的精神及艰苦奋斗的工作作风;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风	2
9	地面摄影测量内业工作	了解地面立体测图仪作用和结构原理、地面立体测量的误差影响	熟悉地面立体测图仪的作业方法	掌握地面摄影测量内业工作流程	培养学生严谨、耐心、细致的工作作风	2
合计		讲授 31 学时、实践 0 学时、复习与习题课 1 学时,共 32 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	航空摄影		学时 4
学习要求	通过企业给定相关航空摄影资料，对真实航空摄影像片进行航空摄影质量评价，进一步讲授相关概念和方法引导启发学生思考、讨论，进行航空摄影质量评价。		
任务分解	任务 1	摄影与航空摄影实施	

学习单元情境设计			
单元名称	单张像片解析		学时 4
学习要求	通过企业给定相关资料，在真实航空像片上建立像片框标坐标系并利用投影差反算地面物体高度，讲授相关概念和方法，引导启发学生进行思考、讨论，建立像片框标系和反算地面物体高度。		
任务分解	任务 1	航摄像片投影	
	任务 2	像片方位确定	
	任务 3	像点与地面点坐标关系建立	
	任务 4	像点位移	

学习单元情境设计			
单元名称	像对立体观察		学时 8
学习要求	通过理论讲授、结合案例教学和课堂讨论，多媒体课件演示，学生能够进行像对立体观察和立体像对的定向与解析。		
任务分解	任务 1	像对立体观察	
	任务 2	立体像对定向与解析	

学习单元情境设计			
单元名称	解析空中三角测量		学时 6
学习要求	通过理论讲授、多媒体演示，结合相关企业的航空摄影资料作为工作对象和实施工具，能够进行解析空中三角测量。		
任务分解	任务 1	解析空中三角测量认识	
	任务 2	解析空中三角测量数据准备	

	任务 3	解析空中三角测量自动转点
	任务 4	解析空中三角测量加密

学习单元情境设计			
单元名称	像片纠正		学时 2
学习要求	通过理论讲授、结合案例教学和课堂讨论、师生互动，学生根据像片纠正原理，模拟像片纠正的方法，以相关企业的航空摄影资料作为工作对象和实施工具，熟悉像片纠正的程序。		
任务分解	任务 1	像片纠正原理	

学习单元情境设计			
单元名称	像片控制测量		学时 2
学习要求	学生根据像片控制测量的目的，按照像片控制测量的方法，以相关的企业的航空摄影资料作为工作对象和实施工具，掌握进行像片控制测量的布点步骤。		
任务分解	任务 1	摄影测量成图	
	任务 2	像片控制点的布设	

学习单元情境设计			
单元名称	像片判读与调绘		学时 2
学习要求	学生根据像片判读特征，以相关企业的航空摄影资料作为工作对象和实施工具，能够进行像片判读。		
任务分解	任务 1	像片判读与调绘	

学习单元情境设计			
单元名称	地面摄影测量外业工作		学时 2
学习要求	学生根据地面摄影像片的野外调绘目的和特点，熟悉、掌握调绘的方法和漏洞的补测方法。		
任务分解	任务 1	像片摄影方式	
	任务 2	外业工作程序	

学习单元情境设计			
----------	--	--	--

单元名称	地面摄影测量内业工作		学时	2
学习要求	学生根据立体测图仪的特点熟悉地面立体测图仪的作业方法。			
任务分解	任务 1	内业作业方法		
	任务 2	误差分析		

五、课程考核与评价

《摄影测量学》课程整体考核与评价按课程知识、能力、态度三方面，依据学生提交作业、平时表现、出席情况、理论应用于实践的能力结果进行。本课程考核分为平时成绩和期末成绩二个部分，分别占总评成绩的 50%、50%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		期末成绩
	出勤	平时作业	
100%	20%	30%	50%
小计	50%		50%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业

出勤占总成绩 20%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 30%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为开卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

六、教材及相关资源

使用教材：《摄影测量学》

著译者：王佩军，徐亚明 出版日期：2016 年 05 月

出版社：武汉大学出版社 定价：¥34.00

ISBN：9787307177734

参考资料：

《摄影测量原理》 王之卓 出版社：测绘出版社 1979

《摄影测量学》 潘洁晨 出版社：西南交通大学出版社 2016

《摄影测量学基础》 杨可明 出版社：中国电力出版社 2011

准备开发教学资源：《摄影测量学》课件 摄影测量习题库

七、任课教师要求

学历	学位	授课经历	技能水平
硕士	研究生	有一年以上测绘类专业教学经验	讲师

八、教学实训场所

- 1、多媒体教学设备一套
- 2、一体化机房一个
- 3、摄影测量工作站至少 1 台

八、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	工程测量技术\测绘地理信息技术	课程	摄影测量学			班级	\		
培养目标：		本课程旨在培养学生具备摄影测量外业测量和内业数据处理相关的基本方法与基本技能，并能从事近景摄影测量、航空摄影测量应用的专门人才。						考核方式	考核形式
								☐ 考查 ☒ 考试	☒ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例				
计划学时	32	32	100%	0	0%				
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√			
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 教材：《摄影测量学》 王佩军 出版社：武汉大学出版社 2016 参考书：《摄影测量原理》 王之卓 出版社：测绘出版社 1979 《摄影测量学》 潘洁晨 出版社：西南交通大学出版社 2016 《摄影测量学基础》 杨可明 出版社：中国电力出版社 2011									
教研室主任审核意见： 签名： 年 月 日					系（部）主任审核意见： 签名： 年 月 日 （公章）				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	摄影测量学的定义与任务； 摄影测量学的分类、发展简史； 摄影测量学的主要阶段及特点； 航空摄影测量成图的方法； 摄影测量学与其他测绘学科的关系。	掌握摄影测量学的定义、分类方法及主要任务；了解航空、航天、地面和近景摄影测量各自的主要任务；了解摄影测量学产生、发展的过程和现状；理解摄影测量发展的三个阶段及各个阶段的特点，理解摄影测量学的基本理论依据。	什么叫摄影测量学？ 摄影测量是如何分类的？ 摄影测量学经历了哪几个发展阶段，各阶段有何特点？	课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	
2	2	摄影前的准备工作；空中摄影； 摄影测量生产对摄影资料的基本要求； 中心投影及其特性； 透视变换中的重要点、线、面；透视变换作图。	了解航空摄影前的准备工作； 掌握空中摄影方式； 掌握摄影测量生产对摄影资料的基本要求，了解空中摄影质量的评定； 掌握投影、中心投影、平行投影、垂直投影的概念，掌握中心投影的特性； 掌握透视变换中重要的点、线、面及其特性； 了解透视变换作图方法。	摄影测量对摄影资料有哪些要求？ 什么是中心投影，中心投影具有哪些特征？ 以倾斜航摄像片为例，请作图表示摄影中心、像主点、像底点、等角点、地底点、灭点、主纵线、等比线以及主垂面的相互关系，并加以必要的符号和文字说	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	

				明?		
3	2	常用的坐标系统; 像片的方位元素; 像点平面坐标变换; 旋转矩阵。	掌握摄影测量中常用的五种坐标系; 掌握像片内、外方位元素的定义和作用; 掌握像点平面坐标变换的方法; 掌握旋转矩阵特性及构成方法。	摄影测量中常用的坐标系有哪些? 什么叫像片的方位元素? 像片内方位元素有什么作用?	课堂提问, 课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法, 使用多媒体教学手段。	
4	2	空间直角坐标系变换; 共线条件方程的定义; 共线条件方程公式推导; 共线条件方程的应用; 平坦地区的构象方程。	掌握空间直角坐标变换的方法; 掌握共线条件方程的定义; 掌握共线条件方程的推导过程; 熟悉共线条件方程的一些应用。	什么是共线条件方程? 式中各符号的含义? 推导用像点坐标表示地面点坐标的共线条件方程?	课堂提问, 课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法, 使用多媒体教学手段。	
5	2	像点位移的定义; 倾斜误差; 投影误差。	理解由于像片倾斜和地形起伏造成的像点位置的变化; 掌握倾斜误差的特性; 掌握投影误差特性; 掌握获取理想像片的基本思路。	如何将起伏地区的倾斜像片改算为理想状态的构象?	课堂提问, 课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法, 使用多媒体教学手段, 课堂习题与讨论采用例题选讲、启发式教学。	
6	2	人眼视觉原理; 立体观察; 立体量测; 立体像对的定义; 立体像对上重要点、线、面; 立体摄影测量的基本原理; 双像立体测图介绍。	了解人眼视觉特性; 熟悉人造立体视觉条件; 掌握立体观察、立体量测的方法; 掌握立体像对的基本概念; 熟悉立体测图方法。	构造人造立体视觉应满足哪些条件?	课堂提问, 课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法, 使用多媒体教学手段。	

7	2	像对的相对定向元素、绝对定向元素； 模拟法立体测图原理； 模拟法相对定向、绝对定向；模拟测图仪测图。	掌握相对定向元素； 掌握绝对定向元素； 了解模拟法立体测图的原理与过程。	比较单独像对相对定向元素与连续法像对的相对定向元素。	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。
8	2	像点坐标量测仪器； 像点坐标量测步骤； 单像空间后方交会的定义； 单像空间后方交会的基本方法； 利用共线方程结算像片的外方位元素； 内容总结与下讲内容预习安排。	熟悉像点坐标量测仪器； 熟悉像点坐标量测方法； 掌握单像空间后方交会定义； 掌握单像空间后方交会对地面控制点地要求； 掌握外方位元素计算方法和步骤。	什么是单像空间后方交会？ 单像空间后方交会的计算过程主要有哪几步？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。
9	2	空间前方交会的概念； 空间前方交会的应用； 立体像对解析法相对定向的概念； 共面条件方程；连续像对的相对定向。	掌握空间前方交会的概念； 掌握空间前方交会公式推导过程； 掌握空间前方交会公式的应用； 掌握立体像对解析像对定向的概念； 熟悉共面条件方程的意义和表达形式。	什么叫空间前方交会？它与测量学中的前方交会有何区别？ 计算地面点坐标、模型点坐标地主要步骤和主要公式有哪些？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。
10	2	连续相对定向方程； 单独相对定向方程； 相对方位元素的解算； 模型点坐标计算； 解析绝对定向概念； 解析绝对定向元素解算。	掌握相对方位元素计算方法和步骤； 掌握模型点坐标计算方法； 掌握解析法绝对定向的概念； 掌握绝对定向元素的计算方法和步骤； 掌握模型点坐标计算地面点坐标的方法。	什么叫相对定向？ 相对定向点一般如何选取？ 解析法计算相对方位元素过程？ 什么叫绝对定向？ 绝对定向点如何选	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。

				取？ 简述解析法绝对方位元素计算过程？		
11	2	解析空中三角测量的基本概念； 像点坐标系统误差改正； 航带法空中三角测量的基本思路； 单航带法空中三角测量；内容总结与下讲内容预习安排。	掌握解析空中三角测量的概念；熟悉像点坐标系统误差产生原因；掌握像点坐标系统误差的改正方法；掌握航带法空中三角测量的基本思路；掌握单航带空中三角测量方法。	引起像点坐标系统误差的原因？各种系统误差如何改正？ 如何将单个模型构成统一的航带网？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	
12	2	航带法区域网平差的基本思路； 光束法区域网平差基本思路；GPS 辅助空中三角测量； POS 辅助空中三角测量。 内容总结与下讲内容预习安排。	掌握航带法区域网平差的基本思路； 掌握光束法区域网空中三角测量的基本思路； 了解 GPS 辅助空三过程； 了解 POS 辅助空三过程。	区域网整体平差的基本思路？ 叙述光束法区域网平差的解算过程？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	
13	2	像片纠正概念与分类； 数字微分纠正； 数字正射影像制作。	掌握像片纠正的概念； 掌握数字微分纠正的概念与方法； 掌握数字正射影像图地制作方法。	什么是像片纠正？ 为什么要做像片纠正？ 阐述间接法微分纠正的思路与过程？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	
14	2	像片控制测量概念； 像片控制测量布点方案； 像片控制测量布点原则与要求； 像片控制测量实施步骤。	掌握像片控制测量布点方案； 掌握像片控制测量的布点要求； 掌握像片控制测量的实施方法。	什么是像片控制测量？与普通控制测量有什么区别？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	

15	2	像片判读特征与判读方法； 像片调绘基本知识。	掌握像片判读依据特征； 理解像片调绘的程序； 能够进行像片的判读。	什么是像片判读？ 判读地特征有哪些？ 什么是像片调绘？ 调绘步骤有哪些？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	
16	2	摄影测量外业工作任务； 摄影测量外业工作过程。	掌握摄影测量外业工作流程。	摄影测量外业工作流程？	课堂提问，课堂教学采用启发式与讨论相结合的教学方法，使用多媒体教学手段。	

《建筑工程制图与识图》课程标准

一、课程说明

课程名称	建筑工程制图与识图		标准简称	建筑制图	
适用专业	建筑工程技术、工程测量技术	修读学期	第一学期	制订时间	2018.08
课程代码	1331040	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	初等数学				
后续课程	建筑构造、建筑结构、建筑施工技术、建筑 CAD				
对应职业资格证书或内容		1.工程施工员、2.二级建造师			
合作开发企业		无			
执笔人	彭良秋	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.8.16				

注：1.课程类型（单一选项）：A类（纯理论课）/B类（理论+实践）/C类（纯实践课）
 2.课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3.课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4.合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《建筑工程制图与识图》是高职高专建筑工程专业的一门必修专业课。

三、设计思路

本学习领域立足于职业能力的培养，从学习领域内容的选择及排序两个方面重构知识和技能。针对高职的培养目标，整合教学内容，优化知识结构。工程制图课程按照高等职业教育特色要求，以“必需够用”为原则，以应用为目的，培养技能为重点，突出基本理论、基本知识的实用性和实践性。

教材从工程特点及工程图样内容和要求出发，讲清工程制图的概念、规律、规范要求和行业规定，把技术制图标准与专业工程图的标准结合在一起，渗透到工程图样内容中讲述，让学生感到学习有目的性，又切合工程实际，使学生感觉想学、爱学，不断挖掘人类对新事物的好奇和对知识不断追求的本能。

四、课程培养目标

课堂教学与直观教学相结合。安排学生参观水工模型陈列室、实际水利工程，进行现场教学，模型教学，增加感性认识，通过图——物对照现场参观和识图答辩，提高了学生识读专业图能力和工程素质。应用多媒体技术为主的现代教学手段与传统教学手段性结合，培养学生的空间想象能力。借助动画、视频、虚拟现实等多媒体技术，以及按模画图、按图制模训练，在培养学生识图能力和空间想象能力方法收到较好的效果。

1. 专业能力：掌握正投影的基本理论，熟悉国家现行制图标准；掌握建筑施工图与结构施工图的图示方法与识读方法；能熟练识读一般民用建筑施工图。

2. 方法能力：会用绘图仪器制图；制常见的工程形体投影图；能熟练的识读一般民用建筑施工图；会绘制是施工图的放样图；具有绘制一般建筑物视图的能力；具有较强的实际动手能力和分析问题、解决问题的能力。

3. 社会能力：培养学生热爱本专业、爱岗敬业的精神；培养学生对工作认真负责、一丝不苟、实事求是的工作态度；培养学生勤于思考、善于钻研、吃苦耐劳的品质。

五、课程内容、要求及教学设计

第一章 制图基本知识

基本内容：

- 1、制图标准简介
- 2、常用绘图工具和仪器
- 3、几何作图
- 4、平面图形的分析
- 5、绘图的步骤和方法

基本要求：

- 1、了解工程制图的标准
- 2、了解常用的绘图工具和仪器
- 3、掌握几何作图的方法
- 4、掌握平面图形分析能力绘图的步骤和方法
- 5、掌握绘图的步骤和方法

第二章 投影的基本知识

基本内容：

- 1、投影法概述
- 2、三视图的形成及投影规律
- 3、基本体的投影
- 4、简单体三视图的画法与读图

基本要求：

- 1、了解脚投影法的形成和分类

- 2、了解三视图的形成及投影规律
- 3、掌握基本体的投影
- 4、掌握简单体三视图的画法与读图

第三章 点、直线、平面及其相对位置

基本内容：

- 1、点的投影
- 2、直线的投影
- 3、平面的投影
- 4、直线与平面及两平面的相对位置
- 5、投影变换

基本要求：

- 1、掌握点、直线、平面投影的规律和特点
- 2、掌握直线与平面及两平面的相对位置的关系
- 3、掌握投影变换

第四章 物体表面的交线

基本内容：

- 1、体表面上取点
- 2、平面与立体相交
- 3、两立体相交

基本要求：

- 1、掌握体表面上取点的方法
- 2、了解平面与立体相交的特点
- 3、了解两立体相交的特点

第六章 组合体

基本内容：

- 1、组合体视图的画法
- 2、组合体的尺寸标注
- 3、读组合体视图

基本要求，

- 1、掌握组合体视图的画法
- 2、掌握组合体的尺寸标注
- 3、掌握读组合体的方法

第七章 工程形体的表示方法

基本内容：

- 1、基本视图与辅助视图
- 2、剖视图
- 3、断面图
- 4、视图、剖视图与断面图的阅读
- 5、规定画法及简化画法
- 6、第三角投影简介

基本要求：

- 1、掌握基本视图与辅助视图的画法
- 2、掌握剖视图的画法

- 3、掌握断面图的画法
- 4、了解视图、剖视图与断面图的阅读
- 5、了解规定画法及简化画法
- 6、了解第三角投影

第八章 标高投影

基本内容：

- 1、标高投影的基本概念
- 2、点、直线、平面的标高投影
- 3、平面与平面的交线
- 4、正圆锥面的标高投影

基本要求：

- 1、了解标高投影的基本概念
- 2、掌握点、直线、平面的标高投影
- 3、掌握平面与平面的交线
- 4、掌握正圆锥面的标高投影

第九章 水利工程图

基本内容：

- 1、水工图的特点和分类
- 2、水工图的表达方法
- 3、水工图的尺寸注法
- 4、水工图的识图
- 5、水工图的绘制
- 6、钢筋混凝土结构图

基本要求，

- 1、了解水工图的特点、分类和表达方法
- 2、掌握水工图的尺寸注法和识读方法
- 3、掌握水工图的绘制

第十章 房屋建筑图

基本内容：

- 1、房屋建筑图概述
- 2、房屋建筑图绘制有关规定
- 3、建筑施工图
- 4、建筑施工图的阅读

基本要求：

- 1、了解房屋建筑图的特点和有关规定
- 2、掌握建筑施工图
- 3、了解建筑施工图的阅读方法

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	制图基本知识	1、制图标准 2、几何作图	1、制图标准 2、几何作图	1、了解制图标准 2、掌握各种几何作图	培养严谨细致的工作作风	6
2	基本体投影	1、三视图的形成及投影规律 2、基本体、简单体的投影	1、三视图的形成及投影规律 2、基本体、简单体的投影	掌握基本体、简单体三视图的画法	培养较强的制图能力	8
3	点、直线、平面、及其位置	1、直线的投影 2、平面的投影	1、直线的投影 2、平面的投影	掌握直线和平面的投影规律和特点	培养较强的制图能力	6
4	物体表面交线	1、体表面上取点 2、平面与立体相交、两立体相交	1、体表面上取点 2、立体平面相交	掌握物体表面交线的投影规律	培养较强的制图能力	8
5	组合体	1、组合体视图画法 2、组合体尺寸标注 3、读组合体视图	1、组合体视图画法 2、组合体尺寸标注 3、读组合体视图	了解不同条件所需配备的设施和设备	培养较强的制图能力和读图能力	10
6	剖视图和断面图	1、剖视图 2、断面图 3、基本视图与辅助视图	1、剖视图 2、断面图 3、基本视图与辅助视图	掌握剖视、断面图的画法	培养较强的制图能力	8
7	标高投影	1、点、直线、平面的标高投影 2、平面与平面的交线	1、点、线、面的标高投影 2、平面与平面的交线	掌握标高投影的算法、画法	培养较强的制图能力	8
8	房屋结构图	1、结构图的特点、分类 2、结构图的识读 3、结构图的绘制	1、结构图的特点、分类 2、结构图的识读 3、结构图的绘制	掌握结构图的识读方法	培养较强的制图、读图能力	4
9	房屋建筑图	1、房屋建筑图的特点 2、建筑施工图的阅读	3、房屋建筑图的特点 4、建筑施工图的阅读	掌握建筑施工图的阅读方法	培养较强的制图、读图能力	6
合计			讲授 28 学时、实践 32 学时、复习与习题 4 学时，共 64 学时			

（二）课程学习单元内容要求

学习单元情境一设计			
单元名称	制图基本知识		学时 6
学习要求	1、了解工程制图的标准 2、了解常用的绘图工具和仪器 3、掌握几何作图的方法 4、掌握平面图形分析能力绘图的步骤和方法 5、掌握绘图的步骤和方法		
任务分解	任务 1	制图标准、常用绘图仪器的了解	
	任务 2	几何作图	
	任务 3	平面图形分析	

学习单元情境二设计			
单元名称	制图的投影基础知识		学时 8
学习要求	1、了解轴测投影法的形成和分类 2、了解三视图的形成及投影规律 3、掌握基本体的投影 4、掌握简单体三视图的画法与读图		
任务分解	任务 1	三视图的形成和投影规律	
	任务 2	基本体、简单体的三视图画法与读图	

学习单元情境三设计			
单元名称	点、直线、平面及其相对位置		学时 6
学习要求	1、掌握点、直线、平面投影的规律和特点 2、掌握直线与平面及两平面的相对位置的关系 3、掌握投影变换		
任务分解	任务 1	点、直线、平面投影的规律和特点	
	任务 2	直线与平面及两平面的相对位置的关系	

学习单元情境四设计			
单元名称	物体表面交线		学时 8
学习要求	1、掌握体表面上取点的方法 2、了解平面与立体相交的特点 3、了解两立体相交的特点		

任务分解	任务 1	体表面上取点的方法
	任务 2	平面与立体相交的特点
	任务 3	两立体相交的特点

学习单元情境五设计			
单元名称	组合体		学时 10
学习要求	1、掌握组合体视图的画法 2、掌握组合体的尺寸标注 3、掌握读组合体的方法		
任务分解	任务 1	组合体视图的画法	
	任务 2	组合体的尺寸标注	
	任务 3	读组合体的方法	

学习单元情境六设计			
单元名称	工程形体的表达方法		学时 8
学习要求	1、掌握基本视图与辅助视图的画法 2、掌握剖视图的画法 3、掌握断面图的画法 4、了解视图、剖视图与断面图的阅读 5、了解规定画法及简化画法 6、了解第三角投影		
任务分解	任务 1	基本视图与辅助视图的画法	
	任务 2	剖视图的画法	
	任务 3	断面图的画法	

学习单元情境七设计			
单元名称	标高投影		学时 8
学习要求	1、了解标高投影的基本概念 2、掌握点、直线、平面的标高投影 3、掌握平面与平面的交线 4、掌握正圆锥面的标高投影		
任务分解	任务 1	点、直线、平面的标高投影	
	任务 1	平面与平面的交线、正圆锥面的标高投影	

学习单元情境八设计			
单元名称	房屋结构图		学时 4
学习要求	1、了解房屋结构图的特点和有关规定 2、掌握建筑结构施工图 3、了解建筑结构施工图的阅读方法		
任务分解	任务 1	房屋建筑结构图的特点和有关规定	
	任务 2	建筑结构施工图	
	任务 3	建筑结构施工图的阅读方法	

学习单元情境九设计			
单元名称	房屋建筑图		学时 6
学习要求	1、了解房屋建筑图的特点和有关规定 2、掌握建筑施工图 3、了解建筑施工图的阅读方法		
任务分解	任务 1	房屋建筑图的特点和有关规定	
	任务 2	建筑施工图	
	任务 3	建筑施工图的阅读方法	

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、整周实训成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		整周实训成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 1 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

1. 教材选用建议

《建筑工程制图（第二版）》，朱建国、叶晓芹；清华大学出版社

八、任课教师要求

职业教育是以能力为本位、以就业为导向的高等教育，其办学特点应凸出职业技能培养。鲜明的就业导向性要求高职毕业生对某一岗位或职业岗位群具有良好的适应能力。

九、教学实训场所

水利工程制图是一门动手性强的专业基础课程。针对这种情况，利用多媒体技术、模型室等各种形式展现立体结构特点，使课程教学的主要难点以及物体的复杂结构通过具体形象的方式得以展现，使学生由此得到直接、生动的感性认识，同时加入真实物体，通过实物来了解物体特点结构。

十、其它说明

本课程标准主要适用于高职建筑工程技术、建筑装饰施工技术专业。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	工程测量技术	课程	建筑工程制图			班级	\	
培养目标：		培养掌握投影、制图等基本知识，具备建筑识图与制图等能力的工程技术人员。					考核方式	考核形式
							☒ 考查 ☐ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
本学期计划学时	64	24	40%	40	60%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打 √		
教材及教学参考书： 《建筑工程制图（第二版）》，朱建国 叶晓芹 清华大学出版社								
教研室主任审核意见： 同意					系（部）主任审核意见： 同意			
签名： _____ 年 月 日					签名： _____ （公章） 年 月 日			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
3		制图标准简介	掌握各项制图标准		PPT、制图工具	
3		制图工具简介	了解不同制图工具的用法		PPT、制图工具、图纸	
4		习题集 P5 线形练习	练习并熟练掌握线形要求画法	习题集 P5	PPT、制图工具、图纸	
4		习题集 P5 线形练习	练习并熟练掌握线形要求画法		PPT、制图工具、图纸	
6		几何作图	掌握圆弧连接，椭圆画法		PPT、制图工具、图纸	
6		几何作图	掌握等分线段，等分圆周方法		PPT、制图工具、图纸	
7		绘图的方法和步骤	了解绘图步骤以及练习		PPT、制图工具、图纸	

7		平面图形分析	了解平面图形的尺寸分析以及线段分析		PPT、制图工具、图纸	
8		三视图的形成及投影规律	三投影面的建立和形成，投影规律	习题集 P12. 13	PPT、制图工具、图纸	
8		投影法概述	了解投影的形成和分类，直线和平面的正投影性质		PPT、制图工具、图纸	
9		基本体的投影	掌握平面体，曲面体的投影		PPT、制图工具、图纸	
9		简单体三视图的画法与读图	掌握简单体三视图的画法与读图		PPT、制图工具、图纸	
10		点的投影，直线的投影	了解点的两面投影，三面投影，坐标。各种位置直线的投影特点		PPT、制图工具、图纸	
10		平面的投影	了解平面几何元素的表示法，各位置平面的投影特点		PPT、制图工具、图纸	
11		体表面上取点	通过平面体表面上取点，曲面体表面上取点		PPT、制图工具、图纸	
11		直线与平面及两平面的相对位置，投影变换	掌握平行问题，相交问题垂直问题。点、直、平面的变换	习题集 P29. 30	PPT、制图工具、图纸	

12		两立体相交	了解求相贯线的一般步骤，用面上取点法求相贯线		PPT、制图工具、图纸	
12		平面与立体相交	了解平面与平面立体相交，平面与曲面立体相交		PPT、制图工具、图纸	
13		轴测投影的基本知识和画法	掌握轴测投影图概述，轴测投影图的基本知识，平面体正等轴测图，平面体斜二轴测图		PPT、制图工具、图纸	
13		曲面体轴测图的画法	掌握曲面体的正等测图，曲面体的斜二测。		PPT、制图工具、图纸	
14		组合体的尺寸标志，读组合体视图	掌握尺寸基准，标注尺寸的基本要求，切割式组合体的尺寸标注，组合体视图的基础知识。	习题集 P61	PPT、制图工具、图纸	
14		组合体视图的画法	掌握组合体视图的画法。	习题集 P60	PPT、制图工具、图纸	
15		基本视图与辅助视图，剖视图	了解基本视图，向视图，斜视图，几种常用的剖视图。		PPT、制图工具、图纸	
15		断面图，视图，剖面图与断面的阅读，规定画法	了解断面图概念和分类、折断线的画法、断开画法，。	习题集 P76	PPT、制图工具、图纸	
16		第三角投影简介，点、直线、平面的标高投影	掌握点、直线、平面的标高投影。		PPT、制图工具、图纸	

16		平面与平面交线，正圆锥面标高投影	对正圆锥面与平面交线的了解、认识和掌握。	习题集 P80	PPT、制图工具、图纸	
17		建筑工程图	掌握水工图的基本表达方法、特殊表示方法，水工图的尺寸标注和识读		PPT、制图工具、图纸	
17		建筑工程图	了解房屋建筑图绘制的有关规定，建筑施工图，掌握建筑施工图的阅读。		PPT、制图工具、图纸	
19		元旦放假	元旦放假	元旦放假	元旦放假	元旦放假
19		复习			制图工具、图纸	

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

建筑工程制图与识图

实 训 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一七年十二月

一、实训任务

1、绘制要求

图幅：A3

比例：自定（注：根据图幅大小判断）

其他（如图线、字体等）：参《建筑制图标准》

2、绘制内容

附件 1：建筑总平面图

附件 2：建筑首层平面图

附件 3：给水排水外线平面图

附件 4：给水排水平面图

二、实训要求

- 1、根据提供的图纸，运用尺规作图工具，独立操作及绘制图纸。
- 2、实训地点：实训楼制图室（实训期间均在实训室完成实训任务）。

三、提交成果及装订顺序

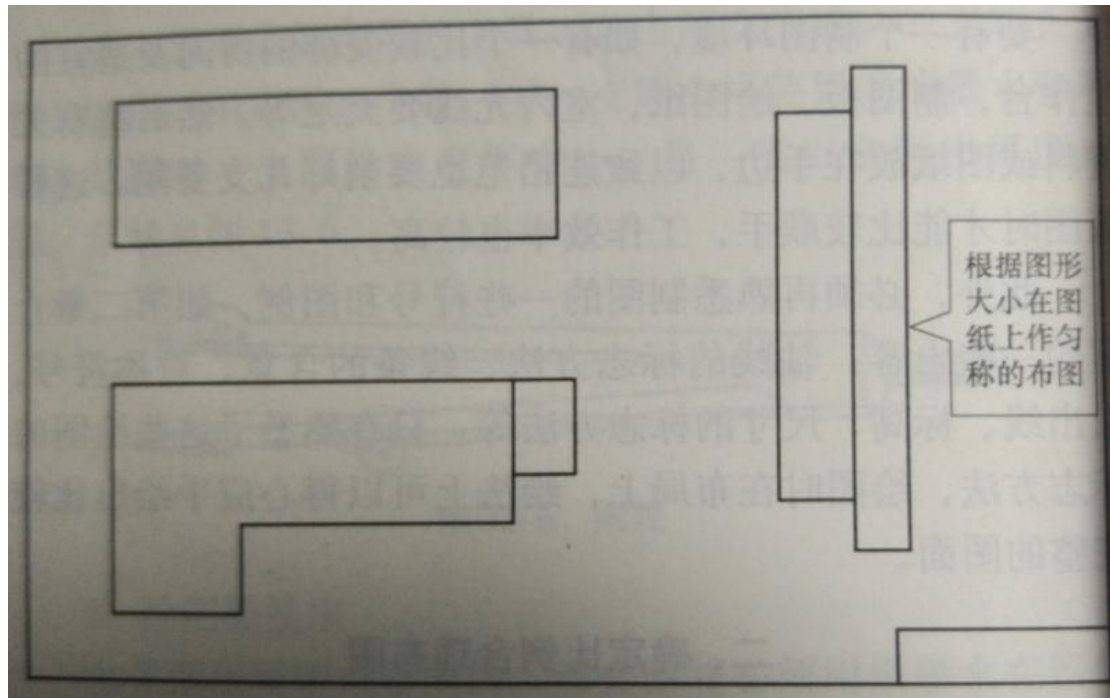
- （1）建筑总平面图。
- （2）建筑首层平面图。
- （3）给水排水外线平面图。
- （4）给水排水平面图。

手工制图作图顺序参考，仅供参考。

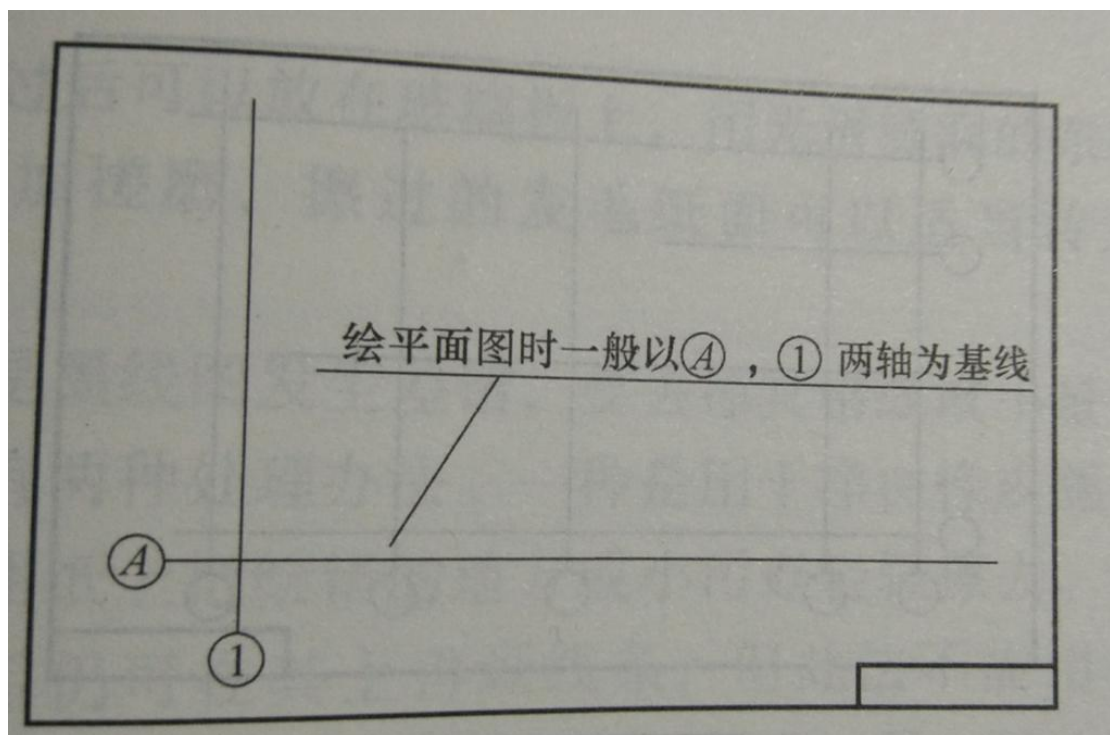
注意：笔一定要先削好，

三种笔：粗笔 2B、中粗、细 HB 或 2H。

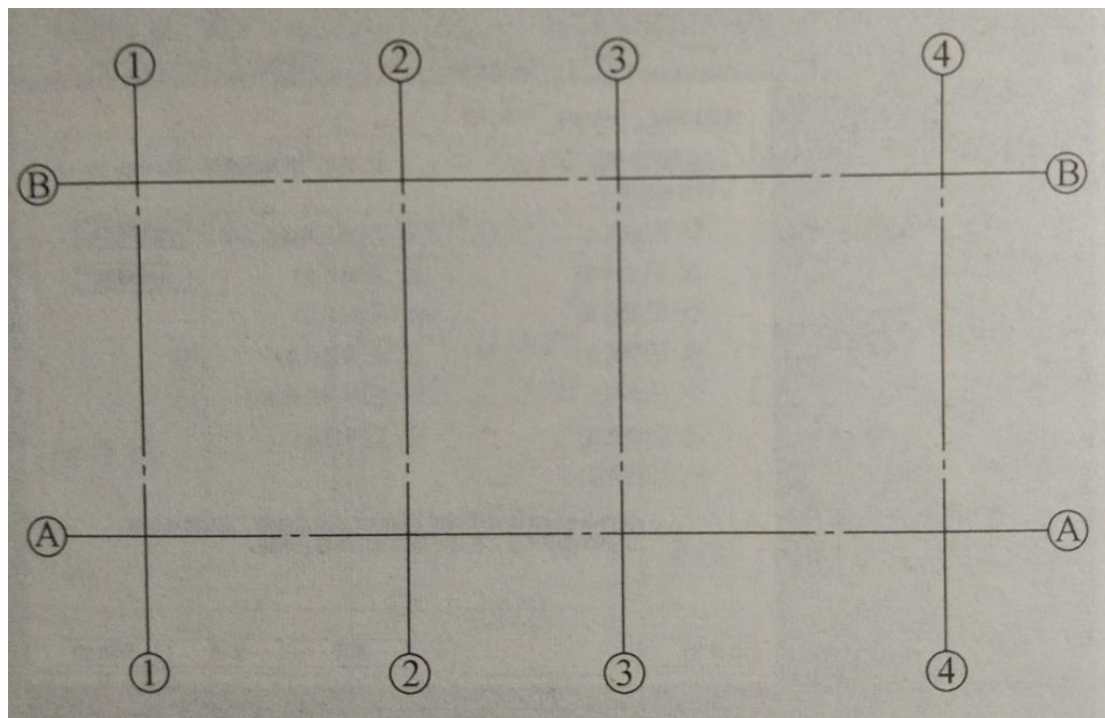
1、图形布局：确定所绘制图形比例，大致位置。



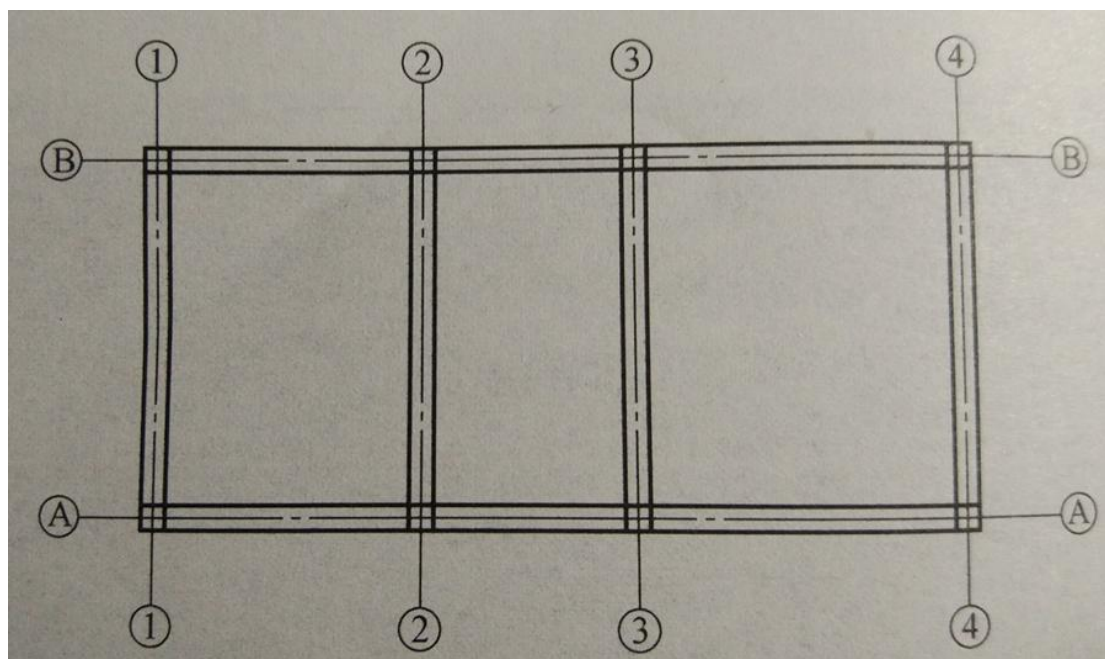
2、图形定位：绘制图形基准线或辅助线或轴线（注：轻轻的点画线绘制）。



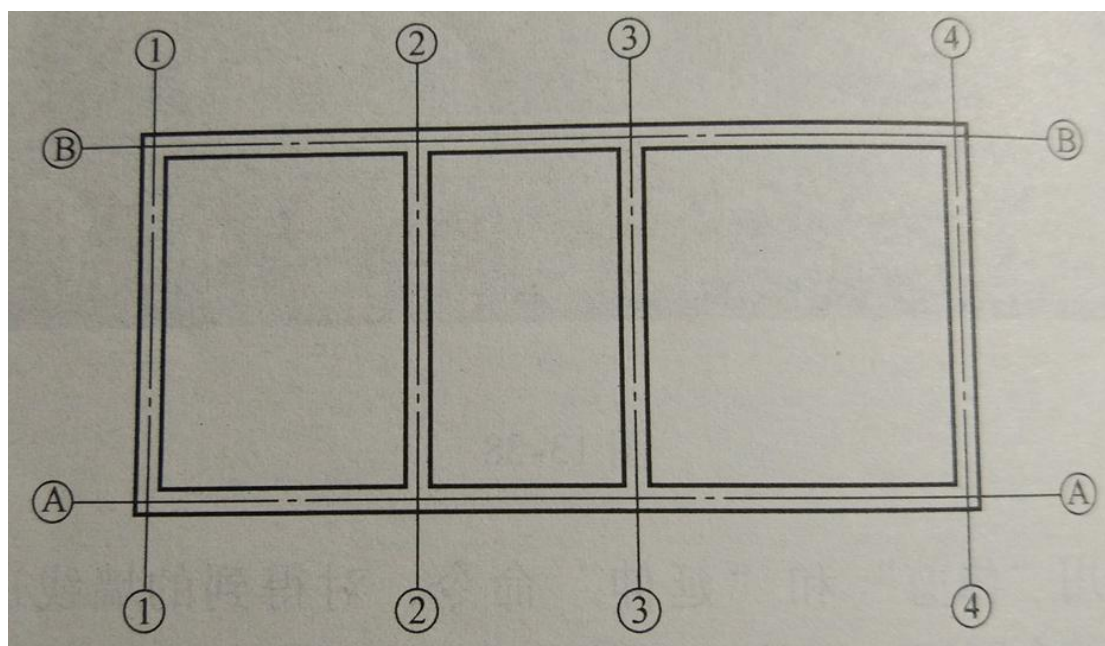
3、图形定位：绘制图形其他主要辅助线或轴线（注：轻轻点画线绘制）。



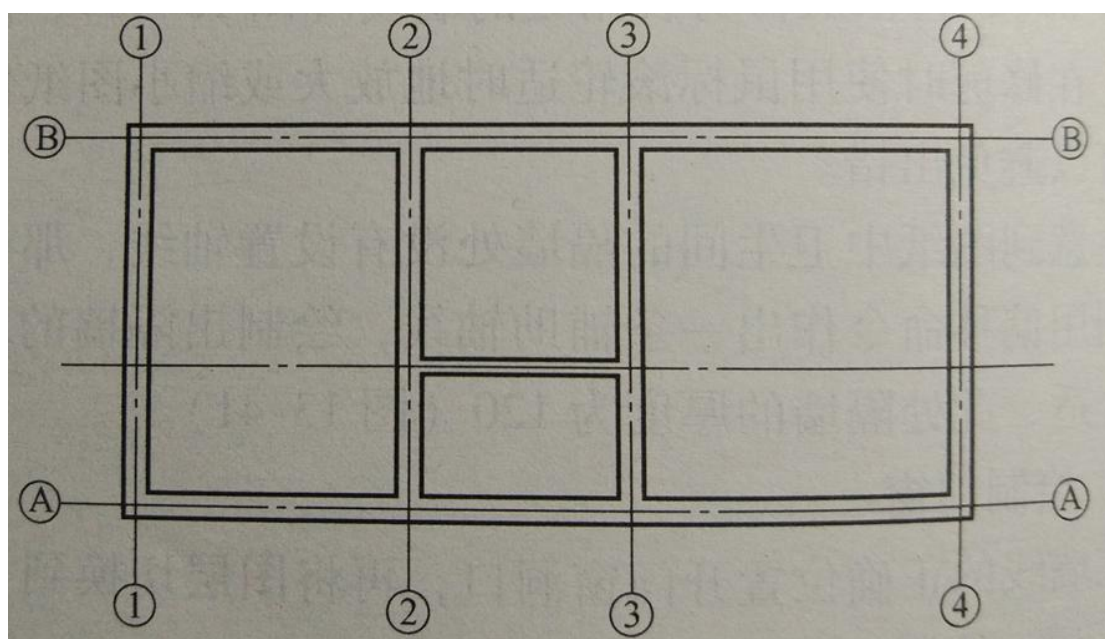
4、绘制主要墙体：一般为轴线位置处的墙体，注意轴线与墙体的关系——居中或偏于一侧（注：轻轻的细实线绘制）。



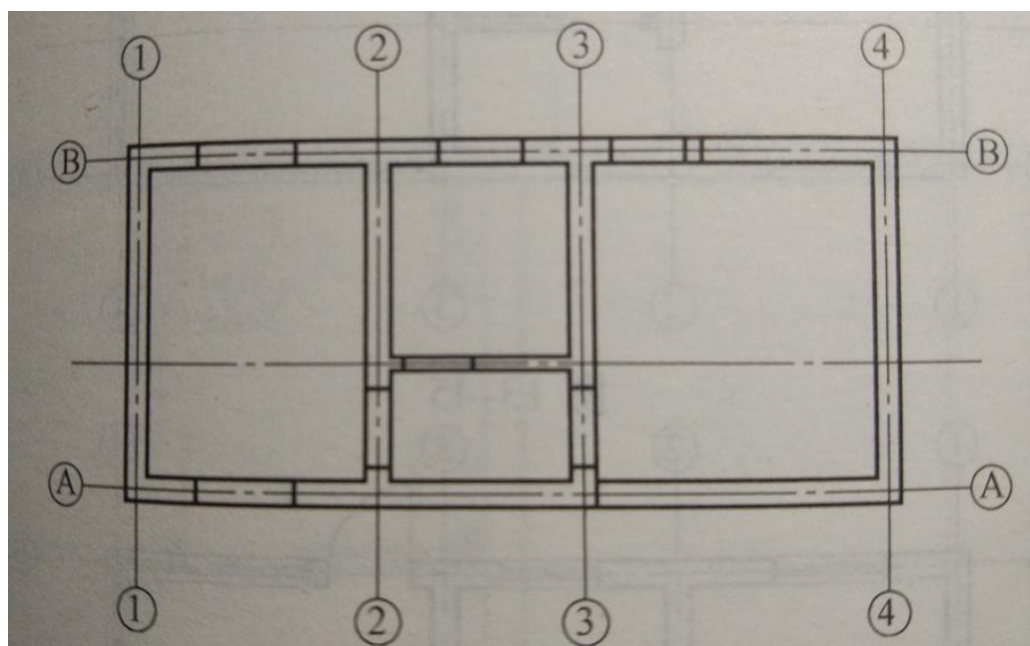
5、调整修正主要墙体：检查与原图是否对位正确，查缺补漏。（注：轻轻的细实线绘制）。



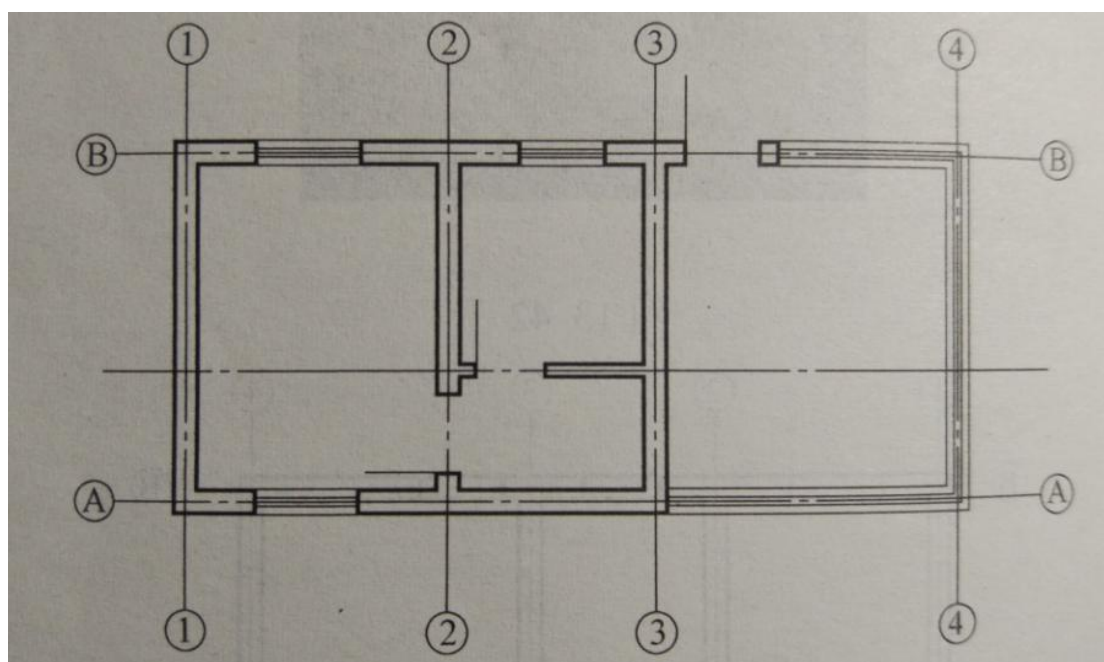
6、绘制其他次要墙体：一般为非承重墙体。（注：轻轻的细实线绘制，要轻）。



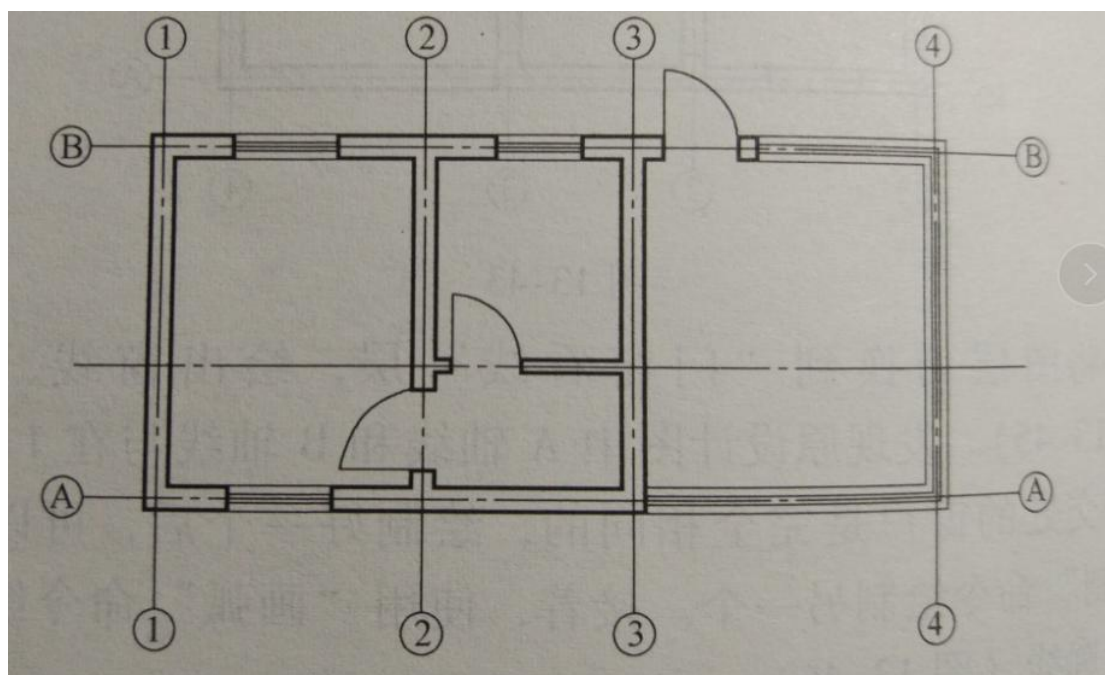
7、确定门窗开洞位置：根据尺寸标注确定门窗洞口位置。（注：轻轻的细实线绘制，要轻。）。



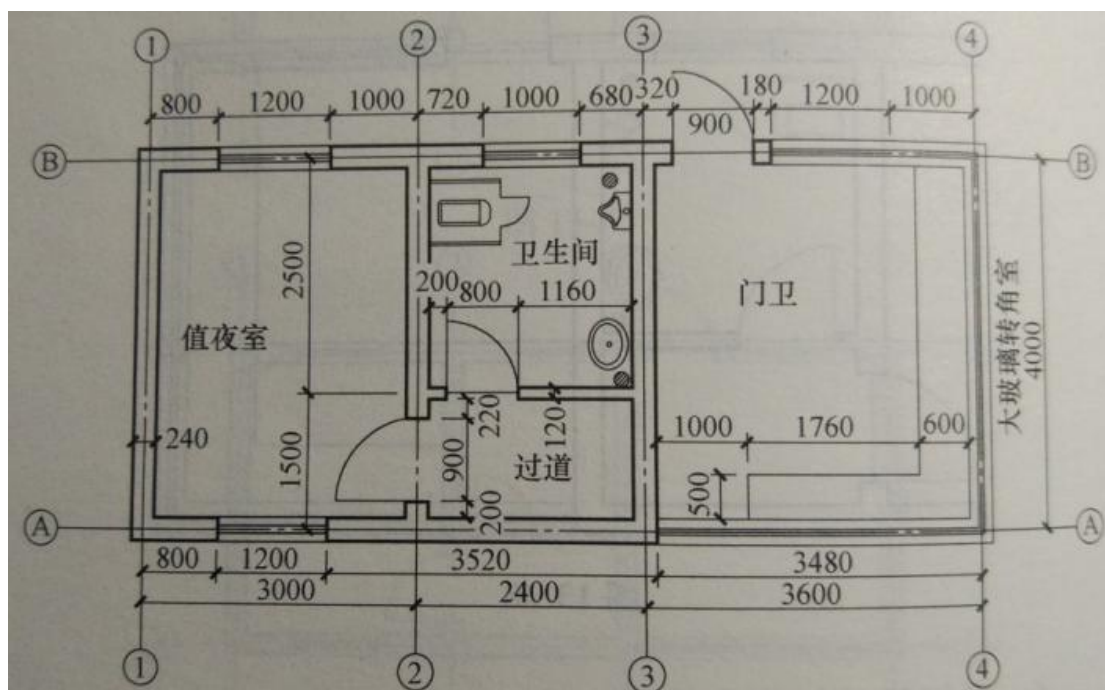
8、绘制门窗。（注：轻轻的细实线绘制，要轻。）。



9、绘制门窗，加粗剖切到的墙体轮廓线。（注：轻轻的细实线绘制，要轻。）



10、加文字注释、图名，填写标题栏。（注：轻轻的细实线绘制，要轻。）



《测量管理与法律法规》课程标准

一、课程说明

课程名称	测量管理与法律法规		标准简称	测绘法规	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第四学期	制订时间	2018.07
课程代码	1331190	课程学时	32	课程学分	2
课程类型	A 类	课程性质	必修课	课程类别	专业通识课
先修课程	《测量学》、《控制测量》、《摄影测量学》				
后续课程	无				
对应职业资格证书或内容	工程测量员				
合作开发企业	无				
执笔人	姜佃高	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.07				

注：1.课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/B 类（理论+实践）/C 类（纯实践课）

2.课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课

3.课程类别（单一选项）：专业通识课/专业核心课程（含职业拓展课）

4.合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《测绘管理与法律法规》是工程测量技术专业的一门必修课，课程学科交叉性明显，综合性强。本课程分为法律法规和项目管理两大部分。第一篇测绘法律法规主要讲授测绘行业、测绘管理和测绘项目所依据和遵守的各项法律法规；第二篇测绘项目管理主要讲授测绘项目工程组织、实施、安全生产和成果验收等各环节的技术设计和管理。通过学习，主要使学生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。

三、设计思路

按照“任务引领、行动导向”的思路进行课程设计。结合岗位活动需求学习相关理论知识，让学生熟悉并能够应用测绘行业工作所涉及的法律法规、项目管理规定、作业规范等。

《测绘管理与法律法规》和其他测绘课程不同，不涉及直接操作测绘仪器，主要是理论知识，更多的需要学生自己揣摩理解。课程涉及到的测绘法律、法规、部门规章和重要性规范性文件多达 24 部，法律法规相关的概念和条文的概括性高，记忆性内容多，需要仔细咀嚼消化才能透彻理解。对缺少测绘实践经验的学生来说难度很大。

传统的填鸭式教学教学方法，以直接灌输为主，即使采用多媒体加板书的教学模式，大部分学生仍然难以消化课堂内容，学生的学习兴趣不高，学习动力较弱。

针对课程的特点和教学现状，需要在教学内容和教学方法上做出改变。课程的内容应该顺应注册测绘师制度，贴近测绘工程实践活动，主要以测绘法律法规和测绘项目生产管理为主，兼顾测绘监理的内容，力求突出重点难点。在原有多媒体加板书教学法的基础上，探索

案例教学法、师生换位教学法、课堂小组讨论法等教学方法的运用。案例教学法可采用近年的测绘违法案例讲解测绘法律法规部分，并兼以课堂分组讨论的方法让学生主动参与其中。

本课程信息量丰富，单靠课堂教学难以完全表达出课程的全部信息。需要努力尝试信息化教学手段，利用互联网教学平台或移动教学平台开展教学，促进学生高效学习。可以借助网络资源平台建立课程网站，及时上传与课程内容相关的经典案例视频和文档以及测绘法律法规宣传资料。并不断加强资源平台习题库建设，从而调动学生学习的主动性和积极性。

四、课程培养目标

（一）专业能力

1. 能够说明测绘行业法律、法规的应用现状；
2. 能够说明测绘行业对作业主体的资格、资质要求；
3. 能够认知测绘标准化的重要性和意义；
4. 能够描述常用测量基准和测量系统及其特点；
5. 能够说明测绘项目承、发包的的要求和流程；
6. 能够认知测绘项目管理的相关规定。

（二）方法能力

1. 具备资料搜集整理的能力；
2. 具备查阅相关法律、法规的能力；
3. 具备义务履行和权利保护的能力。

（三）社会能力

1. 具有依法作业、严格遵守规章制度的法律意识；
2. 具有较强的质量意识、责任意识和安全意识；
3. 具有细致严谨、一丝不苟的工作作风和敬业爱岗思想；
4. 具有精益求精的工匠精神。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	测绘法律法规应用	熟悉测绘法律法规、基本制度；测绘资质对规范测绘市场的重要性；掌握测绘人员所拥有的权利和义务	能够说明测绘人员从业资格的规定及要求；能够说明测绘单位申请测绘资质的基本要求；能够说明常用测绘法律条文	测绘基本法律制度的运用能力；测绘单位与作业人员的权利保护能力	培养学生的质量意识和严格遵守规章制度的法律意识，培养学生精益求精的工匠精神	4
2	测绘标准化	熟悉测绘基准的定义及作用；认知测量标志的作用及重要性；掌握测绘标准化管理的基本要求；熟悉测绘计量管理的基本规定	能够认知测量标志的作用；能够说明测绘标准化在行业发展中的重要性	测绘法律运用的能力；严格按照标准进行测量作业的能力；严格遵守测绘计量规定的的能力	培养学生的质量意识和严格遵守规章制度的法律意识，培养学生精益求精的工匠精神	6
3	测绘项目承发包	熟悉测绘项目承包与招投标的流程；了解测绘合同包含的主要内容	能够按照规定流程进行测绘项目的招投标与合同的签订	测绘法律运用的能力；具备参与测绘项目招投标的能力	培养学生的质量意识和严格遵守规章制度的法律意识，培养学生精益求精的工匠精神	4
4	基础测绘	掌握《测绘法》、《基础测绘条例》对基础测绘的统一规定；掌握基础测绘项目承担单位的要求和责任；了解规划编制的分级制度、审批和	能够进行基础测绘项目的组织实施；能够进行基础测绘成果的更新与利用	测绘法律运用的能力；具备组织实施基础测绘项目的的能力	培养学生的质量意识和严格遵守规章制度的法律意识，培养学生精益求精的工匠精神	4

		公布；了解基础测绘成果的更新制度。				
5	测绘成果管理	掌握测绘成果的概念和特征；掌握测绘成果的质量规定；掌握测绘成果汇交规定；掌握测绘成果保管要求；掌握重要地理信息数据审核与公布的相关规定；掌握地图管理的相关规定	能够按照要求进行测绘成果质量的评定，并完成测量成果的汇交、保管、利用等工作	测绘法律运用的能力；具备较强的测绘成果管理能力	培养学生的质量意识和严格遵守规章制度的法律意识，培养学生精益求精的工匠精神	8
6	界线测绘和其他测绘管理	掌握国界线、行政界线、权属界线测绘管理；军事测绘管理；掌握地籍与房产测绘管理；掌握地理信息系统的建设管理；掌握涉外测绘管理	能够说明界线测绘管理、地籍与房产测绘管理、地理信息系统建设管理的内容	测绘法律运用的能力；具备较强的界线测绘管理、地籍与房产测绘管理、地理信息系统建设管理能力	培养学生的质量意识和严格遵守规章制度的法律意识，培养学生精益求精的工匠精神	6
合计		讲授 30 学时、实践 0 学时、复习与习题课 2 学时，共 32 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计 1			
单元名称	测绘法律法规应用		学时 4
学习要求	了解我国测绘法律法规应用现状，掌握测绘作业主体的资质、资格及相关权利和义务要求，熟悉常用法律条文。		
任务分解	任务 1	测绘法律法规现状和测绘法律基本制度	
	任务 2	测绘基本法律制度应用	
	任务 3	测绘资质管理和测绘单位资质审查	
	任务 4	测绘执业资格与权利保护	

学习单元情境设计 2			
单元名称	测绘标准化		学时 6
学习要求	熟悉测绘基准的定义及作用；认知测量标志的作用及重要性；了解测绘基准在测量作业中的重要性，掌握测绘标准化的具体要求。		
任务分解	任务 1	测绘基准与测量标志使用	
	任务 2	测绘标准的制度与发布	
	任务 3	测绘标准化管理	
	任务 3	测绘计量管理	

学习单元情境设计 3			
单元名称	测绘项目承发包		学时 4
学习要求	熟悉测绘项目承发包的流程与基本要求，了解承包发包与招标投标，反不正当竞争，掌握测绘合同示范文本的主要内容，能够按照规定流程进行测绘项目的招投标与合同的签订。		
任务分解	任务 1	承包发包与招标投标	
	任务 2	测绘合同	
	任务 3	反不正当竞争	

学习单元情境设计 4			
单元名称	基础测绘		学时 4

学习要求	熟悉测绘项目承发包的流程与基本要求，能够按照规定流程进行测绘项目的招投标与合同的签订。			
任务分解	任务 1	基础测绘的概念及范围		
	任务 2	基础测绘的规划和审批		
	任务 3	基础测绘项目的组织实施		
	任务 4	基础测绘成果的更新与利用		
学习单元情境设计 5				
单元名称	测绘成果管理		学时	8
学习要求	了解测绘成果的内容和特征，掌握测绘成果质量、汇交、保管、利用，并能够按要求进行相关工作。			
任务分解	任务 1	测绘成果的概念和特征和质量要求		
	任务 2	测绘成果汇交要求		
	任务 3	测绘成果保管要求		
	任务 4	测绘成果利用的相关规定		
	任务 5	重要地理信息数据审核与公布的相关规定		
	任务 6	地图管理的相关规定		

学习单元情境设计 6			
单元名称	界线测绘和其他测绘管理		学时 6
学习要求	了解地理信息系统建设管理；了解海洋测绘管理；掌握界线测绘管理的概念及测绘的内容；地籍和房产测绘管理的概念及测绘的内容。		
任务分解	任务 1	界线测绘管理	
	任务 2	地籍测绘管理	
	任务 3	房产测绘管理	
	任务 4	地理信息系统建设管理	
	任务 5	海洋测绘管理	

六、课程考核与评价

《测量误差与数据处理》课程考核分为平时成绩和期末成绩两个部分，分别占总评成绩的 50%和 50%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		期末成绩
	出勤	平时作业	
100%	20%	30%	50%
小计	50%		50%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业

出勤占总成绩 20%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 30%，共计 6 次，另有平时课后题完成情况。六次作业每次 12 分计算，平时上课课后题完成情况按 28 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为开卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

根据工程测量技术专业测绘法规课程的实际情况，依据本课程标准选用普通高等院校测绘课程系列规划教材：《测绘法律法规与测绘管理监理》，主编：杨明强，西南交通大学出版社。

参考教材有：《测绘法规与管理》，谢波、常允艳、杨传宽等主编，西南交通大学出版社；《测绘与土地法规》，李保平、刘贵明主编，黄河水利出版社。

准备开发的教学资源：《测绘管理与法律法规》教学课件；《测绘管理与法律法规》习题库；《测绘管理与法律法规》教学视频。

八、任课教师要求

专业教师要求：本课程的主讲教师须具备初级以上职称，具有测绘科学技术学科硕士学位，有扎实的测绘理论和实践知识，熟悉测绘法律法规。教学团队中应保持老中青相结合的团队合作机制，注重改善“双师”教师结构，着力建成一支专兼结合的“双师”教学团队。

九、教学实训场所

理论教学场地及设施要求：可开展信息化教学的多媒体教室。

十、其它说明

主讲教师要利用现代信息技术开发课堂录像、多媒体课件等多媒体资源，搭建起多维、动态的课程学习平台，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分发挥。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	工程测量技术(大专)	课程	测绘管理与法律法规			班级	\
培养目标:	《测绘管理与法律法规》是一门专业必修课，主要是使学生掌握在测绘工程项目实施过程中如何依照相关法规和规范，正确运用测绘技术最终实现设计目标的相关知识和方法。同时培养学生一丝不苟的工作作风、严守规章制度的法律意识和精益求精的工匠精神，为后续课程的学习和未来职业发展打下坚实基础。					考核方式	考核形式
						☒ 考查 ☐ 考试	☒ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践
计划学时	32	32	100%	0	0%		
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√	
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《测绘法律法规与测绘管理监理》，主编：杨明强，西南交通大学出版社							
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：			
签名：_____ 年 月 日				签名：_____（公章） 年 月 日			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	1.1 法学基本知识, 1.2 测绘法律法规概述, 1.3 我国测绘管理基本法律制度概述	了解我国测绘法律法规现状, 掌握我国测绘法律基本制度与相关法律法规体系。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
2	2	2.1 测绘资质管理制度, 2.2 测绘执业资格与注册测绘师, 2.3 测绘权利保障制度	了解测绘人员权利保护和测绘作业证; 掌握测绘资质, 测绘执业资格与注册测绘师。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
3	2	3.1 测绘项目管理制度, 3.2 测绘项目承包与招标投标 3.3 测绘市场监督管理制度	了解承包发包与招标投标, 反不正当竞争; 掌握测绘合同示范文本的主要内容。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
4	2	4.1 测绘基准, 4.2 测绘系统 4.3 测绘标准化管理	了解我国的测绘基准和测绘系统; 掌握测量标志的保管、维护和使用。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
6	2	5.1 基础测绘, 5.2 测绘成果质量	掌握《测绘法》、《基础测绘条例》对基础测绘的统一规定; 掌握基础测绘项目承担单位的要求和责任; 了解基础测绘成果的更新制度。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
7	2	5.3 测绘成果的汇交与保管制度, 5.4 测绘成果保密制度	掌握测绘成果汇交, 测绘成果保管与保密管理, 测绘成果质量检查、监督管理制度。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	

8	2	5.5 测绘成果的提供和使用, 5.6 重要地理信息数据的审核公布管理, 5.7 地图管理	了解测绘成果的概念与特征, 测绘成果提供利用; 重要地理信息数据审核与公布。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
9	2	6.1 测量标志的保护和管理, 6.2 测量标志的使用, 6.3 测量标志的拆迁, 6.4 法律责任	了解测量标志的保护和管理; 掌握测量标志的保管、维护和使用。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
10	2	7.1 界线测绘及军事测绘管理, 7.2 地籍测绘及房产测绘管理	掌握界线测绘管理的概念及测绘的内容; 地籍测绘管理的概念及测绘的内容; 房产测绘管理的概念及测绘的内容。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
11	2	7.3 地理信息系统建设管理, 7.4 涉外测绘管理, 7.5 海洋测绘管理	了解海洋测绘管理; 了解地理信息系统建设管理; 了解涉外测绘管理。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
12	2	8.1 测绘项目设计主要内容及编写要求, 8.2 测绘项目设计评审	了解测绘技术设计概述, 设计评审、验证和审批。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
13	2	8.3 专业技术设计内容, 8.4 测绘项目组织	掌握测绘技术设计书的主要内容; 技术设计书的编写要求; 专业技术设计书的主要内容和编写要求。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
14	2	9.1 测绘生产作业人员安全管理, 9.2 测绘生产仪器设备安全管理, 9.3 地理信息数据安全管理	了解测绘生产作业人员外业、内业生产安全管理, 测绘生产突发事件应急处理; 掌握测绘生产仪器设备安全管理和地理信息数据安全管理。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
15	2	10.1 测绘项目技术总结要求和内容, 10.2 专业技术总结要求和内容	了解测绘技术总结基本规定, 掌握项目技术总结主要内容和专业技术总结的主要内容和编写要求。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	

16	2	10.3 测绘产品检查验收基本规定, 10.4 测绘产品检查验收组织和实施	了解检查验收的基本概念和术语; 测绘产品检查验收的基本规定, 掌握测绘产品检查验收工作的组织实施; 主要测绘产品的质量元素和检查验收方法和测绘成果质量检查报告编写。	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
17	2	复习前十章所讲主要内容	掌握前十章所讲的主要内容		PPT 结合板书教学	

《土木工程概论》课程标准

一、课程说明

课程名称	土木工程概论		标准简称	土木工程概论	
适用专业	测量工程	修读学期	1	制订时间	2018.08
课程代码		课程学时	36	课程学分	4
课程类型	专业基础课	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	无				
后续课程	专业基础课				
对应职业资格证书或内容		中级及以上职称			
合作开发企业		无			
执笔人	邬远天	合作者	无	审核人	
制（修）定日期					

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A类（纯理论课）/ B类（理论+实践）/ C类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《土木工程概论》是为土木工程专业学生的专业发展课程，且为必修课程，其课程内容是学习土木工程各专业方向的学生必须了解的。通过本课程的学习，使学生知道什么是土木工程、土木工程学习那些内容，与自己所学专业有关的课程都有那些，各门课程之间有什么相关性，土木工程建设在我国现代化建设中的地位和作用等等。从而激发学生的学习热情，在高职学习阶段就将自己的人生目标和事业与祖国的建设事业联系在一起，从而为我国基本建设的主力军—土木工程师的初期培养打下基础，使他们具备一些关于土木工程知识的基本素养。

在学习本课程时，为了使學生能看得见实实在在的土木工程建设項目，了解我国近些年来土木工程建设的发展，本课程采用的是全多媒体教学，从而使學生在学习土木工程概论的同时，也能看到实实在在的土木工程項目、了解我国的基本建设计划，进而了解祖国正在进行的现代化建设。使他們在学习的不知不觉中，将自己的事业和国家的建设事业定位在一起。

该课程为专业先修课程，重在培养學生对后续专业课程的学习兴趣及了解相关的土木工程常规知识。

三、设计思路

《土木工程概论》课程具有一定的综合性、专业性、实践性，并且其内容体系随行业发展会不断更新，本课程的设计思路如下：

理论教学环节与实践性教学环节的有效结合；

理论教学环节与实践性教学环节的有效结合；

定期邀请行业专家进行专题讲座；

国外先进的土木工程建设理论、原理、方法与国内土木建设实践的有效结合，特别注意其在国内的适用性；

教学案例的选取、使用应具有系统性与实用性，并与课程教学内容密切结合，注意学生的可接受性。

6、教学方法：本课程主要理论知识采用课堂讲授方法；案例分析、研究建议采用在教师指导下的分组讨论方式；专题讲座选题需具有针对性、实用性，内容应与课堂教学内容紧密结合；土木建筑工程实践应用方面可以采用计算机模拟教学。此外，研讨会和辩论等教学组织方式也可采用。

四、课程培养目标

（一）知识目标

1. 了解土木工程的历史、现状和未来发展趋势。
2. 熟悉土木工程所涉及的工程范围。
3. 掌握土木工程包含的主要类型和运用的主要材料。
4. 掌握土木工程的构件和基本结构体系。
5. 掌握土木工程施工的程序、设计、施工及使用。
6. 了解建筑施工企业项目管理产生、发展，管理的内容、方法。

（二）能力目标

- 1、具有适应现代化建设的、初步具有土木工程施工、管理的实践能力；
- 2、具有一定的分析、研究、解决土木工程施工全过程管理中有关实际问题的综合素质与能力；
- 3、能运用土木工程基本方法、原理，初步具备工程项目文明施工管理的能力；
- 4、熟悉土木工程基本构造、施工各阶段流程，初步具备工程项目综合管理的能力。
- 5、具有助理土木工程师、质量员、施工员、技术员、资料员的基本能力。

（三）素质目标

- 1、具有良好的敬业精神和职业道德素质；
- 2、具有一定的计划、组织和协调合作能力；
- 3、具有团队意识，能清楚地表达意见和传播信息，面对危机，能沉着冷静化解矛盾，达到双方共赢的目的
4. 具备社会责任感，具有社会公益心。
5. 具有较强的安全责任意识和环保意识。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	土木工程专业 培养目标和人 才素质要求	理解土木工程概论课程的任务，掌握“土木工程”的定义，理解科学、技术与工程的关系，了解土木工程的发展历程。				2
2	土木工程构件 结构和荷载	熟悉土木工程基本构建和结构及其定义，了解荷载的定义，熟悉荷载的作用、效应与类型。				4
3	土木工程材料	了解木材的构造、性质、常见原料；熟悉土木工程常用的材料，砖、瓦、砂、石灰等材料的性能与应用；掌握水泥、砂浆、混凝土沥青、钢材、混凝土等常用材料材料性能与应用				2
4	房屋建筑工程	了解拱、桁架、框架的类别与结构形式；熟悉高层建筑结构体系中的框架结构体系、剪力墙结构体系、框架-剪力墙结构体系，空间结构体系中的薄壳结构、网架结构、悬索结构、膜结构；掌握梁、板、柱、墙的类别、特点与应用				4
5	道路工程	掌握公路及铁路工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。				2
6	桥梁工程	掌握桥梁工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。				

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	隧道及地下工程	掌握隧道及地下工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。				2
8	土木工程灾害及防治	掌握土木工程灾害及防治基本方法。				2
9	土木工程建设管理	掌握土木工程建设管理基本内容及方法。				2
合计		讲授 24 学时、复习与习题课 8 学时，共 32 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	土木工程专业培养目标和人才素质要求	学时	2
学习要求	理解土木工程概论课程的任务，掌握“土木工程”的定义，理解科学、技术与工程的关系，了解土木工程的发展历程。		
任务分解	任务 1	土木工程和土木工程专业	
	任务 2	我国高等学校土木工程专业的培养目标	
	任务 3	当前土木工程专业对所培养人才的素质要求	
	任务 4	土木工程专业的教学形式与学习建议	

学习单元情境设计			
单元名称	土木工程构件结构和荷载	学时	4
学习要求	熟悉土木工程基本构建和结构及其定义，了解荷载的定义，熟悉荷载的作用、效应与类型。		
任务分解	任务 1	土木工程构件和结构	
	任务 2	土木工程荷载	
	任务 3		
	任务 4		

学习单元情境设计			
单元名称	土木工程材料	学时	2
学习要求	了解木材的构造、性质、常见原料；熟悉土木工程常用的材料，砖、瓦、砂、石灰等材料的性能与应用；掌握水泥、砂浆、混凝土沥青、钢材、混凝土等常用材料材料性能与应用		
任务分解	任务 1	概述	
	任务 2	天然石材、砖、瓦	
	任务 3	无机胶凝材料	
	任务 4	砂浆、混凝土及钢筋混凝土	
	任务 5	建筑钢材	

学习单元情境设计			
单元名称	房屋建筑工程	学时	4
学习要求	了解拱、桁架、框架的类别与结构形式；熟悉高层建筑结构体系中的框架结构体系、剪力墙结构体系、框架-剪力墙结构体系，空间结构体系中的薄壳结构、网架结构、悬索结构、膜结构；掌握梁、板、柱、墙的分类、特点与应用		
任务分解	任务 1	概述	
	任务 2	房屋结构形式	
	任务 3	高层建筑与超高层建筑	
	任务 4	建筑艺术赏析	

学习单元情境设计			
----------	--	--	--

单元名称	道路工程	学时	2
学习要求	掌握公路及铁路工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。		
任务分解	任务 1	概述	
	任务 2	公路	
	任务 3	城市道路	
	任务 4		

学习单元情境设计			
单元名称	桥梁工程	学时	2
学习要求	掌握桥梁工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。		
任务分解	任务 1	概述	
	任务 2	桥梁的组成及相关术语	
	任务 3	桥梁的分类	
	任务 4	桥梁结构体系	
	任务 5	桥梁工程的发展	

学习单元情境设计			
单元名称	隧道及地下工程	学时	2
学习要求	掌握隧道及地下工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。		
任务分解	任务 1	概述	
	任务 2	隧道	
	任务 3	隧道工程实例	
	任务 4		

学习单元情境设计			
单元名称	基础工程与地基处理	学时	2
学习要求	掌握基础工程与地基处理基本结构；熟悉相关施工方法。		
任务分解	任务 1	地基、基础和基础工程的基本概念	
	任务 2	基础	
	任务 3	地基处理	
	任务 4		

学习单元情境设计			
单元名称	土木工程灾害及防治	学时	2
学习要求	掌握土木工程灾害及防治基本方法。		
任务分解	任务 1	概述	
	任务 2	在建高层建筑灾害分析与防灾减灾	
	任务 3	高速公路灾害分析与防灾减灾	
	任务 4	桥梁灾害分析与防灾减灾	
	任务 5	隧道灾害分析与防灾减灾	

学习单元情境设计			
单元名称	土木工程建设管理	学时	2

学习要求	掌握土木工程建设管理基本内容及方法。	
任务分解	任务 1	建设项目与建设程序
	任务 2	工程项目的招投标与承包
	任务 3	土木工程施工
	任务 4	建设工程监理
	任务 5	工程项目质量验收

- 注：1. 学习单元要与前述课程典型工作任务以及工作任务或项目，具有对应关系，可一对一，亦可多对一，即多个学习单元对应一个典型工作任务。
2. 能力目标应是课程总体目标所描述能力在本学习单元的分解和具体化；
3. 能力目标一定是可测量和可展示的；
4. 必须掌握的知识，一定是必须、够用，而且对其他课程的内容有一定的整合度；
5. 在设计学习单元时，要考虑任务或项目载体，及任务的复杂程度或项目的难易程度。要确保一个主题学习单元应有一个相对完整的可展示的任务或项目。
6. 在学习内容的设计上要把职业资格证有关内容有机融入。
7. 课程如果包括有实训安排的，实训环节应该作为单独的学习单元。

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩和期末成绩两个部分，分别占总评成绩的 50%、50%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		期末成绩
	出勤	平时作业	
100%	15%	35%	50%
小计	50%		50%

（1）平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 15%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 35%，共计 5 次，五次作业每次 20 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

（2）期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷。试卷中含超纲题目分值不低于 5 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

本课程选用武汉大学出版社出版，刘云，梁甜甜，解婷婷等主编的“高等职业教育土建类专业“十三五”规划教材”——《土木工程概论》2017.5。

参考资料：

- （1）《土木工程概论》叶志明主编高等教育出版社 2009. 1
- （2）《土木工程概论》白丽华主编 中国建筑工业出版社 2004. 8
- （3）《土木工程总论》丁大钧主编 中国建筑工业出版社 1997. 1

八、任课教师要求

本课程授课教师要求具备双师素质，具有土木工程相关专业本科及以上学历，并具有相应的业务水平及技术能力。具备课程教学能力、组织能力、语言沟通及表达能力，具有良好的职业道德和责任心。

九、其它说明

无。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： 邬远天

\学年\学期

专业	测量工程	课程	土木工程概论	班级	\	
培养目标：	(一) 知识目标 1. 了解土木工程的历史、现状和未来发展趋势。2. 熟悉土木工程所涉及的工程范围。3. 掌握土木工程包含的主要类型和运用的主要材料。4. 掌握土木工程的构件和基本结构体系。5. 掌握土木工程建设的程序、设计、施工及使用。6. 了解建筑施工企业项目管理产生、发展，管理的内容、方法。 (二) 能力目标 1、具有适应现代化建设的、初步具有土木工程施工、管理的实践能力；2、具有一定的分析、研究、解决土木工程施工全过程管理中有关实际问题的综合素质与能力；3、能运用土木工程基本方法、原理，初步具备工程项目文明施工管理的能力；4、熟悉木工工程基本构造、施工各阶段流程，初步具备工程项目综合管理的能力。5、具有助理土木工程师、质量员、施工员、技术员、资料员的基本能力。 (三) 素质目标				考核方式	考核形式
					☐ 考查 ☒ 考试	☒ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	土木工程绪论	理解土木工程概论课程的任务，掌握“土木工程”的定义，理解科学、技术与工程的关系，了解土木工程的发展历程。	无	PPT+板书	无
1	2	土木工程构件结构和荷载 1	熟悉土木工程基本构建和结构及其定义，了解荷载的定义，熟悉荷载的作用、效应于类型。	课后练习	PPT+板书	无
2	2	土木工程构件结构和荷载 2		无	PPT+板书	无
2	2	土木工程材料	了解木材的构造、性质、常见原料；熟悉土木工程常用的材料，砖、瓦、砂、石灰等材料的性能与应用；掌握水泥、砂浆、混凝土沥青、钢材、混凝土等常用材料材料性能与应用	无	PPT+板书	无
3	2	房屋建筑工程 1	了解拱、桁架、框架的类别与结构形式；熟悉高层建筑结构体系中的框架结构体系、剪力墙结构体系、框架-剪力墙结构体系，空间结构体系中的薄壳结构、网架结构、悬索结构、膜	课后练习	PPT+板书	无

3	2	房屋建筑工程 2	结构；掌握梁、板、柱、墙的分类、特点与应用	课后练习	PPT+板书	无
4	2	道路工程	掌握公路及铁路工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。	无	PPT+板书	无
4	2	桥梁工程	掌握桥梁工程构造物基本结构；熟悉相关施工方法。	无	PPT+板书	无
5	2	隧道及地下工程	掌握隧道及地下工程基本结构；熟悉相关施工方法。	无	PPT+板书	无
5	2	基础工程与地基处理	掌握基础工程与地基处理基本结构；熟悉相关施工方法。	课后练习	PPT+板书	无
6	2	土木工程灾害及防治	掌握土木工程灾害及防治基本方法。	无	PPT+板书	无
6	2	土木工程建设管理	掌握土木工程建设管理基本内容及方法。	无	PPT+板书	无
7	2	全书复习(1)	深化理解前八章的脉络	无	PPT+板书	无
7	2	全书复习(2)	深化理解前八章的脉络	无	PPT+板书	无

8	2	全书复习(3)	深化理解前八章的脉络	课后练习	PPT+板书	无
8	2	全书复习(4)	深化理解前八章的脉络	无	PPT+板书	无

《公路设计与程序设计》课程标准

一、课程说明

课程名称	公路设计与程序设计		标准简称	公路设计	
适用专业	工程测量技术(五年制)	修读学期	第五学期	制订时间	2018.08
课程代码	1331340	课程学时	32	课程学分	2
课程类型	B 类	课程性质	专业必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	工程测量学				
后续课程					
对应职业资格证书或内容		工程测量员			
合作开发企业					
执笔人	胡金玉	合作者	无	审核人	舒建
制(修)定日期	2018.08				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

本课程是工程测量技术专业的一门专业核心课程，其功能是在掌握公路和城市道路路线设计的基本理论、规划知识和设计方法的基础上，熟练使用现代测量仪器和专业计算机软件进行室外路线勘察和室内文件编制。同时，力求科学地反映当前道路路线设计的新技术，培养学生解决复杂地形条件下道路路线勘察与设计的能力、培养学生准确运用国家现行公路工程设计标准、公路路线设计规范、城市道路路线设计规范、规程的能力。

三、设计思路

本课程标准的总体设计思路：紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容；变知识学科本位为职业能力本位，打破传统的以“了解”、“掌握”为特征设定的学科型课程目标，从“任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标；变书本知识的传授为动手能力的培养，打破传统的知识传授方式，以“工作任务”为主线，创设工作情景，结合职业技能证书考证，培养学生的实践动手能力。

四、课程培养目标

本课程的教学的总体目标是:通过现场参观、理论授课、单元工作任务单、综合课程设计、毕业实习（设计）等教学环节,使学生全面了解道路勘测设计的过程及内容，能够合理

应用《公路工程技术标准》、《公路路线设计规范》、《城市道路设计规范》独立地对道路的平面、纵断面、横断面进行设计,并掌握道路外业勘测的程序及内容。

1.专业能力

能运用测量学的原理,采集道路初测、定测和一次定测中的角度、中桩、水准、横断、地形等资料。

能运用《道路建筑材料》、《道路工程管理》、《工程地质与土质》、《水力水文》等知识,收集地质、土质、筑路材料、用地、工程概预算等调查资料,能收集小桥涵设计资料。

能进行道路平面交叉口设计,能绘制平面交叉口立面设计图。

能描述城市道路规划设计要点。

2.方法能力

正确使用道路工程、道路勘测专业术语。能描述道路分级、道路设计原则和依据,能描述各个道路设计阶段的工作内容和不同设计阶段道路设计文件的组成与内容。

能运用道路工程技术标准、道路路线设计规范。熟练进行道路平、纵、横的相关计算、能进行设计图纸绘制和土石方工程数量计算与调配。.

3.社会能力

通过完成工作任务单培养学生独立工作能力。

通过综合课程设计培养学生查询有效资料、正确运用设计标准和团队合作能力。

五、课程内容、要求及教学设计

(一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	道路勘测 绪论	交通运输概论 线形几何设计依据 道路分级, 标准选用及设计程序 道路线形认识参观	了解道路发展历史与发展 规划 掌握道路勘测设计程序 了解公路路线设计依据	能够进行道路勘测基 本流程	培养学生学习的主动 性、创新性意识	2
2	平面设计	平面概述, 直线与圆曲线 缓和曲线 线形组合设计 行车视距及保证 Casio 编程计算器使用 1	了解直线、圆曲线主要特 点和使用条件; 掌握计算直线、圆曲线几 何数据; 了解缓和曲线主要特点、 使用条件; 掌握计算带缓 和曲线基本型平曲线几何 数据;	能够计算直线、圆曲 线几何数据; 能够带缓和曲线基本 型平曲线几何数据;	培养学生学习的主动 性、创新性意识	4
3	纵断面设计	纵面概述及汽车行驶理论 纵坡设计标准、竖曲线设计 爬坡车道、平纵面组合设计 纵断面设计及成果 城市道路纵断面及街沟设计	了解述汽车行驶理论的主 要知识点; 了解纵断面设计标准 掌握计算路基标高 掌握城市街沟计算和设计	能够进行路基标高计 算及放样	培养学生学习的主动 性、创新性意识	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	横断面设计	横断面组成及标准 横断面加宽 横断面超高 横断面设计方法及土石方计算调配	了解横断面组成及几何标准 掌握正确计算各断面加宽值，超高面 掌握计算路基设计表和土石方数量表	能够计算路基设计表和土石方数量表	培养学生学习的主动性、创新性意识	4
5	道路选线	路线方案比选取 平原区选线 山岭区选线 丘陵区选线 城市道路网规划	了解公路路线比选方法和主要指标 了解城市道路规划方法和主要指标 掌握选定平原区路线 会协助工程师实现山岭区选线意图 会协助工程师实现丘陵区选线意图	能够进行平原区路线	培养学生学习的主动性、创新性意识	4
6	道路定线	纸上定线 实地定线 实地放线及半径选配	了解纸上定线工作要点 会协助工程师完成实地定线和放线 掌握选线意图完成曲线半径选配	能够进行选线意图完成曲线半径选配	培养学生互助配合的团队协作能力和精益求精的工匠精神	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	道路曲线测设	复杂曲线测设 Casio编程计算器使用2	了解各种曲线组合的合理性 掌握计算不对称型曲线几何要素 掌握计算凸型曲线几何要素	能够熟练不对称型曲线几何要素 凸型曲线几何要素	培养学生互助配合的团队协作能力和精益求精的工匠精神	4
8	交叉口设计	交叉口加铺转角与拓宽 环形交叉口 交叉口立面设计 道路立体交叉口	了解各类交叉口； 了解环形交叉口 掌握设计各种路面结构的交叉口立面 了解立体交叉口的各部位名称和设计要点	能够正确设计各种路面结构的交叉口立面	培养学生互助配合的团队协作能力和精益求精的工匠精神	4
9	道路排水设计	雨水管线及沿道路布置 雨水管线的水力水文计算	了解城市排水方式 会协助工程师完成雨水管线布置	能够进行协助工程师完成雨水管线布置	培养学生互助配合的团队协作能力和精益求精的工匠精神	2
合计		讲授 16 学时、实践 16 学时，共 32 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	道路勘测绪论		学时
			2
学习要求	复述道路发展历史与发展规划；背诵道路勘测设计程序；能根据设计条件，推算公路路线设计依据		
任务分解	任务 1	交通运输概论	
	任务 2	线形几何设计依据	
	任务 3	道路分级，标准选用及设计程序	
	任务 4	道路线形认识参观	

学习单元情境设计			
单元名称	平面设计		学时
			4
学习要求	能描述直线、圆曲线主要特点和使用条件；能计算直线、圆曲线几何数据；能描述缓和曲线主要特点、使用条件；能计算带缓和曲线基本型平曲线几何数据；描述平面线型组合的原则、方法。正确使用各种线型组合；能正确判断行车视距能否得到满足，能使用视距包络图绘制方法和计算视距台开挖工程数量；		
任务分解	任务 1	平面概述，直线与圆曲线	
	任务 2	缓和曲线	
	任务 3	线形组合设计	
	任务 4	行车视距及保证	
	任务 5	Casio 编程计算器使用 1	

学习单元情境设计			
单元名称	纵断面设计		学时
			4
学习要求	能描述汽车行驶理论的主要知识点；能复述纵断面设计标准；能计算路基标高；能完成城市街沟计算和设计		
任务分解	任务 1	纵面概述及汽车行驶理论	
	任务 2	纵坡设计标准、竖曲线设计	
	任务 3	爬坡车道、平纵面组合设计	
	任务 4	纵断面设计及成果	
	任务 5	城市道路纵断面及街沟设计	

学习单元情境设计			
单元名称	横断面设计		学时 4
学习要求	能归纳横断面组成及几何标准；能正确计算各断面加宽值；能正确计算各断面超高值（新建公路边轴旋转图式）；能计算路基设计表和土石方数量表		
任务分解	任务 1	横断面组成及标准	
	任务 2	横断面加宽	
	任务 3	横断面超高	
	任务 4	横断面设计方法及土石方计算调配	

学习单元情境设计			
单元名称	道路选线		学时 4
学习要求	能复述公路路线比选方法和主要指标；能说出城市道路规划方法和主要指标；会正确选定平原区路线；会协助工程师实现山岭区选线意图；会协助工程师实现丘陵区选线意图		
任务分解	任务 1	路线方案比选取	
	任务 2	平原区、山岭区、丘陵区选线	
	任务 3	城市道路网规划	

学习单元情境设计			
单元名称	道路定线		学时 4
学习要求	会复述纸上定线工作要点；会协助工程师完成实地定线和放线；会根据选线意图完成曲线半径选配		
任务分解	任务 1	纸上定线、实地定线	
	任务 2	实地放线及半径选配	

学习单元情境设计			
单元名称	道路曲线测设		学时 4
学习要求	会评价各种曲线组合的合理性；会计算不对称型曲线几何要素；会计算凸型曲线几何要素		
任务分解	任务 1	复杂曲线测设	
	任务 2	Casio 编程计算器使用 2	

学习单元情境设计			
单元名称	交叉口设计		学时
	4		
学习要求	会识别各类交叉口，复述各类交叉口的关键词 会设计环形交叉口 会设计各种路面结构的交叉口立面 会复述立体交叉口的各部位名称和设计要点		
任务分解	任务 1	交叉口加铺转角与拓宽	
	任务 2	环形交叉口	
	任务 3	交叉口立面设计	
	任务 4	道路立体交叉口	

学习单元情境设计			
单元名称	道路排水设计		学时
	2		
学习要求	会说明城市排水制； 会协助工程师完成雨水管线布置		
任务分解	任务 1	雨水管线及沿道路布置	
	任务 2	雨水管线的水力水文计算	

六、课程考核与评价

《公路设计与程序设计》课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 6 次，另有平时课后题完成情况。六次作业每次 12 分计算，平时上课课后题完成情况按 28 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、

书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。实训、实践独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

本课程建议使用教材为职业教育“十三五”规划教材《公路设计与测量程序》，华南理工大学出版社，陶启舜，陶川，陶芬等编著。

主要参考书籍：

1、推荐教材：

作者：王中伟主编，《卡西欧 fx-5800P 计算器道路施工放样程序从入门到精通》. 广州：华南理工大学出版社 2014 年

2、教学参考教材：

陈方晔主编《公路勘测设计》北京：人民交通出版社. 2015

八、任课教师要求

课程主讲教师须有 2 名，校内外各一名，具备大学本科及以上学历、中级职称以上，校外教师具备 3 年以上企业工作经历。

九、教学实训场所

校内外学习场地、设施。

十、其它说明

针对具体的教学内容和教学过程需要，建议教学方法采用以真实的生产项目和生产过程为案例，结合实践操作来讲解理论部分，通过讲授法、案例教学法、实训作业法等多种方法相结合，以达到较好的教学效果。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	工程测量技术	课程	公路设计与程序设计			班级	\	
培养目标:		本课程的教学的培养目标是:通过现场参观、理论授课、单元工作任务单、综合课程设计、毕业实习（设计）等教学环节,使学生全面了解道路勘测设计的过程及内容，能够合理应用《公路工程技术标准》、《公路路线设计规范》、《城市道路设计规范》独立地对道路的平面、纵断面、横断面进行设计,并掌握道路外业勘测的程序及内容。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	32	16	50%	16	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《公路设计与测量程序》，华南理工大学出版社，陶启舜，陶川，陶芬等编著。								
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：				
签名： 年 月 日				签名： 年 月 日				
（公章）				（公章）				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	交通运输概论 线形几何设计依据	掌握道路发展历史与发展规划 掌握道路勘测设计程序	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
2	2	道路分级, 标准选用及设计程序 道路线形认识参观	会根据设计条件, 推算公路路线设计依据	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
3	2	平面概述, 直线与圆曲线 缓和曲线	掌握直线、圆曲线主要特点和使用条件; 掌握计算直线、圆曲线几何数据 掌握缓和曲线主要特点、使用条件;	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
4	2	线形组合设计 行车视距及保证	能计算带缓和曲线基本型平曲线几何数据; 描述平面线型组合的原则、方法。正确使用 各种线型组合;	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
5	2	纵面概述及汽车行驶理论 纵坡设计标准、竖曲线设计	能描述汽车行驶理论的主要知识点; 能复述纵断面设计标准	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
6		爬坡车道、平纵面组合设计 纵断面设计及成果 城市道路纵断面及街沟设计	能计算路基标高 能完成城市街沟计算和设计	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	

7	2	横断面组成及标准 横断面加宽	能归纳横断面组成及几何标准 能正确计算各断面加宽值	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
8	2	横断面超高 横断面设计方法及土石方计算调配	能正确计算各断面超高值（新建公路边轴旋转图式） 能计算路基设计表和土石方数量表	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
9	2	路线方案比选取 平原区选线	能复述公路路线比选方法和主要指标 能说出城市道路规划方法和主要指标	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
10	2	山岭区选线 丘陵区选线 城市道路网规划	会正确选定平原区路线 会协助工程师实现山岭区选线意图 会协助工程师实现丘陵区选线意图	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
11	2	纸上定线 实地定线 实地放线及半径选配	会复述纸上定线工作要点 会协助工程师完成实地定线和放线 会根据选线意图完成曲线半径选配	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
12	2	复杂曲线测设	会评价各种曲线组合的合理性 会计算不对称型曲线几何要素 会计算凸型曲线几何要素	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
13	2	Casio 编程计算器使用 1 Casio 编程计算器使用 2	掌握用 casio5800 计算器设计一条简单线路 设计并计算不对称型曲线几何要素 设计并计算凸型曲线几何要素	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
14	2	交叉口加铺转角与拓宽 环形交叉口	会识别各类交叉口，复述各类交叉口的关键词	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	

			会设计环形交叉口			
15	2	交叉口立面设计 道路立体交叉口	会设计各种路面结构的交叉口立面 会复述立体交叉口的各部位名称和设计要点	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	
16	2	雨水管线及沿道路布置 雨水管线的水力水文计算	会说明城市排水设计 会协助工程师完成雨水管线布置	课后思考题与习题	PPT 结合板书教学	



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

公路设计指导书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

一、实习目的

通过实习，使学生能够初步掌握道路勘测设计的程序、外业勘测与内业设计的内容与方法、外业勘测与内业设计的关系、道路设计文件的编制方法，提高学生的实际操作能力以及熟练运用道路辅助设计软件的能力，使学生能够熟练应用全站仪、水准仪、经纬仪等常规测量仪器和工具，进行放样的方法。另外通过实习，培养学生的组织能力、团结协作的能力以及吃苦耐劳的精神。

二、实习任务

勘测实习的任务是在给定的起点和终点之间，按照已定的技术标准，结合地形、地质及其他沿线条件，综合考虑平、纵、横三方面因素，采用实地定线或纸上定线的方法选定出路中线的确切位置，并进行详细测量和调查，最终完成道路的平面、纵断面、横断面

三、技术要求

技术标准 重丘三级公路：计算行车速度 $V=30\text{km/h}$ ， $B=7.5\text{ m}$ ，车道宽度 6.5m ， $(R=30-65\text{m})$ 极限最小半径 $R=30\text{m}$ ；一般最小半径 $R=65\text{m}$ ；平曲线最小长度 $=50\text{m}$ （6 秒），园曲线最小长度 $=25\text{m}$ （3 秒），缓和曲线 $L_s > V/1.2=25\text{m}$ 。园曲线半径大于 350m 时，可以不设超高和缓和曲线。

两同向曲线间距离：一般 $\geq 6V$ （180m），特殊情况 $\geq 2.5V$ （75m）；两反向曲线间距离 $\geq 2V$ （60m，特殊情况 25m）。

四、实习时间与地点安排

道路勘测实习的程序和进度应依据实际情况制定。既要保证在规定的时间内完成测量实习任务，又要注意保质保量地做好每一环节的工作，在实施中遇到雨、雪等恶劣天气时，还要做到灵活调整，以使实习工作能够顺利进行。本次实习时间为 1 周，具体实践安排如表 1 所示。

表 1 道路勘测实习计划安排

	实习内容	实习时间
外 业	选线、定线	
	中桩放样	

勘 测	水平测量	
	横断面测量	
	外业调查	
内 业 设 计	手工进行平、纵、横设计	
	熟悉道路辅助设计软件	
	应用进行平、纵、横设计	
	整理设计文件和实习报告	
合 计		

本次实习地点为。校园范围内

本次实习主要是在原有道路的基础上，按新建道路的标准完成一条三级公路。根据实习的需要，路线带范围内进行导线测量时，导线点的坐标可采用独立坐标体系，无需与国家导线点进行联测。

五、测量实习仪器和工具的准备

（一）测量实习仪器和工具的领取

在道路勘测实习中，要做各种测量工作，不同的工作往往需要使用不同的仪器。测量小组可根据测量方法配备仪器和工具。每个实习组仪器的配备见表 2 所示，如有可能每组配备仪器，条件不具备也可各组交替使用仪器。

表 2 道路勘测实习仪器配备汇总表

仪器名称	单位	选线	测角	中桩	水平	横断面及调查	合计
全站仪	套		1				1
花杆	根						18
钢卷尺	盘			1		1	2

（二）测量仪器检验与校正

初次领取仪器后，首先应认真对照清单仔细清点仪器和工具的数量，核对编号，发现问题及时提出解决，然后对仪器进行检查。整个野外实习期间，所测设仪器都将由每个实习小组自行收拾保护，各小组组长应做好每日仪器检查维护的工作。

1. 仪器的一般性检查

(1) 仪器检查

仪器应表面无碰伤、盖板及部件结合整齐，密封性好；仪器与三脚架连接稳固无松动；仪器转动灵活，制、微动螺旋工作良好；水准器状态良好。望远镜对光清晰、目镜调焦螺旋

使用正常；读数窗成像清晰。全站仪等电子仪器除上述检查外，还需检查操作键盘的按键功能是否正常，反应是否灵敏；信号及信息显示是否清晰、完整，功能是否正常。

(2) 三脚架检查

三脚架是否伸缩灵活自如；脚架紧固螺旋功能正常。

(3) 反射棱镜检查

反射棱镜镜面完整无裂痕；反射棱镜与安装设备配套。

2. 仪器的检验与校正

全站仪的检验与校正均可参照《工程测量》一书或咨询各实习小组指导老师。

注：1、《道路勘测设计》、《工程测量》等教材以及相关规范、计算器、草稿纸等请同学们自备。

六、实习内容

外业部分：

道路外业勘测根据工作的内容一般包括导线、测图、中桩、水平测量、横断面、外业调查。为了提高工作效率，实习过程中可根据工作内容分小组进行。

(1) 导线

为方便道路测设工作，需要在路线带范围内布设导线点，导线点设置的原则为既有利于路线测设，又便于长久保存。根据工程测量的方法进行导线测量，并进行平差分析。

(2) 测图

对道路沿线地物进行坐标及高程测量，并将测得的数据绘制在 CASS 图中，形成简易的地形图，并根据简易地形图，利用道路设计软件或手工，进行道路中线布设，并据此确定道路中心，得到放线所需的道路《直线、曲线及转角一览表》和《中桩逐桩坐标表》

(3) 中桩

本次实习，桩距要求为一般情况下直线上每 20m 一个桩，曲线上每 20m 一个桩及曲线要素桩。结合现行的实际做法，本次中桩采用全站仪进行放样。

(一) 全站仪放样

1、交点坐标的测量

交点的位置确定以后，可根据周围布设的导线点进行交点坐标的测量。如图 1 所示，JD1 附近有已经布设的导线点 D1 和 D2，根据 D1 和 D2 的坐标即可测量 JD1 的坐标。

具体测量方法为：在 D1 点架设全站仪，输入 D1D2 的方位角和 D1 点的坐标，后视 D2 点，定出 D1D2 的方向，转动度盘，瞄准目标棱镜点 JD1，即可显示 JD1 的坐标。同样的方法测出所有交点的坐标。

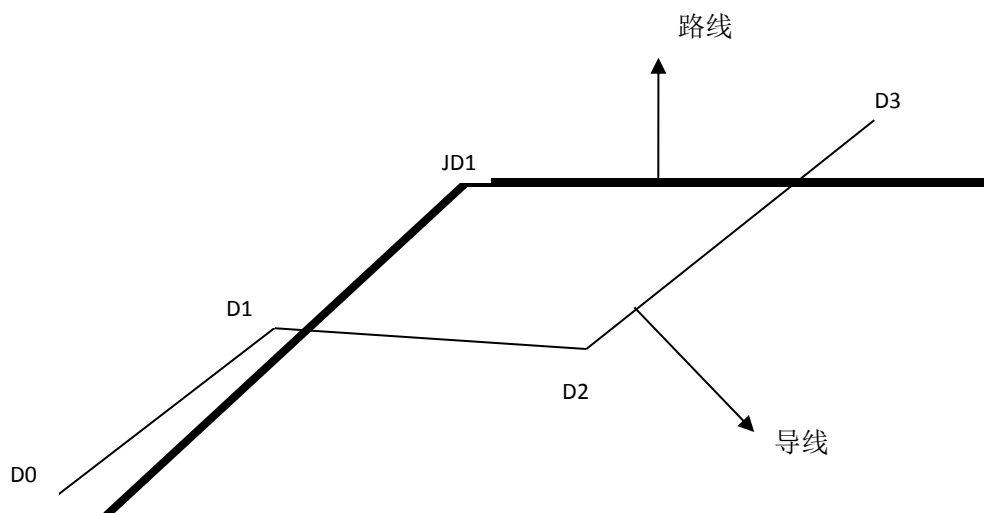


图 1 交点坐标测量示意图

2、逐桩坐标的计算

根据测量的各交点的坐标，以及拟定的圆曲线半径和缓和曲线长度，采用道路设计软件 DICAD 计算曲线要素及主点桩号，并计算生成逐桩坐标表。

如采用手工计算逐桩坐标，则计算如下：

(a) 直线段上中桩坐标计算

如图 2 所示，设交点坐标为 JD (X_J , Y_J)，交点前后直线的方位角分别为 A_1 和 A_2 ，则 ZH 点的坐标：

$$X_{ZH} = X_J + T \cos(A_1 + 180^\circ)$$

$$Y_{ZH} = Y_J + T \sin(A_1 + 180^\circ)$$

HZ 点的坐标：

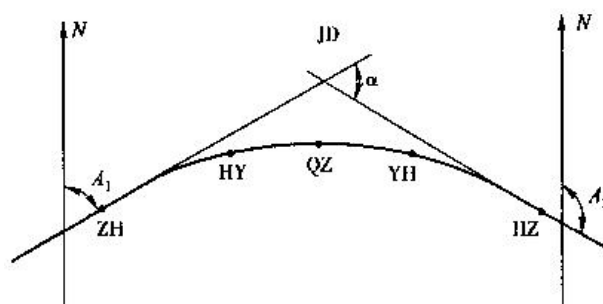


图 2 坐标计算示意图

$$X_{HZ} = X_J + T \cos A_2$$

$$Y_{HZ} = Y_J + T \sin A_2$$

交点前直线上任意点坐标：

$$X = X_J + (T + ZH - L) \cos(A_1 + 180)$$

$$Y = Y_J + (T + ZH - L) \sin(A_1 + 180)$$

交点后直线上任意点坐标:

$$X = X_J + (T + L - ZH) \cos A_2$$

$$Y = Y_J + (T + L - ZH) \sin A_2$$

——其中 ZH、HZ 表示起、终点里程, L 表示
所求桩号的里程。

(b) 第一缓和曲线上任意点的坐标:

缓和曲线上任意点的切线支距为

$$x = l - \frac{l^5}{40R^2l_s^2} + \frac{l^9}{3456R^4l_s^4} - \frac{l^{13}}{599040R^6l_s^6} + \dots$$

其中: l——回旋线上任意点至 ZH 点或 HZ 点的曲线长

l_s——缓和曲线长度

根据坐标变换, 可求得第一缓和曲线上任意点的坐标为:

$$X = X_{ZH} + x / \cos\left(\frac{30l^2}{\pi R l_s}\right) \cos\left(A_1 + \xi \frac{30l^2}{\pi R l_s}\right)$$

$$Y = Y_{ZH} + x / \cos\left(\frac{30l^2}{\pi R l_s}\right) \sin\left(A_1 + \xi \frac{30l^2}{\pi R l_s}\right)$$

(c) 圆曲线内任意点的坐标:

由 HY 到 YH 时:

$$X = X_{HY} + 2R \sin\left(\frac{90l}{\pi R}\right) \cdot \cos\left[A_1 + \xi \frac{90(l + l_s)}{\pi R}\right]$$

$$Y = Y_{HY} + 2R \sin\left(\frac{90l}{\pi R}\right) \cdot \sin\left[A_1 + \xi \frac{90(l + l_s)}{\pi R}\right]$$

其中: l——圆曲线内任意点至 HY 点的曲线长

X_{HY}、Y_{HY}——HY 点的坐标

由 YH 到 HY 时:

$$X = X_{YH} + 2R \sin\left(\frac{90l}{\pi R}\right) \cdot \cos\left[A_1 + 180 - \xi \frac{90(l + l_s)}{\pi R}\right]$$

$$Y = Y_{YH} + 2R \sin\left(\frac{90l}{\pi R}\right) \cdot \sin\left[A_1 + 180 - \xi \frac{90(l + l_s)}{\pi R}\right]$$

(d) 第二缓和曲线内任意点坐标:

$$X = X_{HZ} + x / \cos\left(\frac{30l^2}{\pi R l_s}\right) \cos(A_2 + 180 - \xi \frac{30l^2}{\pi R l_s})$$

$$Y = Y_{HZ} + x / \cos\left(\frac{30l^2}{\pi R l_s}\right) \sin(A_2 + 180 - \xi \frac{30l^2}{\pi R l_s})$$

如果交点处的圆曲线半径较大，无需设置缓和曲线，这时，设圆曲线起、终点的坐标分别为 ZY (X_{ZY} , Y_{ZY})、YZ (X_{YZ} , Y_{YZ})，则

$$X_{ZY} = X_J + T \cos(A_1 + 180)$$

$$Y_{ZY} = Y_J + T \sin(A_1 + 180)$$

$$X_{YZ} = X_J + T \cos A_2$$

$$Y_{YZ} = Y_J + T \sin A_2$$

圆曲线上任意点的坐标为：

$$X = X_{ZY} + 2R \sin\left(\frac{90l}{\pi R}\right) \cos\left(A_1 + \xi \frac{90l}{\pi R}\right)$$

$$Y = Y_{ZY} + 2R \sin\left(\frac{90l}{\pi R}\right) \sin\left(A_1 + \xi \frac{90l}{\pi R}\right)$$

3、中桩放样

求出逐桩后，采用全站仪进行中桩放样，全站仪放样有两种方法：极坐标法和坐标法。

如图 3 所示，M 为路线上要放出的某一点，导 1 和导 2 为 M 点周围的导线点。

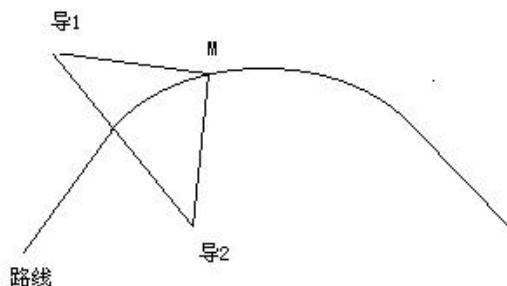


图 3 全站仪放样示意图

极坐标放样的方法：根据导 1 和导 2 以及 M 点的坐标，则可计算出导 2 导 1 的方位角和导 2M 的方位角，根据两导线的方位角算出它们之间的夹角，再根据坐标算出导 2M 的距离。在导 2 架设全站仪，后视导 1，根据夹角和距离放出 M 点的位置，也可根据方位角和距离放出 M 点位置。

坐标放样的方法：在导 2 点架仪器，后视导 1 点，输入导 2、导 1 点的坐标，定出导 2 导 1 的方向。输入待测点坐标 M (X_M , Y_M)，转动照准头使水平角为 $0^\circ 00' 00''$ ，完成点 M 定向。置反射镜于 M 点附近，当面板上的数显示为 0.000 时，即为 M 点的精确点位。

4、钉设中桩

需要钉设的中桩包括：路线的起始点桩、公里桩、百米桩、平曲线主点桩、以及根据地形、地物需要设置的加桩等。

直线路线上中桩的桩距一般为 20m。位于曲线上的中桩间距一般为 20m，但当平曲线半径为 30—60m，缓和曲线长为 30—50m 时，桩距不应大于 10m；当平曲线半径及缓和曲线长小于 30m 或用回头曲线时，桩距不应大于 5m。

此外，在下列地点应设加桩：

- ①路线范围内纵向与横向地形有显著变化处；
- ②与水渠、管道、电讯线、电力线等交叉或干扰地段起、终点；
- ③与既有公路、铁路、便道交叉处；
- ④病害地段的起、终点；
- ⑤拆迁建筑物处；
- ⑥占用耕地及经济林的起、终点；
- ⑦小桥涵中心及大、中桥、隧道的两端。

所有的桩均应采用实习队统一提供的标准桩，不可随意采用其他形式的桩。每个中桩应写明桩号，曲线主点桩还应写桩名。为了便于找桩和避免漏桩，所有中桩应按每公里在背面编号，中桩的书写常用红油漆或油笔。

(4) 水平测量

水平测量的任务是通过路线中线各中桩高程进行测量，即在放出中桩位置后，用全站仪测量中桩点地面高程。

(5) 横断面

横断面作业的主要任务是：在实地逐桩测量每个中桩在路线的横向（法向方向）的地表起伏变化情况，并画出横断面的地面线。

路线横断面测量主要是为路基横断面设计、土石方计算及今后的施工放样提供资料。

1、横断面方向的确定

要进行横断面测量，必须首先确定横断面的方向。在直线路段，横断面的方向与路线垂直，而在曲线段，横断面的方向则与该点处曲线的切线相垂直，即法线方向。

直线上的横断面方向，用方向架或经纬仪作垂线确定。曲线上的横断面方向，根据计算的弦偏角，用弯道求心方向架或经纬仪来确定。具体方法详见《工程测量学》教材。

2、测量方法

横断面测量以中线地面点即中桩位置为直角坐标原点，分别沿断面方向向两侧施测地面各地形变化特征点间的相对平距和高差，由此点绘出横断面的地面线。

横断面测量方法常用的有：

(1) 抬杆法

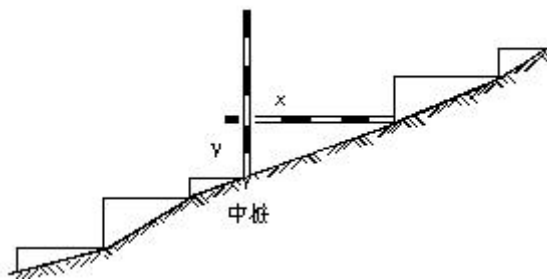


图 8 抬杆法

如图 5，利用花杆直接测得平距和高差。此法简便、易行，所以被经常采用，它适用于横向变化较多较大的地段，但由于测站较多，测量和积累误差较大。

(2) 特殊断面的施测方法

在不良地质地段需作大断面图时，可用经纬仪作视距测量和三角高程测量施测断面。

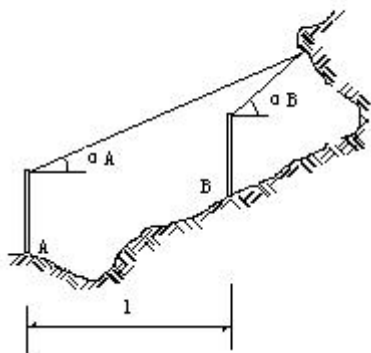


图 10 交会法

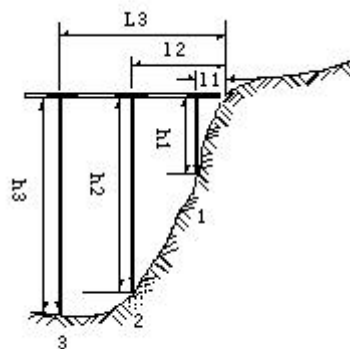


图 11 钓鱼法

对于一些陡岩地段，如图 7 所示，可用交会法在已定 A、B 点，用经纬仪或带角水准测出 αA 、 αB 和丈量 1，图解交会出 C 点。交会时交角不宜太小，距离 1 应有足够的长度。对于深沟路段可用钓鱼法施测，如图 8 所示。对于高等级公路，应采用经纬仪皮尺法、经纬仪视距法等方法施测。

3、横断面记录

现场记录、室内整理，其记录的方式见表 2。

表 2 横断面记录格式

左侧	桩号	右侧
$\dots + \frac{0.6}{1.6} \quad \frac{+0.4}{2.2} \quad \frac{0}{1.7} \quad \frac{-0.7}{2.0}$	K1+240	$\frac{+1.0}{1.5} \quad \frac{+0.3}{2.0} \quad \frac{+1.3}{2.0} \quad \frac{+1.6}{2.0}$
	K1+260	

为计算横断面面积的需要，横断面图应点绘在透明方格纸上，点绘时应按桩号的大小先从图的下方到上方，再从左侧到右侧的原则安排断面位置。绘图的比例一般为 1: 200，对有特殊情况需要的断面可采用 1: 100，每个断面的地物情况应用文字在适当位置进行简要说明，如图 9 所示。

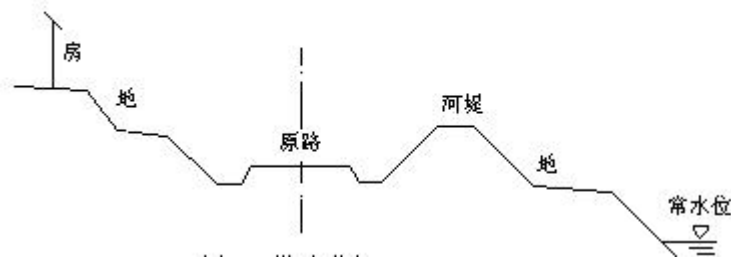


图 12 横断面地面线的简要说明

4、测量精度及测图范围

横断面的检测应用高精度方法进行，其限差规定如下：

高速、一级公路：

$$\text{高程：} \pm \left(\frac{h}{100} + \frac{l}{200} + 0.1 \right) \text{ m}$$

$$\text{水平距离：} \pm \left(\frac{l}{100} + 0.1 \right) \text{ m}$$

二～四级公路：

$$\text{高程：} \pm \left(\frac{h}{50} + \frac{l}{100} + 0.1 \right) \text{ m}$$

$$\text{水平距离：} \pm \left(\frac{l}{50} + 0.1 \right) \text{ m}$$

式中：

h ——检测点与路线中桩的高差；（m）

l ——检测点到路线中桩的水平距离，（m）。

横断面的测量范围，应根据地形、地质、地物及设计需要确定。一般中线左右宽度不小于 20m。在回头曲线上下线有干扰时，应连通施测。

（6）调查组

调查组的工作，主要是根据测设任务的要求，通过对公路所经地区的自然条件和技术经济条件进行调查，为公路选线和内业设计收集原始资料。

调查的主要内容有：工程地质情况调查、筑路材料情况调查、桥涵调查、概预算资料调查及杂项调查等。对于旧路改建，还应应对原路路况进行调查。调查组可由 2—3 人组成综合调查组，也可分小组同时调查。

内业部分：

内业设计主要是根据外业勘测的资料进行道路平面、纵断面和横断面设计。

本次内业设计要求先用手工做一遍，然后用 CASS 软件辅助设计软件进行设计，出图表文件。

(1) 平面设计

公路的平面设计在外业勘测的过程中已经完成，对于内业设计主要是将外业勘测中确定的道路平面的位置和尺寸，绘制路线平面图。

1、平面图的绘制

公路路线平面图，其比例一般采用 1:2000，平面图上应标注：

(1) 路线在平面上的位置与走向，路线起点、终点里程桩号及百米桩与公里桩的位置（当地形图比例尺较小，路宽无法按比例绘出时，可绘以粗实线来表示路线）；

(2) 绘路线弯道，并在转角旁标明转角编号，另于图上空白处列表说明转角序号、偏角大小、平曲线半径、切线长、曲线长、外距以及曲线起、终点里程桩号等。如果能在表上同时注明超高、加宽和缓和曲线长度，则更方便；

(3) 标出沿线水准点的位置、编号和高程；

(4) 标明公路排水、桥涵及其它人共构造物的位置、桩号、结构类型和主要尺寸；

(5) 与公路、铁路交叉的名称、桩号与处理方式；

(6) 在平面图上标明正北方向、比例尺和单位名称。

2、平面设计成果

平面设计要完成的表格主要有直线、曲线及转角表、路线固定表、总里程及断链桩号表。具体表格见附录。

(2) 纵断面设计

纵断面设计是对平面设计确定的路线所经地面的纵断面上在高程上定出设计线，其主要内容是正确地采用纵坡坡度，合理地拟定纵坡线的位置与坡长，在设计线的变坡点处设置竖曲线及绘制纵断面图等。

(一)、纵坡的设计

纵坡设计的一般原则及应注意的问题：

(1) 应符合《规范》中对最大纵坡、最小纵坡、坡长限制、纵坡最小长度、缓和坡段、合成纵坡、平均纵坡及纵坡折减等规定。

(2) 纵坡应具有一定的平顺性，起伏不宜过大及过于频繁，尽量避免采用极限纵坡值。在连续采用极限长度的陡坡之间，不宜夹用最短的缓和坡段。

(3) 尽量避免不必要的大填大挖，力求填挖平衡，从而降低工程造价(要全线或分段作通盘考虑，填挖平衡在纵向需考虑远距料场及弃土堆)。

(4) 对沿溪线和桥头线，拉坡时应将坡线高出设计洪水位至少 0.5 米，对小桥、涵洞的边缘高度，应比上游设计雍水位高出至少 0.5 米。

(5) 在路堑地段应有 0.5% 的最小纵坡。有困难时，亦不小于 0.3%，以利排水。

(6) 坡线与桥涵标高的联接要协调和平顺,以免对行车产生颠簸与冲击,坡线要满足主要控制点的标高。

(7) 通过稻田或低湿地带的路段,必须保持最小填土高度。以保证路基稳定。

(8) 长期冰冻地区,须避免采用大坡,以防止行车滑。

(9) 应照顾当地民间运输工具、农业机械、农田水利等方面的特殊要求。

(10) 竖曲线与平曲线重合应注意保持均衡,应尽量避免在竖曲线的顶部或底部插入平面急弯或设反向曲线接头。

(11) 注意交叉口处的纵坡接线,公路与公路平面并叉,一般宜设在水平坡段,其最小长度应不小于《规范》规定,紧接水平坡段纵坡应不大于3%,山区工程艰巨地段应不大于5%。

(12) 拉坡时应受“控制点”或“经济点”制约,导致纵坡设计起伏过大,纵坡不够理想,或者土方工程量太大,经调整后仍难解决时,则可用纸上移线的方法改善纵断面线形。

纵坡设计的步骤和方法:

(1) 准备工作

纵坡设计(俗称拉坡)之前应在方格坐标纸上,按比例标注里程桩号和标高,点绘地面线,填写有关内容。同时应收集和熟悉有关资料,并领会设计意图和要求。

(2) 标注控制点

控制点是指影响纵坡设计的标高控制点。如路线起、终点,越岭垭口,重要桥涵,地址不良地段的最小填土高度,最大挖深,沿溪线的洪水位,隧道进出口,平面交叉和立体交叉点,铁路道口,城镇规划控制用地范围与标高以及受其他因素限制路线必须通过的标高控制点等。山区道路还有根据路基填挖平衡关系控制路中心填挖值的标高点,成为“经济点”。平原区道路一般无经济点问题。

(3) 试坡

在已标出“控制点”、“经济点”的纵断面图上,根据技术指标、选线意图,结合地面起伏变化,本着以“控制点”为依据,照顾多数“经济点”的原则,在这些点位之间进行穿插与取直,试定出若干直坡线段。对各种可能的坡度线方案反复比较,最后定出既符合技术标准,又满足控制点要求,且土石方较省的设计线作为初定坡度线,将前后坡度线延长交会出变坡点的初步位置。

(4) 调整

将所定坡度与选线时坡度的安排比较,二者应基本符合,若有较大差异时应全面分析,权衡利弊,决定取舍。然后对照技术标准检查设计的纵坡是否合理,若有问题应进行调整。调整方法是对初定坡度线平抬、平降、延伸、缩短或改变坡度值等。

(5) 核对

选择有控制意义的重点横断面,如高填深挖、地面横坡较陡路基。挡土墙、重要桥涵以及其他重要控制点等,在纵断面图上直接读出对应桩号的填、挖高度,用“模板”在横断面图上“戴帽子”,检查是否填挖过大、坡脚落空或过远、挡土墙工程过大、桥梁过高或过低、涵洞过长等情况,若有问题应及时调整纵坡、在横坡陡峻地段核对更显重要、

（6）定坡

经调整核对无误后，逐段把直线的坡度值、变坡点桩号和标高确定下来。坡度值可用三角板推平行线法确定，要求取值到千分之一，即 0.1%。变坡点一般要调整到 10 米的整桩号上，相邻变坡点桩号之差为坡长。变坡点标高由纵坡度和坡长依次推算而得。

（7）设置竖曲线

根据技术标准、平纵组合均衡等要求确定竖曲线半径，计算竖曲线要素。

（二）、纵断面图的绘制

路线纵断面图是公路设计重要技术文件之一，它反映路线所经地区中线地面与设计标高之间的关系，把路线的纵断面线形的平面线形结合起来，就能反映出公路路线的空间位置。

纵断面图采用直角坐标，以横坐标表示距离，纵坐标表示高程。为了明显地表明地形起伏，通常横坐标的比例尺采用 1:2000，纵坐标采用 1:200，纵断面图上各栏格式自下而上分别为直线及平面曲线，桩号、地面高程、设计高程、填高、挖深、坡度及距离、土壤地质等。

根据《直线、曲线及转角表》，在直线及平曲线栏内给绘出平曲线位置及转向（左偏开口向上，右偏开口向下），并注明平曲线资料，一般只注转角号、偏角值和平曲线半径。

按水准记录（实地定线）将沿线桩号及对应的高程在图上点出地面点，连接各地面点即为地面线。纵断面设计线通常是指路基边缘各点设计高的连接而言，它是由直接和竖曲线组成的。设计线的斜率称为设计纵坡度，以百分数表示。在设计线的变坡点处均设置竖曲线予以平顺连接。

纵断面上任一点的设计高程与地面高程之差称为施工高度。施工高度的正负即决定了路堤的填高或路堑的挖深。当设计线在地面线以下时为路堑（挖方），设计线在地面线以上时为路堤（填方）。纵断面设计的最后成果以纵断面图表示，一般在纵断面上应表示出以下内容：

- （1）地面高程与地面线，设计高程与设计线，以及施工高度（填高与挖深值）；
- （2）设计线的纵坡度与坡长；
- （3）竖曲线及其要素，平曲线及其要素；
- （4）设计排水边沟沟底线及其坡长、距离、高程、流水方向
- （5）沿线桥涵及人工构造的位置、类型、孔径和主要尺寸；
- （6）与公路、铁路交叉的桩号及路名；
- （7）沿线跨越的河流名称、桩号、现有水位及最高洪水位；
- （8）水准点位置、编号和高程；

横面设计必须从实际出发，本着节约用地的原则，根据使用要求，结合路线平、纵线形、地面自然横坡以及地质、水文、气候等条件，选用合理的断面形式，以达到适应于行车需要、工程经济、路基稳定、便于施工养护等要求。

（一）、主要内容

横断面设计内容，概括起来有以下几方面：

(1) 根据各桩横断面地面线图,按已定纵断面设计的施工高度,用戴帽子的方法来判断与归纳可能出现的横断面形式和处理方式。

(2) 路基段面形式,对于一般路基可参照路基标准横断面图进行设计;对于特殊地段路基,如路线通过不良地质地区或经过深谷悬崖的高填深挖处,其路基需特殊处理的,应按具体情况单独进行设计。

(3) 路基边坡设计是横断面设计的关键内容之一,路基设计边坡的陡缓,不仅直接影响土石方工程量大小,而且还关系到路基的稳定,因此必须审慎对待。路基边坡度应根据当地的土壤类别、岩石构造和风化程度、水文条件、填方材料、施工方法及边坡高等因素分段确定。另外,为防止路基边坡风蚀或被水冲刷,必要时应进行坡面防护。路堤及路堑边坡坡度按《公路工程技术标准》(JTJ001-97)。

(4) 为保证路基稳定,设计时应根据公路沿线地面水和地下水等具体情况,设置必要的排水设备,以形成良好的排水系统。具体为:

① 路面及路肩应设置一定的横坡;

② 低填方路段均须设置边沟;边沟的断面形状在土质路段常采用梯形或三角形,在岩石路段多作成矩形;边沟深度及底宽一般不小于 0.4 米,沟底纵坡不小于 0.5%特殊困难路段不得小于 0.3%。

③ 当沟底纵坡较大时,为防止冲刷应采用加固措施,边沟较长时应选择适当地点设置出水口,两出水口的间距不宜大于 500 米。

(5) 在沿陡山坡修筑路基时,必要时可根据技术经济比较,设置挡土墙或其它支挡建筑物。

(6) 在陡于 1:5 的山坡上修筑路堤时,应先将原地面挖成台阶式以避免路堤沿原地面滑动,以保证路基的稳定。

(7) 横断面设计应考虑超高、加宽及缓和段上逐渐变化的断面,尚须考虑为保证视距而将边坡切除的横断面。

(8) 横断面设计除路基本身外,尚应包括对路堤坡脚以外的护坡道取土坑、排水沟以及路堑坡顶外侧截水沟等进行安排与布置。

(二)、绘制路基标准横断面图

路基标准横断面图应示出路线中心线、行车道、拦水缘石、土路肩、路拱横坡、边坡、护坡道、边沟、碎落台、截水沟、用地界碑等各部分组成及其尺寸以及路面宽度及概略厚度等,比例尺用 1:200

(三)、绘制路基横断面图

(1) 根据外业勘测的资料绘制横断面地面线图,比例尺一般采用 1:200,其宽度视路基宽度及地面横坡坡度确定,应大于路基设计线所需要的宽度,对于路基宽 8.5 米所需的地面横断面宽度在路中线两边各 15~20 米。

(2) 从“路基设计表”中抄入路基中心填挖高度数据。

(3) 参照“路基标准横断面图”、“路基一般设计图”,画出路幅宽度,填或挖的边坡坡线,在需要设置各种支挡工程和防护工程的地方画出该工程结构的断面示意图。

(4) 根据综合排水设计，画出路基边沟、截水沟、排灌渠等的位置和断面形式，必要时须注明各部分尺寸。此外，对于取土坑、弃土堆、绿化等也应尽可能画出。经检查无误后，修饰描绘（如图 10）。

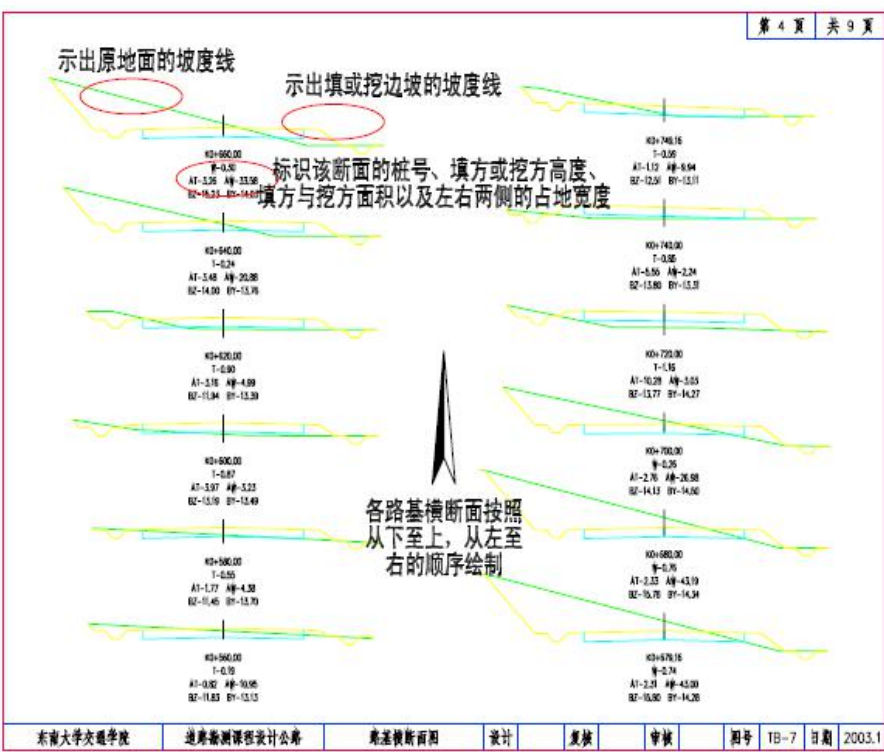


图10 路基横断面图示例

(四)、路基设计表

路基设计表（图 11）是公路设计文件中施工图的组成内容之一，是路线平、纵、横三个面上设计结果资料的综合。表中填列所有整桩、加桩的有关纵断面图内容的资料及填挖高度、路基宽度(包括加宽)、超高等为绘制路基横断面图、计

算土石方数量的基本数据，也是施工依据之一。

第 2 页 共 4 页																								
平曲线要素	桩号、坡度以及竖曲线变坡点的桩号和高程	竖曲线要素		注 与	地面高程 (米)	设计高程 (米)	填挖高度 (米)	横断面上各点与设计线距离 (米)										横断面上各点与设计线高差 (米)				备 注		
		凸	凹					填	挖	左 侧					右 侧					左 侧			右 侧	
										路缘石	路面边缘	路面中心	路面中心	路面边缘	路缘石	路面边缘	路面中心	路面中心	路面边缘	路缘石				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
+K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00	+K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00	+K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00	+K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00 +K2+000.00	+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				+K2+000.00	15.710	15.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
东南大学交通学院 道路勘测课程设计公路 路基设计表 设计 复核 审核 图号 TB-8 日期 2003.1																								

图11 路基设计表示例

下面是路基设计表的填法：

(1) 第 1 栏“平曲线要素”中，列出转角号、左右偏角和半径，有缓和曲线的标出其位置及长度，供计算超高、加宽之用。

(2) 第 2 栏“坡长、坡度以及竖曲线变坡点的桩号和高程”和第 3、4 栏“竖曲线要素”填注纵断面与起终点桩号和标高、转坡点桩号和标高。

(3) 第 5 栏“桩号”和第 6 栏“地面高程”从路线平面图中读取（若是现场测量则是从有关测量记录簿上抄取）。

(4) 第 7 栏“设计高程”从纵断面设计图上读取。

(5) 第 8、9 栏“填挖高度”由计算设计高程与地面高程之间的差值求得。“填挖高度=设计高程—地面高度”，其值为正为填方，为负为挖方。

(6) 第 10~15 栏“横断面上各点与设计线的距离”分别表示路中线左、右两侧各特征点（道路中心、路面边缘、路基边缘）与设计线之间的平面距离（包括设置路面加宽后的平面距离）。路基加宽的设置与计算方法同于平面设计中加宽的计算方法。

(7) 第 16~21 栏“横断面上各点与设计线的高差”分别表示路中线左、右两侧各特征点（道路中心、路面边缘、路基边缘）与设计线之间的高差（包括设置路面超高后的高差）。路基超高的设置与计算方法同于平面设计中超高的计算方法。

(8) 第 22 栏“备注”表示其它注意事项，如桥涵设置位置等。

(五)、土石方工程数量计算

路基土石方是修建公路的一项主要工程，在公路修建费用中占相当大的比例。由于路基的自然地面起伏多变，路基填控方体积不是简单的几何形体，若精确计算其体积往往很复杂，测量工作将很繁重，而结果实用意义不大，因此常采用近似计算方法，即路基两桩号的横断面之间的填方或挖方棱柱体的体积由平均断面积与棱柱体的高的乘积求得，即：

$$V = (A_1 + A_2) \times L / 2$$

式中：V——两相邻断面间的体积（单位：立方米）；

A₁ 与 A₂——两相邻横断面面积（单位：平方米）；

L——两相邻断面间的中线长度（米）。

其中横断面面积的计算方法很多，常用的为如下几种：

积距法：即梯形法。将填（挖）面积分成宽为 b 的各梯形，填挖交界处为三角形，梯形（三角形）的中心高度分别为 h₁、h₂、h₃……h_n，然后用下式计算路基填（挖）方横断面面积：

$$A = bh_1 + bh_2 + bh_3 + \dots + bh_n = h(b_1 + h_2 + h_3 \dots h_n) \quad 7-2$$

式中：A——横断面填（挖）方面积；

h_i——梯形（三角形）中心高度；

b——梯形（三角形）宽度。b 可取 1 米或 2 米，量取 h 可以用各种方法。

常用分规逐个累加量出，然后在尺子或米厘格子纸上量分规两脚尖的开度即为 h 的总和值，或用米厘纸剪成长条样，累加量取 h 总和。

图形法：在面积较大用积距法不便时，可将横断面积分成若干个规则的几何图形，如正方形、矩形、三角形等分别计算其面积然后总加起来。

本次内业设计采用平均断面法计算路基土石方工程数量，即将前后两个相邻横断面填、挖土方与石方面积分别对应相加取平均值，乘以两横断面之间的距离，得出该路段的土石方工程数量，最后累加计算出土石方工程总量。路段中若有大、中桥桥头引道土石方，一般应视实际情况全部或部分列入桥梁工程项目中即应扣除此部分数量，小桥亦应扣除桥位部分的土石方，涵洞一般不扣除其所占的土石方体积。

（六）、土石方调配

土石方调配就是挖方地段的土石方运至填方地段填筑路堤，尽量减少弃方和借方。土石方调配时应考虑的因素如下：

（1）经济运距：一般情况下调运路堑挖方来填筑距离较近的路堤是比较经济的，若调运的距离过长，运费超过了在填方附近借方的费用，移挖作填就不如借方经济，当运输费用达到与借方费用相等这一限度时的距离称为经济运距，即：

$$S = S_g + S_p$$

式中：S_p——免费运距（单位：公里）；

S_g——经济增运距离（单位：公里）；

$$S_g = B/T$$

其中：B——借方单价（单位：元/立方米）

T——远运运费单价（单位：元/立方米·公里）

调配时根据不同的施工方法、运输工具、运输条件选用合理的经济运距。

（2）在横坡较陡的挖方路段，施工过程中有部分土石抛散掉，一般不应将全部挖方数量作为调用数量，在利用路基所挖石方作为筑路材料时，应考虑堆放位置。

（3）废方要作妥善处理，废弃的土石不占或少占耕地，在可能条件下，应将弃方平整为可耕地。废方不堵塞河流或引起河流改道冲刷农田。

（4）调配时结合桥梁和涵洞位置一起考虑，照顾施工方便，一般大沟位置不作跨沟调运还应考虑上坡运输困难的因素。

土石方调配的方法如下：

（1）路基土石方数量计算表的调配较简便，即按填、挖方分段，以下以本路段 K2+000 至 K2+465.23 一段的土石方调配说明其方法如下：

① 在土石方数量计算，基核完毕后，即可进行调配，但须先将有关桥涵位置，纵坡与深沟等等注在备注栏，供调配时参考。

② 计算本桩利用，填缺与挖余，一般以石作填土时填入土栏中，应用符号区别之，如桩号 K2+0.78 至 040 间，需要填方 78 立方米，但本桩仅挖土 45 立方米，其余 33 立方米以石代土，用括号区分，总计数仍为 78 立方米。然后按土石分别进行闭合核算，核算式为：

填方 = 本桩利用 + 填缺

挖方 = 本桩利用 + 挖余

③ 根据填缺与挖余的分布情况，可以大致看出调运的方向及数量，调配前先确定一个最远调运距离，这个距离可根据前述不同的施工方法和各种运输方式的经济运距来确定，调配时的计价运距就是调运挖方重心的距离减去免费运距后的运距，调方重心可根据土石方分布情况估定。调运后，填方如有不足部分可采用借方，未调用的挖余方按废方处理。

④ 在计算符合要求后，将调运方用箭头标在调配栏中，同时将数量分别填入“远运利用”、“借方”或“废方”栏里。

⑤ 调配完成后，应分页进行闭合核算，核算式如下：

远运利用 + 借方 = 填缺

远运利用 + 废方 = 挖余

⑥ 每公里合计，总的闭合核算式除上述核算式外，还需按下式进行核算：挖方 + 借方 = 填方 + 废方

⑦ 调配一般在本公里范围内进行，必要时亦可跨公里调配但须将数量及方向分别注明，以免混淆，例如：调至上公里的土方 1479 及石方 1500 不计本公里远运利用数量内。

⑧ 按页及公里分别核算无误后，即可计算运量，并合计公里运量，运量的计算式为：
运量 = 远运数量 × 运距（立方米·公里）

(七)、路基土石方数量表

路基土石方数量计算与调配的结果应汇总填入《路基土石方数量表》。

七、思考题或总结

实训结束后，提交下列成果资料：每实训小组上交一份

1、路线平面设计图（1：1000）A3

2、道路纵断面图 A3

3、路基横断面图（1：200） A4 或 A3

同时包括：①路线测角原始记录与计算资料（A4）；②水平（基平、中平）测量计算原始表格（A4）；③横断面记录资料。要求装订成册。

八、其他（评分标准）

学生除提交实训报告、实训日记外，指导教师应对每个学生进行考查，考查以笔试或口试形式进行，根据考查情况、实训日记、实训报告的质量，并结合实训期间的综合表现、组织纪律、任务完成情况等方面（所占比例：实训表现 30%，实训报告质量 40%，考查成绩 20%，实训日记质量 10%）综合评定，具体按优、良、中、及格、不及格 5 级记分制评定学生实训成绩。

优秀：能很好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求，实训报告能对实训内容进行全面、系统的总结，并能运用学过的理论知识对某些问题加以分析。在考核时比较圆满地回答问题、并有某些独到见解。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

良好：能较好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求。实训报告能对实训内容进行比较全面、系统的总结。考核时能较圆满地回答问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为，。

中等：能完成大部分实训任务，达到大纲中规定的主要要求。实训报告能对实训内容进行比较全面的总结。考核时能正确回答主要问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

及格：完成了实训的主要任务，达到实训大纲中规定的基本要求，能完成实训报告，内容基本正确，但不够完整、系统。考核中能回答主要问题。实训态度基本端正，实训中虽有轻微违纪行为，但能深刻认识、及时纠正。

不及格：凡具备下列条件者，均以不及格论。

未达到规定的基本要求，实训报告抄袭别人、或马虎潦草、或内容有明显错误。考核时不能回答主要问题或有原则错误。未能参加实训时间超过全部实训时间的三分之一以上者。

实训中有违纪行为，教育不改，或有严重违纪行为者。

《数据库》课程标准

一、课程说明

课程名称	数据库		标准简称	数据库	
适用专业	测绘与地理信息	修读学期	第四学期	制订时间	2018.8
课程代码	1331270	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修	课程类别	专业核心课程
先修课程	《程序设计基础》				
后续课程	《GIS 二次开发》				
对应职业资格证书或内容		数据库管理员/数据库架构师			
合作开发企业		无			
执笔人	李志明	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.8.15				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

本课程是测绘与地理信息系统专业的一门专业核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握关系数据库的基本原理，学会 SQL Server 管理数据的方法：T-SQL 语言、数据库和表的创建、数据库的查询、视图和索引、数据完整性的实现、存储过程和触发器等，并且能够在 SQL Server 提供的客户/服务器的平台上进行软件应用与开发，为《GIS 二次开发》打下良好基础。

三、设计思路

本课程按照学生掌握数据库应用系统开发技能的顺序进行组织，坚持以理论够用为度，以培养学生数据库应用系统的开发技能为主，将课程知识点与学习任务整合到设计的项目中，通过大量来自工程实践领域的应用实例让学生完成理论知识到操作技能的转化。

其总体设计思路是：课程以培养学生职业能力为重点，改进传统教学中重知识教授为重点的课程模式，针对企业工作岗位需求，以工作任务组织教学内容，理论知识以够用为度，并与具体项目实例紧密结合，让学生在完成项目的过程中，深化对理论知识的学习，完成由知识到职业能力的转化，达到理论知识为工作项目服务，工作任务应用中深化理论知识的目标。教学过程中，按照学生掌握数据库应用系统开发技能的顺序进行组织，并为学生提供大量的学习资源，为学生的自主学习创造条件，综合运用案例教学，任务驱动教学，分组讨论

教学等多种教学方法，让学生熟悉 SQL Server 2012 平台，熟练掌握从需求分析、系统设计、物理实现及应用和维护等的数据库开发过程。教学效果的评价采用过程性评价与结果评价相结合的方式，在评价学生项目完成情况的同时，还对学生团队协作能力，工作责任心等职业能力进行评价。

四、课程培养目标

通过本课程的学习，让学生掌握数据库应用系统开发应具备的相关技能，学会 SQL Server 管理数据的方法，为测绘与地理信息专业后续课程提供数据支持。

1. 专业能力

- 完成 SQL Server 2012 的安装与配置
- 完成数据库的创建、修改、删除、设置、备份、恢复等操作
- 完成表的创建、约束的设置操作
- 完成 SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE 等语句
- 完成索引的创建、删除操作
- 完成视图的创建、删除操作和视图的应用
- 完成触发器、存储过程的的相关操作

2. 方法能力

本课程在教学过程中，以学生为主体，理论联系实际，通过案例教学、任务驱动教学、分组讨论教学、问题探究教学等教学方法，让学生主动参与到教学过程中，教师作为引导者，不断激发学习者的学习兴趣，让学生在不断地分析问题，解决问题，推理与判断过程中，提高学习效果，达到培养实际职业技能的培养目标。

3. 社会能力

- 培养学生的沟通能力及团队协作能力
- 培养学生分析问题、解决实际问题的能力
- 培养学生用于创新、敬业乐观的工作作风
- 培养学生工作责任心

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	数据库基础知识	掌握数据库数据表的创建及管理	数据库的创建	会安装 SQL Server2008; 掌握数据库、表的创建	培养学生自主、开放的学习能力	2
2	数据库表的管理	掌握并理解数据完整性；掌握表的管理	表的管理	能熟练运用 SQL 命令实现对表的管理	培养学生自主、开放的学习能力	2
3	数据的管理	掌握数据的一般操作方法及数据库的分离与附加	数据的增、删、改	能熟练使用 SQL 命令进行数据添加、删除、修改	培养学生按时、守时的软件交付观念	2
4	数据的查询	熟练掌握各种查询方法	数据的各种查询	能熟练使用 SQL 命令进行数据的查询	培养学生勤于思考、做事认真的良好作风	2
5	数据库设计	掌握 E-R 图和数据库设计步骤	数据库的设计	会绘制 E-R 图	培养学生谦虚、好学的品质	4
6	T-SQL 编程	掌握变量、运算符的使用；掌握流程控制语句	批处理命令、流程控制语句	能熟练使用流程控制语句编写批处理命令	培养学生自主、开放的学习能力	4
7	SQL 高级子查询	掌握各类子查询的使用	各种子查询及多表联接查询	灵活运用 SQL 命令实现各类子查询	培养学生自主、开放的学习能力	4
8	事务、索引、视图	掌握 Java 输入输出流的操作；掌握线程同步和死锁	事务、索引、视图、同义词	掌握事务处理；索引、同义词的创建；视图的运用	培养学生分析问题、解决问题的能力	4
9	函数与存储过程	掌握函数和存储过程	函数、存储过程	会编制存储过程；灵活运用各种函数	互相帮助、互相学习的团队协作精神	4
10	触发器与游标	掌握触发器；掌握游标的创建及使用	各种触发器和游标	理解触发器和游标的创建及使用	培养学生分析问题、解决问题的能力	4
11	实践、复习					32
合计		讲授 32 学时、实践 30 学时、复习与习题课 2 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	数据库基础知识	学时	2
学习要求	掌握数据库数据表的创建及管理		
任务分解	任务 1	SQL2012 简介	
	任务 2	创建和管理数据库	
	任务 3	创建管理数据表	

学习单元情境设计			
单元名称	数据库表的管理	学时	2
学习要求	掌握并理解数据完整性；掌握表的管理		
任务分解	任务 1	数据类型	
	任务 2	数据完整性	
	任务 3	表的管理	

学习单元情境设计			
单元名称	数据的管理	学时	2
学习要求	掌握数据的一般操作方法及数据库的分离与附加		
任务分解	任务 1	添加数据	
	任务 2	删除数据	
	任务 3	修改数据	
	任务 4	数据库的分离与附加	

学习单元情境设计			
单元名称	数据的查询	学时	2
学习要求	熟练掌握各种查询方法		
任务分解	任务 1	简单查询及内置函数	
	任务 2	模糊查询及聚合函数	

	任务 3	分组查询
	任务 4	表的连接及 UNION 运算

学习单元情境设计			
单元名称	数据库设计	学时	4
学习要求	掌握 E-R 图和数据库设计步骤		
任务分解	任务 1	数据库设计步骤	
	任务 2	E-R 图	
	任务 3	数据规范化	

学习单元情境设计			
单元名称	T-SQL 编程	学时	4
学习要求	掌握变量、运算符的使用；掌握流程控制语句		
任务分解	任务 1	变量的作用域	
	任务 2	常用的运算符	
	任务 3	T-SQL 流程控制语句	

学习单元情境设计			
单元名称	SQL 高级子查询	学时	4
学习要求	掌握各类子查询的使用		
任务分解	任务 1	IN、ALL、ANY	
	任务 2	相关子查询	
	任务 3	子查询与多表联接查询	

学习单元情境设计			
单元名称	事务、索引、视图	学时	4
学习要求	掌握 Java 输入输出流的操作；掌握线程同步和死锁		
任务分解	任务 1	事务的概念和使用	

	任务 2	索引的概念和创建
	任务 3	视图的创建和使用

学习单元情境设计			
单元名称	函数与存储过程	学时	4
学习要求	掌握函数和存储过程		
任务分解	任务 1	标量函数、表值函数	
	任务 2	系统存储过程	
	任务 3	用户定义存储过程及执行	

学习单元情境设计			
单元名称	触发器与游标	学时	4
学习要求	掌握触发器；掌握游标的创建及使用		
任务分解	任务 1	after 触发器	
	任务 2	instead of 触发器	
	任务 3	游标的创建和使用	

- 注：1. 学习单元要与前述课程典型工作任务以及工作任务或项目，具有对应关系，可一对一，亦可多对一，即多个学习单元对应一个典型工作任务。
2. 能力目标应是课程总体目标所描述能力在本学习单元的分解和具体化；
3. 能力目标一定是可测量和可展示的；
4. 必须掌握的知识，一定是必须、够用，而且对其他课程的内容有一定的整合度；
5. 在设计学习单元时，要考虑任务或项目载体，及任务的复杂程度或项目的难易程度。要确保一个主题学习单元应有一个相对完整的可展示的任务或项目。
6. 在学习内容的设计上要把职业资格证有关内容有机融入。
7. 课程如果包括有实训安排的，实训环节应该作为单独的学习单元。

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	15%	15%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 15%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 15%，共计 6 次，另有一次实践报告。六次作业每次 10 分计算，实践报告按 40 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 5 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

《数据库基础与实践》 主编：杨洋 出版社：清华大学出版社 2017 年 09 月。

SQL Server 2005 数据库系统开发与实例 戴志诚 电子工业出版社

SQL Server 数据库软件。

网站名称	网站地址	说明
Microsoft SQL Server 数据库主页	http://www.microsoft.com/china/sql/default.msp	关于 SQL Server 数据库使用指南及解决方案的网站
数据库相关电子书专题下载	http://www.ibook8.com/book/shujum.htm	由“爱书吧”所建，是一个较好的数据库及开发的电子书及资料下载网站
编程中国	http://www.bc-cn.net/Article/sjk/sqlserver	网站由雅虎创建，有关于数据库应用

		技巧及资料下载
CSDN	http://database.csdn.net/	有一些关于数据库应用方面的专题

八、任课教师要求

本课程的授课教师要求为双师素质教师，既有公司的项目开发经验，又有教学经验，以达到更好的教学效果。

九、教学实训场所

本课程以多媒体教室教学为主，以多媒体机房为依托，借助 SQL Server 数据库软件，让学生体现真实开发任务，以达到更好的教学效果。

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	测绘与地理信息	课程	数据库			班级	\	
培养目标：		本课程本着“就业导向、能力本位，以学生为主体，多元智力”的学生观，通过“教、学、做”一体化的途径，着重培养学生的数据库分析与设计能力、数据库管理与维护能力。在技能培养的同时，注重培养岗位所需的创新意识、团队合作精神等职业素质，使学生具备良好的数据库应用和开发的职业能力和职业素养。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《数据库基础与实践》 主编：杨洋 出版社：清华大学出版社 2017 年 09 月								
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：				
签名： 年 月 日				签名： 年 月 日				
				（公章）				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	1、SQL2008 简介 2、创建和管理数据库 3、创建管理数据表	掌握 SQL Server2008 的安装及数据库的创建		PPT	
1	2	上机	完成项目一要求	项目一要求	上机	
2	2	1、数据类型 2、数据完整性 3、表的管理	掌握数据表的创建，理解数据完整性		PPT	
2	2	上机	完成项目二要求	项目二要求	上机	
3	2	1、添加数据 2、删除数据 3、修改数据 4、数据库的分离与附加	熟练掌握数据的增加、修改、删除		PPT	
3	2	上机	完成项目三要求	项目三要求	上机	
4	2	1、简单查询及内置函数 2、模糊查询及聚合函数 3、分组查询 4、表的连接及 UNION 运算	熟练掌握各种查询的方法，掌握多表查询		PPT	

4	2	上机	完成项目四要求	项目四要求	上机	
5	4	1、数据库设计步骤 2、E-R 图 3、数据规范化	掌握数据库设计的步骤；掌握 E-R 图的绘制		PPT	
6	4	1、变量的作用域 2、常用的运算符 3、批处理 4、T-SQL 流程控制语句	理解变量的作用域；掌握常用的流程控制语句；掌握常用的运算符		PPT	
7	4	上机	完成项目五和项目六要求	项目五和项目六要求	上机	
8	4	1、简单子查询的使用 2、IN、ALL、ANY 3、EXISTS 4、相关子查询 5、子查询与多表联接查询	掌握各种子查询的使用		PPT	
9	4	上机	完成项目七要求	项目七要求	上机	
10	4	1、事务的概念和使用 2、索引的概念和创建 3、视图的创建和使用 4、同义词的概念和创建	掌握事务、索引、视图、同义词的概念和使用		PPT	
11	4	上机	完成项目八要求	项目八要求	上机	

12	4	1、标量函数、表值函数 2、系统存储过程 3、用户定义存储过程及执行	掌握函数的使用；掌握存储过程的创建和调用		PPT	
13	4	上机	完成项目九要求	项目九要求	上机	
14	4	1、after 触发器 2、instead of 触发器 2、游标的创建和使用	熟悉各类触发器的使用；掌握游标的创建和使用		PPT	
15	4	上机	完成项目十要求	项目十要求	上机	
16	2	复习			复习	
16	2	考试			考试	

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

测绘地理信息技术专业 数据库 指导书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

一、实训目的

掌握 SQL 数据库的基本操作，会创建数据库和数据库表及表的相关操作，能进一步理解视图、索引和函数的运用，掌握 T-SQL 高级语言的运用，在掌握基本知识的基础上能够运用 SQL 数据库开发出具有一定实用效率的数据库系统，以提高自身的动手能力和基本技能。

二、实训要求

1. 由指导教师讲清实训的基本原理、要求，实训目的及注意事项。
2. 学生阅读实训指导书。
3. 教学实践除巩固课程理论外，还要求学生具备一定的分析和调试的能力。
4. 要求学生填写实训报告，记录实训经过、实训结果。实训报告的主要内容包括：
 - (1) 实训目的和内容；
 - (2) 实训的简单过程；
 - (3) 实训的结果。

三、仪器设备

1. 计算机一台
2. SQL Server 软件一套

四、独立完成下列题目中的任意一个（四选一）

五、总结（不少于 500 字）

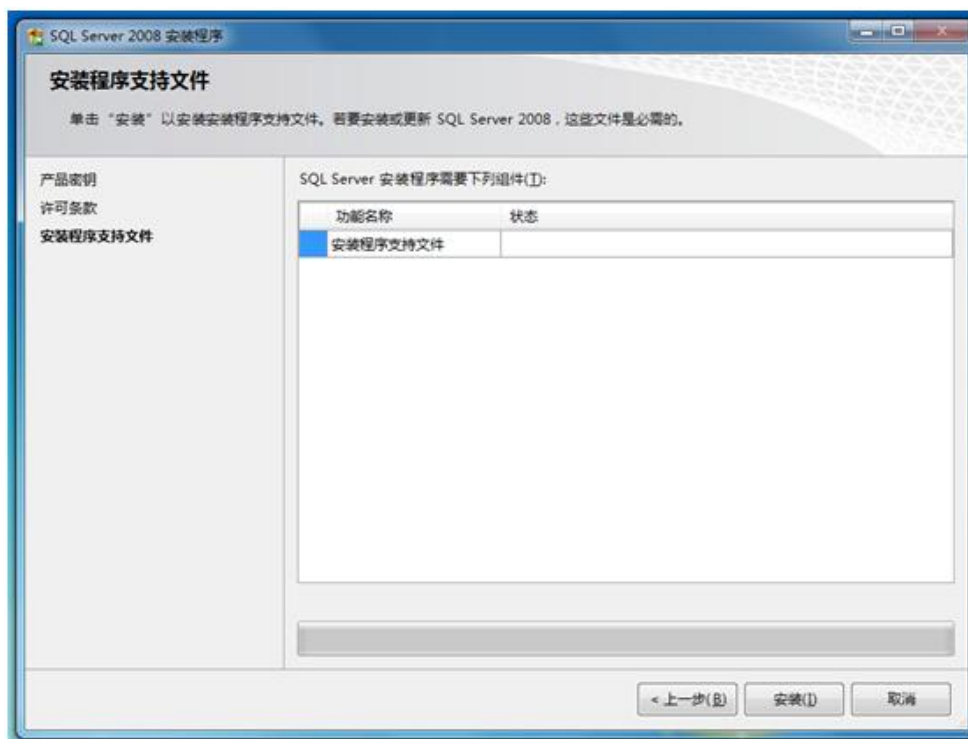
SQL Server 2008 的安装和环境介绍

●实验指导——安装 SQL Server 2008

1. 根据安装机器硬件的要求，选择一个合适的版本，以下以开发版为例
2. 将 SQL Server 2008 DVD 插入 DVD 驱动器。如果 DVD 驱动器的自动运行功能无法启动安装程序，请导航到 DVD 的根目录然后启动 splash.hta。
3. 在自动运行的对话框中，单击“运行 SQL Server 安装向导”。
4. 在“最终用户许可协议”页上，阅读许可协议，再选中相应的复选框以接受许可条款和条件。接受许可协议后即可激活“下一步”按钮。若要继续，请单击“下一步”若要结束安装程序，请单击“取消”。如下图：



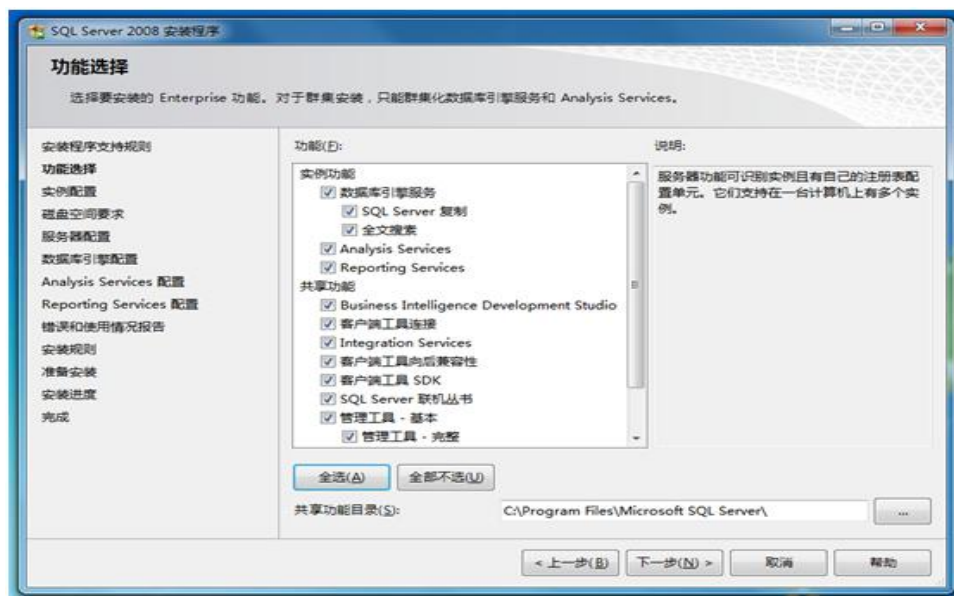
5. 在“SQL Server 组件更新”页上，安装程序将安装 SQL Server 2008 的必需软件。有关组件要求的详细信息，请单击该页底部的“帮助”按钮。若要开始执行组件更新，请单击“安装”。更新完成之后若要继续，请单击“下一步”。



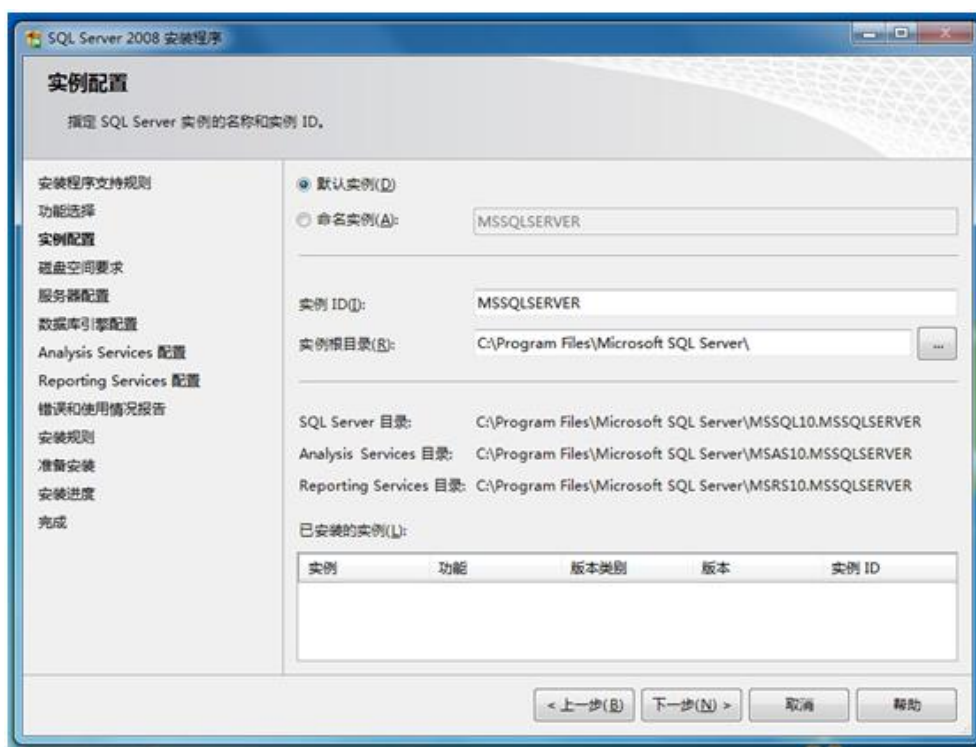
6. 在“系统配置检查 (SCC)”页上，将扫描安装计算机，以检查是否存在可能妨碍安装程序的条件。



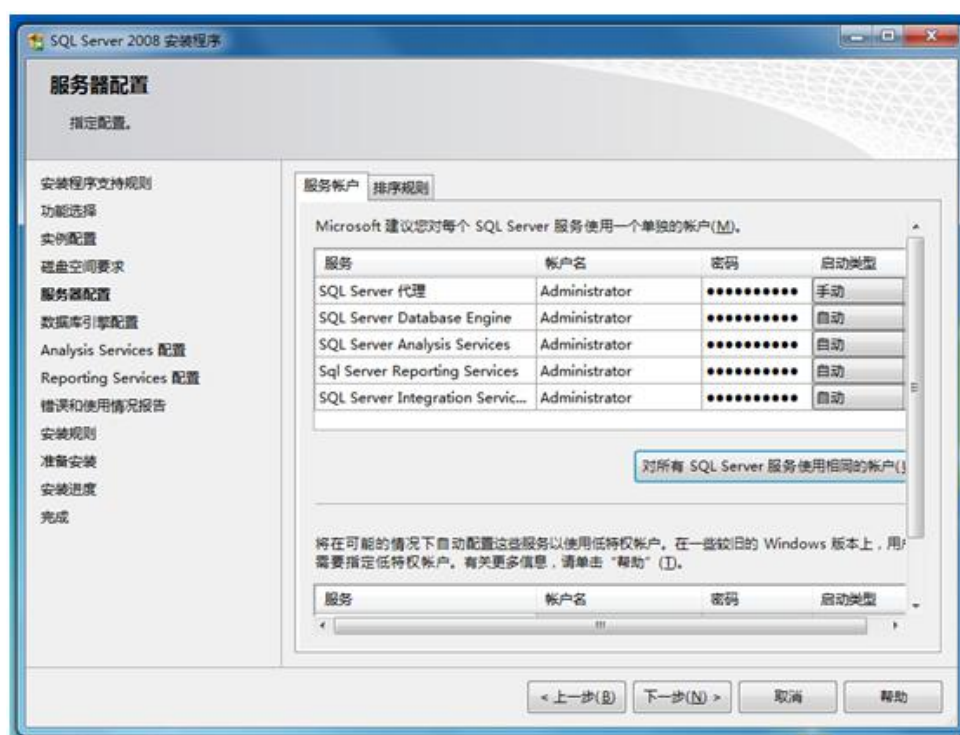
7. 在“要安装的组件”页上，请选择要安装的组件。选择各个组件组时，“要安装的组件”窗格中会显示相应的说明。您可以选中任意一些复选框。建议全选。然后单击“下一步”继续。



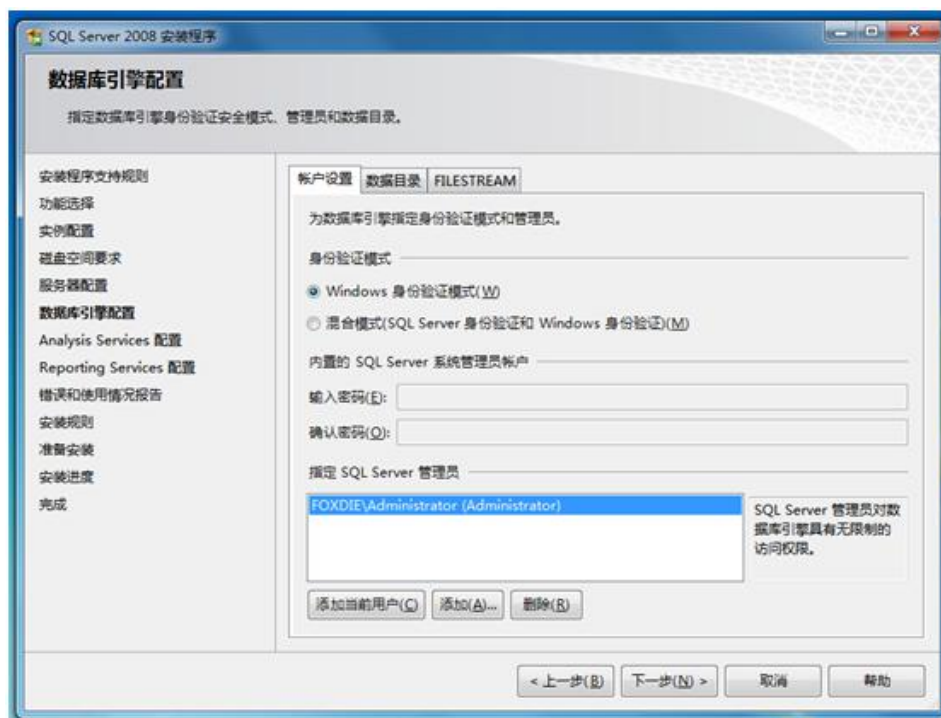
8. 在“实例名”页上，请为安装的软件选择默认实例或已命名的实例。计算机上必须没有默认实例，才可以安装新的默认实例。若要安装新的命名实例，请单击“命名实例”，然后在提供的空白处键入一个唯一的实例名。



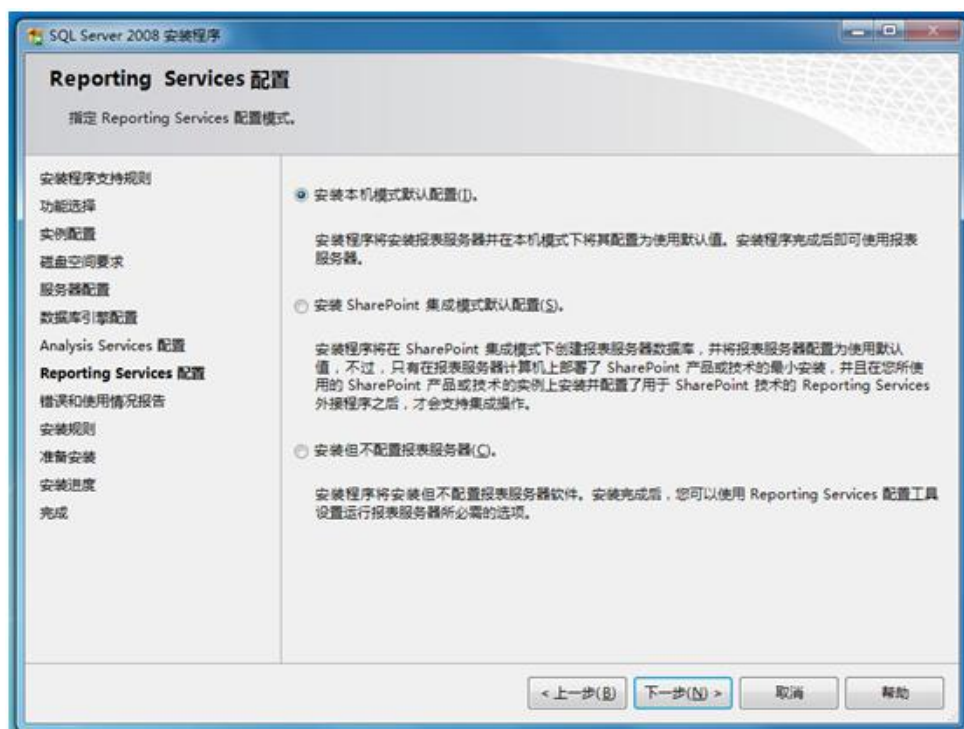
9. 在“服务帐户”页上，为 SQL Server 服务帐户指定用户名、密码和域名。您可以对所有服务使用一个帐户。



10. 在“身份验证模式”页上，选择要用于 SQL Server 安装的身份验证模式。如果选择 Windows 身份验证，安装程序会创建一个 sa 帐户，该帐户在默认情况下是被禁用的。选择“混合模式身份验证”时，请输入并确认系统管理员 (sa) 登录名。建议选择混合模式，并输入安全的密码。



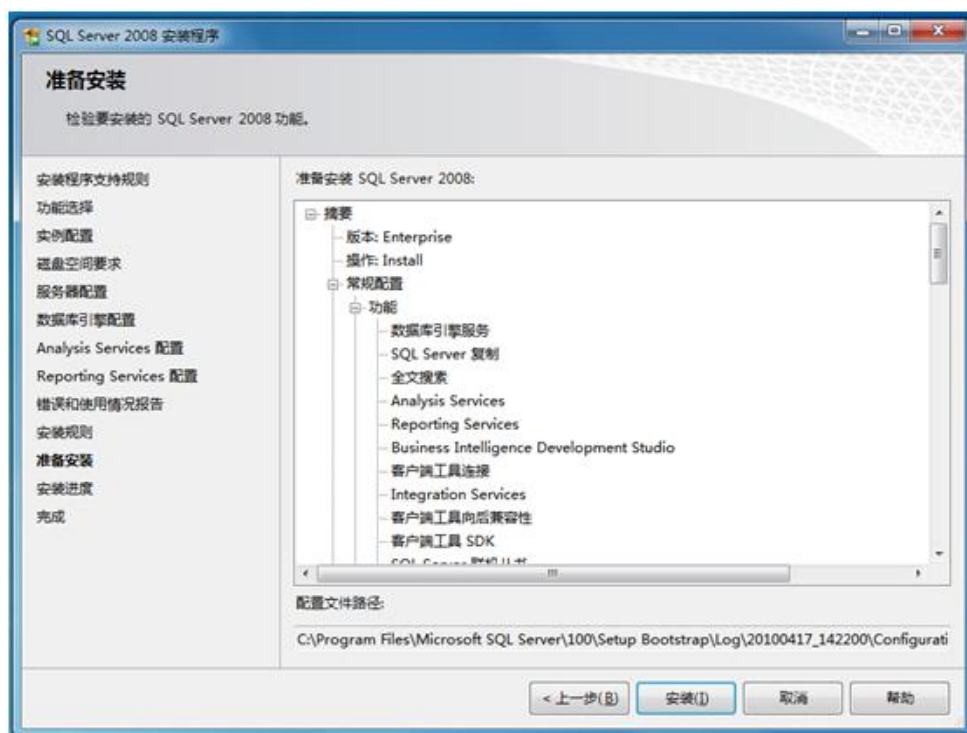
11. 如果选择 Reporting Services 作为要安装的功能，将显示“报表服务器安装选项”页。使用单选按钮选择是否使用默认值配置报表服务器。如果没有满足在默认配置中安装 Reporting Services 的要求，则必须选择“安装但不配置服务器”安装选项。若要继续安装，请单击“下一步”



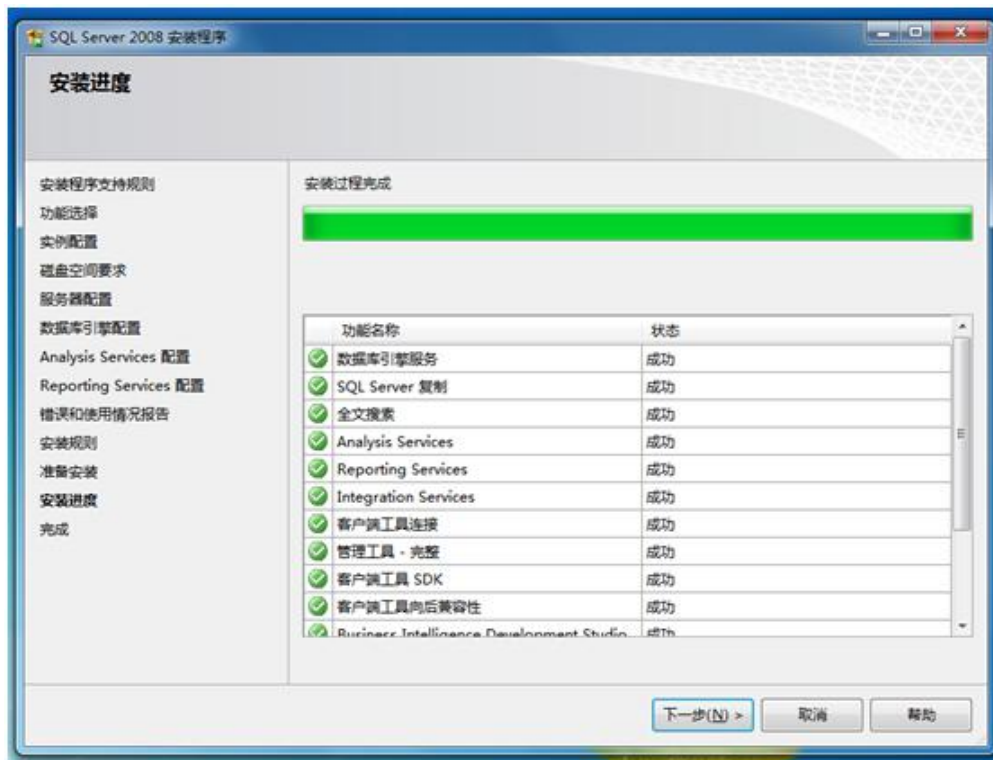
12. 在“错误报告”页上，可以清除复选框以禁用错误报告。有关错误报告功能的详细信息，请单击该页底部的“帮助”。若要继续安装，请单击“下一步”。



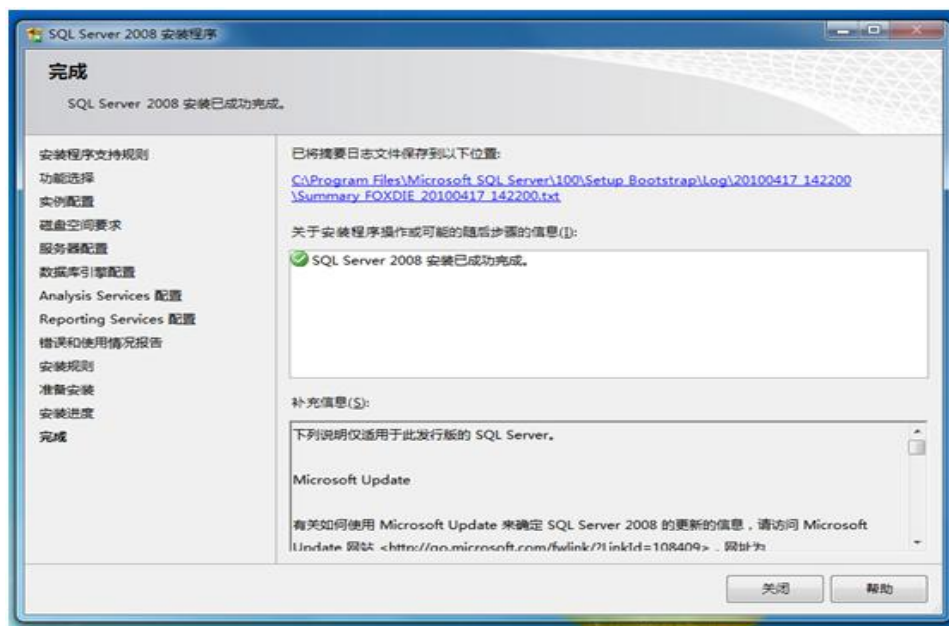
13. 在“准备安装”页上，查看要安装的 SQL Server 功能和组件的摘要。若要继续安装，请单击“安装”。



14. 在“安装进度”页上，可以在安装过程中监视安装进度。若要在安装期间查看某个组件的日志文件，请单击“安装进度”页上的产品或状态名称。



15. 在“完成 Microsoft SQL Server 安装向导”页上，可以通过单击此页上提供的链接查看安装摘要日志。若要退出 SQL Server 安装向导，请单击“关闭”。



16. 如果提示您重新启动计算机，请立即重新启动。
17. 如果成功安装了 SQL Server 2008，则在开始菜单中添加了如下程序和相应的服务：



(2) SQL Server 的环境介绍

1. Analysis Services

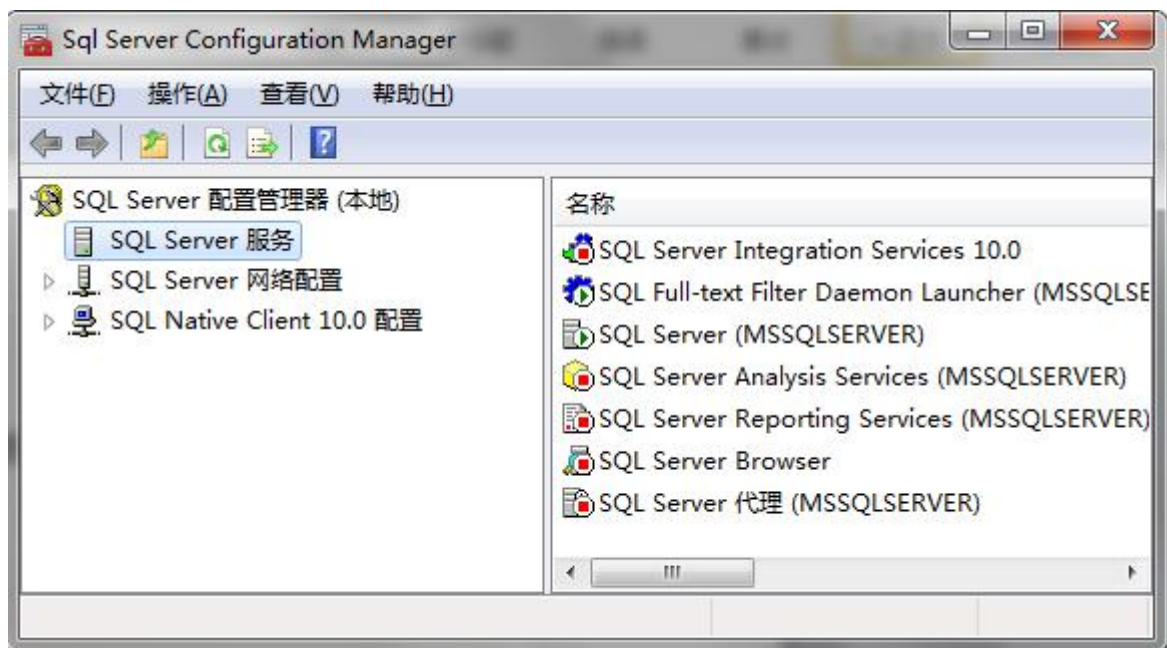
提供“部署向导”，为用户提供将某个 Analysis Services 项目的输出部署到某个目标服务器的功能。

2. 配置工具

其子菜单中提供的配置管理器“SQL Server Configuration manager”用于查看和配置 SQL Server 的服务。



以下是 SQL Server 2008 系统的 7 个服务。



右击某个服务名称，可以查看该服务的属性，并且可以启动、停止、暂停和重新启动相应的服务。也可以使用操作系统“我的电脑”——“管理”选项，在【计算机管理】窗口中查看和启动、停止、暂停和重新启动相应的服务。

3. 文档和教程

提供了 SQL Server 2008 的联机帮助和示例数据库概述。

4. 性能工具

子菜单提供了“SQL Server Profiler”和“数据库引擎优化顾问”用户数据库性能调试和优化工具。

5. SQL Server Business Intelligence Development Studio

商务智能（BI）系统开发人员设计的集成开发环境，构建于 Visual Studio 2008 技术之上，为商业智能系统开发人员提供了一个丰富、完整的专业开发平台，支持商业智能平台上的所有组件的调试、源代码控制以及脚本和代码的开发。

6. SQL Server Management Studio

它将 SQL Server 早期版本中包含的企业管理器、查询分析器和分析管理器的功能组合到单一环境中，为不同层次的开发人员和管理员提供 SQL Server 访问能力。

实验一 创建和删除数据库数据表

一. 实验目的

1. 熟悉 SQL Server 2008 中 SQL Server Management Studio 的环境
2. 了解 SQL Server 2008 数据库的逻辑结构和物理结构
3. 掌握使用向导方式和 SQL 方式来创建和删除数据库及数据表的方法

二. 实验准备

1. 装有 SQL Server 2008 的 PC 机。
2. 明确能够创建数据库的用户必须是系统管理员。

三. 实验要求

1. 熟练使用 SQL Server Management Studio (简称 SSMS) 中的进行数据库的创建和删除操作, 以及数据表的创建和删除操作。
2. 熟练使用 SQL 语句创建和删除数据库数据表。
3. 学会分离和附加数据库。
4. 完成建立和删除数据库数据表的实验报告。

四. 实验内容

设有一学籍管理系统, 其数据库名为“EDUC”, 初始大小为 10MB, 最大为 50MB, 数据库自动增长, 增长方式是按 5% 比例增长; 日志文件初始为 2MB, 最大可增长到 5MB, 按 1MB 增长。数据库的逻辑文件名为“student_data”(如不修改则默认为数据库名 EDUC_data), 存放路径为“E:\sql_data”(可自己选择存放路径), 物理文件名为“student_data.mdf (自动生成, 无需设置), 创建完成后可在存放路径下查看物理文件。日志文件的逻辑文件名为“student_log”, 存放路径为“E:\sql_data”(可自己选择存放路径), 物理文件名为“student_log.ldf”, (自动生成, 无需设置), 创建完成后可在存放路径下查看物理文件。

- (1) 分别使用向导和 SQL 语句两种方式创建上述描述的数据库 EDUC。

使用 SQL Server Management Studio (简称 SSMS) 创建数据库。

- (2) 创建 EDUC 数据库中的三个基本表 (见教材教学管理数据库 三个表结构), 并录入表中数据。

- (3) 删除上面建立的 SC 表。

- (4) 删除上面建立的数据库 EDUC。

详细实验指导如下:

●实验指导——使用向导创建和删除数据库数据表

(1) 使用向导创建上述描述的数据库。

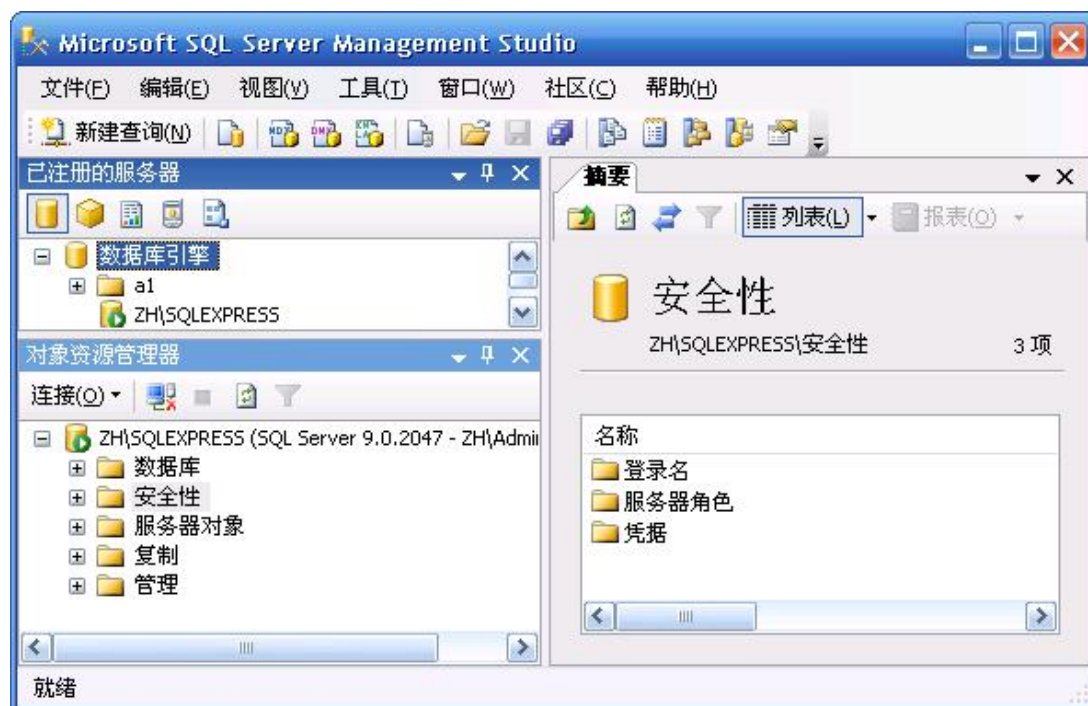
使用 SQL Server Management Studio (简称 SSMS) 创建数据库。

1) 启动 SSMS

在开始菜单中：所有程序—SQL Server 2008 —SQL Server Management Studio

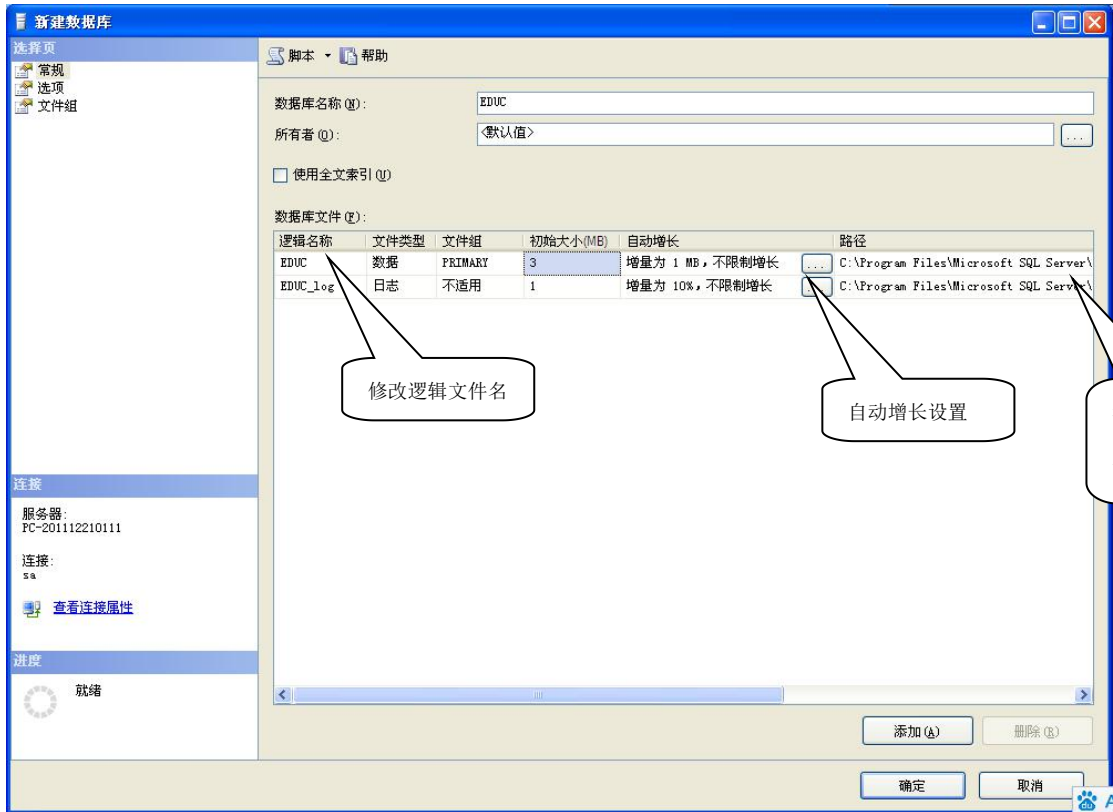


单击“连接”按钮，便可以进入【SQL Server Management Studio】窗口。如果身份验证选择的是“混合模式”，则要输入 sa 的密码。

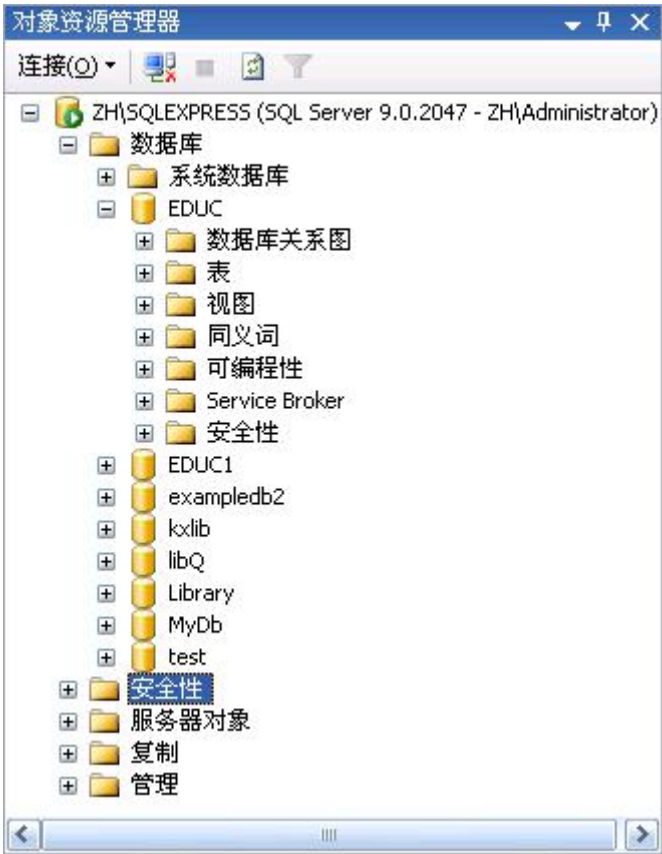


2) 建立数据库

在“对象资源管理器”窗口，建立上述数据库 EDUC。在数据库节点上右击选择新建。在下图“新建数据库”窗口中，完成实验内容中 EDUC 数据库的各项要求。



以上设置完成后，点击“确定”。完成数据库创建。即可在“对象资源管理器”中查看到 EDUC。如下图所示。



(2) 使用向导创建 EDUC 数据库中的三个基本表，并录入数据。以 student 表为例，表结构如下：

student 表（学生信息表）

字段名称	类 型	宽 度	允许空值	主 键	说 明
sno	char	9	NOT NULL	是	学生学号
sname	char	20	NOT NULL		学生姓名
ssex	char	2	NULL		学生性别
sage	smallint		NULL		学生年龄
sdept	char	20	NULL		学生所在院系

1) 打开 EDUC 前的“+”，右击下层的“表”选项，右侧弹出表设计窗口，先完成 student 表的创建，

列名	数据类型	允许空
sno	char(9)	☐
sname	char(20)	☐
ssex	char(2)	☒
sage	smallint	☒
sdept	char(20)	☒
		☐

右击 sno 设置主键，然后点击  保存，对话框中输入 student（表名），点击“确定”，完成 student 表的创建。目前，该表还只是一张空白表，里面没有任何数据。可点击 EDUC 下



“表”前“+”，查看已创建的 student 表，右击“dbo.student”

——打开表，如下图

表 - dbo.student 摘要					
	sno	sname	ssex	sage	sdept
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

按行录入表中数据，数据参照教材（P82）。录入完成后，关闭窗口，系统自动保存数据。

2) 使用同样方法继续在 EDUC 数据库中创建另外两个表 course 和 sc 表。表结构如下：
注意：sc 表设置主键时，需要把 sno 和 cno 两行一起选中，再设置。

course 表（课程信息表）

字段名称	类 型	宽 度	允许空值	主 键	说 明
cno	char	4	NOT NULL	是	课程编号
cname	char	40	NOT NULL		课程名称
cpno	char	4	NULL		先修课课程编号（外键）
ccredit	smallint		NULL		课程学分

sc 表（学生选课成绩表）

字段名称	类 型	宽 度	允许空值	主 键	说 明
------	-----	-----	------	-----	-----

sno	char	9	NOT NULL	是	学生学号
cno	char	4	NOT NULL		课程编号
grade	smallint		NULL		学生成绩

(3) 使用向导删除上面建立的 SC 表。



右击“dbo.sc”选择“删除”，确认删除此表。

(4) 使用向导删除上面建立的数据库 EDUC。（建议下课前再做此项，也可简单另外创建一个新数据库，再对其删除。）

右击“EDUC”选择“删除”，确认删除此数据库。

●实验指导——使用 SQL 语句创建和删除数据库数据表

1. 使用 SQL 创建数据库 EDUC。

打开 SQL Server Management Studio 点击左上角“新建查询”连接数据库成功后，右侧即可出现查询分析器空白窗口，输入 SQL 语句，点击  分析有无语法错误，如有错误，根据提示修改，直到“命令成功完成”再点击  执行 (X) 运行该 SQL 语句，“命令成功完成”后，刷新左侧数据库选项，即可看到新创建的数据库。

1) 以下是创建数据库 userdb1 的 SQL 语句，

```
create database userdb1
on
(name=userdb1_data, --数据文件的逻辑名称, 注意不能与日志逻辑同名
filename='d:\SQL_data\userdb1.mdf' , --物理名称, 注意路径必须存在
size=5, --数据初始长度为 M
maxsize=10, --最大长度为 M
filegrowth=1) --数据文件每次增长 M
log on
(name=userdb1_log,
filename='d:\SQL_data\userdb1.ldf' ,
size=2 ,
maxsize=5 ,
filegrowth=1)
```

运行上述语句建立数据库 userdb1。

2) 根据步骤 1) 的 SQL 语句，写出创建数据库 EDUC 的 SQL 语句，数据库要求见实验一，并建立数据库 EDUC。

使用 SQL 创建数据库 EDUC 中的三个基本表 student，course 和 SC。

在 SQL Server 2008 的查询分析器中，用 sql 语句创建 student 表。

点击“新建查询”，打开新的窗口，输入以下创建语句，注意选择自己的数据库，否则默认为系统数据库 master。



```
CREATE TABLE student
(sno      char(9)  PRIMARY KEY,
Sname char(20)  UNIQUE,
```

```
Ssex char(10),  
Sage smallint,  
sdept char(20)  
);
```

以上方法用 SQL 语句创建其他表(建表 SQL 语句参考课本 p85 例 6 和例 7)。数据录入方法同实验一。

练习使用分离附加数据库。

当数据库数据表创建好后,如想把数据库拷贝出来,必须先从 SQL Server Management Studio 中分离数据库,然后可到物理文件存储路径下,复制数据文件和日志文件。下次再需要使用该数据库数据时,再把物理文件附加进 SQL Server Management Studio。具体操作如下:

1) 首先关闭数据库中的所有表的窗口。右击对象资源管理器中要分离的数据库名,选择“任务—分离”点击“确认”即可,分离成功后,对象资源管理器中,该数据库立刻消失了。

2) 打开数据库的物理存储路径,如“d:\SQL_data\”(以自己数据库存储路径为准),把相应数据库的数据文件和日志文件,一并拷贝,转入 U 盘保存。

3) “附加”操作。打开对象资源管理器,右击“数据库”选择“附加”,弹出附加数据库窗口,点击“添加”,选择数据库物理文件存储路径,“确定”,附加成功后,对象资源管理器中,出现新附加的数据库名。

4. 使用 SQL 删除 SC 表。

在查询分析器中输入 SQL 语句 Drop table sc; 执行该语句完成删除数据表操作。

5. 使用 SQL 删除 EDUC 数据库。

在查询分析器中输入 SQL 语句 Drop database EDUC; 执行该语句完成删除数据库操作。

实验二 交互式 SQL

一. 实验目的

1. 观察查询结果，体会 SELECT 语句实际应用；
2. 要求学生能够使用 SELECT 语句进行数据库查询。
3. 熟练掌握各种查询的操作方法。

二. 实验准备

1. 完成实验一所要求的 EDUC 数据库，成功建立了基本表，并录入相应数据。
2. 了解 SELECT 语句的用法。
3. 熟悉查询分析器中的 SQL 脚本运行环境。

三. 实验要求

完成实验内容中的查询操作，并查看运行结果提交实验报告。

四. 实验内容

1. 查询选修了 2 号课程的学生学号和成绩，并要求对查询结果按成绩的降序排列，如果成绩相同则按学号的升序排列；
2. 查询选修了 3 号课程且成绩在 80—90 之间(包括 80 和 90)的学生学号和成绩；
3. 查询计算机系和数学系的姓张的学生的信息；
4. 查询缺少了成绩的学生的学号和课程号。
5. 查询每个学生的情况以及他（她）所选修的课程；
6. 查询选修了“数据库”课程的学生的学号，姓名，成绩；
7. 查询每一门课的间接先行课（即先行课的先行课）。
8. 查询学生 200215121 选修课程的总学分；
9. 查询每门课程号和选修该课程的人数；
10. 查询选修课程超过 3 门课的学生学号。

实验三 视图与数据更新

一. 实验目的

1. 掌握创建视图的 SQL 语句，数据更新的 SQL 语句。
2. 了解使用创建视图向导创建视图的方法。
3. 掌握使用 SQL 创建视图的方法，使用 SQL 更新数据的方法。

二. 实验准备

1. 了解创建视图与数据更新的方法。
2. 掌握创建视图与数据更新的 SQL 语句的语法格式。
4. 了解删除视图与数据更新的 SQL 语句的用法。

三. 实验要求

1. 用不同的方法创建视图，练习数据更新。
2. 提交实验报告，并验收实验结果。

四. 实验内容

1. 创建视图

(1) 使用企业管理器创建视图

1) 在 EDUC 库中以“student”表为基础，建立一个名为“V_SC”的视图，该视图是所有计算机系学生；

右击 EDUC 下“视图”，选择“新建”，在弹出设计窗口中，通过添加表，选择字段等操作完成。

(2) 使用 SQL 语句创建视图

在 EDUC 数据库中，以 Student Course 和 SC 表为基础完成以下视图定义

- 1) 定义计算机系学生基本情况视图 V_Computer;
- 2) 将 Student Course 和 SC 表中学生的学号，姓名，课程号，课程名，成绩定义为视图 V_S_C_G;
- 3) 将各系学生人数，平均年龄定义为视图 V_NUM_AVG
- 4) 定义一个反映学生出生年份的视图 V_YEAR
- 5) 将各位学生选修课程的门数及平均成绩定义为视图 V_AVG_S_G
- 6) 将各门课程的选修人数及平均成绩定义为视图 V_AVG_C_G

2. 查询视图

- 1) 查询平均成绩为 90 分以上的学生学号、姓名和成绩；（使用 V_AVG_S_G 视图）
- 2) 查询人数超过 10 人，且平均年龄在 18 岁以上的院系；（使用 V_NUM_AVG 视图）

3. 删除视图

(1) 使用企业管理器删除视图

用企业管理器删除视图“V_SC”

(2) 使用 SQL 语句删除视图

用 SQL 语句删除视图 V_YEAR;

DROP VIEW V_YEAR

4. 数据更新

- (1) 将一个新学生记录（学号：200215126；姓名：陈冬；性别：男；所在系：IS；年龄：18）插入 STUDENT 表中；
- (2) 数据的插入操作：插入一条选课记录，学号为 200215126 的学生选修了 1 号课程；
- (3) 将学生 200215126 所在系改为数学（MA）系；
- (4) 删除 200215126 学生的记录；
- (5) 删除数学(MA)系所有学生的选课记。

实验四 综合训练

题目一 旅行社管理系统数据库设计

Tourism 旅行社是一家位于中国的旅游公司。它在全国具有 100 多家分支机构。旅行社经营一系列旅游业务，主要业务是团队旅游业务。伴随着异地购物需求的高涨，旅行者随身携带货物旅行存在困难。因此，这家公司计划开展一项新的邮递业务。你被要求去设计开发一个应用程序去满足客户和旅行社的要求。具体业务如下所述，对于语义不明确之处，可自行设定某种假设。这个应用系统的名称是“**Travelling Management System**”

系统中的权限划分如下所示：

序号	角色名称	权限描述
1	业务员	建立旅游团 接收货物 发送货物
2	计调员	安排旅游行程计划
3	系统主管	管理系统的基础信息，例如员工，角色，组织机构等。
4	公司领导	旅游报表
5	司机	更新运输状态

旅行社的主要业务

旅行社希望这个系统能够支持下面的功能：

A. 旅游业务

（1）客户预订

客户能够查看旅游产品（即旅游路线行程），当客户想要浏览某个旅游产品时，他可以做一个预订。然后一个窗体弹出来，收集客户的信息输入。信息提交后，预订操作执行成功。

（2）组建旅游团

员工能够选择客户，将客户加入到旅游团中。

（3）旅游产品安排

计调员可以编制旅游产品，旅游者可以在行程安排中查看详细信息（日期，住宿，行程等）。

B. 物流业务

（1）货物收取

员工从客户那里接收货物运输申请。首先，员工会将申请登记到系统中。然后，他会一同处理这些申请。具有相同目的地或位于同一线路的货物会被一块邮递。

（2）货物发送

员工建立货物发送任务，选择具有相同目的地或位于同一线路上的货物进行投递，为任务指派车辆和司机。

（3）更新货物运输状态

司机经过运输地点后，可以更新货物运输状态。这些信息组成了货物被运输的一个路径图。

（4）客户查询

客户使用单据编号查询货物的运输状态。

设计要求

请根据以上业务需求，画出 E-R 图，设计关系模式，并在 SQL Server2008 中实现该数据库（数据自拟），并用 SQL 语言完成下列操作。

- 1) 查询河北省内出游时间在三天以内的旅游产品；
- 2) 查询张 xx 参与的旅游团情况；
- 3) 查询客户（客户号为 xxxxx）的货物情况；
- 4) 计调员新增加一项旅游产品（数据自拟）；
- 5) 公司领导查询 2015 年 1 月-5 月共发送旅游团数目。

题目二 银行储蓄业务数据库设计

这里给出的银行业务系统是一个简化的系统，它包含客户的存款取款业务，通常称为储蓄业务。不涉及企业的大宗贷款业务、资金管理、内部管理等方面。

两类角色：

（1）银行业务员

客户办理储蓄业务，可以是任何业务员。业务员可以为任何客户办理储蓄业务。

（2）客户

一个客户在银行可能有多个账号，但一个账号只能对应唯一的客户。银行为客户建立一个储蓄账号时，通过业务员来操作。

客户可通过网银系统随时查询自己账号的余额，指定时间段的流水，统计指定时间段的账户收支情况。客户可通过银行业务员或自助柜员机完成查询或存取款业务。

设计要求

请根据以上业务需求，画出 E-R 图，设计关系模式，并在 SQL Server2008 中实现该数据库（数据自拟），并用 SQL 语言完成下列操作。

- 1) 客户王 xx 到银行申请开户，并申请一个活期储蓄账号；
- 2) 客户王 xx 通过网银查询自己的账号 xxxxx2015 年 1 月 1 日至 2015 年 3 月 30 日所有流水记录；
- 3) 今天客户王 xx 向自己的账号 xxxxx 中存入 10000 元；
- 4) 客户王 xx 统计自己的账号 xxxxx2014 年全年的收支情况（即总收入多少元，总支出多少元）；
- 5) 今天客户王 xx 通过柜员机取款 3000 元。

《GIS 二次开发》课程标准

一、课程说明

课程名称	GIS 二次开发		标准简称	二次开发	
适用专业	测绘地理信息技术	修读学期	第四学期	制订时间	2018.8
课程代码	1331290	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修	课程类别	专业核心课程
先修课程	《程序设计基础》《数据库》				
后续课程	无				
对应职业资格证书或内容		全国 GIS 应用水平考试			
合作开发企业		无			
执笔人	李志明	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.8.15				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

本课程是测绘与地理信息系统专业的一门专业核心课程。是一门实践性很强的课程，必须通过上机操作才能掌握所学的知识，强调讲授与上机操作相结合，保证学生有充分的上机条件。通过本课程的学习，学生能够掌握计算机网络语言和 ArcGIS Engine 相关方面的特点，掌握它们的主要应用领域和发展方向，具备一种基于 C#语言开发的 ArcGIS 产品二次开发能力，为后续的学习，打下良好基础。

三、设计思路

本课程按照学生掌握 GIS 应用开发技能的顺序进行组织，坚持以理论够用为度，以培养学生掌握 GIS 二次开发技能为主，将课程知识点与学习任务整合到设计的项目中，通过上机实践，让学生掌握 C#语言实现对 GIS 的二次开发。

其总体设计思路是：以 C#作为开发语言，结合大量实例，掌握 ArcGIS Engine 10.0 进行 GIS 二次开发的方法、过程和技巧。主要包括 ArcGIS Engine 接口的概念，利用 ArcGIS Engine 构建 GIS 基本框架的方法，

在 ArcGIS Engine 环境下空间数据访问与查询、符号化显示与符号库定制、外部属性数据操作与专题图制作、地图整饰与打印输出、空间数据裁剪、地形分析、地图配准，以及空间数据图饰符号标注等功能的实现方法。

四、课程培养目标

通过本课程的学习，让学生掌握 GIS 二次开发应具备的相关技能，学会 C#开发工具，对 GIS 进行二次开发的方法，为测绘与地理信息专业后续课程提供支撑。

1. 专业能力

- 完成 Visual Studio 2010.NET 的安装与配置
- 完成 ArcGIS Engine 10.0 的安装
- 完成 ArcGIS Engine 基础控件的加载
- 完成 GIS 地图数据加载
- 完成 GIS 地图符号化
- 完成 GIS 地图的整饰与输出

2. 方法能力

本课程在教学过程中，以学生为主体，通过案例教学、任务驱动教学、分组讨论教学、问题探究教学等教学方法，让学生主动参与到教学过程中，以编写代码为主，不断激发学习者的学习兴趣，让学生在不断地分析问题，解决问题，推理与判断过程中，提高学习效果，达到培养实际职业技能的培养目标。

3. 社会能力

- 培养学生的沟通能力及团队协作能力
- 培养学生分析问题、解决实际问题的能力
- 培养学生用于创新、编写代码的能力

五、课程内容、要求及教学设计

(一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	C#开发基础知识	掌握 C#语言的开发环境	Visual Studio 2010.NET 的安装与配置	会安装 Visual Studio 2010.NET	培养学生自主、开放的学习能力	2
2	ArcGIS Engine 10.0 二次开发环境搭建	掌握 ArcGIS Engine 10.0 二次开发环境	ArcGIS Engine 10.0 的的安置	会安装 ArcGIS Engine 10.0	培养学生自主、开放的学习能力	2
3	ArcGIS Engine 基础控件	掌握 ArcGIS Engine 基础控件的用法和操作	ArcGIS Engine 接口和控件的使用	能熟练使用 ArcGIS Engine 的控件和接口的调用	培养学生自主、开放的编程能力	6
4	GIS 地图数据加载	熟练掌握地图与图层、图层的控制	地图与图层的加载、图层控制	能熟练使用 Field 和 Fields 对象创建 Shape 文件	培养学生自主、开放的编程能力	6
5	GIS 地图符号化	掌握 ArcGIS Engine 的颜色控制、符号控件的使用	Color 对象、地图符号化函数和符号控件的使用	能够熟练是使用 ColorRamps 对象、地图符号化函数和符号控件	培养学生自主、开放的编程能力	8
6	GIS 地图的整饰与输出	掌握地图整饰及其实现、地图输出及其实现	图形元素和框架元素的应用、地图图片格式输出	能够熟练应用图形元素和框架元素,对地图图片格式进行输出	培养学生自主、开放的编程能力	6
7	复习					2
8	实践					32
合计		讲授 30 学时、实践 32 学时、复习与习题课 2 学时,共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	C#开发基础知识	学时	2
学习要求	掌握 C#语言的开发环境		
任务分解	任务 1	C#语言简介	
	任务 2	Visual Studio 2010.NET 的安装	
	任务 3	Visual Studio 2010.NET 的配置	

学习单元情境设计			
单元名称	ArcGIS Engine 10.0 二次开发环境搭建	学时	2
学习要求	会安装 Visual Studio 2010.NET		
任务分解	任务 1	ArcGIS Engine 简介	
	任务 2	ArcGIS Engine 10.0 的安装	
	任务 3	ArcGIS Engine 的升级	

学习单元情境设计			
单元名称	ArcGIS Engine 基础控件	学时	6
学习要求	能熟练使用 ArcGIS Engine 的控件和接口的调用		
任务分解	任务 1	接口的定义	
	任务 2	ArcGIS Engine 类库结构	
	任务 3	ArcGIS Engine 的控件介绍	
	任务 4	地图浏览功能的实现	

学习单元情境设计			
单元名称	GIS 地图数据加载	学时	6
学习要求	熟练掌握地图与图层、图层的控制		
任务分解	任务 1	地图与图层	
	任务 2	加载图层	

	任务 3	图层控制
	任务 4	

学习单元情境设计			
单元名称	GIS 地图符号化	学时	8
学习要求	掌握 ArcGIS Engine 的颜色控制、符号控件的使用		
任务分解	任务 1	ArcGIS Engine 的颜色	
	任务 2	地图符号化函数	
	任务 3	符号控件的使用	
	任务 4	地图标注与标记	

学习单元情境设计			
单元名称	GIS 地图的整饰与输出	学时	6
学习要求	掌握地图整饰及其实现、地图输出及其实现		
任务分解	任务 1	地图整饰及其实现	
	任务 2	地图输出及其实现	
	任务 3	综合实例	

- 注：1. 学习单元要与前述课程典型工作任务以及工作任务或项目，具有对应关系，可一对一，亦可多对一，即多个学习单元对应一个典型工作任务。
2. 能力目标应是课程总体目标所描述能力在本学习单元的分解和具体化；
3. 能力目标一定是可测量和可展示的；
4. 必须掌握的知识，一定是必须、够用，而且对其他课程的内容有一定的整合度；
5. 在设计学习单元时，要考虑任务或项目载体，及任务的复杂程度或项目的难易程度。要确保一个主题学习单元应有一个相对完整的可展示的任务或项目。
6. 在学习内容的设计上要把职业资格证有关内容有机融入。
7. 课程如果包括有实训安排的，实训环节应该作为单独的学习单元。

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩	实践成绩	期末成绩
100%	30%	40%	30%
小计	30%	40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤

出勤占总成绩 30%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

(2) 实践操作占总成绩 40%。共计 14 次上机实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(3) 期末成绩为上机考试成绩。

七、教材及相关资源

《C#语言的 ArcGIS Engine 开发基础与技巧》 主编：芮小平等 出版社：电子工业出版社 2015 年 02 月。

参考资料：《从 0 开始学习 GIS 二次开发》

网站名称	网站地址	说明
编程中国	http://www.bc-cn.net/Article/sjk/sqlserver	开发技巧及资料下载
CSDN	http://database.csdn.net/	有一些关于 GIS 开发的专题

八、任课教师要求

本课程的授课教师要求为双师素质教师，既有项目开发经验，又有教学经验，以达到更好的教学效果。

九、教学实训场所

本课程以机房教学为主，以编程实践为依托，借助 C#作为开发语言，ArcGIS Engine 为二次开发环境，让学生体现真实开发任务，以达到更好的教学效果。

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	测绘地理信息技术	课程	GIS 二次开发			班级	\	
培养目标：		本课程本着“就业导向、能力本位，以学生为主体，多元智力”的学生观，使学生能够掌握 C#语言和 ArcGIS Engine 相关方面的特点，掌握它们的主要应用领域和发展方向，具备一种基于 C#语言开发的 ArcGIS 产品二次开发能力。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《C#语言的 ArcGIS Engine 开发基础与技巧》 主编：芮小平等 出版社：电子工业出版社 2015 年 02 月。								
教研室主任审核意见： 签名： 年 月 日					系（部）主任审核意见： 签名： 年 月 日 （公章）			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	1.C#语言简介 2.Visual Studio 2010.NET 的安装 3.Visual Studio 2010.NET 的配置	掌握 C#语言的开发环境		PPT、上机	
1	2	上机	完成课本任务一		上机	
2	2	1.ArcGIS Engine 简介 2.ArcGIS Engine 10.0 的安装 3. ArcGIS Engine 的升级	安装 Visual Studio 2010.NET		PPT、上机	
2	2	上机	完成课本任务二		上机	
3	2	1.接口的定义和应用	能熟练使用接口的调用		PPT、上机	
3	2	上机	完成课本任务三		上机	
4	2	1.ArcGIS Engine 类库结构 2.ArcGIS Engine 的控件介绍	熟练掌握类库和控件		PPT、上机	

4	2	上机	完成课本任务四		上机	
5	2	1. 地图浏览功能的实现	实现地图加载和浏览		PPT、上机	
5	2	上机	完成课本任务五		上机	
6	2	1. 地图与图层	熟练掌握地图与图层		PPT、上机	
6	2	上机	完成课本任务六		上机	
7	2	1. 加载图层	掌握工作空间与工作空间工厂和几种常用数据类型的加载		PPT、上机	
7	2	上机	完成课本任务七		上机	
8	2	1. 图层控制	创建新的 Shape 文件; 利用 Field 和 Fields 对象创建 Shape 文件		PPT、上机	
8	2	上机	完成课本任务八		上机	

9	2	1. ArcGIS Engine 的颜色	掌握 Color 对象和 ColorRamps 颜色梯度对象		PPT、上机	
9	2	上机	完成课本任务九		上机	
10	2	1. 地图符号化函数	掌握 MarkerSymb、LineSymbol、FillSymbol、TextSymbol、3DChartSymbol 函数		PPT、上机	
10	2	上机	完成课本任务十		上机	
11	2	1. 符号控件的使用	掌握符号的绘制与保存、符号的配置和符号导入/导出与管理。		PPT、上机	
11	2	上机	完成课本任务十一		上机	
12	2	1. 地图标注与标记	掌握地图进行标注与标记的方法		PPT、上机	
12	2	上机	完成课本任务十二		上机	
13	2	1. 地图整饰及其实现	掌握地图图形元素及其应用和框架元素及其应用		PPT、上机	

13	2	上机	完成课本任务十三		上机	
14	2	1. 地图输出及其实现	掌握使用地图打印和地图图片格式输出		PPT、上机	
14	2	上机	完成课本任务十四		上机	
15	2	综合实例	实例讲解		PPT、上机	
15	2	上机	完成课本任务十五		上机	
16	2	复习	复习		PPT、上机	
16	2	考试	考试			

附件 2:



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

测绘地理信息技术专业

GIS

二

次

开

发

指

导

书

建筑工程系测绘教研室

二〇一*年*月

一、实训目的

通过 GIS 二次开发实训，使学生了解需求分析、项目管理方案设计、系统总体设计以及系统详细设计、系统实施、运行和维护等阶段要完成的具体工作；掌握在 C#和 ArcEngine 环境下构建应用型地理信息系统的方法。

二、实训的内容与要求

1. 熟悉开发环境：Visual Studio 2010; C#; Arc Engine 10.1
2. 功能需求分析
3. 基于组件技术开发应用型地理信息系统

组件式技术已成为当今软件技术的潮流之一。组件式 GIS 软件的基本思想是把 GIS 各大功能模块划分为几个控件。各个 GIS 控件之间，以及 GIS 控件与其他非 GIS 控件之间，可以方便地通过可视化的软件开发工具集成起来，形成最终的 GIS 应用。

重点完成的工作包括：1) 建立 ArcGIS Engine 应用程序框架；2) 实现对矢量数据（Shape File 格式）的访问；3) 实现采用唯一值（Unique Values）的方式实现对面状矢量数据进行渲染（Render）。

三、时间安排：

- 1、实训动员：介绍本次实训的内容和安排，布置任务。（1 天）
- 2、以下 3 项实训内容。（3 天）
- 3、编写实习报告，上交成果。（2 天）

四、成绩评定

- 1、按学生的平时成绩占 30%。
- 2、独立动手能力 20%。
- 3、实训成果 50%。

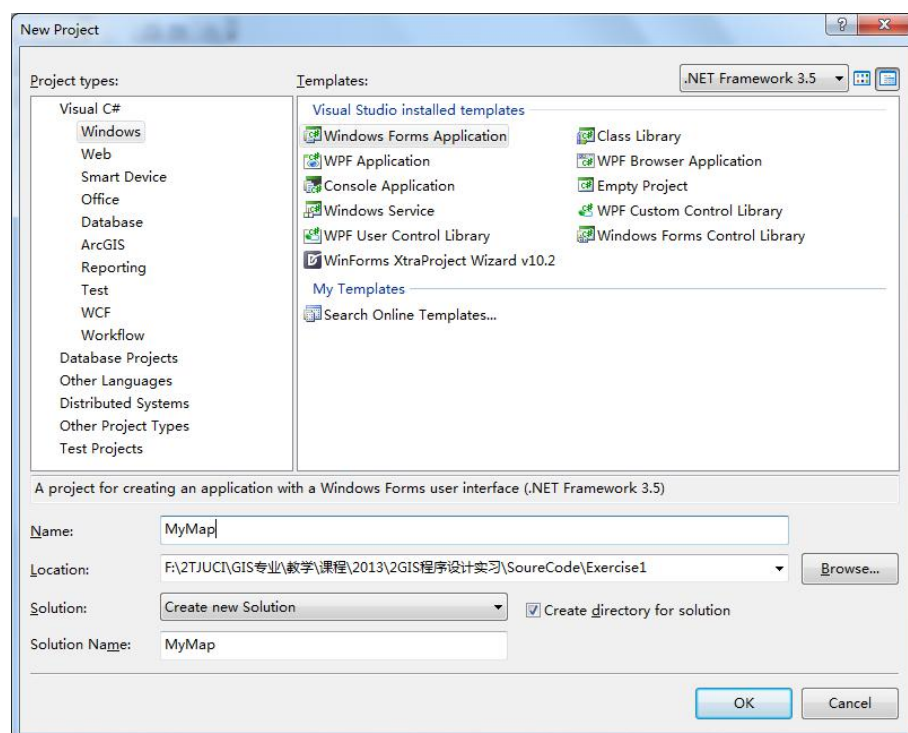
五、实训报告内容：

- 1、实训目的
- 2、实训内容
- 3、实训步骤（原理，方法，如何操作）
- 4、实训结果
- 5、实训感受（不少于 500 字）

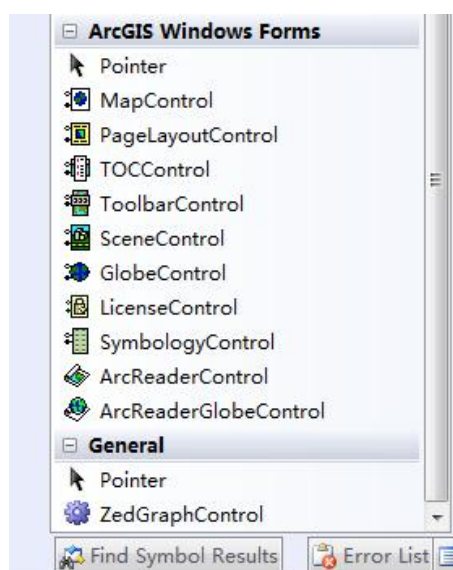
实习一： 初识 ArcGIS Engine 开发环境

1、新建 Windows 窗体应用程序

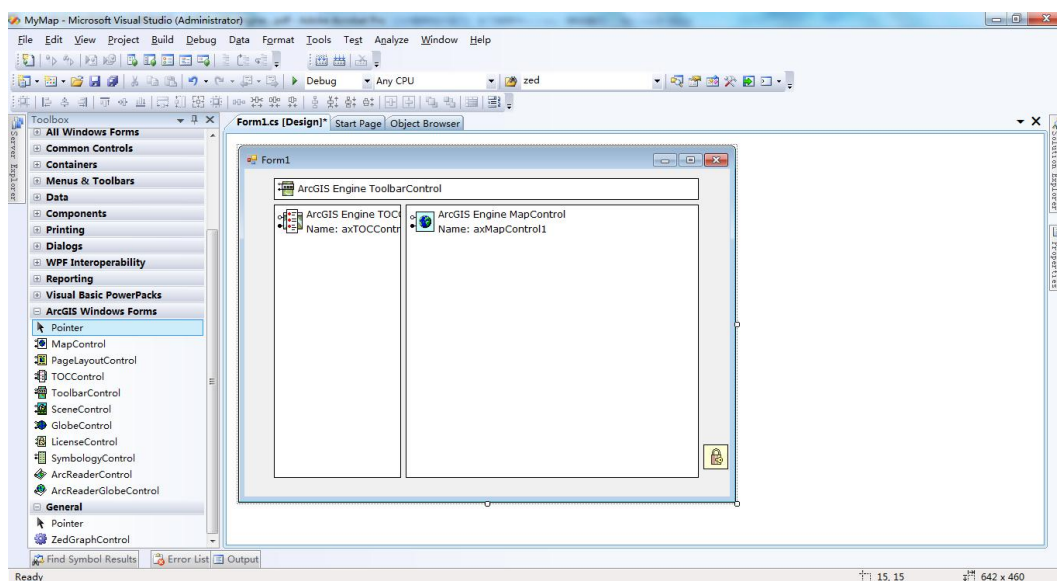
启动 VS2010，选择“文件|新建|项目|Windows 窗体应用程序”，在项目类型中选择 Visual C#，再选择 Windows 应用程序模板，输入名称“MyMap”，点击确定。



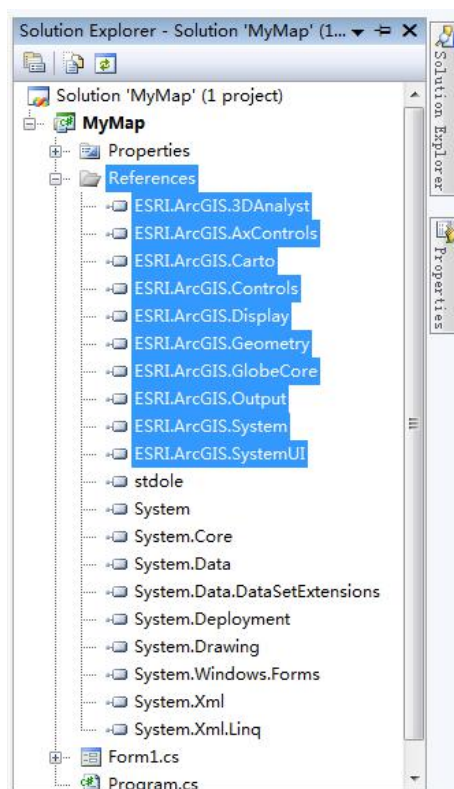
2、查看 ArcGIS Windows Forms 控件



3、添加地图控件

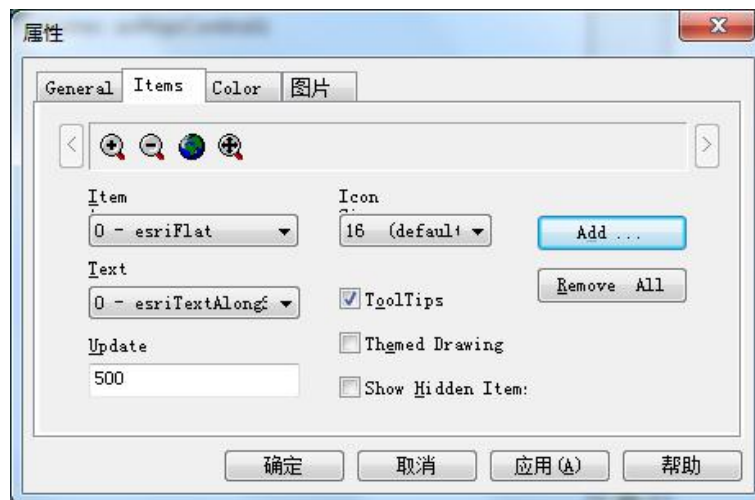
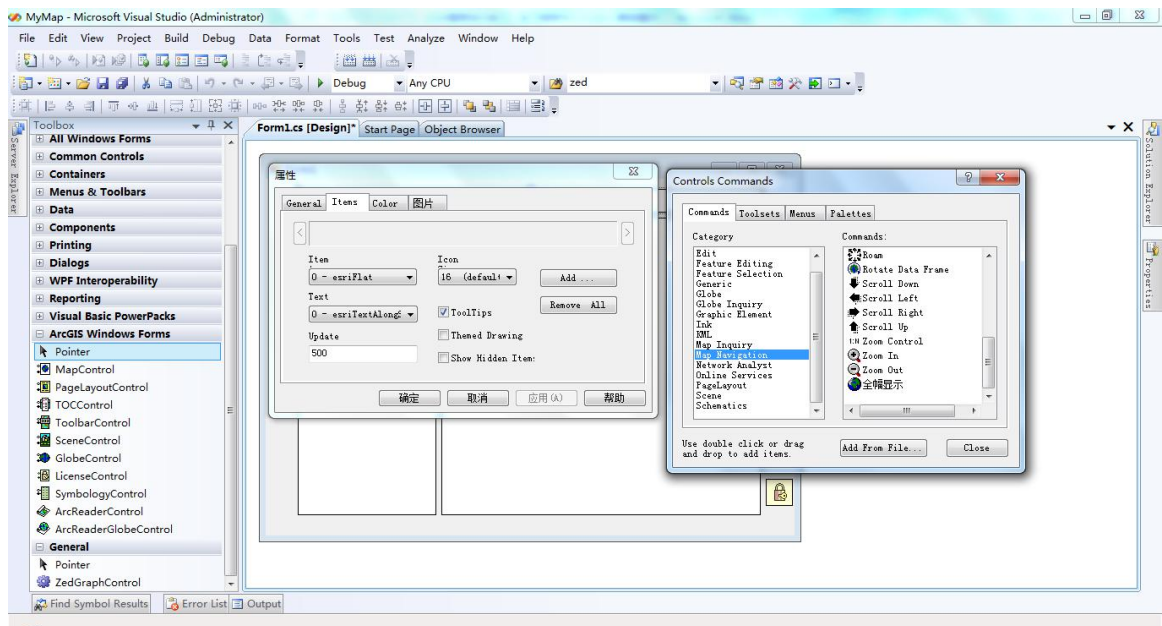


添加完这几个控件后，VS 会自动为我们添加一些引用，这些应用如下，注意 **Version** 这个类库是 ArcGIS Engine 新增加的，而且必不可少。



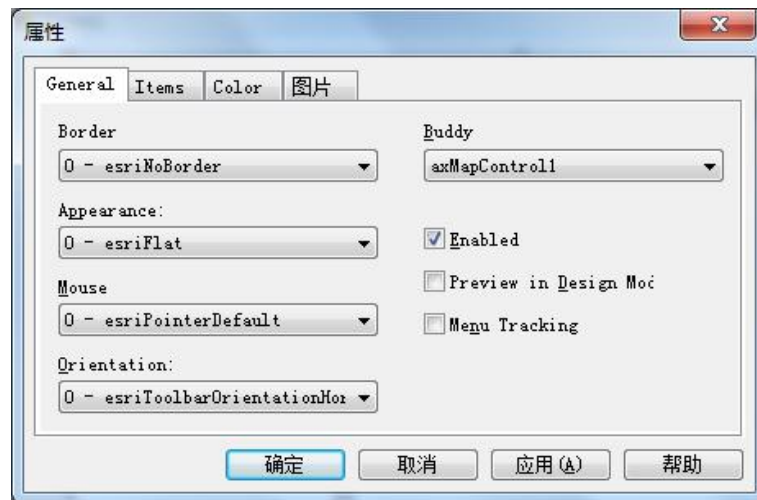
4、设置相应的属性

右击 ToolbarControl 控件，选择“属性 | Items(选择工具) | Add Commands”，选择常用工具。



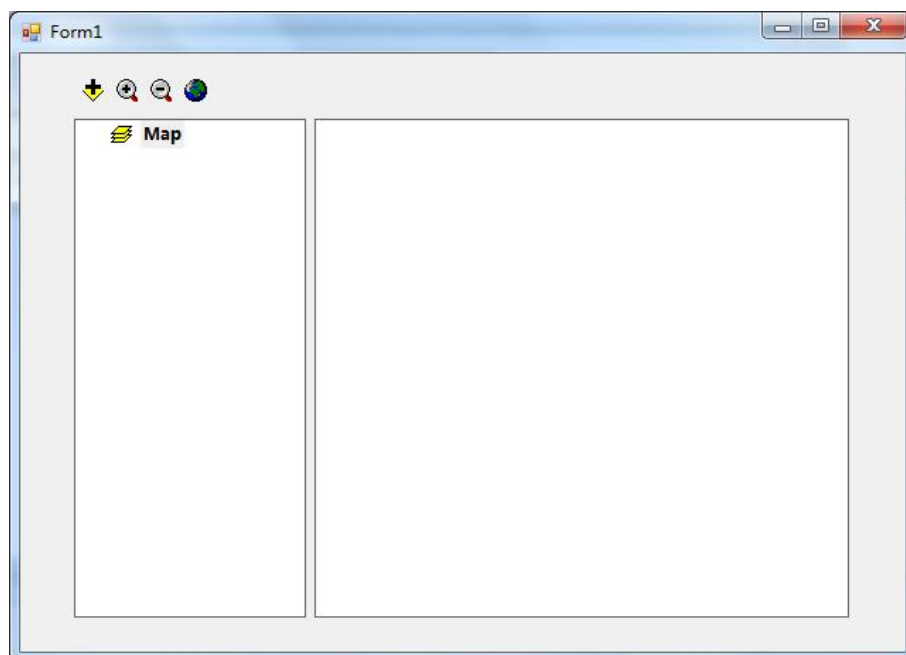
5、控件绑定：设置控件之间的关联

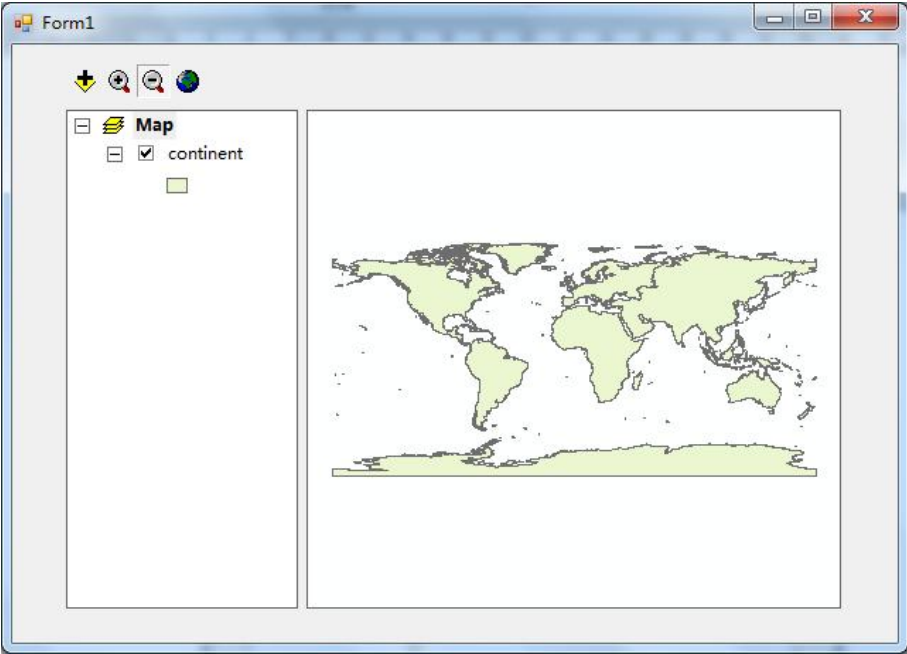
通过以上步骤添加的控件还只是单独存在，而我们的程序需要各控件间协同工作，因此要进行控件绑定。分别右击 ToolbarControl、TOCControl 控件，将 Buddy 设置为 axMapControl1。



6、编译运行

按 F5 即可编译运行程序，至此桌面 GIS 应用程序框架基本框架已经搭建好了，你可以通过工具条的工具打开地图文档，浏览地图了。



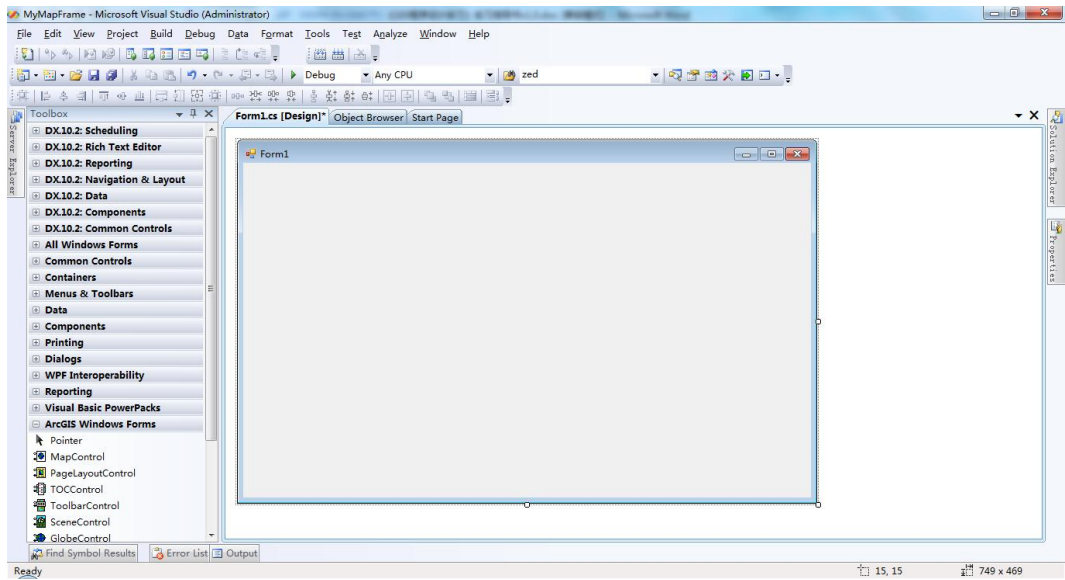


实习二：建立 ArcGIS Engine 应用程序框架

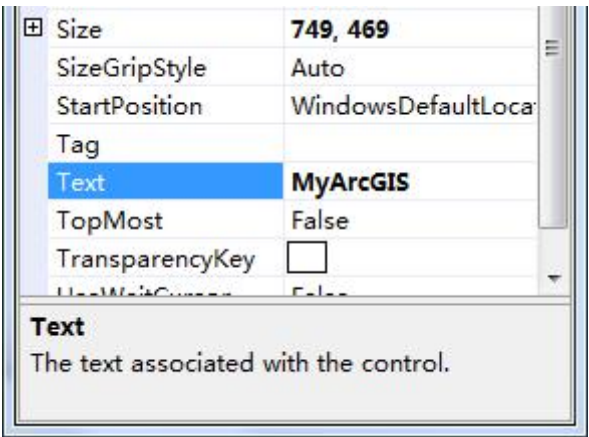
2.1 地图浏览

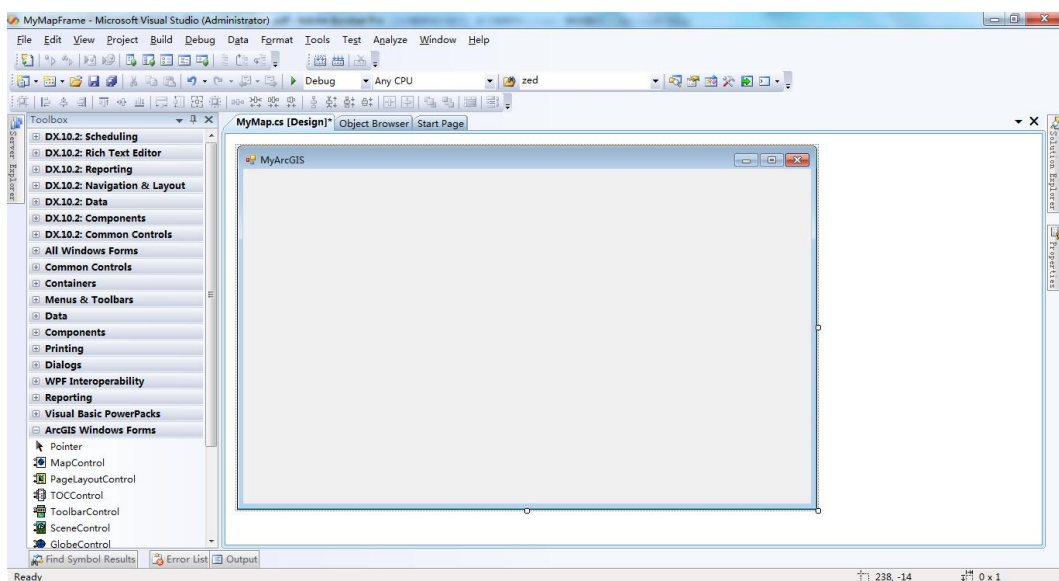
1、新建项目

启动 VS2008，选择“文件|新建|项目|Windows 窗体应用程序”，在项目类型中选择 Visual C#，再选择 Windows 应用程序模板，输入名称“MyMapFrame”，点击确定。



在解决方案管理器中将“Form1.cs”重命名为“MyMap.cs”，在设计视图中，选中窗体，将其属性中的“Text”改为“MyArcGIS”。





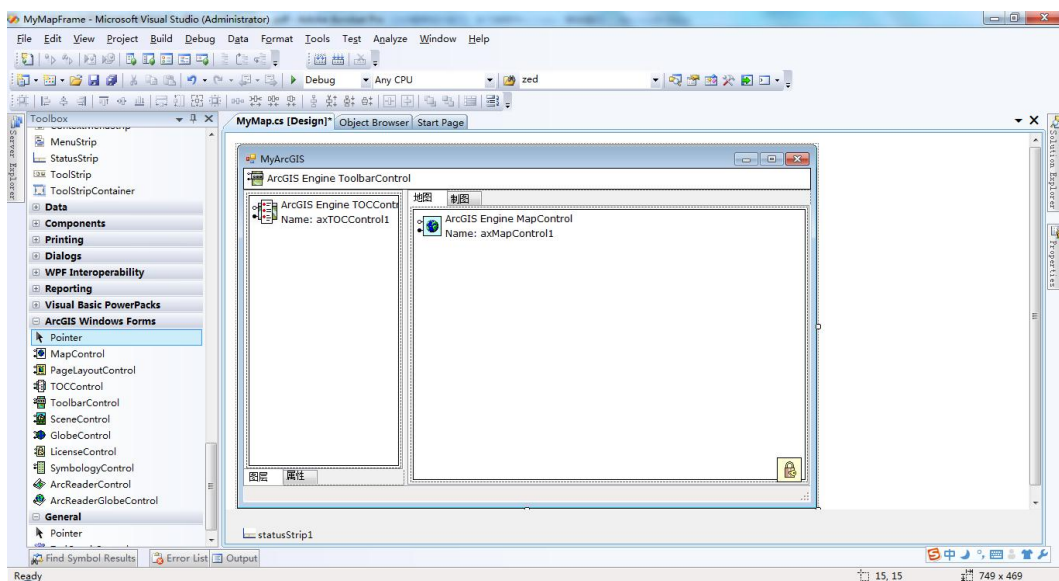
2、添加控件

选择工具箱中的“菜单和工具栏|StatusStrip(状态栏)”，将其拖入到窗体。

选择工具箱中的“ArcGIS Windows Forms”节，将“ToolbarControl”控件拖入窗体，并将其属性中的 Dock 设置为 Top。

选择工具箱中的“容器|SplitContainer(容器)”拖入窗体，并将其属性中的 Dock 设置为 Fill。

将 TabControl 控件拖入 Panel1，将 Alignment 属性设置为 Bottom，Dock 属性设置为 Fill。点击 TabPages 属性右边的按钮，弹出 tabPage 集合编辑器，将 tabPage1 的 Name 设置为“Layer”，Text 设置为“图层”；将 tabPage2 的 Name 设置为“Property”，Text 设置为“属性”。如下所示：



选择“图层”选项卡，拖入 TOCControl 控件，设置 Dock 属性为 Fill。

选择“属性”选项卡，拖入所有 Windows 窗体|PropertyGrid 控件，设置 Dock 属性为 Fill。

拖入 TabControl 控件到 Panel2，设置 Dock 属性为 Fill。

并用上述类似的方法，将两个选项卡的 Name 和 Text 分别设置为：(Map、地图)和(Layout，制版)。

选择“地图”选项卡，拖入 MapControl 控件，设置 Dock 属性为 Fill。

选择“制版”选项卡，拖入 PageLayoutControl 控件，设置 Dock 属性为 Fill。

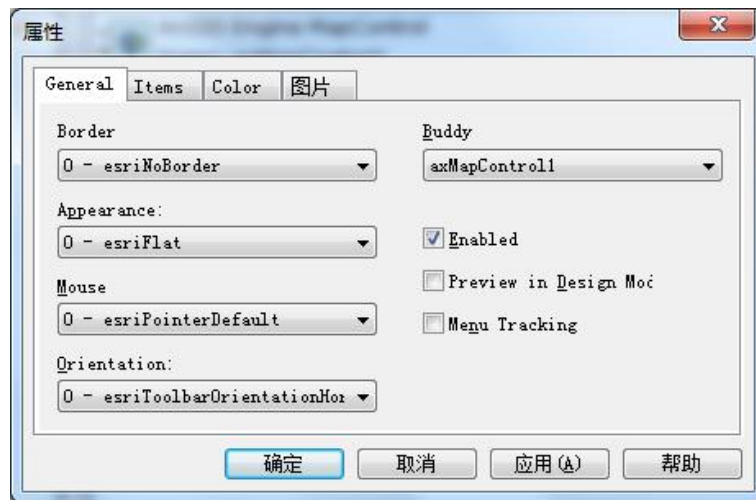
最后将 LicenseControl 控件拖入到窗体的任意地方。

按 F5 编译运行，可以看到布局好的程序界面。

3、控件绑定

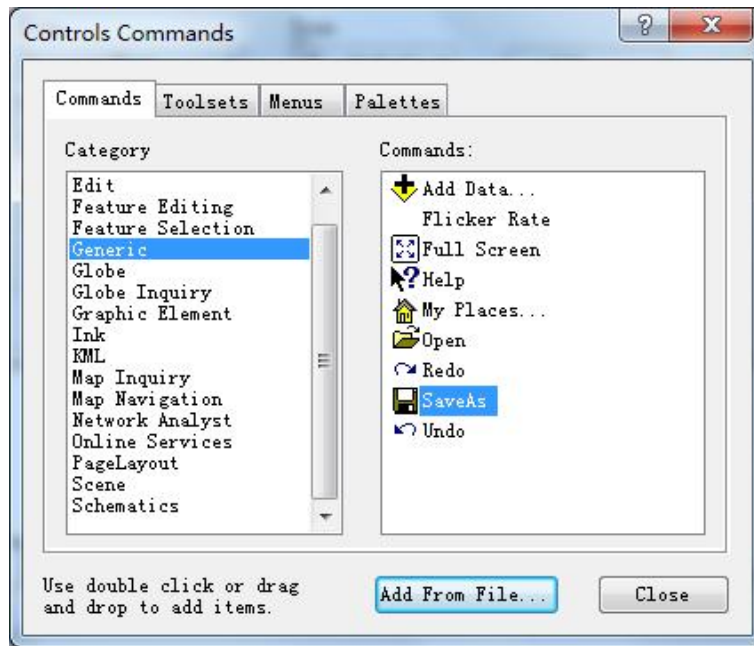
通过以上步骤添加的控件还只是单独存在，而我们的程序需要各控件间协同工作，因此要进行控件绑定。

分别右击 ToolbarControl、TOCControl 控件，将 Buddy 设置为 axMapControl1，如下图所示。



4、添加工具

工具条中还没有任何工具，添加的方法也很简单。右击 ToolbarControl，选择“属性 | Items”，点击 Add，选择 Commands 选项卡中的 Generic，双击 Open、SaveAs、Redo、Undo 即可将相应工具添加到工具条。



常见的工具有：

Map Navigation 中的导航工具，Map Inquiry 中的查询工具，Feature Selection 中的选择工具，你可以根据需要酌情添加工具。

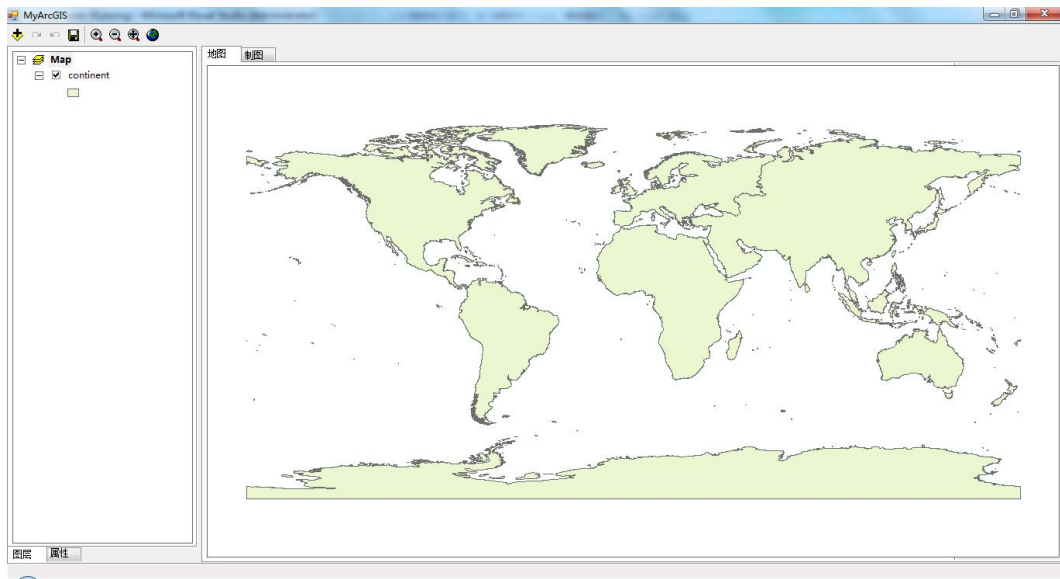
5、右键点击 LicenseControl，点击属性菜单.

浏览弹出的对话框，其中 ArcGIS Engine 已经选中，如果需要其它扩展模块的许可，可以在右侧选中对应的复选框，点击确定按钮。



5、编译运行

按 F5 即可编译运行程序，至此桌面 GIS 应用程序框架基本框架已经搭建好了，你可以通过工具条的工具打开地图文档，浏览地图了。



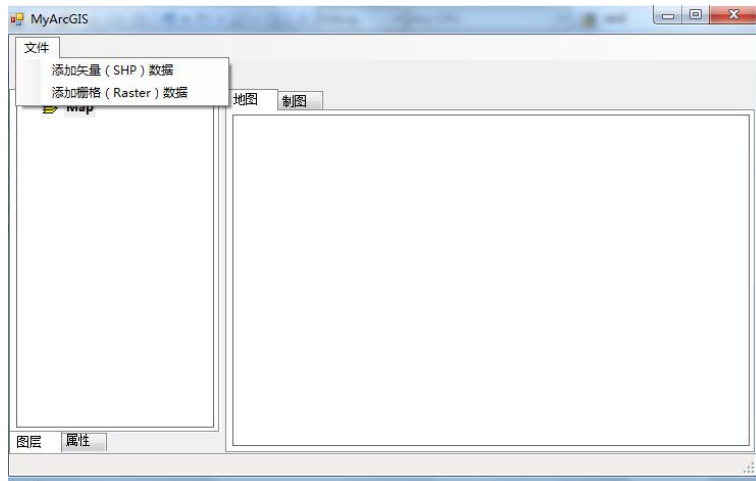
2.2 添加 shp 数据

刚刚在 2.1 部分在没有写代码的情况下，我们生成了一个地图浏览小程序。下面我们来使用代码的方式添加数据。

1、添加菜单控件并设置菜单属性

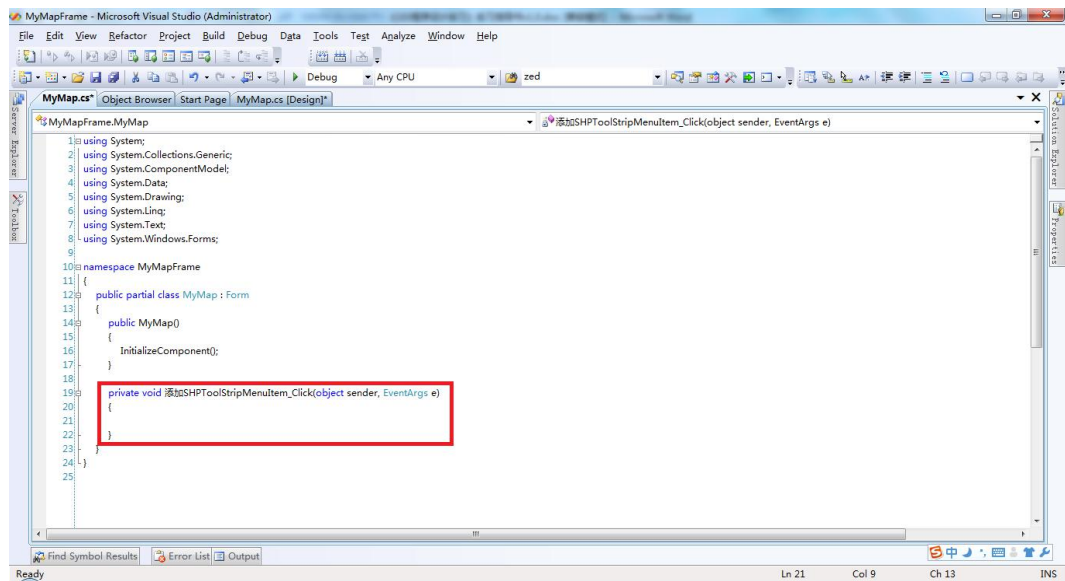
在 VS2010 的工具箱中，展开菜单和工具栏，双击 MenuStrip 控件，这样就在窗体上添加了一个菜单控件；同样双击添加 openFileDialog 控件，置于窗体任何位置。

在菜单上点击，输入“添加 SHP 数据”作为菜单的标题。

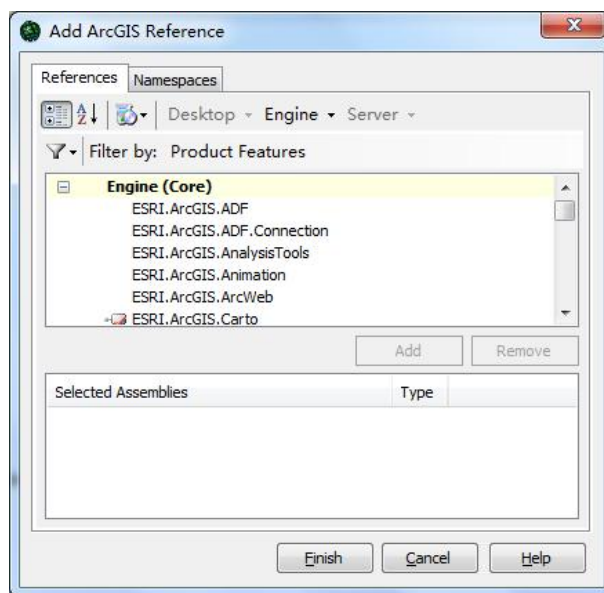


2、代码处理

2.1 选中“添加 SHP 数据”菜单，在属性框中点击事件按钮，在事件列表中双击 Click 事件；或者双击“添加 SHP 数据”菜单，自动生成的事件处理方法如下图所示，我们将在方法内输入处理代码。



下面开始使用 ArcGIS Engine 进行编码，首先需要添加 ArcGIS 的引用，在解决方案管理器中右键点击“添加引用”。



在 MyMap.cs 源代码文件中，在源代码的最顶部，输入如下代码，导入命名空间。

```
using ESRI.ArcGIS.Carto;
using ESRI.ArcGIS.Controls;
using ESRI.ArcGIS.esriSystem;
using ESRI.ArcGIS.Display;
using ESRI.ArcGIS.Geometry;
using ESRI.ArcGIS.SystemUI;
using ESRI.ArcGIS.DataSourcesRaster;
//////////为SHP数据功能 增加的类库
using ESRI.ArcGIS.DataSourcesFile;
```

```
using ESRI.ArcGIS.Geodatabase;  
using System.IO;
```

在菜单的 Click 事件处理方法中添加如下代码。有多种方法添加 shapefile 文件到地图控件中，本示例的步骤如下：

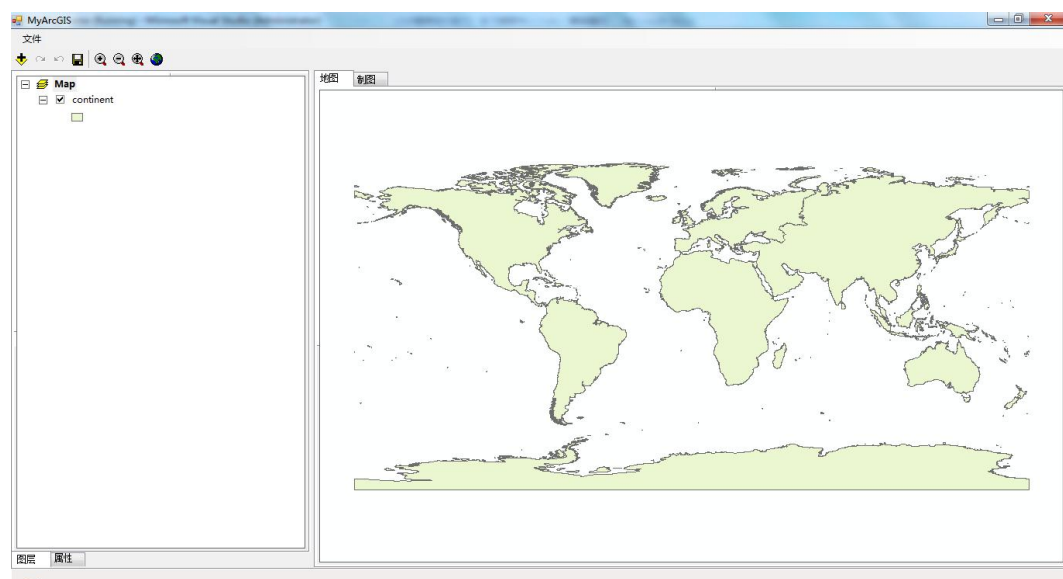
1. 创建工作空间工厂。
2. 打开 shapefile 工作空间。
3. 打开要素类。
4. 创建要素图层。
5. 关联图层和要素类。
6. 添加到地图控件中。

示例代码：

```
openFileDialog1.Filter = "shapefile文件(*.shp)|*.shp";  
openFileDialog1.Multiselect = false;  
DialogResult pDialogResult = openFileDialog1.ShowDialog();  
if (pDialogResult != DialogResult.OK)  
return;  
string pPath = openFileDialog1.FileName;  
string pFolder = System.IO.Path.GetDirectoryName(pPath);  
string pFileName = System.IO.Path.GetFileName(pPath);  
IWorkspaceFactory pWorkspaceFactory = new ShapefileWorkspaceFactory();  
IWorkspace pWorkspace = pWorkspaceFactory.OpenFromFile(pFolder, 0);  
IFeatureWorkspace pFeatureWorkspace = pWorkspace as IFeatureWorkspace;  
IFeatureClass pFC = pFeatureWorkspace.OpenFeatureClass(pFileName);  
IFeatureLayer pFLayer = new FeatureLayerClass();  
pFLayer.FeatureClass = pFC;  
pFLayer.Name = pFC.AliasName;  
ILayer pLayer = pFLayer as ILayer;  
IMap pMap = axMapControl1.Map;  
pMap.AddLayer(pLayer);  
axMapControl1.ActiveView.Refresh();
```

3、在键盘上按 F5 键，运行调试。

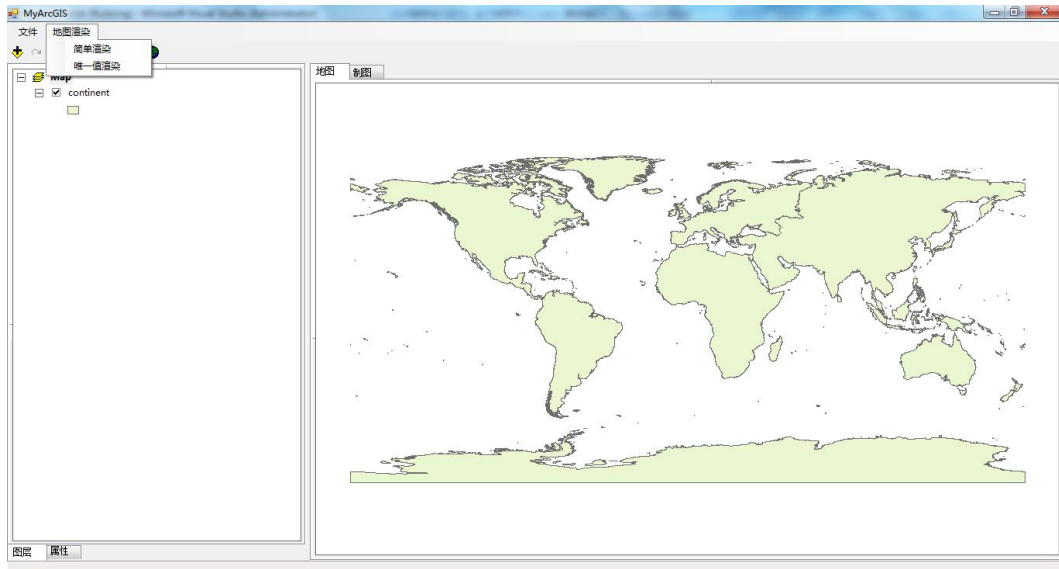
点击“添加 SHP 数据”菜单，在弹出的对话框中，选中任意一个 shp 文件，点击确定，即可把 shp 文件加载到地图控件中。



实习三：矢量要素符号化

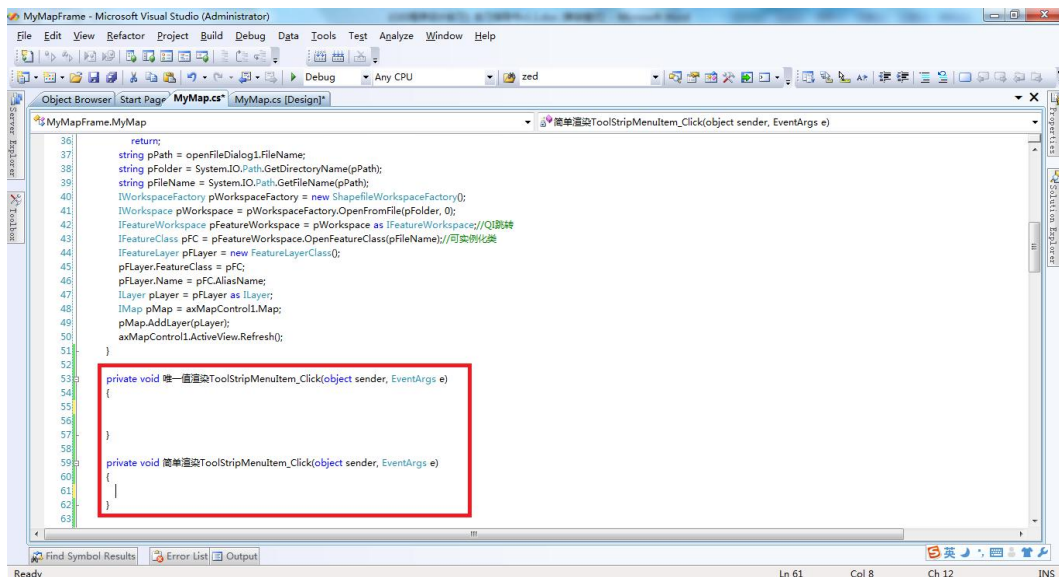
3.1 搭建符号化功能界面

在之前创建的 MenuStrip 上，新建“地图渲染”菜单，并新增“简单渲染”和“唯一值渲染”两个菜单项，如下图所示。



3.2 代码处理

3.1 选中“简单渲染”菜单，在属性框中点击事件按钮，在事件列表中双击 Click 事件；或者双击“简单渲染”菜单，自动生成的事件处理方法如下图所示，我们将在方法内输入处理代码。重复相同的操作，为“唯一值渲染”菜单增加事件处理函数。



在菜单“简单渲染”的 Click 事件处理方法中添加如下代码。

```
private void DefineSimpleRender(IFeatureLayer pFeatureLayer, string
sFieldName)
{
    //设置用于渲染的颜色
```

```

IRgbColor pColor = new RgbColorClass();
pColor.Red = 255;
pColor.Blue = 0;
pColor.Green = 0;

//设置用于渲染的符号的基本属性（面状符号）
ISimpleFillSymbol pSFSBase = new SimpleFillSymbolClass();
pSFSBase.Style = esriSimpleFillStyle.esriSFSSolid; //设置填充方式
pSFSBase.Outline.Width = 0.4; //设置边框的宽度
pSFSBase.Color = pColor as IColor;

//设置简单渲染的相关属性
ISimpleRenderer pSR= new SimpleRendererClass();
pSR.Symbol = pSFSBase as ISymbol;

//接口转换，对渲染方式进行设置
IGeoFeatureLayer pGFL = pFeatureLayer as IGeoFeatureLayer;
pGFL.Renderer = pSR as IFeatureRenderer;

//地图刷新
axMapControl1.Refresh();
}

```

在菜单“唯一值渲染”的 Click 事件处理方法中添加如下代码。

```

private void DefineUniqueValueRender(IFeatureLayer pFeatureLayer, string
sFieldName)
{
    //变量声明
    bool bValFound; //判断要素值是否存在
    int iFieldIndex; //用于存储字段所在的索引值

    //设置颜色列表，用于随机生成颜色（用于填充面状要素）
    //设置颜色的基本属性，包括色调（H）、饱和度（S）以及亮度（V）
    IRandomColorRamp pRCR = new RandomColorRampClass();
    pRCR.StartHue = 76;
    pRCR.EndHue = 188;
    pRCR.MinSaturation = 20;
}

```

```

pRCR.MaxSaturation = 40;
pRCR.MaxValue = 85;
pRCR.MaxValue = 100;

pRCR.UseSeed = true;
pRCR.Seed = 43;

//设置唯一值渲染的相关属性
IUniqueValueRenderer pUVR = new UniqueValueRendererClass();
pUVR.FieldCount = 1;
pUVR.set_Field(0, sFieldName);

//遍历要素类的所有要素，并为每个要素设置基本的渲染形式
//遍历要素类中的所有要素
IFeatureClass pFC = pFeatureLayer.FeatureClass;
IFeatureCursor pFCursor = pFC.Search(null, false); //通过遍历，返回要素
指针 (FeatureCursor)
IFeature pFeature = pFCursor.NextFeature(); //获取当前第一个要素

//获得指定字段的索引值
IFields pFields = pFCursor.Fields;
iFieldIndex = pFields.FindField(sFieldName);

//为不同的要素，设置不同的填充颜色
pRCR.Size = pFC.FeatureCount(null); //获得应产生的颜色的数目
bool bOK;
pRCR.CreateRamp(out bOK); //判断随机颜色生产是否成功?

//获得随机生成的颜色列表
IEnumColors pEnumColors = pRCR.Colors;
pEnumColors.Reset();
IColor pColorForFeature = pEnumColors.Next();

//开始遍历，为每个要素设置基本的渲染信息
while (pFeature != null)
{
    //为每个要素设置基本的渲染符号

```

```

        ISimpleFillSymbol pSFSForFeature = new SimpleFillSymbolClass();
        pSFSForFeature.Style = esriSimpleFillStyle.esriSFSSolid;
        pSFSForFeature.Outline.Width = 0.4;
        pSFSForFeature.Color = pColorForFeature;

        //获得当前要素中指定字段的名称
        string sFeatureName;
        sFeatureName = pFeature.get_Value(iFieldIndex) as string;

        //设置唯一值渲染的相关属性
        pUVR.AddValue(sFeatureName, sFieldName, pSFSForFeature as ISymbol);
        pUVR.set_Label(sFeatureName, sFeatureName);
        pUVR.set_Symbol(sFeatureName, pSFSForFeature as ISymbol); //设置该
值渲染信息

        //获得下一组要素和颜色
        pFeature = pFCursor.NextFeature();
        pColorForFeature = pEnumColors.Next();
    }

    //接口转换，对渲染方式进行设置
    IGeoFeatureLayer pGFL = pFeatureLayer as IGeoFeatureLayer;
    pGFL.Renderer = pUVR as IFeatureRenderer;

    //地图刷新
    axMapControl1.Refresh();
}

```

在菜单“分级渲染”的Click事件处理方法中添加如下代码。

```

private void ClassBreakRender(IFeatureLayer pFL, string sFieldName)
{
    IRandomColorRamp pRCR = new RandomColorRampClass();
    IClassBreaksRenderer pCBR = new ClassBreaksRenderer();

    pRCR.StartHue = 76;
    pRCR.EndHue = 188;
    pRCR.MinSaturation = 20;
    pRCR.MaxSaturation = 40;
}

```

```

pRCR.MinValue = 85;
pRCR.MaxValue = 100;

pRCR.UseSeed = true;
pRCR.Seed = 43;

pCBR.Field = sFieldName;
pCBR.BreakCount = 3;

IFeatureClass pFC = pFL.FeatureClass;

pRCR.Size = 3;

bool bOK;
pRCR.CreateRamp(out bOK);

if (bOK == true)
{
    IEnumColors pEC = pRCR.Colors;
    pEC.Reset();
    IColor pColorForFeature = pEC.Next();

    for (int i = 0; i < pCBR.BreakCount; i++)
    {
        ISimpleFillSymbol pSFSForFeature = new SimpleFillSymbolClass();
        pSFSForFeature.Style = esriSimpleFillStyle.esriSFSSolid;
        pSFSForFeature.Outline.Width = 0.4;
        pSFSForFeature.Color = pColorForFeature;

        switch (i)
        {
            case 0:
                pCBR.set_Break(i, 30);
                pCBR.set_Label(i, "0 - 30");
                pCBR.set_Description(i, "0 - 30");
                pCBR.set_Symbol(i, pSFSForFeature as ISymbol);

```

```

        break;
    case 1:
        pCBR.set_Break(i, 60);
        pCBR.set_Label(i, "31 - 60");
        pCBR.set_Description(i, "31 - 60");
        pCBR.set_Symbol(i, pSFSForFeature as ISymbol);

        break;
    case 2:
        pCBR.set_Break(i, 100);
        pCBR.set_Label(i, "61 - 100");
        pCBR.set_Description(i, "61 - 100");
        pCBR.set_Symbol(i, pSFSForFeature as ISymbol);

        break;
    }

    pColorForFeature = pEC.Next();
}

IGeoFeatureLayer pGFL = pFL as IGeoFeatureLayer;
pGFL.Renderer = pCBR as IFeatureRenderer;

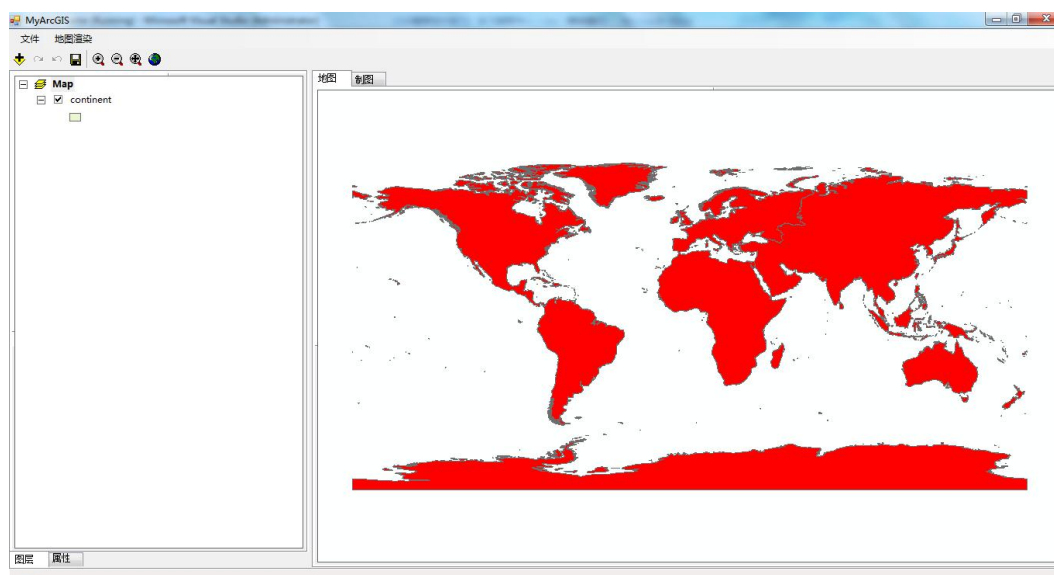
axMapControl1.Refresh();
}
}

```

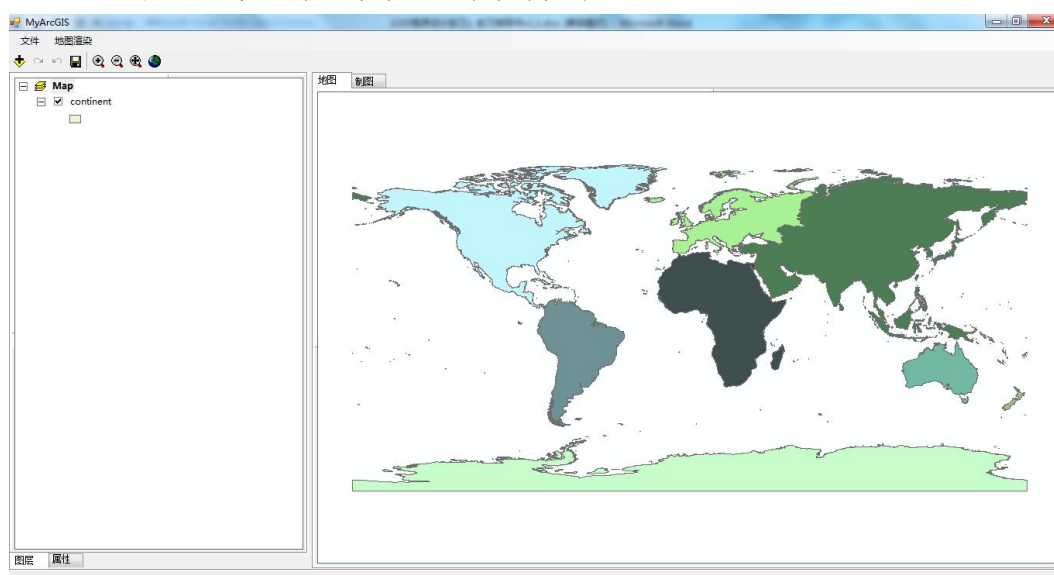
3.3、在键盘上按F5键，运行调试。

点击“添加 SHP 数据”菜单，在弹出的对话框中，选中任意一个 shp 文件，点击确定，即可把 shp 文件加载到地图控件中。

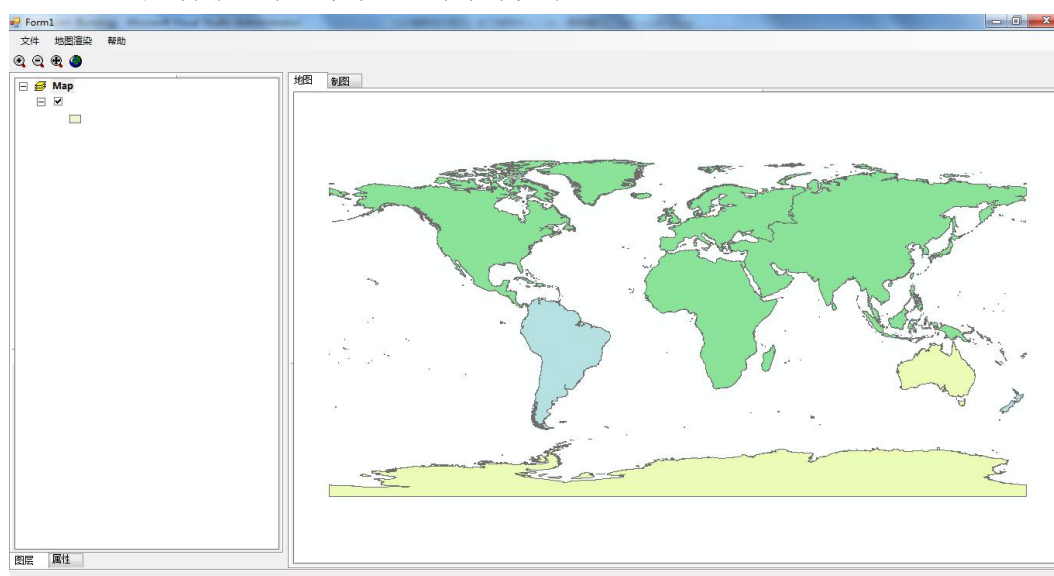
- 点击“简单渲染”菜单，渲染效果如下：



■ 点击“唯一值渲染”菜单，渲染效果如下：



■ 点击“分级渲染”菜单，渲染效果如下：



《空间分析》课程标准

一、课程说明

课程名称	空间分析		标准简称	空间分析	
适用专业	测绘地理信息技术	修读学期	第四学期	制订时间	2018年8月
课程代码	1331280	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	地图学, AutoCAD, 测量学, 地理信息系统				
后续课程	课程设计				
对应职业资格证书或内容	地图制图员, GIS 应用水平考试证书				
合作开发企业	无				
执笔人	刘铁	合作者	无	审核人	舒建
制(修)定日期	2018年8月				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A类（纯理论课）/ B类（理论+实践）/ C类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《空间分析》是测绘地理信息技术专业的一门集专业性和实践性于一体的专业核心课程。根据生产一线对高等职业院校应用性高技能人才的需要，地理信息系统课程重点学习矢量和栅格数据的空间分析、三维分析、地统计分析和水文分析的方法，了解空间分析建模，并为后续课程设计，走向工作岗位奠定专业基础。

三、设计思路

1. 本课程的设计总体要求是：以夯实基础、适应岗位为目标，以能力为本位，尽可能形成模块化的专业课程体系；
2. 在专业调研的基础上，结合企业生产实践，确定毕业生面临的工作岗位，结合工作岗位任务分解完成工作任务所需要的职业能力，根据职业能力要求设置课程教学内容，保证了课程内容选取的针对性和适用性；
3. 按照“体现学生学习的主体地位，使课程内容具有实践性、层次性、趣味性”的教学组织要求，配套与本课程标准相适应的“理实一体化”教材。

四、课程培养目标

本课程的培养目标是以就业为导向，以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为

主体,使学生掌握空间分析方法,具备应用 GIS 软件解决地理空间问题的工作能力,具备诚实守信、善于沟通和共同合作的职业品质;形成一丝不苟、精益求精、吃苦耐劳的精神;树立优质服务意识,热爱本职岗位的工作,为职业能力的发展打下良好的专业基础。

专业能力:

- 1、能理解空间分析概念,形成地理空间思维的能力;
- 2、能熟练运用 ArcGIS 软件进行空间分析的能力;
- 3、能进行栅格和矢量数据的空间分析的能力;
- 4、能进行三维分析的能力;
- 5、能进行地统计分析的能力;
- 6、初步具备空间分析建模的能力。

方法能力:

1. 具备制定、实施工作计划的能力;
2. 具备搜集和整理资料的能力;
3. 具备理解专业资料的能力;
4. 具备综合分析判断能力。

社会能力:

- 1、培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。
- 2、培养学生的自主学习意识和自学能力。
- 3、培养学生的创新意识与创造能力。
- 4、培养学生的团结、合作精神。

五、课程内容、要求及教学设计

本课程按照测绘地理信息行业和制图员、资料员、GIS 二次开发程序员、数据库工程师等岗位职业资格标准,以岗位分析和具体工作过程为导向,根据行业企业发展需要和完成就业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求,选取和改革课程教学内容。重点介绍了空间分析的基本概念、栅格和矢量数据的空间分析、三维分析、地统计分析和水文分析,并初步介绍了空间分析建模方法。教学中建议对 GIS 综合分析进行强化训练,让学生能够很好地掌握课程内容中的难点和重点,并从知识的初步认知到知识的综合运用,从浅入深。“学中做”“做中学”,使职业知识的建立从点到面,逐步培养学生的强化分析、综合解决地理空间问题的能力。本课程参考课时为 64 学时,建议在第 4 学期开设。先修课程为 AutoCAD、测量学、地图学和地理信息系统。

本课程的教学要不断摸索适合高职教育特点的教学方式,注重理论和实践相结合,将企业的 GIS 空间分析案例融入到教学中去。采取灵活的教学方法,启发、诱导、因材施教,注意给学生更多的思维活动空间,发挥教与学两方面的积极性,提高教学质量和教学水平。在规定的学时内,保证该标准的贯彻实施。教学过程中,要从高职教育的目标出发,了解学生的基础和情况,结合其实际水平和能力,认真指导。教学中要结合教学内容的特点,培养学

生独立学习的习惯，开动脑筋，努力提高学生的自学能力和创新精神，分析原因，找到解决问题的方法和技巧。同时要重视学生之间的团结和协作，培养共同解决问题的团队精神。

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	GIS 空间分析导论	掌握矢量和栅格数据的基本概念，掌握 GIS 空间分析的基本原理和方法。了解 ArcGIS 10 空间分析模块和功能。	加深对 GIS 空间分析理解的能力，熟悉 ArcGIS 10 的空间分析模块。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	4
2	矢量数据的空间分析	掌握缓冲区分析、叠置分析、网络分析和追踪分析的方法。	通过实例练习具备熟练运用 ArcGIS 软件进行矢量数据的空间分析的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	8
3	栅格数据的空间分析	掌握 ArcGIS 中分析环境的设置、距离制图、密度制图、栅格插值、表面分析、统计分析、重分类和栅格计算。	通过实例练习具备熟练运用 ArcGIS 软件进行栅格数据的空间分析的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	20

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	三维分析	掌握表面分析、三维要素分析和 ArcScene 三维可视化方法，了解数据转换方法。	通过实例练习具备熟练运用 ArcGIS 软件进行三维分析的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新思维能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	4
5	地统计分析	了解地统计分析的基本原理，掌握地统计分析的插值方法。	通过实例练习具备熟练运用 ArcGIS 软件进行地统计分析的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新思维能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	28
6	水文分析	掌握无洼地 DEM 的生成、汇流累计量、水流长度、河网的提取和流域的分割方法，了解水文数据模型。	通过实例练习具备熟练运用 ArcGIS 软件进行水文分析的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新思维能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	空间分析建模	了解空间分析模型及其分类，了解图解建模的基本概念及类型，了解相应的脚本文件。	通过实例练习初步具备空间分析建模的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	
合计		讲授 32 学时、实践 32 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容要求

学习单元情境设计			
单元名称	GIS 空间分析导论		学时 6
学习要求	掌握矢量和栅格数据的基本概念，掌握 GIS 空间分析的基本原理和方法。了解 ArcGIS 10 空间分析模块和功能。		
任务分解	任务 1	空间分析的数据模型	
	任务 2	GIS 空间分析的基本原理与方法	
	任务 3	ArcGIS 10 空间分析模块和功能	

学习单元情境设计			
单元名称	矢量数据的空间分析		学时 6
学习要求	掌握缓冲区分析、叠置分析、网络分析和追踪分析的方法。		
任务分解	任务 1	缓冲区分析	
	任务 2	叠置分析	
	任务 3	网络分析	
	任务 4	追踪分析	

学习单元情境设计			
单元名称	栅格数据的空间分析		学时 12
学习要求	掌握 ArcGIS 中分析环境的设置、距离制图、密度制图、栅格插值、表面分析、统计分析、重分类和栅格计算。		
任务分解	任务 1	设置分析环境	
	任务 2	距离制图和密度制图	
	任务 3	栅格插值	
	任务 4	表面分析和统计分析	
	任务 5	重分类和栅格计算	

学习单元情境设计			
单元名称	三维分析		学时 10
学习要求	掌握表面分析、三维要素分析和 ArcScene 三维可视化方法，了解数据转换方法。		
任务分解	任务 1	创建表面与表面分析	

	任务 2	三维要素分析
	任务 3	ArcScene 三维可视化
	任务 4	数据转换

学习单元情境设计			
单元名称	地统计分析		学时 10
学习要求	了解地统计分析的基本原理，掌握地统计分析的插值方法。		
任务分解	任务 1	地统计基础	
	任务 2	空间确定性插值	
	任务 3	地统计插值	
	任务 4	含障碍插值	

学习单元情境设计			
单元名称	水文分析		学时 28
学习要求	掌握无洼地 DEM 的生成、汇流累计量、水流长度、河网的提取和流域的分割方法，了解水文数据模型。		
任务分解	任务 1	无洼地 DEM 的生成	
	任务 2	汇流累计量、水流长度、河网的提取和流域的分割	
	任务 3	水文数据模型	

学习单元情境设计			
单元名称	空间分析建模		学时 28
学习要求	了解空间分析模型及其分类，了解图解建模的基本概念及类型，了解相应的脚本文件。		
任务分解	任务 1	空间分析模型与建模	
	任务 2	图解建模	
	任务 3	脚本文件	

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	5%	25%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 5%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 25%，共计 5 次，五次作业每次 20 分计算

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、空间分析结果正确，成图整洁美观，无漏项错项为 A；独立完成、成图整洁，有少量错项漏项为 B；成图整洁、空间分析步骤有误为 C；成图不整洁，有大量错项漏项为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 1 次实训。独立完成，空间分析步骤正确，成图整洁，无漏项错项为 A，独立完成、成图整洁，有少量错项漏项为 B；成图整洁、空间分析步骤有误为 C；成图不整洁，有少量错项漏项为 D。成图不整洁，有大量错项漏项为不及格。

(2) 期末成绩为理论和上机考试成绩。考试方式为考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

本课程建议使用教材为科学出版社的《ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程》，由汤国安，杨昕等编著。

在教学过程中建议使用大量实际 GIS 空间分析案例辅助基础理论部分讲解。

主要参考书籍：

《ArcGIS 地理信息系统教程》电子工业出版社 [美]Maribeth Price 著 李玉龙、张怀东等译

《ArcGIS10 地理信息系统教程—从初学到精通》测绘出版社 牟乃夏等主编

八、任课教师要求

任课教师任职应具有测绘地理信息专业相近硕士及以上学位，具有丰富的地理信息系统知识、课程开发能力、基于学生能力培养的教学能力等，具有一定的实践教学经验及良好的教风和敬业精神。

九、教学实训场所

校内教学场所为普通教室及教学做一体化的 GIS 制图实训室，配备设施完善的软硬件环境。

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名：

\学年\学期

专业	测绘地理信息技术	课程	空间分析			班级	\	
培养目标：	以就业为导向，以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体，使学生掌握空间分析方法，具备应用 GIS 软件解决地理空间问题的工作能力，具备诚实守信、善于沟通和共同合作的职业品质；形成一丝不苟、精益求精、吃苦耐劳的精神。					考核方式	考核形式	
						□考查 √考试	□纯理论 □纯实践 √理论+实践	
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程》2012.4 科学出版社 汤国安，杨昕等主编								
教研室主任审核意见：					系（部）主任审核意见：			
签名： 年 月 日					签名： （公章） 年 月 日			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	空间分析的数据模型	掌握矢量和栅格数据模型，了解两者之间的区别和联系		PPT、上机	
1	2	GIS 空间分析的基本原理与方法	掌握 GIS 空间分析的基本原理与方法		PPT、上机	
2	2	ArcGIS 10 空间分析模块和功能	了解 ArcGIS 10 空间分析模块和功能		PPT、上机	
2	2	缓冲区分析和叠置分析	掌握缓冲区分析和叠置分析的基本概念，熟练运用 ArcGIS 软件进行缓冲区分析和叠置分析		PPT、上机	
3	2	网络分析和追踪分析	掌握网络分析和追踪分析的基本概念和操作方法		PPT、上机	
3	2	实例：市区择房分析	通过实例练习掌握矢量数据空间分析方法	最短路径问题分析与应用	PPT、上机	
4	2	栅格数据空间分析设置分析环境	了解 ArcGIS 中如何设置分析环境		PPT、上机	
4	2	距离制图与密度制图	掌握距离制图与密度制图方法		PPT、上机	

5	2	栅格插值	了解栅格数据各种插值方法		PPT、上机	
5	2	表面分析和统计分析	掌握栅格数据表面分析和统计分析方法		PPT、上机	
6	2	重分类和栅格计算	掌握栅格数据重分类和栅格计算方法		PPT、上机	
6	2	实例：学校选址；寻找最佳路径；熊猫分布密度制图	通过实例练习掌握栅格数据空间分析方法	GDP 区域分布图的生成和对比	PPT、上机	
7	2	创建表面和表面分析	掌握 ArcGIS 中创建表面和表面分析方法		PPT、上机	
7	2	三维要素分析	掌握 3D 集合运算和可视性分析		PPT、上机	
8	2	ArcScene 三维可视化	掌握 ArcScene 中三维可视化方法		PPT、上机	
8	2	实例：地形指标提取；地形特征信息提取；表面创建及景观制图	通过实例练习掌握三维分析方法		PPT、上机	
9	2	实例：污染物在蓄水层中的可视化；模拟场景飞行；爆炸影响分析	通过实例掌握三维分析方法		PPT、上机	

9	2	地统计基础与探索数据	掌握地统计基础与探索数据方法		PPT、上机	
10	2	空间确定性插值方法	掌握空间确定性插值方法		PPT、上机	
10	2	地统计插值	掌握地统计插值方法		PPT、上机	
11	2	含障碍插值	掌握含障碍插值方法		PPT、上机	
11	2	实例：克里金方法内插生成高程曲面	通过实例练习掌握地统计分析方法		PPT、上机	
12	2	无洼地 DEM 生成	掌握无洼地 DEM 生成方法		PPT、上机	
12	2	汇流累积量、水流长度、河网的提取和流域的分割	掌握汇流累积量、水流长度、河网的提取和流域的分割方法		PPT、上机	
13	2	水文数据模型	了解 Arc Hydro 水文数据模型，掌握 Arc Hydro 工具集		PPT、上机	
13	2	实例：利用水文分析方法提取山脊、山谷线；地形鞍部的提取	通过实例练习掌握水文分析方法	沟谷网络的提取及沟壑密度的计算	PPT、上机	

14	2	空间分析模型与建模	了解空间分析模型及其分类		PPT、上机	
14	2	图解建模	了解图解建模的基本概念及类型，了解图解建模的形成过程		PPT、上机	
15	2	脚本文件	了解 Python 脚本编写		PPT、上机	
15	2	实例：明暗等高线制作	通过实例练习初步掌握空间分析建模方法	提取坡向变率	PPT、上机	
16	2	综合分析练习：数据编辑与更新	通过综合分析练习提升空间分析能力		PPT、上机	
16	2	综合分析练习：土壤稳定性评估	通过综合分析练习提升空间分析能力		PPT、上机	

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

测绘地理信息技术专业 空间分析 实 训 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

空间分析实训指导书

一、实习目的

- (1) 熟练掌握多种空间分析方法的综合运用。
- (2) 进一步培养学生分析问题、解决问题的综合能力；
- (3) 掌握 SRTM DEM 数据的获取方法。

二、实习准备

- (1) 软件准备： ARCGIS10.2
- (2) 方法准备： 多因子分析原理及方法（可参考相关书籍）

三、实习数据

- ✧ TM 影像：用于派生归一化植被指数（NDVI）
- ✧ 土地利用类型
- ✧ DEM 数据：用于派生坡度数据，根据研究区范围从网上获取（<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>）
- ✧ 降雨量数据：（大家在研究区均匀选择 30 个离散点进行模拟）

四、实习主要步骤及要求

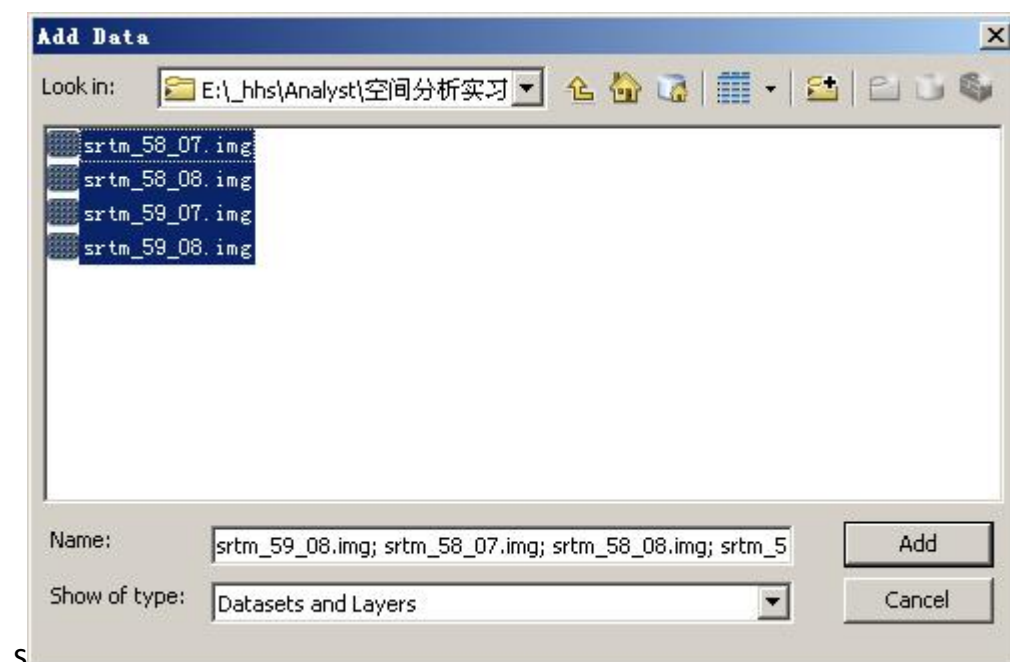
假设影响土壤侵蚀的因子有：坡度、植被覆盖率（可用 NDVI 代替）、土地利用类型、降雨量；根据多因子分析的原理和方法，在数据预处理的基础上，运用叠加分析方法完成土壤侵蚀危险性评价，并根据相关标准进行危险性分级。

主要步骤：

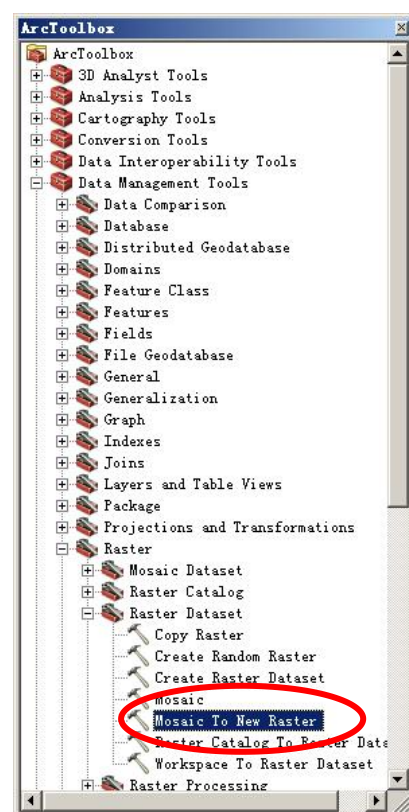
$$E = \sum_{i=1}^n W_{ij} \cdot C_{ij};$$

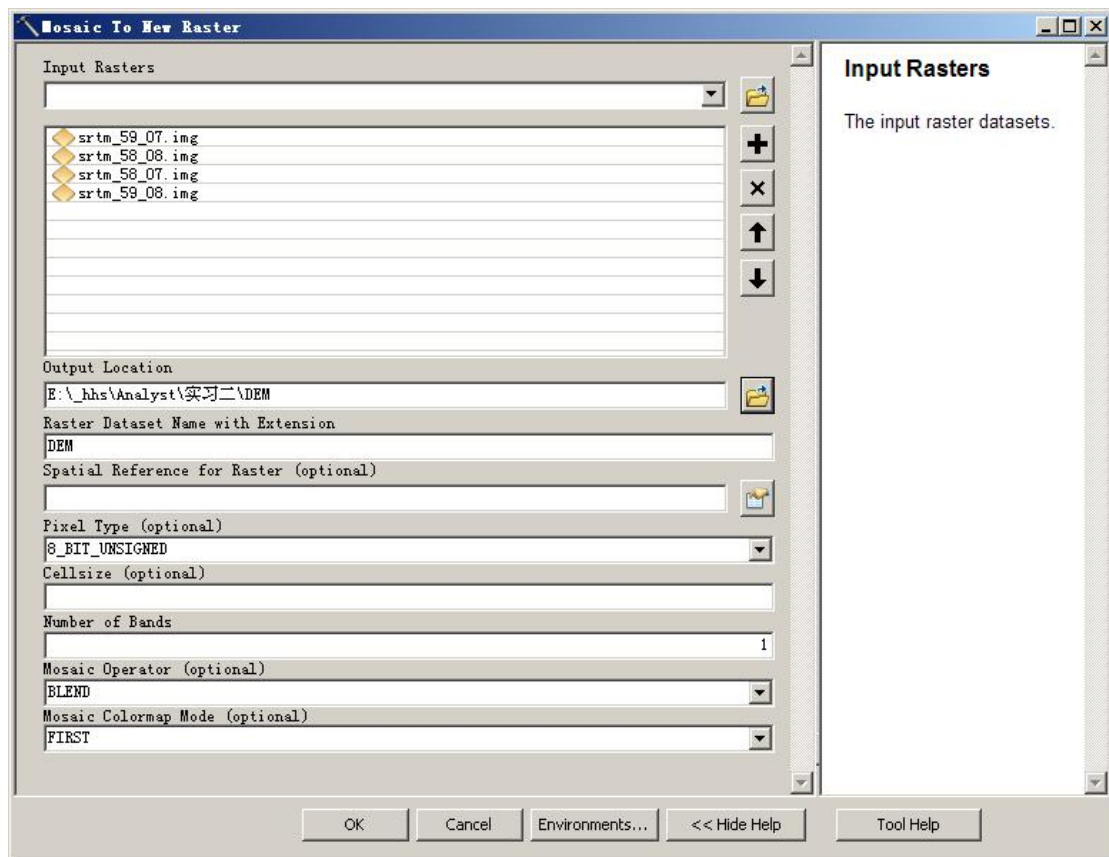
- ① 确定评价模型：本次评价用加权平均模型，表达式为：
- ② 数据预处理：派生所需要的数据，重分类数据到统一的等级；
- ③ 确定各因子权重：假定坡度 0.3、降雨量 0.3、植被覆盖（NDVI）0.25；土地利用类型 0.15。
- ④ 叠加分析：通过叠加分析完成土壤侵蚀危险性评价；
- ⑤ 制作危险性等级图。

五、详细操作步骤

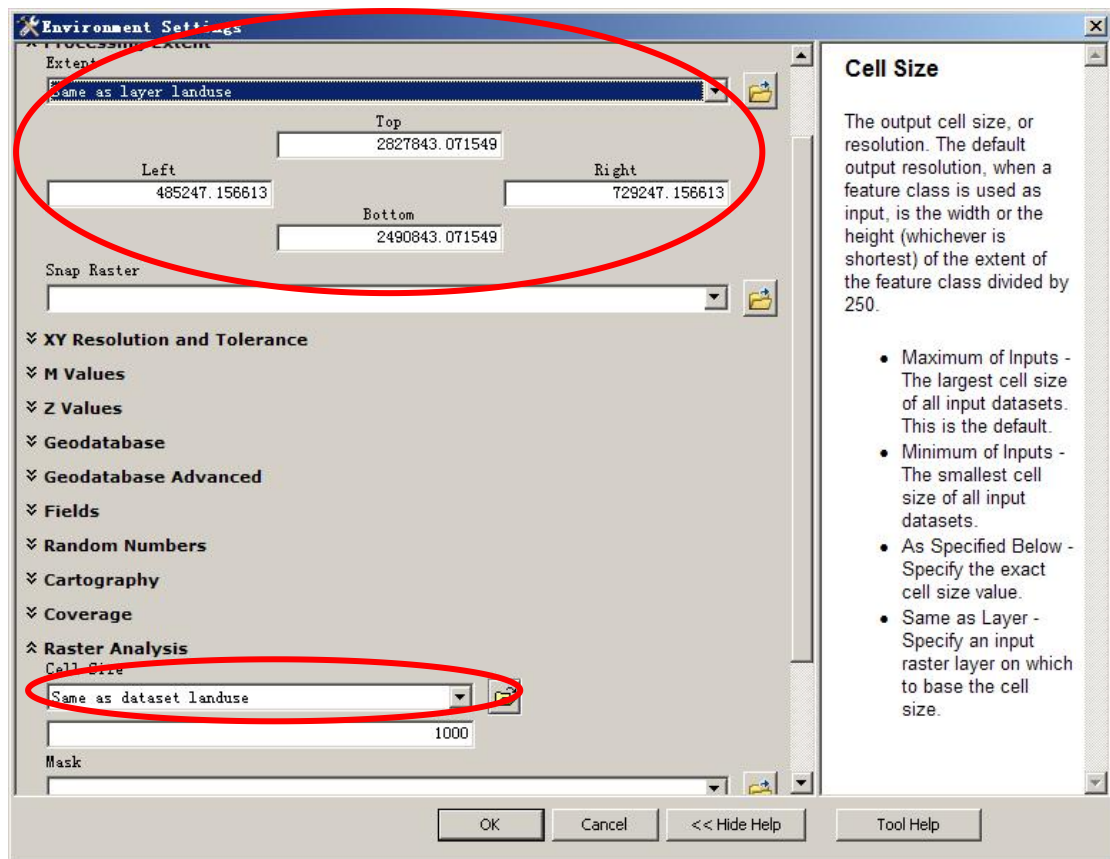


- 1) DEM 数据的合成: 网上下载的数据为 4 幅数据, 在此需要进行 dem 数据的合成, 打开 Arc Toolbox, < Arc Toolbox >—<Data Management Tools>—<Raster>—< Raster Dataset>—<Mosaic To New Raster>, 设置参数如下图:

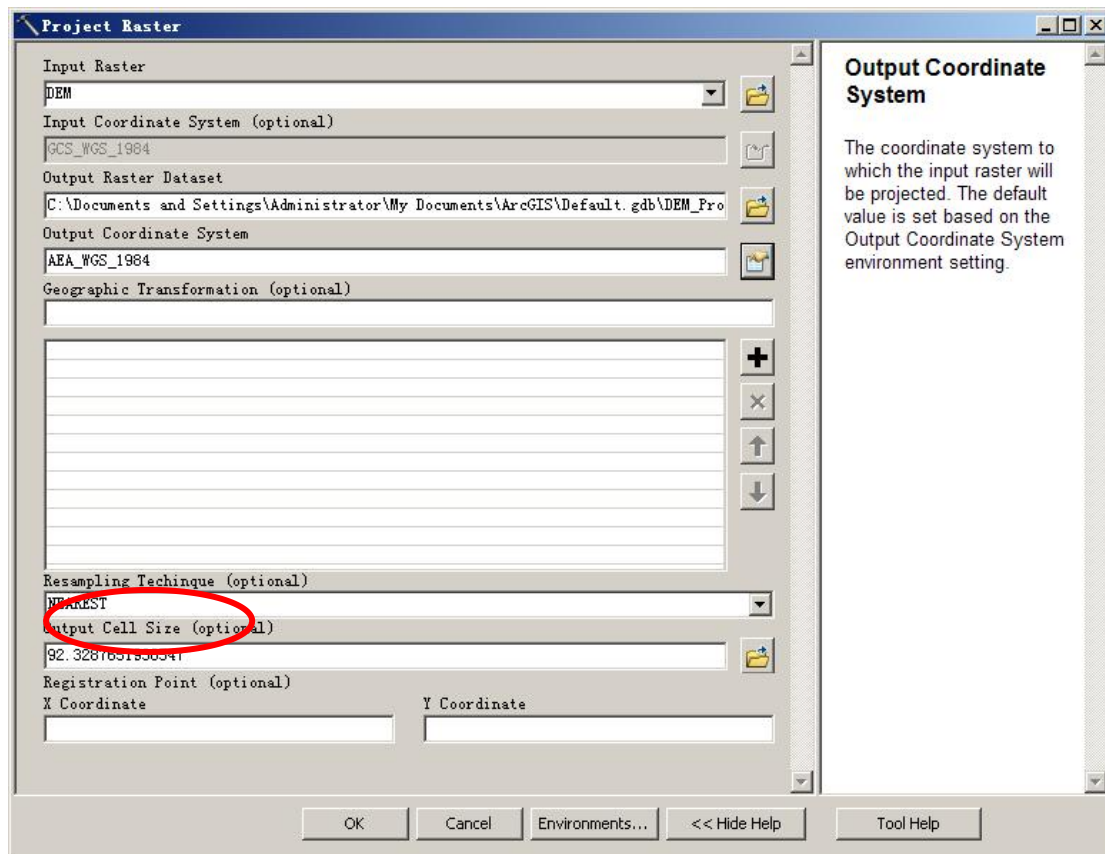
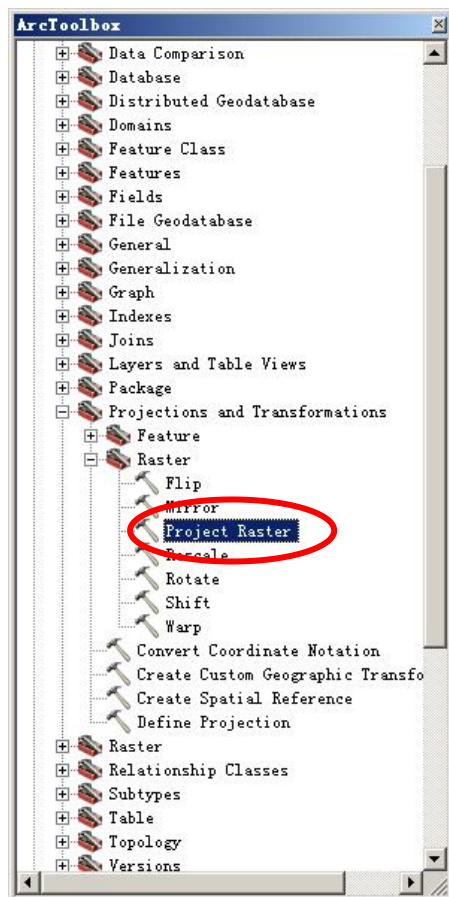




- 1) 环境设置：将研究区设置为 landuse，主选项卡< Geoprocessing >—<Environments >



- 2) 将 DEM 数据的地图投影坐标系转换和 TM 影像一致
- 1) 将 TM 影像输出为 TIFF 格式，并添加至 ArcMap 地图窗口中
- 2) 进行投影转换，打开 Arc Toolbox，< Arc Toolbox >—<Data Management Tools>—<Raster>—< Project Raster>，设置参数如下：



- 1) ArcCatalog 中新建点.shp 文件, 命名为 rainfall, 添加至地图窗口中

2) 均匀添加 30 个点

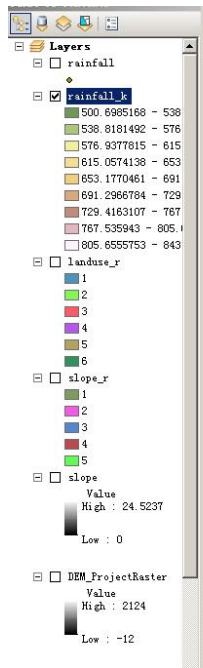
3) 打开属性表, 添加降雨量值字段 rainfall, 类型设置为长整型



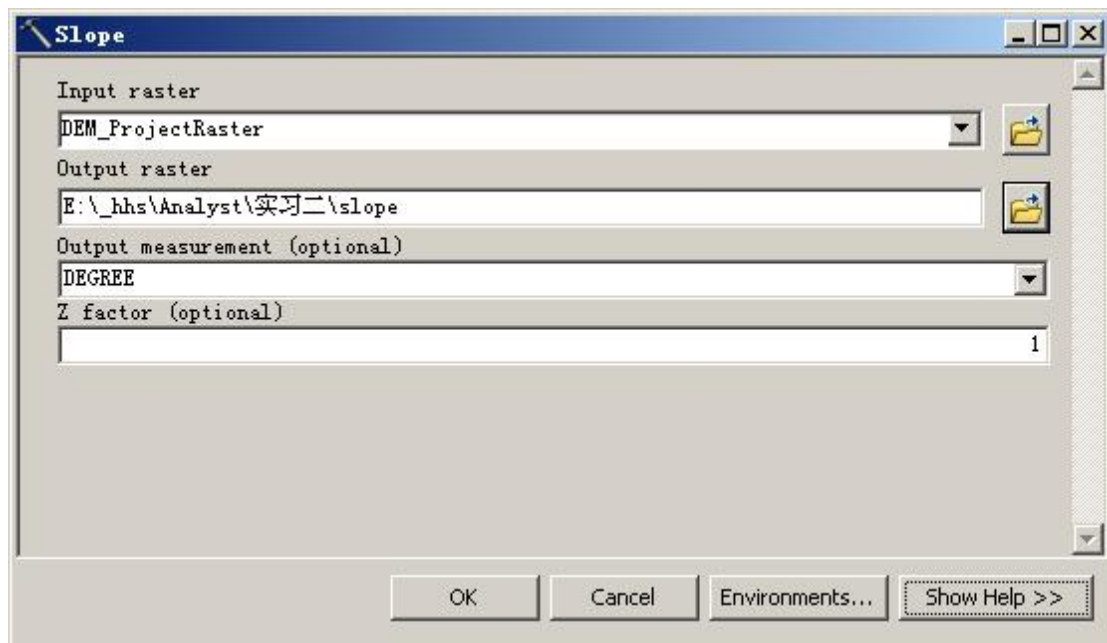
269

FID	Shape *	Id	rainfall
0	Point	1	545
1	Point	2	662
2	Point	3	509
3	Point	4	499
4	Point	5	578
5	Point	6	632
6	Point	7	784
7	Point	8	522
8	Point	9	799
9	Point	10	675
10	Point	11	589
11	Point	12	498
12	Point	13	699
13	Point	14	599
14	Point	15	635
15	Point	16	599
16	Point	17	508
17	Point	18	585
18	Point	19	646
19	Point	20	854
20	Point	21	536
21	Point	22	632
22	Point	23	574
23	Point	24	526
24	Point	25	522
25	Point	26	583
26	Point	27	535
27	Point	28	527
28	Point	29	584

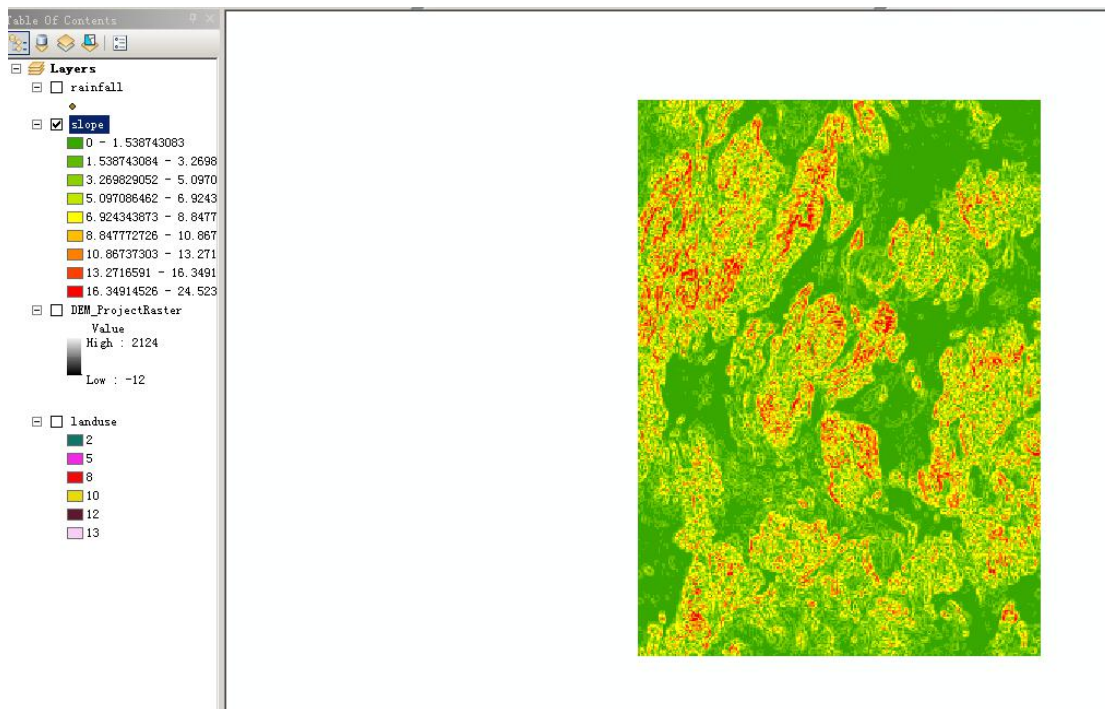
- 4) 对降雨量离散点数据空间差值：采用 kriging 差值法，打开 Arc Toolbox, < Arc Toolbox >—<Spatial Analyst Tools>—<Interpolation>—<Kriging>, 结果如下：



- 5) 提取坡度: 由研究区的 DEM 数据提取坡度, 打开 Arc Toolbox, 添加工具, < Arc Toolbox >
—<Spatial Analyst Tools>—<Surface>—<Slope>双击工具, 设置参数如下:



导入地图窗口如下:



6) 对坡度重分类

重分类为 6 级，坡度最大危险性最高，赋值为 6，依次坡度最小危险性最小赋值为 1，打开 Arc Toolbox, < Arc Toolbox > - < Spatial Analyst Tools > - < Reclass > - < Reclassify > 添加工具，双击工具，根据以上要求设置参数如下：

Reclassify

Input raster: slope

Reclass field: Value

Reclassification:

Old values	New values
0 - 4.087286	1
4.087286 - 8.174573	2
8.174573 - 12.261859	3
12.261859 - 16.349145	4
16.349145 - 20.436432	5
20.436432 - 24.523718	6
NoData	NoData

Buttons: Classify..., Unique, Add Entry, Delete Entry, Load..., Save..., Reverse New Values, Precision...

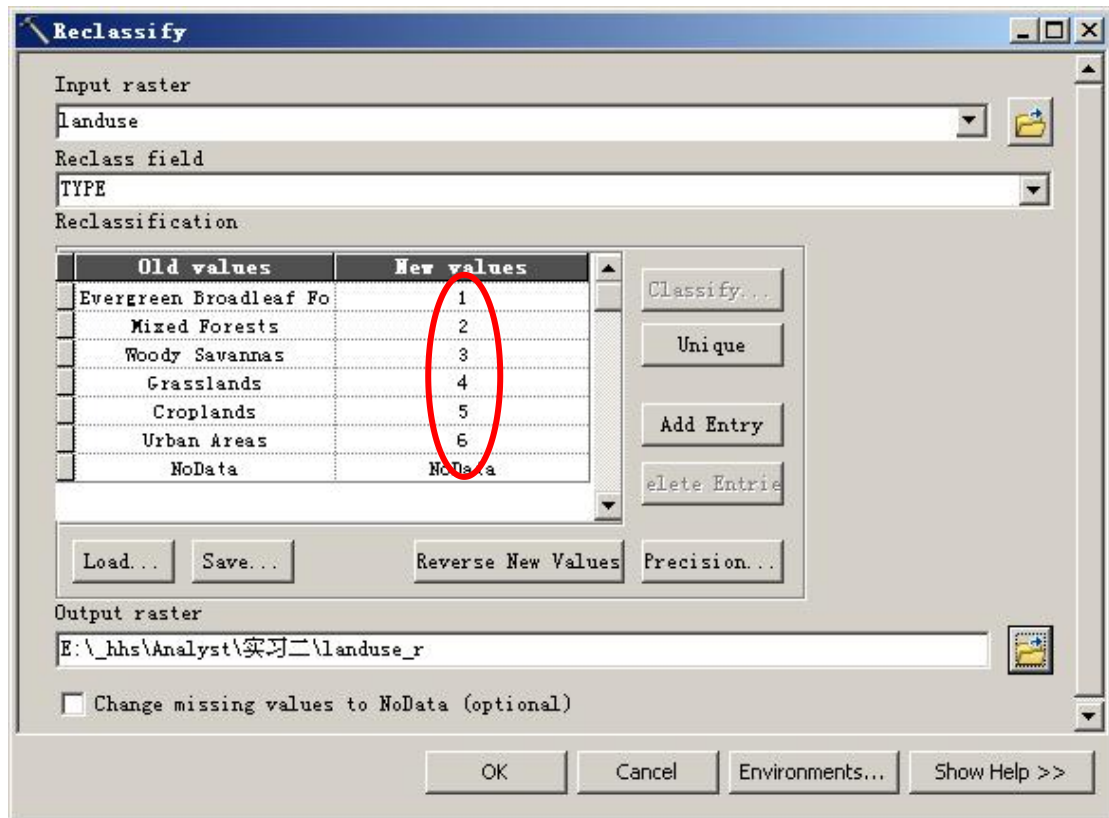
Output raster: E:_hhs\Analyst\实习二\slope_r

☐ Change missing values to NoData (optional)

Buttons: OK, Cancel, Environments..., Show Help >>

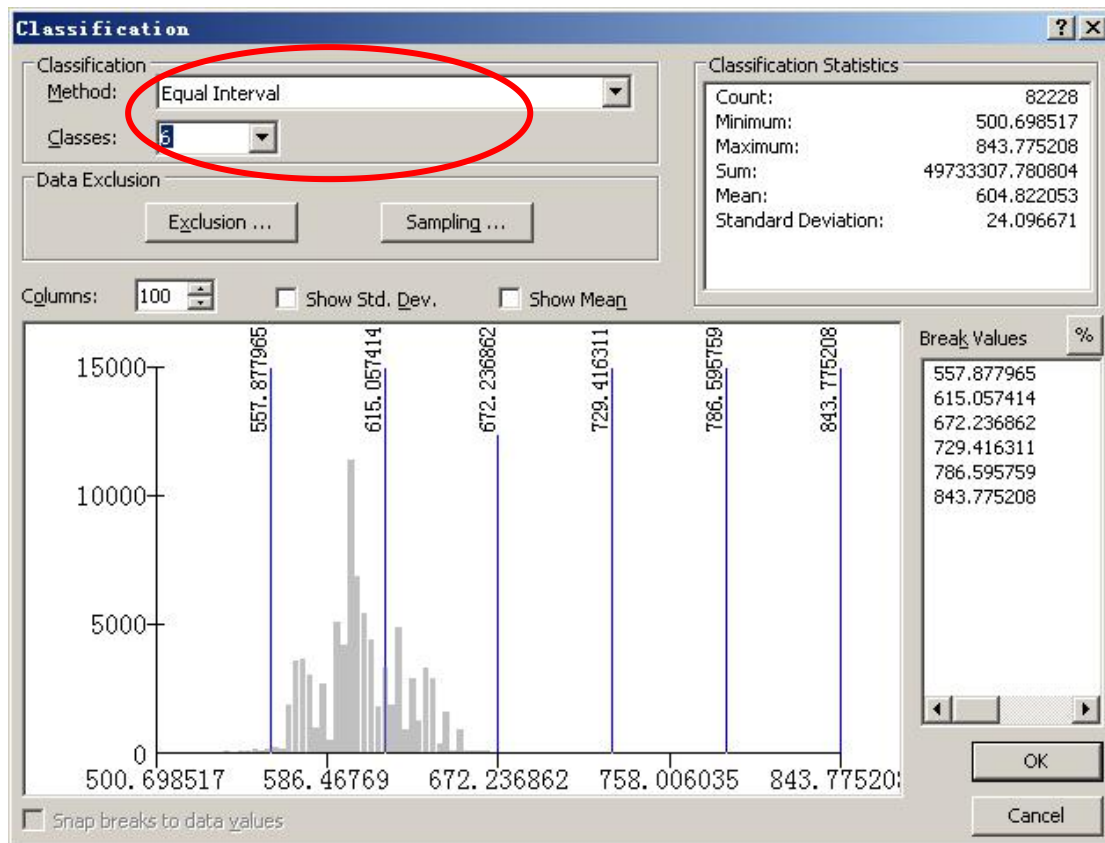
7) 对土地利用类型重分类

重分类为 6 级，危险性最大的土地利用类型赋值为 6，依次危险性最小的土地利用类型赋值为 1，打开 Arc Toolbox, < Arc Toolbox >—<Spatial Analyst Tools>—<Reclass>—< Reclassify>添加工具，双击工具，根据以上要求设置参数如下：



8) 对降雨量重分类

重分类为 6 级，降雨量最大危险性最高，赋值为 6，依次降雨量最小危险性最小赋值为 1，打开 Arc Toolbox, < Arc Toolbox >—<Spatial Analyst Tools>—<Reclass>—< Reclassify>添加工具，双击工具，根据以上要求设置参数如下：



Reclassify

Input raster: **rainfall_k**

Reclass field: **Value**

Reclassification:

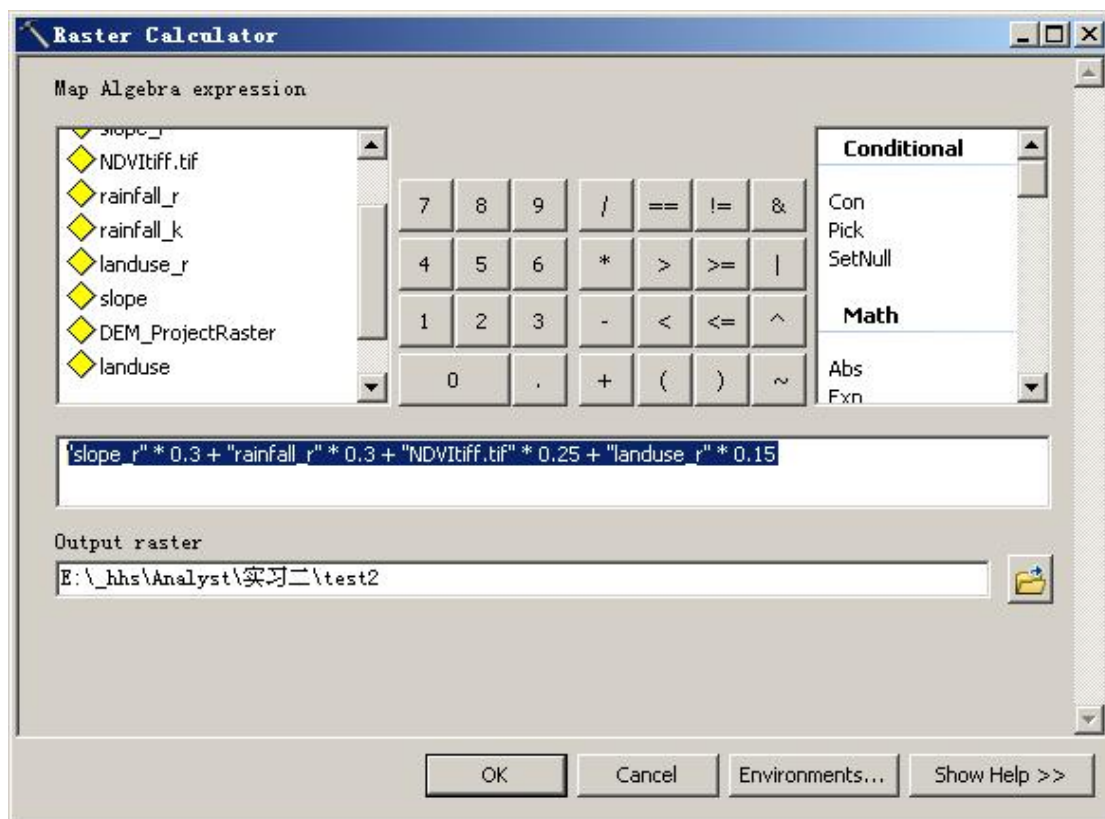
Old values	New values
500.698517 - 557.87796	1
557.877965 - 615.05741	2
615.057414 - 672.23686	3
672.236862 - 729.41631	4
729.416311 - 786.59575	5
786.595759 - 843.77520	6
NoData	NoData

Output raster: **E:_hhs\Analyst\实习二\rainfall_r**

☐ Change missing values to NoData (optional)

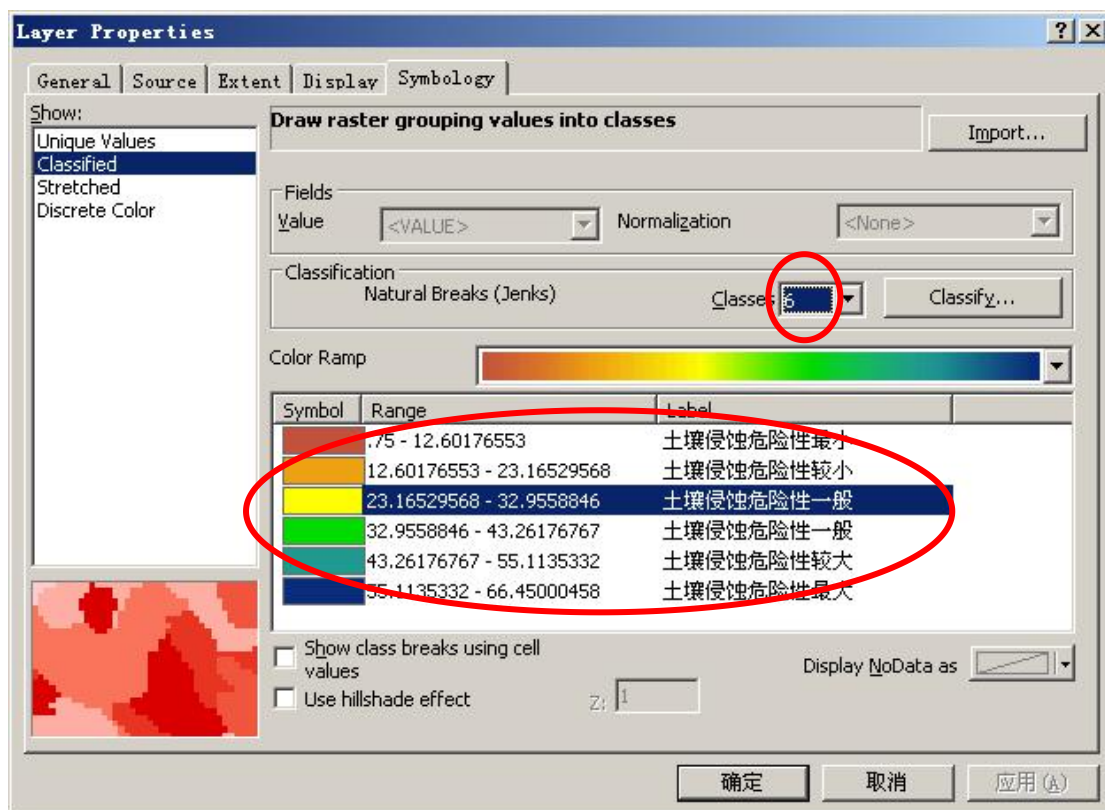
9) 栅格叠加

权重设置如下: "slope_r" * 0.3 + "rainfall_r" * 0.3 + "NDVItiff.tif" * 0.25 + "landuse_r" * 0.15



10) 分类渲染

分为 6 类，设置颜色和文字说明，如下：



11) 专题图制作：添加图名、图例、比例尺、指北针、制图信息、文字说明，输出为 JPG 格式

六、实习纪律与注意事项

- 1、服从实习安排，听从指导老师的指挥。
- 2、爱护机房设备，每天实习结束安排同学打扫卫生。
- 3、同学间要团结协作，互谅互让，互帮互学，不准发生吵架及打架事件。
- 4、实习中出现问题，应力求相互协商解决，疑难问题请教指导老师帮忙解决。
- 5、实习期间应积极努力完成实习任务，不得擅自离职守，因病或有特殊情况需离校时，必须经实习指导老师批准后方可离开，否则按旷课处理；实习期间旷课达两天（含两天）以上的同学，实习成绩按不及格处理。
- 6、实习结束后每位同学提交成果图以及 1000 字以上实训报告。
- 7、希望各位同学认真阅读本实习指导书，圆满完成各项实习工作任务。

《程序设计基础》课程标准

一、课程说明

课程名称	程序设计基础		标准简称	程序设计	
适用专业	测绘与地理信息技术	修读学期	第二学期	制订时间	2017. 9. 1
课程代码	1331250	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	计算机应用基础				
后续课程	《数据库》				
对应职业资格证或内容		全国计算机等级考试证			
合作开发企业		无			
执笔人	李志明	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018. 8. 9				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

本课程是测绘与地理信息技术专业必修课、专业必修课程。通过理论教学和上机实训的方式，采取理论和实践相结合的方法，培养学生掌握程序设计的基本方法及思维，形成程序设计基本思想，掌握程序调试的基本方法，使学生初步具备程序设计能力，启发学生主动将计算机引入到其他基础课和专业课，为学生进一步学习测绘与地理信息技术专业的大量数据的收集和处理打下坚实的基础。

三、设计思路

现代行业、企业对人才的职业能力要求越来越高，总体可以概括为自学能力、动手能力和团队协作能力。因而把培养具有这些能力的学生作为我们的课程目标，把对这些能力的培养融入到平常的授课过程中，是我们重点要设计的。

1. 基于工作过程，以职业能力培养为重点，与行业企业合作进行的课程开发与设计。在课程的讲授过程中，采用任务驱动的模式，以教案教学为主，培养学生的自学和动手能力。另外，把企业中的一些要求带到教学中来，使学生真正了解企业所需人才的标准。

2. 以能力为本、以职业实践为主线，以项目为载体的专业课程体系。通过行业企业中的典型产品，使工作任务具体化，产生具体的学习项目和实训项目，让学生提前具备行业企

业所需技能和能力。

四、课程培养目标

本课程的培养目标是：通过典型的案例驱动和项目实训，使学生全面掌握程序的基本理论、基本编程方法和主要应用领域。了解 C 语言发展的最新动态和前沿问题；培养学生综合分析和解决问题能力。

1. 专业能力：通过学习使得学生掌握程序设计的语法和编程规范，能阅读较复杂的 C 程序，能把程序设计知识应用到地信专业中，解决实际的数据处理问题。
2. 方法能力：通过任务引领的程序编写的实践活动，能对编写的 C 程序进行测试和调试，培养学生阅读、理解程序和程序调试技能，会运用 C 语言编写简单的应用软件，为后续专业课程打下坚实的基础。
3. 社会能力：通过实训和分组训练，培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、团队协作的职业精神和诚信、善于沟通与合作的良好品质。

五、课程内容、要求及教学设计

(一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	C 语言整体框架和发展	认识 C 语言，了解 C 语言的发展	能认识 C 语言框架和发展阶段	知识转化能力	灵活应变能力	2
2	数据类型	数据的存储方式和分类	能正确区分各种类型数据的存储方式	知识转化能力 知识迁移能力	独立思考能力 灵活应变能力	2
3	运算符和表达式	算数运算符，自增和自减运算符以及运算符的优先级；简单和复合赋值运算符；关系运算符和优先级和结合性；逻辑运算符及其优先级和结合性；位运算符和表达式；逗号运算符和表达式	掌握算数运算符和关系运算符的优先级和结合性，以及位运算符、逗号运算符及其表达式	知识转化能力	独立思考能力 灵活应变能力	2
4	输入输出函数	灵活应用输出函数 putchar 和 printf；输入函数 getchar 和 scanf 的用法	熟练掌握 putchar 函数、printf 函数、getchar 函数和 scanf 函数	知识转化能力	灵活应变能力	2
5	程序的灵魂—算法	算法的基本概念；掌握传统流程图和 N-S 流程图	会绘制算法的传统流程图和 N-S 流程图	知识转化能力	独立思考能力 灵活应变能力	4
6	结构化程序设计	顺序结构程序；if 和 switch 语句	会写 if 和 switch 语句，while 语句、do-while 语句、for 语句	知识转化能力 知识迁移能力	独立实践能力 灵活应变能力	4

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	模块化程序设计	函数的概念、分类、定义、参数和调用；变量的作用范围；变量的存储类别和作用范围；宏定义和文件包含	主要掌握函数的定义和调用，以及函数的作用范围；宏定义和文件包含的应用	知识转化能力 逻辑思维能力	独立工作能力 交流沟通能力	4
8	数组	一维数组、二维数组和字符数组的定义、初始化和引用	熟练掌握一维数组、二维数组和字符数组的定义、初始化和具体的应用	知识转化能力 逻辑思维能力	独立工作能力 交流沟通能力	4
9	指针	理解指向数组元素的指针；通过指针引用数组元素；理解二维数组、字符串的地址；指向二维数组的指针变量和行指针变量	掌握指针的概念和原理，地址和存储之间的逻辑关系，能够灵活转变	知识转化能力 逻辑思维能力	独立工作能力	4
10	结构体和共用体	结构体和共用体的类型和变量的定义和使用；结构体数组的定义和使用；指向结构体类型数据的指针	会灵活使用结构图和共用体和具体的应用环境	知识转化能力 逻辑思维能力	独立工作能力	4
11	实践	各章节知识点上机实践	各章节知识点	上机操作能力	独立工作能力 灵活应变能力	30
12	复习与习题课	复习和习题讲解	知识点串讲	知识总结能力	灵活应变能力	2
合计		讲授 32 学时、实践 30 学时、复习与习题课 2 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	数据类型	学时	2
学习要求	能正确区分各种类型数据的存储方式		
任务分解	任务 1	常量和变量	
	任务 2	整型数据的存储方式和分类	
	任务 3	实数数据的存储形式和分类	
	任务 4	字符型数据的存储方式和字符型变量的定义	

学习单元情境设计			
单元名称	运算符和表达式	学时	2
学习要求	掌握算数运算符和关系运算符的优先级和结合性，以及位运算符、逗号运算符及其表达式		
任务分解	任务 1	运算符和表达式；赋值运算符和表达式；关系运算符和表达式	
	任务 2	逻辑运算符和表达式	
	任务 3	位运算符和表达式	
	任务 4	逗号运算符和表达式	

学习单元情境设计			
单元名称	输入输出函数	学时	2
学习要求	熟练掌握 putchar 函数、printf 函数、getchar 函数和 scanf 函数		
任务分解	任务 1	putchar 函数、printf 函数	
	任务 2	getchar 函数和 scanf 函数	

学习单元情境设计			
单元名称	程序的灵魂-算法	学时	4
学习要求	会绘制算法的传统流程图和 N-S 流程图		
任务分解	任务 1	算法的概念	

	任务 2	算法的流程图表示
	任务 3	传统流程图和 N-S 流程图

学习单元情境设计			
单元名称	结构化程序设计		学时 4
学习要求	会写 if 和 switch 语句，while 语句、do-while 语句、for 语句		
任务分解	任务 1	顺序结构程序	
	任务 2	if 和 switch 语句	
	任务 3	while 语句、do-while 语句、for 语句	

学习单元情境设计			
单元名称	模块化程序设计		学时 4
学习要求	主要掌握函数的定义和调用，以及函数的作用范围；宏定义和文件包含的应用		
任务分解	任务 1	函数的概念、分类、定义、参数和调用	
	任务 2	宏定义和文件包含	

学习单元情境设计			
单元名称	数组		学时 4
学习要求	熟练掌握一维数组、二维数组和字符数组的定义、初始化和具体的应用		
任务分解	任务 1	一维数组	
	任务 2	二维数组	
	任务 3	字符数组	
	任务 4	数组编程实训	

学习单元情境设计			
单元名称	指针		学时 4
学习要求	掌握指针的概念和原理，地址和存储之间的逻辑关系，能够灵活转变		

任务分解	任务 1	指针变量的定义和使用
	任务 2	指针和一维数组
	任务 3	指针和二维数组
	任务 4	指针和字符串

学习单元情境设计			
单元名称	结构体和共用体	学时	4
学习要求	会灵活使用结构图和共用体和具体的应用环境		
任务分解	任务 1	结构图	
	任务 2	共用体	

- 注：1. 学习单元要与前述课程典型工作任务以及工作任务或项目，具有对应关系，可一对一，亦可多对一，即多个学习单元对应一个典型工作任务。
2. 能力目标应是课程总体目标所描述能力在本学习单元的分解和具体化；
3. 能力目标一定是可测量和可展示的；
4. 必须掌握的知识，一定是必须、够用，而且对其他课程的内容有一定的整合度；
5. 在设计学习单元时，要考虑任务或项目载体，及任务的复杂程度或项目的难易程度。要确保一个主题学习单元应有一个相对完整的可展示的任务或项目。
6. 在学习内容的设计上要把职业资格证有关内容有机融入。
7. 课程如果包括有实训安排的，实训环节应该作为单独的学习单元。

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	15%	15%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 15%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 15%，共计 6 次，另有一次实践报告。六次作业每次 10 分计算，实践报告按 40 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 5 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

本课程选用教材为《C 语言程序设计》 丁红 王辉 主编 水利水电出版社 2017-09。

编程软件 CodeBlocks 一套。

参考资料有《C 语言程序设计项目教程》 卢丽君 主编

八、任课教师要求

要求授课教师具备研究生学历，有二年的计算机授课经历、具备编程能力，获取全国计算机等级考试二级 C 语言等级证书。

九、教学实训场所

多媒体教室、多媒体机房和编程软件一套。

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	测绘与地理信息专业		课程	程序设计基础			班级	\	
培养目标：			通过本课程的学习，要使学生获得 C 语言基础、条件、循环、函数、结构体、指针、文件等方面的知识；使学生能够熟练地阅读和运用结构化程序设计方法设计、编写、调试和运行 C 语言程序。培养学生程序设计、开发与测试能力，应用计算思维方法去分析和解决问题的能力，以及团队合作精神，为学习后续课程和进一步获得程序设计相关知识等奠定坚实的基础。					考核方式	考核形式
								☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目		总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时		64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时		\	\	\	\	\	在上列方框中打 √		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《C 语言程序设计》 丁红 王辉 主编 水利水电出版社 2017-09									
教研室主任审核意见： 签名：_____ 年 月 日					系（部）主任审核意见： 签名：_____ 年 月 日 （公章）				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	作业	目的要求	教具
1	2.0	第一章 初识 C 语言、C 语言的发展		认识 C 语言，了解 C 语言的发展	PPT
1	2.0	第二章 数据类型 1.常量和变量；2.整形变量；3.实型变量；2.字符形变量		理解常量和变量的含义；理解整型数据的存储方式和分类；理解实数数据的存储形式和分类；理解字符型数据的存储方式和字符型变量的定义	PPT
2	2.0	上机	完成第二章实训项目		上机
2	2.0	第三章 运算符和表达式 1.运算符和表达式；2.赋值运算符和表达式；3.关系运算符和表达式；4.逻辑运算符和表达式；5.位运算符和表达式；6.逗号运算符和表达式		理解算数运算符，自增和自减运算符以及运算符的优先级；理解简单和复合赋值运算符；掌握关系运算符和优先级和结合性；理解逻辑运算符及其优先级和结合性；掌握位运算符和表达式；掌握逗号运算符和表达式	PPT
3	2.0	上机	第三章实训项目		上机

3	2.0	上机	第三章实训项目		上机
4	2.0	第四章 输入输出函数 1.输出函数 putchar 和 printf; 2.输入函数 getchar 和 scanf		掌握输出函数 putchar 和 printf 和输入函数 getchar 和 scanf 的用法	PPT
4	2.0	上机	第四章实训项目		上机
5	2.0	第五章 程序的灵魂-算法简介 1.算法的概念; 2.算法的流程图表示		了解算法的基本概念; 掌握传统流程图和 N-S 流程图	PPT
5	2.0	算法讲解		掌握常用的算法编程	PPT
6	2.0	上机	第五章实训项目		上机

6	2.0	第六章 结构化程序设计 1.顺序结构程序设计；2.选择结构程序设计		理解顺序结构程序；掌握 if 和 switch 语句	PPT
7	2.0	第六章 结构化程序设计 3.循环结构程序设计	第六章实训项目	掌握 while 语句、do-while 语句、for 语句	PPT
7	2.0	上机	第六章实训项目		上机
8	2.0	第七章 模块化程序设计 1.函数；2.变量的作用范围		掌握函数的概念、分类、定义、参数和调用；理解变量的作用范围	PPT
8	2.0	第七章 模块化程序设计 3.变量的存储类别；4.函数的作用范围；5.宏定义和文件包含	第七章实训项目	理解变量的存储类别和作用范围；理解宏定义和文件包含	PPT
9	2.0	上机	第七章实训项目		上机
9	2.0	第八章 数组 1.一维数组；2.二维数组		掌握一维数组的定义、初始化和引用；掌握二维数组的定义、初始化和引用	PPT

10	2.0	第八章 数组 3.字符数组；4.数组编程实训		掌握字符数组的定义、初始化和引用；了解常用的字符串处理函数	PPT
10	2.0	上机	第八章实训项目		上机
11	2.0	第九章 指针 1.指针变量的定义和使用；2.指针和一维数组		理解指针变量的定义、初始化和使用；理解指向数组元素的指针；通过指针引用数组元素	PPT
11	2.0	上机	第九章实训项目		上机
12	2.0	第九章 指针 3.指针和二维数组；4.指针和字符串； 5.几种特殊的指针类型		理解二维数组元素的地址；理解指向二维数组的指针变量和行指针变量；理解指向字符串的地址；指向指针的字符指针变量	PPT
12	2.0	上机	第九章实训项目		上机
13	2.0	第十章 结构体和公用体 1.结构体		理解 结构体类型和变量的定义；结构体变量的使用；结构体数组的定义和使用；指向结构体类型数据的指针	PPT

13	2.0	第十章 结构体和公用体 2.公用体		理解公用体类型的定义；理解公用体变量的定义和使用	PPT
14	2.0	上机	第十章实训项目		上机
14	2.0	第十一章 文件 1.文件的打开和关闭；2.文件的读和写		掌握打开函数 fopen 和关闭函数 fclose ；掌握读函数 fread 、 fgetc 和输出函数 fwrite 、 fputc	PPT
15	2.0	第十一章 文件 3. fprintf 函数和 fscanf 函数；4.文件定位函数 rewind 和 fseek		掌握 fprintf 函数和 fscanf 函数；理解函数 rewind 和 fseek	PPT
15	2.0	上机	第十一章实训项目		上机
16	2.0	复习			复习
16	2.0	考试			考试

附件 2:



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

测绘地理信息技术专业

程 序 设 计 基 础 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一*年*月

一、实训目的

本实训是高等职业教育地信专业重要的实践环节之一，是在学生学习《C 语言程序设计》课程中进行的一次综合训练。本实训的目的和任务：

1. 巩固加深学生对 C 语言课程的基本知识的理解和掌握
2. 掌握 C 语言编程和程序调试的基本技能
3. 利用 C 语言进行基本的软件设计
4. 提高运用 C 语言解决实际问题的能力

二、实训要求

5. 分析实训题目的要求
6. 写出详细流程图
7. 编写程序代码，调试程序，使其能正确运行
8. 完成后提交实训报告

三、仪器设备

1. 计算机一台
2. CodeBlocks 软件一套

四、课程设计题目、源代码（要求程序有流程图）

题目 1：循环结构程序设计

题目 2：模块化程序设计

题目 3：指针的简单应用

题目 4：结构体的使用

五、总结（不少于 500 字）

《地理信息系统》课程标准

一、课程说明

课程名称	地理信息系统		标准简称	地理信息系统	
适用专业	测绘地理信息技术	修读学期	第三学期	制订时间	2018年8月
课程代码	1331160	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	地图学, AutoCAD, 测量学				
后续课程	空间分析, GIS 二次开发, WebGIS				
对应职业资格证书或内容		地图制图员, GIS 应用水平考试证书			
合作开发企业		无			
执笔人	刘铁	合作者	无	审核人	舒建
制(修)定日期	2018年8月				

注: 1.课程类型(单一选项): A类(纯理论课)/B类(理论+实践)/C类(纯实践课)
 2.课程性质(单一选项): 必修课/专业选修课/公共选修课
 3.课程类别(单一选项): 公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4.合作者: 须是行业企业人员, 如果没有, 则填无

二、课程定位

《地理信息系统》是测绘地理信息技术专业的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, 地理信息系统课程重点学习地理信息数据采集、入库; 空间数据编辑、地图矢量化; 专题地理信息系统技术应用方面的内容, 并为后续课程空间分析、GIS 二次开发和 WebGIS 奠定必要的专业基础知识。

三、设计思路

1. 本课程的设计总体要求是: 以夯实基础、适应岗位为目标, 以能力为本位, 尽可能形成模块化的专业课程体系;
2. 在专业调研的基础上, 结合企业生产实践, 确定毕业生面临的工作岗位, 结合工作岗位任务分解完成工作任务所需要的职业能力, 根据职业能力要求设置课程教学内容, 保证了课程内容选取的针对性和适用性;
3. 按照“体现学生学习的主体地位, 使课程内容具有实践性、层次性、趣

味性”的教学组织要求，配套与本课程标准相适应的“理实一体化”教材。

四、课程培养目标

本课程的培养目标是以就业为导向，以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体，使学生掌握地理信息系统原理，具备应用 GIS 软件的工作能力，具备诚实守信、善于沟通和共同合作的职业品质；形成一丝不苟、精益求精、吃苦耐劳的精神；树立优质服务意识，热爱本职岗位的工作，为职业能力的发展打下良好的专业基础。

专业能力：

- 1、能理解空间数据、地理数据的描述方法；
- 2、能进行空间数据结构分析及数据编码的能力；
- 3、能进行空间数据采集的能力；
- 4、能进行空间数据的分析和管理的的能力；
- 5、能对 DTM 与数据地形分析的能力；
- 6、能应用地理信息系统常见软件的能力。

方法能力：

1. 具备制定、实施工作计划的能力；
2. 具备搜集和整理资料的能力；
3. 具备理解专业资料的能力；
4. 具备综合分析判断能力。

社会能力：

- 1、培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。
- 2、培养学生的自主学习意识和自学能力。
- 3、培养学生的创新意识与创造能力。
- 4、培养学生的团结、合作精神。

五、课程内容、要求及教学设计

本课程按照测绘地理信息行业和制图员、资料员、GIS 二次开发程序员、数据库工程师等岗位职业资格标准，以岗位分析和具体工作过程为导向，根据行业企业发展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

取和改革课程教学内容。重点介绍了 GIS 的基本概念、GIS 的数据结构、GIS 数据输入存储编辑方法、GIS 空间分析方法和 ArcGIS 软件的使用。教学中建议对 GIS 数据制图进行强化训练, 让学生能够很好地掌握课程内容中的难点和重点, 并从知识的初步认知到知识的综合运用, 从浅入深。“学中做”“做中学”, 使职业知识的建立从点到面, 逐步培养学生的强化分析、综合解决地理空间问题的能力。本课程参考课时为 64 学时, 建议在第 3 学期开设。先修课程为 AutoCAD、测量学、地图学和数字化测图。

本课程的教学要不断摸索适合高职教育特点的教学方式, 注重理论和实践相结合, 将企业的 GIS 案例融入到教学中去。采取灵活的教学方法, 启发、诱导、因材施教, 注意给学生更多的思维活动空间, 发挥教与学两方面的积极性, 提高教学质量和教学水平。在规定的学时内, 保证该标准的贯彻实施。教学过程中, 要从高职教育的目标出发, 了解学生的基础和情况, 结合其实际水平和能力, 认真指导。教学中要结合教学内容的特点, 培养学生独立学习的习惯, 开动脑筋, 努力提高学生的自学能力和创新精神, 分析原因, 找到解决问题的方法和技巧。同时要重视学生之间的团结和协作, 培养共同解决问题的团队精神。

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	GIS 的基本概念和应用	掌握 GIS 的基本概念，熟悉 GIS 与其他学科之间的关系，了解 3S 技术及其在各个行业中的应用。	拓展视野，加深对 GIS 理解的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	4
2	空间数据结构	掌握空间数据的基本特征，掌握空间数据的编码方式，掌握不同空间数据的优缺点。	理解地理空间关系，掌握空间数据结构的组织方式。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	8
3	空间数据获取与处理、查询与分析	了解 GIS 空间数据获取与处理的基础知识，能应用 GIS 软件进行空间数据获取与处理的基本操作，掌握 GIS 数据查询与分析的基本概念，能运用 GIS 软件进行数据查询与分析的基本操作。	理解 GIS 空间数据获取与处理、查询与分析的基本概念，掌握 GIS 软件的基本操作，具备运用 GIS 软件对数据进行处理、查询和分析的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	20

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	GIS 数据管理、产品制作与输出	了解 GIS 数据管理、产品制作与输出的方法，掌握运用 GIS 软件进行地图的制作与输出。	熟悉 GIS 产品制作与输出的基础知识与相关职业能力，具备运用 GIS 软件进行数据制图与输出的能力。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新思维能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	4
5	上机ArcGIS10.2的应用	熟悉 GIS 软件平台应用方面的基础知识和相关职业能力，掌握基本的 GIS 软件操作。	能熟练使用 GIS 软件进行建库、数据编辑、数据制图、数据查询与分析等基本操作。	查取资料获取信息的能力；逻辑思维、创新思维能力；发现/分析/解决地理空间问题的能力。	培养良好的思想品德、心理素质；培养良好的团队协作、协调人际关系的能力；培养对新知识、新技能的学习能力与创新能力。	28
合计		讲授 32 学时、实践 32 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	GIS 基本概念和应用		学时 4
学习要求	掌握 GIS 的基本概念，熟悉 GIS 与其他学科之间的关系，了解 3S 技术及其在各个行业中的应用，了解 GIS 的发展方向。		
任务分解	任务 1	GIS 的基本概念	
	任务 2	3S 集成技术及应用	
	任务 3	GIS 在其他行业中的应用	
	任务 4	GIS 的发展方向	

学习单元情境设计			
单元名称	空间数据结构		学时 8
学习要求	掌握空间数据的基本特征，掌握空间数据的编码方式，掌握不同空间数据的优缺点。		
任务分解	任务 1	地理信息系统及其表达	
	任务 2	地理空间关系	
	任务 3	地理数据模型	
	任务 4	空间数据结构	

学习单元情境设计			
单元名称	空间数据获取与处理、查询与分析		学时 20
学习要求	了解 GIS 空间数据获取与处理的基础知识，能应用 GIS 软件进行空间数据获取与处理的基本操作，掌握 GIS 数据查询与分析的基本概念，能运用 GIS 软件进行数据查询与分析的基本操作。		
任务分解	任务 1	空间数据获取	
	任务 2	空间数据处理	
	任务 3	空间数据转换融合	
	任务 4	空间数据分析	

学习单元情境设计			
单元名称	GIS 数据管理、产品制作与输出		学时 4

学习要求	了解 GIS 数据管理、产品制作与输出的方法，掌握运用 GIS 软件进行地图的制作与输出。	
任务分解	任务 1	GIS 数据管理
	任务 2	GIS 产品制作与输出

学习单元情境设计			
单元名称	上机 ArcGIS10.2 的应用		学时 28
学习要求	熟悉 GIS 软件平台应用方面的基础知识和相关职业能力，掌握基本的 GIS 软件操作。		
任务分解	任务 1	GIS 软件认识	
	任务 2	GIS 编辑与拓扑	
	任务 3	GIS 数据制图	
	任务 4	GIS 数据展示	
	任务 5	GIS 分析	

六、课程考核与评价

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	5%	25%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 5%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 25%，共计 5 次，五次作业每次 20 分计算

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、要素详细，地图整洁美观，无漏项错项为 A；独立完成、地图整洁，有少量错项漏项为 B；地图整洁、绘图不详细为 C；地图不整洁，有大量错项漏项为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 1 次实训。独立完成，要素详细，地图整洁，

无漏项错项为 A，独立完成、地图整洁，有少量错项漏项为 B；地图整洁、绘图不详细为 C；地图不整洁，有少量错项漏项为 D。地图不整洁，有大量错项漏项为不及格。

（2）期末成绩为理论和上机考试成绩。考试方式为考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

本课程建议使用教材为测绘出版社的《地理信息系统》，由黄瑞主编。

在教学过程中建议使用大量实际 GIS 案例辅助基础理论部分讲解。

主要参考书籍：

《ArcGIS 地理信息系统教程》电子工业出版社 [美]Maribeth Price 著 李玉龙、张怀东等译

《ArcGIS10 地理信息系统教程—从初学到精通》测绘出版社 牟乃夏等主编

八、任课教师要求

任课教师任职应具有测绘地理信息专业相近硕士及以上学位，具有丰富的地理信息系统知识、课程开发能力、基于学生能力培养的教学能力等，具有一定的实践教学经验及良好的教风和敬业精神。

九、教学实训场所

校内教学场所为普通教室及教学做一体化的 GIS 制图实训室，配备设施完善的软硬件环境。

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	测绘地理信息技术	课程	地理信息系统			班级	\	
培养目标：		培养学生					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《地理信息系统》2010.2 测绘出版社 黄瑞主编								
教研室主任审核意见：					系（部）主任审核意见：			
签名： 年 月 日					签名： 年 月 日			
（公章）					（公章）			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	地理信息系统的基本概念及其构成	掌握地理信息系统的基本概念和构成		PPT	
1	2	地理信息系统的学科构架、发展和行业应用	了解地理信息系统的构架和相关应用	P9 思考题	PPT	
2	2	地理空间及其表达	掌握地理空间的概念和空间实体的表达		PPT	
2	2	地理空间关系	掌握拓扑理论和空间关系	P29 思考题	PPT	
3	2	空间数据模型	掌握矢量、栅格模型，了解其他数据模型		PPT	
3	2	空间数据结构	掌握空间数据的概念及其组织方法		PPT	
4	2	地理信息系统的数据来源及特征	了解地理信息系统的数据来源及其特征		PPT	
4	2	地理信息分类与编码	了解地理信息的分类原则、方法及其编码		PPT	

5	2	空间数据采集	了解空间数据采集方法		PPT	
5	2	空间数据的质量和标准化	了解空间数据质量的内容和类型及其评价方法，了解空间数据的标准化作用和内容		PPT	
6	2	空间数据元数据	掌握空间元数据的定义和作用，了解常用形式和获取	P46 思考题	PPT	
6	2	空间数据和空间数据结构的坐标转换	了解空间数据和空间数据结构的坐标转换方法	P46 思考题	PPT	
7	2	多源空间数据的融合和空间数据的压缩与重分类	掌握多源空间数据的融合及压缩与重分类方法		PPT	
7	2	图形数据编辑和拓扑关系的建立	掌握图形数据编辑和拓扑关系的建立方法	P74 思考题	PPT	
8	2	数据与文件组织和数据模型	掌握数据与文件组织形式，了解四种数据模型		PPT	
8	2	空间查询；叠置分析	掌握空间查询和叠置分析方法		PPT	
9	2	缓冲区分析；网络分析	掌握缓冲区分析和网络分析方法		上机	

9	2	数字高程模型分析	掌握 DEM 的基本概念和主要模型		上机	
10	2	地理信息系统产品输出形式和可视化类型	了解地理信息系统产品的输出形式和地理信息可视化类型		上机	
10	2	地理信息的专题信息表示和专题地图设计	了解地理信息的专题信息表示方法，掌握专题地图的设计内容		上机	
11	2	ArcGIS Desktop 简介	了解 ArcGIS 的发展,掌握 ArcCatalog 的使用		上机	
11	2	ArcMap 的基本操作	掌握在 ArcMap 中查看数据,地图显示操作等基本操作		上机	
12	2	GIS 数据制图	掌握 GIS 数据制图方法,能够基于要素属性创建地图	创建一幅符号化地图	上机	
12	2	GIS 数据展示	掌握数据展示的方法,熟练运用 ARCMAP 制图	创建一个地图布局	上机	
13	2	实验一: ArcGIS 基本操作	掌握 ArcMap 和 ArcCatalog 的基本操作方法		上机	
13	2	实验二: 地理信息输入	掌握地理配准和编辑器的使用		上机	

14	2	实验三：地理信息编辑与更新	掌握点、线、多边形和属性数据的编辑方法；熟悉投影变换		上机	
14	2	实验四：地理信息可视化与查询	掌握各种渲染方式的使用方法及制作专题地图的基本操作		上机	
15	2	实验五：ARCGIS 基本分析	掌握叠合分析的基本方法和原理，提高缓冲区分析问题的能力		上机	
15	2	实验六：地形显示分析	掌握 ARCGIS 中建立 DEM，TIN 的方法及计算坡度坡向的方法		上机	
16	2	实例：河海大学平面图矢量化	通过实例练习掌握地理配准、数据编辑、地图可视化及输出方法。		上机	
16	2	实例：蜗牛栖息地选址相关地理空间问题	通过实例练习掌握运用 ArcGIS 进行叠置分析缓冲区分析		上机	

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

测绘地理信息技术专业 地理信息系统 实 训 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

地理信息系统实训指导书

一、 实训目的

- 1、 利用影像配准工具进行影像数据的地理配准。
- 2、 掌握地图投影变换的方法。
- 3、 掌握在 ArcCatalog 中新建数据库及要素类的方法。
- 4、 实现在 ArcGIS 中对点、线、面要素的编辑，对栅格图像进行矢量化，输入属性数据。
- 5、 掌握使用 ArcGIS 实现地理信息可视化，应用 ArcGIS 制作专题地图，输出行政区划图。

二、 实训准备

江西省、山东省、甘肃省行政区划图扫描影像，ArcGIS10.2 中文版。

三、 实训内容

- 1、 地图配准。启动 ArcMap，添加行政区划图，添加地理配准工具，对栅格图像进行配准和校正，得到校正后的图像。
- 2、 新建数据库及要素类。
- 3、 地图矢量化，编辑属性数据。
- 4、 地理信息可视化。
- 5、 地图布局。
- 6、 地图输出

四、 实习纪律与注意事项

- 7、 服从实习安排，听从指导老师的指挥。
- 8、 爱护机房设备，每天实习结束安排同学打扫卫生。
- 9、 同学间要团结协作，互谅互让，互帮互学，不准发生吵架及打架事件。
- 10、 实习中出现问题，应力求相互协商解决，疑难问题请教指导老师帮忙解决。
- 11、 实习期间应积极努力完成实习任务，不得擅自离职，因病或又特殊情况需离校时，必须经实习指导老师批准后方可离开，否则按旷课处理；实习期间旷课达两天（含两天）以上的同学，实习成绩按不及格处理。
- 12、 实习结束后每位同学提交成果一份，包含地图文档和数据库文件以及 1000 字以上实训报告。
- 13、 希望各位同学认真阅读本实习指导书，圆满完成各项实习工作任务。

《地图学》课程标准

一、课程说明

课程名称	地图学		标准简称	地图学	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第二学期	制订时间	2018.08
课程代码	1331090	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	A 类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	《测量学》、《高等数学》、《计算机文化基础》				
后续课程	《地理信息系统》、《遥感概论》、《地籍测量》				
对应职业资格证或内容		地图制图员，使用计算机或手工进行地图原图编绘作业和原图的自校与修改进行地图绘制前的准备工作；进行绘图资料的处理与转绘；使用绘图、刻图等工具，手工清绘、刻绘可供印刷用的地图出版原图、专题图；使用自动化数字化仪、计算机以及扫描仪等仪器设备，进行地图定向、地图数据采集和数据转换，制作数字化地图。			
合作开发企业		无			
执笔人	戴梦	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.08				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《地图学》课程是测绘地理信息技术专业的专业基础课程，也是测绘、地理教育、土地资源规划与管理、旅游资源规划与管理等相关专业的必修课程。由于《地图学》课程具有多学科集成、渗透性强、应用范围广、理论与技术并重等特点，自然形成了地图学课程在整个课程体系中不可替代与不可忽视的地位。地图学课程作为地理信息专业课程体系的“中坚力量”，以自然地理、测量学课程为基础，通过地图学课程，培养学生地理现象抽象、空间认知与思维、地图表达的能力，为专业后续课程的学习打下坚实的基础。地图学精品课程的建设，对整个学科课程体系的发展，具有十分重要的意义。

本课程逻辑性比较强 若有《高等数学》知识作背景是最合适的，后续的《遥感概论》、《地理信息系统》以及《地籍测量》都以此为基础。

三、设计思路

1. 本课程的设计总体要求是：以夯实基础、适应岗位为目标，以能力为本位，尽可能形成模块化的专业课程体系；
2. 在专业调研的基础上，结合企业生产实践，确定毕业生面临的工作岗位，结合工作岗位任务分解完成工作任务所需要的职业能力，根据职业能力要求设置课程教学内容，保证了课程内容选取的针对性和适用性；
3. 按照“体现学生学习的主体地位，使课程内容具有层次性、趣味性”的教学组织要求，配套与本课程标准相适宜的“理论一体化”教材。

四、课程培养目标

1. 专业能力
 - (1) 具备科学读图与识图能力；
 - (2) 具备空间想象与空间分析能力；
 - (3) 基本制图能力；
 - (4) 制图综合能力；
 - (5) 数字地图制图能力；
 - (6) 地图分析与地图应用能力。
2. 方法能力
 - (1) 能自主学习新知识、新技术；
 - (2) 能通过各种媒体资源查找所需信息；
 - (3) 具有独立解决实际问题的思路；
 - (4) 具备整体与创新思维能力；
3. 社会能力
 - (1) 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力；
 - (2) 具有团队精神、协作精神及集体意识；
 - (3) 具有良好职业道德；
 - (4) 具有良好的心理素质和克服困难的能力；

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	地图基础	理解空间参照系的基本概念和种类； 掌握地图比例尺的概念、表现形式及作用； 掌握我国的坐标系统； 理解地图投影种类、特点和选择依据； 掌握梯形分幅与编号的内容和方法； 掌握正方形或矩形分幅与编号的内容和方法。	会使用 and 制作地图比例尺； 能判定和展绘地形图的经纬网和方里网； 会选择和使用地图投影； 能进行国家基本比例尺地形图的分幅与编号； 能进行工程用大比例尺地形图分幅与编号。	具备地图投影选择与识别能力； 具备国家基本比例尺地形图分幅与编号能力。	刻苦学习，勤奋钻研，不断提高自身职业能力； 良好的劳动纪律观念，遵守操作规程和行业标准，爱护仪器设备； 岗位责任、团结协作的意识。	16
2	地图编制	掌握地图符号的基本概念、基本特征及分类方法； 掌握地图符号的制作方法； 掌握地形图内容符号化表示和编辑方法。	能进行不同类型地图符号制作； 会依据地形图图式，进行地形图内容的符号化表示； 会依据地形图图式，进行地形图内容的符号化编号。	掌握地图符号制作方法与过程； 掌握地图内容符号化形式。	“自主学习”，不断提高自身职业能力； 良好的劳动纪律观念，遵守操作规程和行业标准，爱护仪器设备； 谦虚谨慎、团结协作。	18

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
3	地图编绘	掌握地图编绘的方法和影响因素； 掌握水系及设施的编绘方法； 掌握居民地及交通网编绘方法； 掌握地貌的编绘方法； 掌握其他要素的编绘方法。	能进行水系及设施的编绘； 能进行居民地及交通网的编绘； 能进行地貌的编绘； 能进行其他要素编绘。	具备地形图典型地物编绘能力。	“自主学习”，不断提高自身职业能力； 良好的劳动纪律观念，遵守操作规程和行业标准，爱护仪器设备； 谦虚谨慎、团结协作。	22
4	地图输出	掌握地图整饰的内容和方法； 掌握地图色彩配置； 掌握地图图面配置； 掌握地图拼接； 熟悉地图输出设计的内容； 掌握地图输出方法。	能进行地图色彩、图面、拼接等内容的整饰； 能进行输出设备的选择； 会进行输出纸张、输出幅面、比例尺、黑白或彩色等参数的确定； 会输出地图和相应的产品。	具备地图整饰与图面配置能力； 具备地图输出能力。	“自主学习”，不断提高自身职业能力； 良好的劳动纪律观念，遵守操作规程和行业标准，爱护仪器设备； 谦虚谨慎、团结协作的意识。	8
合计		讲授 60 学时、实践 0 学时、复习与习题课 4 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	地图基础		学时
			16
学习要求	该学习由 5 个学习型工作任务组成。通过本项目的实施，使学生具备地图比例尺、坐标系统、地图投影的确定和使用能力，具备地图分幅与编号的能力，为学生从事普通地图以及专题地图编制工作打下基础。		
任务分解	任务 1	地图分类	
	任务 2	地图比例尺	
	任务 3	地图坐标系统	
	任务 4	地图投影	
	任务 5	地图分幅与编号	

学习单元情境设计			
单元名称	地图编制		学时
			18
学习要求	本学习项目由地图符号制作、地图校正和配准和地图符号化 3 个学习型工作任务组成。通过本项目的实施，使学生具备地图符号的制作、图形处理校正和地图内容符号化表示和编辑能力，为学生从事普通地图以及专题地图编制工作打下基础。		
任务分解	任务 1	地图符号的基本概念、基本特征及分类方法	
	任务 2	地图符号的制作	
	任务 3	地形图符号化	

学习单元情境设计			
单元名称	地图编绘		学时
			22
学习要求	本学习项目由地图编绘基础、水系及设施编绘、居民地及交通网编绘、地貌及其他要素编绘等 5 个学习型工作任务组成。通过本项目的实施，为学生从事普通地图以及专题地图编绘工作打下基础，使学生具备对地图各要素进行制图综合、编绘成图的能力。		
任务分解	任务 1	地图编绘基础	
	任务 2	水系及设施编绘	
	任务 3	居民地及交通网编绘	

	任务 4	地貌编绘
	任务 5	其他要素编绘

学习单元情境设计			
单元名称	地图输出		学时
学习要求	本学习项目由地图整饰和地图输出 2 个学习型工作任务组成。通过本项目的实施，为学生从事普通地图以及专题地图制作工作打下基础，使学生具备地图整饰、地图输出参数设计和地图输出的能力。		
任务分解	任务 1	地图整饰	
	任务 2	地图输出	

六、课程考核与评价

1、考核方式和成绩构成

本课程采用过程性考核和终结性考核相结合的考核方式，过程性考核方式主要是指平时成绩占总成绩的 50%，终结性考试成绩占总成绩的 50%。如下表所示：

总评成绩	平时成绩		期末成绩
	出勤	平时作业	
100%	20%	30%	50%
小计	50%		50%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 20%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 30%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

(1) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

2、终结性考核标准

项目序号	考核目标	考核方式	考核比重
一	地图基本知识	考试	10%
二	地图学基础	考试	10%
三	地图分幅与编号	考试	20%
四	地图符号	考试	15%
五	地图概括	考试	15%
六	地图表示	考试	15%
七	地图设计	考试	5%
八	地图应用	考试	10%
合计			100%

七、教材及相关资源

使用教材：《地图与地图制图》

著译者：周园 出版日期：2011 年 11 月

出版社：武汉大学出版社 定价：¥28.00

ISBN：9787307092709

参考资料：

《地图学》 作者：何宗宜 出版社：武汉大学出版社

《测量与地图学》 作者：王慧麟 出版社：南京大学出版社

《现代地图学教程》（第二版）作者：袁勘省 出版社：科学出版社

准备开发教学资源：《地图学》课件 地图学习题库

八、任课教师要求

学历	学位	授课经历	技能水平
硕士	研究生	有一年以上测绘类专业教学经验	讲师

九、教学实训场所

多媒体教学设备一套

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	工程测量技术\测绘地理信息技术	课程	地图学			班级	\	
培养目标：		通过地图学课程，培养学生地理现象抽象、空间认知与思维、地图表达的能力，为专业后续课程的学习打下坚实的基础。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☒ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	64	100%	0	0%			
本课程实际学时		\	\	\	\	\	在上列方框中打√	
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 教材：《地图与地图制图》 作者：周园 出版社：武汉大学出版社 参考书：《地图学》 作者：何宗宜 出版社：武汉大学出版社 《测量与地图学》 作者：王慧麟 出版社：南京大学出版社 《现代地图学教程》（第二版）作者：袁勘省 出版社：科学出版社								
教研室主任审核意见：					系（部）主任审核意见：			
签名： 年 月 日					签名： 年 月 日 （公章）			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	地图的特征、地图的定义； 地图的功能和分类； 地图的历史和现代发展； 地图的成图方法； 地图学的定义和相关学科。	了解地图学的研究对象、本课程的内容和学习方法； 认识地图特性、分类和功能； 了解地图学的发展历程。	航空像片和素描画是否具备地图的特征？为什么？ 比较虚拟地图与实地图的异同？	多媒体讲解、板书	
1	2	地貌要素的表示方法、地形图的阅读、地形图的室内外应用。	掌握地形图的数学基础、地理要素和辅助要素的表示方法； 掌握地形图的室内外作业、野外阅读和填图技能。	比较地形图与地图有何异同？ 地形图包含内容有哪些？	多媒体讲解、板书	
2	2	地图的数学基础； 地球体； 地球坐标系与大地定位； 地图投影的概念与意义； 地图比例尺。	掌握地图投影的基本概念及其分类，以及投影变形等基本知识； 掌握一些常见地图投影的构成、变形分布规律及应用； 了解地图投影选择和识别方法。	结合课堂教学内容，课后复习地图投影的基本概念，正确掌握地图投影的意义，加深对地图数据基础地认识。	多媒体讲解、板书	
2	2	地图投影变形； 地图投影方法。	掌握地图投影的基本概念及其分类，以及投影变形等基础知识； 掌握一些常见地图投影的构成、变形分布规律及应用。	正确掌握地图投影的意义，加深对地图的数据基础地认识。	多媒体讲解、板书	

3	2	投影分类。	掌握地图投影的分类； 几何投影与非几何投影的性质。	说明地图投影的分类？	多媒体讲解、板书	
3	2	地图投影变换； 地图投影的应用。	了解地图投影选择和识别方法。	简述地图投影的应用范围？	多媒体讲解、板书	
4	2	地图投影的展绘； 地图分类； 地图的矩形分幅与编号。	掌握常用的几种地图分幅编号方法； 重点掌握梯形分幅与编号的计算。	已知某地的经纬度如何运用传统编图法进行梯形分幅编号。	多媒体讲解、板书	
4	2	地图的梯形分幅与编号； 地图的矩形分幅与编号。	掌握梯形分幅与编号的计算。	已知某地的经纬度如何运用新编图法进行梯形分幅编号。	多媒体讲解、板书	
5	2	地图概括的概念、制约地图概括的因素和地图概括的基本方法。	了解地图概括的概念、地图概括的数量分析方法和影响地图概括的因素。	实施地图概括的步骤有哪些？	多媒体讲解、板书	
5	2	地图概括的数量分析方法。	掌握实施地图概括的步骤和地图概括的基本方法。	地图概括的基本方法是？	多媒体讲解、板书	
6	2	地图符号的分类和构成符号的视觉变量。	了解地图符号的作用和分类、地图符号的量表； 掌握构成符号的视觉变量及其应用； 了解彩色及其感受效应、符号与图形的感受效果； 了解的作用和配置原则。	地图符号的作用和分类有哪些？	多媒体讲解、板书	

6	2	地图的常用表现方法； 地理数据的点状符号表示； 地理数据的线状符号表示。	了解各种地理信息的地图符号表示方法； 掌握点、线、面数据的地图表示方法。	点状符号表示地物特点有哪些？ 线状符号表示地物的特点有哪些？	多媒体讲解、板书	
7	2	地理数据的面状符号表示； 不同表示方法的区别与适用范围。	掌握点、线、面数据的地图表示方法； 了解地理数据视觉化的进展。	面状符号特点有哪些？	多媒体讲解、板书	
7	2	普通地图的表示。	了解普通地图的概念； 了解普通地图的类型及内容； 掌握自然地理要素的表示方法。	什么是地形图？ 什么是地理图？ 各有什么特点？	多媒体讲解、板书	
8	2	普通地图的表示。	掌握自然地理要素和社会经济要素的表示方法。	在普通地图上如何表示社会经济要素？ 在普通地图上如何表示居民地？	多媒体讲解、板书	
8	2	专题地图的表示。	了解专题地图的基本特征、类型及内容； 掌握专题地图的表示方法。	范围法和质底法有什么区别？	多媒体讲解、板书	
9	2	专题地图的表示。	掌握专题地图要素的 11 种表示方法。		多媒体讲解、板书	
9	2	地图编制的基本方法； 地图编制基本过程。	掌握地图的编制方法与过程；了解地图编制常用的方法及其各自的特点、适用对象。	叙述地图编制常用的几种方法？ 简述地图编制的主要阶段？	多媒体讲解、板书	

10	2	地图设计原理； 地图设计一般过程。	理解地图设计的过程以及地图设计和 大纲编制的主要内容。	地图设计分为几个阶段？各个阶段地主要任务是什么？	多媒体讲解、板书	
10	2	计算机地图制图； 遥感制图。	重点掌握计算机制图的基本工作流程。	叙述计算机地图制图的基本原理和一般过程。	多媒体讲解、板书	
11	2	地理信息系统制图； 地图学与地理信息系统。	理解掌握地图学与地理信息系统的联系与区别。	总结地图学与地理信息系统的关系。	多媒体讲解、板书	
11	2	数字地图制图的基本流程。	了解数字地图制图的技术基础和数据结构； 掌握数字地图制图的基本流程。	数字地图制作的方法与步骤？	多媒体讲解、板书	
12	2	数字地图的数据结构； 地图复制工艺过程。	了解电子地图的制作流程； 了解地图复制的发展过程； 了解电子出版系统制作地图的步骤。	简述电子地图的设计步骤与制作过程？	多媒体讲解、板书	
12	2	了解地图的重要性、地图编制管理以及地图审核管理。	了解地图的整饰；了解地图生产及出版的管理。	了解地图整饰主要设计哪些方面？	多媒体讲解、板书	
13	2	地图评价基本过程； 地图管理基本内容。	熟知地图评价概念、地图评价标准以及评价步骤； 了解地图的重要性、地图编制管理以及地图审核管理。	预习下一章节内容。	多媒体讲解、板书	

13	2	地图分析基本概念； 地图分析基本方法。	掌握目视分析方法；掌握坐标量算、方位角量算、长度量算、坡度量算、面积量算和体积量算等地图量算分析法。	地图分析应用目的及其作用和意义是什么？	多媒体讲解、板书	
14	2	地图分析基本方法。	了解地图数理统计分析法和数学模型分析法；识记三北方向和三中偏角的概念。	目前地图分析应用的方法主要有哪些？ 在数字地形图上如何量算面积和体积？	多媒体讲解、板书	
14	2	地图应用领域。	了解地图在各学科、领域和部门中的应用。	地图在你所学的专业中有哪些用处？就你所学的知识谈谈个人的看法？	多媒体讲解、板书	
15	2	常用地图制图软件介绍。	了解在地图制图过程中经常会用到的专业应用相关软件，熟悉相关软件地功能特点； 掌握运用软件进行地图制图的流程和操作步骤。	无	多媒体讲解、板书	
15	2	电子地图设计； 电子地图设计。	了解电子地图的设计方法； 掌握电子地图设计方法。	无	多媒体讲解、板书	
16	2	重要知识点复习	自主复习	自主复习	多媒体讲解、板书	

16	2	重要知识点复习	自主复习	自主复习	多媒体讲解、板书	
----	---	---------	------	------	----------	--

《遥感概论》课程标准

一、课程说明

课程名称	遥感概论		标准简称	遥感	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第四学期	制订时间	2018.08
课程代码	1331310	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业基础课
先修课程	《高等数学》、《摄影测量学》、《地图学》、《计算机文化基础》				
后续课程	《地籍测量》、《工程测量》				
对应职业资格证或内容		无人机驾驶证			
合作开发企业		无			
执笔人	戴梦	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.08				

注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）

2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课

3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课

4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《遥感概论》是一门高职工程测量的专业基础课，随着遥感器技术、空间技术及数字图像处理技术的飞速发展，遥感技术进入了崭新的发展阶段，已经渗透到了国民经济的各个领域，它与测绘技术有着极其密切的联系。

《遥感概论》课程教学的目的是通过学习使学生掌握遥感基础知识、遥感基本原理和方法。增强适应信息时代的素质，在实践应用和操作方面提高能力，达到能独立操作与分析的能力。在内容上了解遥感发展的前沿及发展趋势，理解遥感系统的过程掌握遥感应用方法及图像处理方法。

《遥感概论》是地理学相关专业的工具课程，每门地理课程都要用到遥感技术手段，与每门课程联系紧密。摄影测量学是本课程的前沿基础，而该课程是地理信息系统的基础，遥感手段是获取数据的主要来源，所以要先学习遥感课程，然后进行地理信息的分析与学习。

三、设计思路

工程测量技术与测绘地理信息技术根据职业能力分析结果，以市场需求为出发点，以

职业能力培养为核心，以工作过程为导向，以工作任务为载体构建课程体系。该课程的设计符合高等职业院校高技能人才培养目标和专业相关领域职业岗位群的任职要求。课程体系设计以摄影测量的工作领域为基础，以服务于遥感技术方面的生产任务为载体，考虑该专业毕业生所面向的相关领域的职业岗位群。将工程测量技术与测绘地理信息技术专业课程分为三部分：公共基础课程，体现高等职业院校毕业生必备的基本公共素质和能力需求；专业课程，体现毕业生在外业测量，内业遥感影像数据处理各阶段的能力要求；专业拓展课程，体现该专业毕业生在相关行业、领域从事遥感技术方面工作和可持续发展的能力需求。三种课程相互配合，相互促进，最终形成工程测量技术与测绘地理信息技术专业毕业生的职业能力。

四、课程培养目标

（一） 知识目标

1. 掌握遥感基本概念；
2. 熟悉遥感系统平台的构成；
3. 掌握遥感数字图像的概念；
4. 掌握数字图像判读的基本方法；
5. 掌握影像专题图的制作原理。

（二） 专业能力

1. 识别数字影像图
2. 能利用 ENVI 软件对数字图像进行几何校正、辐射校正、镶嵌、拼接、增强、及分类的处理；
3. 能利用 ENVI 软件制作遥感影像专题图。

（三） 方法能力

1. 具备使用计算机的能力；
2. 具备资料搜集整理的能力；
3. 具备制定、实施工作计划的能力；
4. 具备综合分析判读的能力。

（四） 社会能力

1. 具备能迁移和应用知识的能力以及善于创新和总结经验的能力；
2. 具备较快适应环境的能力；
3. 具备诚实守信和爱岗敬业的职业道德；
4. 具备团队协作的能力。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	遥感概念	掌握遥感基本概念及相关基础知识。	掌握遥感地概念及特征；熟知遥感特点。	具有遥感应用于实际生产能力。	培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	4
2	遥感原理	掌握电磁辐射概念及度量；了解太阳辐射特性；掌握大气对太阳辐射的影响及地物的波谱特性。	掌握遥感系统作业的基本过程。	具备遥感原理的基本知识。	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作作风；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	4
3	遥感数据	了解遥感数据获取类型。	掌握常见遥感数据类型，了解数据获取基本原理与过程。	具备不同类型遥感数据分辨和读取的能力。	培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	4
4	遥感图像	了解遥感技术系统、遥感特性和分类遥感的基本原理、地物波谱特性。	掌握遥感数字图像的处理过程和遥感图像的判读方法。	具备遥感影像判读的能力，能够进行遥感影像明显地物区分。	培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
5	遥感数字图像处理	了解遥感数据格式转换的方法； 掌握遥感数字图像的辐射校正与几何校正的基本含义与方法； 掌握遥感数字图像的拼接与镶嵌处理的基本含义与方法； 掌握遥感数字图像的增强处理基本含义与方法； 掌握遥感数字图像的分类处理基本原理与方法。	能对遥感数字图像进行辐射校正与几何校正处理； 能对遥感数字图像进行拼接与镶嵌处理； 能对遥感数字图像进行增强处理； 能对遥感数字图像进行分类处理。	掌握遥感影像辐射校正与几何校正的原理与方法； 掌握遥感影像进行拼接处理的过程； 掌握遥感影像分类的几种方法原理。	培养学生在实际生产中分析问题、解决问题的能力； 具有良好的团队作风和协作能力。	28
6	遥感专题图制作	掌握遥感土地利用的制作原理和方法； 掌握专题图制作的原理和方法。	能利用 ENVI 软件制作遥感土地利用图。	具备遥感土地利用图制作的能力。	培养学生实事求是的工作态度； 培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神； 培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	8

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	遥感应用	了解遥感技术的工作原理及遥感在资源普查，环境和灾害监测中的应用；能够进行遥感影像图解译。	能够应用遥感影像解答相关问题；了解我国卫星遥感发展现状。	掌握遥感技术的应用领域。	培养对祖国科技发展关注的习惯，激发对祖国科技成就的自豪感。	4
8	3S 技术集成与应用	掌握 3S 系统各自的概念，熟悉遥感、地理信息系统与全球定位系统综合应用的集成方法。	掌握 3S 技术综合应用的实例。	掌握 3S 集成的方法与手段。	具有及时了解本行业发展现状和趋势的能力。	4
9	《遥感概论》综合实训	使学生熟悉遥感影像获取原理；理解从遥感影像中获取各种信息处 理流程和方法。	掌握遥感影像处理的一般流程；影像几何校正及正射影像制作过程；土地利用遥感动态监测过程。	掌握 ENVI5.1 专业软件使用方法；掌握正射影像图制作方法；掌握影像分类基本原理；掌握土地利用现状图制作方法。	培养一丝不苟的工作态度和团队合作精神。	26
合计		讲授 30 学时、实践 32 学时、复习与习题课 2 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	遥感概念		学时 4
学习要求	通过理论讲授，要求学生掌握遥感的基本概念，区分摄影测量与遥感的联系与区别。		
任务分解	任务 1	遥感概念	
	任务 2	遥感发展简史	

学习单元情境设计			
单元名称	遥感原理		学时 4
学习要求	通过理论讲授，使学生掌握遥感工作原理，掌握遥感的波谱特性原理。		
任务分解	任务 1	遥感原理	
	任务 2	地物波谱特性	

学习单元情境设计			
单元名称	遥感数据		学时 4
学习要求	通过理论讲授与上机操作，结合案例教学和课堂讨论，掌握遥感数据类型，并结合实际生产，了解遥感数据应用范围。		
任务分解	任务 1	遥感系统	
	任务 2	遥感数据	

学习单元情境设计			
单元名称	遥感图像		学时 8
学习要求	通过理论讲授与实践操作，结合案例教学，要求学生掌握遥感图像处理、影像判读与调绘基本原理、过程。		
任务分解	任务 1	遥感图像处理	
	任务 2	遥感图像判读	
	任务 3	遥感图像调绘	

学习单元情境设计			
单元名称	遥感数字图像处理		学时 28
学习要求	通过理论讲授，上机实践操作，小组讨论法，要求学生掌握遥感数字图像的辐射校正与几何校正、拼接与镶嵌、融合、增强及分类处理，学会遥感软件的使用。		
任务分解	任务 1	遥感数字图像的预处理	
	任务 2	遥感数字图像校正处理	
	任务 3	遥感数字图像融合处理	
	任务 4	遥感数字图像增强处理	
	任务 5	遥感数字图像分类处理	

学习单元情境设计			
单元名称	遥感专题图制作		学时 8
学习要求	通过理论讲授，结合上机实践操作，学生掌握遥感土地利用图的制作原理和方法，能够利用 ENVI5.1 软件进行土地利用图制作。		
任务分解	任务 1	遥感土地利用图制作方法	
	任务 2	土地利用现状图制作	

学习单元情境设计			
单元名称	遥感应用		学时 4
学习要求	通过理论讲授与上机，学生掌握遥感工作原理，能够进行遥感影像的判读，熟练掌握遥感技术的应用范围。		
任务分解	任务 1	遥感应用领域	

学习单元情境设计			
单元名称	3S 技术集成与应用		学时 4
学习要求	通过理论讲授与上机操作，学生掌握 GIS、RS 与 GPS 系统集成概念，理解 3S 系统在实际生活中的应用变化。		
任务分解	任务 1	3S 技术集成方法	
	任务 2	3S 技术应用	
	任务 3	RS 与 GIS 集成使用	

学习单元情境设计			
单元名称	《遥感概论综合实训》		学时 26
学习要求	掌握遥感影像处理的一般流程；影像几何校正及正射影像制作过程；影像增强与分类方法以及土地利用现状图制作步骤。		
任务分解	任务 1	遥感影像处理	
	任务 2	正射影像图制作	
	任务 3	遥感影像分类与解译	
	任务 4	土地利用现状图制作	

六、课程考核与评价

1、考核方式和成绩构成

本课程采用过程性考核和终结性考核相结合的考核方式，过程性考核方式包括平时成绩和实践成绩，分别占总成绩的 30%和 40%，终结性考试成绩占总成绩的 30%。如下表所示：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

（1）平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 10 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

终结性考核标准

项目序号	考核目标	考核方式	考核比重
一	遥感概念、遥感原理、遥感光谱特征、遥感图像处理、遥感应用范围	考试	60%
二	遥感数字图像处理	操作	40%
合计			100%

七、教材及相关资源

使用教材：《遥感技术概论》

著译者：张婷婷 出版日期：2011 年 07 月

出版社：黄河水利出版社 定价：¥30.00

ISBN：9787550900561

参考资料：

《遥感导论》 梅安新 出版社：高等教育出版社 2001

《遥感数字图像处理》 汤国安 出版社：科学出版社 2004

《摄影测量与遥感》 刘广社 出版社：武汉大学出版社 2011

准备开发教学资源：《遥感概论》课件 遥感概论习题库

八、任课教师要求

学历	学位	授课经历	技能水平
硕士	研究生	有一年以上测绘类专业教学经验	讲师

九、教学实训场所

- 1、多媒体教学设备一套
- 2、一体化实训机房一个
- 3、ERDAS9.2 与 ENVI5.1 软件各一套

十、其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 建筑工程系 教师姓名: \ \学年\学期

专业	工程测量技术\测绘地理信息技术	课程	遥感概论			班级	\	
培养目标:		本课程是使学生掌握现代数字遥感图像技术的和方法, 适应现代地学信息数据采集的需要, 能应用数字遥感技术, 完成各种数字遥感图像地理信息提取预处理, 为遥感图像地理信息解译、提取应用, 制作遥感数字图像专题制图等遥感技术应用打下基础。				考核方式	考核形式	
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例	☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践	
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\			
在上列方框中打√								
教材及教学参考书: (名称、版本、主编、出版社) 教材: 《遥感技术概论》 张婷婷 出版社: 黄河水利出版社 2011 参考资料: 《遥感导论》 梅安新 出版社: 高等教育出版社 2001 《遥感数字图像处理》 汤国安 出版社: 科学出版社 2004 《摄影测量与遥感》 刘广社 出版社: 武汉大学出版社 2011								
教研室主任审核意见:				系(部)主任审核意见:				
签名: 年 月 日				签名: (公章) 年 月 日				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	遥感基本概念； 遥感系统的组成； 遥感的类型；	掌握遥感基本概念及相关基础知识。	遥感、遥感系统概念？ 相比其他探测技术，遥感有何优越之处？	多媒体讲解、板书	
1	2	ENVI 专业软件操作；	掌握 ENVI 软件图像处理功能；	完成遥感影像加载与输出。	多媒体讲解与上机	
2	2	遥感数据类型； 遥感的特点； 遥感发展史。	掌握遥感数据类别； 掌握遥感与摄影测量的联系与区别。	简述遥感与摄影测量地联系与区别？	多媒体讲解、板书	
2	2	遥感数据认识。	对比掌握不同遥感数据区别。	无	多媒体讲解与上机	
3	2	电磁波的传播； 电磁波谱的范围； 电磁辐射的度量； 黑体辐射的概念； 太阳辐射； 大气对太阳辐射的吸收； 大气散射对太阳辐射的影响； 大气透射对太阳辐射的影响。	掌握电磁波波谱范围； 掌握电磁辐射的概念及度量； 了解太阳辐射特征。	大气的散射有几种类型？不同类型分别有什么特征？	多媒体讲解、板书	

3	2	不同遥感影像的典型地物识别。	掌握在真彩色与假彩色影像上对典型地物的判读。	太阳辐射传递到地表又返回到遥感传感器这一过程中又发生了哪些重要的物理现象？	多媒体讲解与上机	
4	2	太阳辐射与地表的相互作用； 地表自身的热辐射特征； 地物的反射波谱特征； 地物波谱特征的测量。	掌握大气对太阳辐射的影响及地物的波谱特征。	不同地物波谱特性曲线区别与联系？	多媒体讲解、板书	
4	2	TM 影像上不同波段的波谱范围读取； 不同波段影像灰度值变化曲线绘制。	掌握波谱响应曲线绘制方法。	对比不同波段曲线的变化情况。	多媒体讲解与上机	
5	2	遥感平台； 摄影像片的几何特征与物理特征； 光机扫描成像原理； 固体自扫描成像原理； 高光谱成像光谱扫描成像原理。	熟悉各种不同类型的遥感平台，掌握摄影成像、扫描成像的工作原理。	主要有哪些遥感平台？ 摄影成像、扫描成像的工作原理分别是什么？二者有何区别？	多媒体讲解、板书	
5	2	自定义坐标系	掌握坐标系统和高程系统分类； 掌握自定义坐标系过程。	在 ENVI 软件中完成一个坐标系的定义。	多媒体讲解与上机	
6	2	微波遥感的特点； 微波遥感工作原理及传感器； 遥感图像的分辨率特征。	熟悉微波遥感的工作原理，熟悉不同遥感图像的分辨率特征。	微波遥感的工作原理是什么？与摄影成像、扫描成像有何区别？	多媒体讲解、板书	

6	2	影像几何校正。	掌握基于传感器 GLT 坐标的校正方法； 掌握 MODIS 传感器校正方法； 掌握基于地形图对 SPOT 影像校正方法。	上交校正后影像与校正点坐标。	多媒体讲解与上机	
7	2	成像投影引起的变形； 地形引起的变形； 地球曲率引起的变形； 大气折射引起的变形； 地球自转引起的变形； 遥感图像几何校正的一般过程；	掌握遥感图像几何变形的原因和遥感图像几何校正方法。	为什么要进行遥感图像的几何校正？ 遥感图像几何校正一般有哪些方法，如何操作？	多媒体讲解、板书	
7	2	TM、SPOT 影像校正。	掌握基于全色影像对多光谱影像的校正操作过程； 掌握流程化窗口校正程序。	对比校正后影像与原影像的差异。	多媒体讲解与上机	
8	2	遥感图像重采样与内插方法； 多项式校正、精确校正； 镶嵌处理； 快速傅里叶变换的原理； 傅里叶逆变换的原理； 利用计算机软件进行快速傅里叶变换和逆变换。	掌握遥感图像的变换处理。	如何在常用的遥感软件中进行快速傅里叶变换和逆变换图像处理。	多媒体讲解、板书	
8	2	SPOT 影像镶嵌； TM 影像裁剪。	掌握基于接边线拼接与基于像元素拼接方法； 掌握规则图形裁剪与不规则图形裁剪操作过程。	上交镶嵌与裁剪后的结果图像。	多媒体讲解与上机	

9	2	遥感图像的拼接原理； 空间增强处理方法； 辐射增强处理方法； 光谱增强处理方法。	掌握遥感图像的合成、增强处理。	如何进行遥感图像的拼接？ 如何进行遥感图像的增强？	多媒体讲解、板书	
9	2	TM 影像空间域增强处理； TM 影像辐射增强处理。	掌握卷积滤波、数学形态滤波以及纹理分析空间域增强方法； 掌握基于直方图拉伸以及直方图均衡化图像辐射增强处理过程。	上交经过空间域增强以及辐射增强的影像。	多媒体讲解与上机	
10	2	遥感信息的融合； 遥感与非遥感信息的融合。	掌握遥感图像的融合处理、遥感与非遥感数据的融合。	如何在常用的遥感软件中进行多源遥感信息以及遥感与非遥感信息的融合处理？	多媒体讲解、板书	
10	2	TM 影像光谱增强处理。	掌握基于波段比率增强方式； 基于 NDVI 增强基本原理； 波段组合显示增强操作步骤。	对比不同光谱增强方法优缺点。	多媒体讲解与上机	
11	2	遥感图像目视解译的原理； 遥感图像的判读； 目视解译的方法与步骤。	掌握遥感影像目视解译的原理、标志、方法和步骤。	遥感图像目视解译的原理是什么？ 如何进行遥感图像目视解译？	多媒体讲解、板书	

11	2	SPOT 影像与 QN 影像融合处理。	掌握小波变换方法； 掌握 HIS 变换原理； 掌握主成分变换过程； 掌握乘积变换原理。	上交一幅最佳融合效果的影像。	多媒体讲解与上机	
12	2	遥感影像地图的概念及特征； 遥感影像地图的常规制作方法； 遥感影像地图的计算机辅助制作方法。	掌握制作遥感影像地图方法。	如何在常用的遥感软件中进行计算机辅助制作遥感影像地图？	多媒体讲解、板书	
12	2	TM 影像非监督分类，主要采用的是聚类分类法，常用的包括分级集群法和动态聚类法。	掌握非监督分类的基本方法，理解遥感图像分类的原理。	按照实验要求完成实验任务，并上交实验成果和报告。	多媒体讲解与上机	
13	2	岩性的识别； 地质构造的识别； 构造运动的分析； 水体的光谱特征； 水体界限的确定； 水体悬浮物的确定； 水温、水污染和水深的探测。	掌握地质遥感、水体遥感的应用方法。	如何对沉积岩、岩浆岩、变质岩的影像进行识别？ 水体的光谱特征是什么？	多媒体讲解、板书	
13	2	TM 影像监督分类，常用的监督分类方法有最小距离分类法、多级切割分类法、特征曲线窗口法、最大似然比分类法。	掌握监督分类的基本方法，理解遥感图像分类的原理	按照实验要求完成实验任务，并上交最后分类成果。	多媒体讲解与上机	

14	2	植物光谱特征； 不同植物类型的区分； 植物生长状况的解译； 大面积农作物的遥感估产； 土壤的光谱特征； 土壤类型的确定； 高光谱遥感在地质调查、植被研究以及其他领域的应用。	掌握植被遥感、土壤遥感、高光谱遥感的应用方法。	植物和土壤的光谱特征是什么？	多媒体讲解、板书	
14	2	遥感影像计算机解译。	掌握基于知识和专家系统的解译方法； 与传统的分类方法对比有何优势。	按照实验要求完成实验任务，并上交实验成果和报告。	多媒体讲解与上机	
15	2	遥感数字图像的性质与特点； 遥感数字图像的计算机分类； 遥感数字图像的特征提取； 遥感数字图像解译的专家系统。	掌握遥感图像特征提取的基本原理与方法； 了解遥感图像解译专家系统建设方法。	如何在常用的遥感软件中进行遥感数字图像分类以及特征提取？	多媒体讲解、板书	
15	2	数字正射影像图（DOM）、DLG 制作流程。	掌握 DOM 图像制作方法； 掌握 DLG 生成方法。	按照实验要求完成实验任务，并上交实验成果和报告。	多媒体教学与上机	
16	2	遥感、地理信息系统与全球定位系统概念； 3S 系统在交通及海洋中的应用实例； 3S 系统在土地变化中的应用实例； 3S 系统在全球变化中的应用实例。	掌握 3S 系统各自的概念、熟悉遥感、地理信息系统与全球定位系统综合应用的集成方法。	简述如何利用 3S 技术进行土地利用/覆盖变化应用研究？	多媒体教学、板书	

16	2	基于 TM 影像土地利用现状图制作。	掌握遥感技术进行土地利用动态监测原理； 掌握土地利用现状图制作方法与过程。	按照实验要求完成实验任务，并 上交实验成果和报告。	多媒体教学与上机	
----	---	--------------------	--	------------------------------	----------	--

附件 2:



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

遥 感 概 论 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

目录

实验一、影像几何校正及正射影像制作.....	343
实验二、影像增强.....	344
实验三、遥感影像解译.....	345
实验四、影像分类.....	346

实习概述

遥感是空间信息获取的重要手段之一。本实习的目的是通过短期的集训式训练，使学生熟悉遥感影像获取原理，理解从遥感影像中获取各种信息的处理流程和方法，并熟练掌握 ENVI5.1 专业应用软件操作。

一、实习目的

经过两年的专业知识积累，利用本次集中学习过程，为学生的后续学习打下基础。

- ① 进一步加深对相关专业理论知识的学习和理解；
- ② 掌握遥感影像处理的一般流程；
- ③ 熟悉专业软件的使用方法；
- ④ 培养一丝不苟的工作态度和团队合作精神。

二、实习内容

1. 影像几何校正及正射影像制作；
2. 影像增强；
3. 遥感影像解译；
4. 影像分类；
5. 土地利用遥感动态监测。

三、学生实习要求

1. 实习纪律

学生在本次实习中必须遵守的纪律：

- ① 服从实习指导教师和机房管理人员安排；
- ② 按照学院安排的时间实习，不得无故缺席；
- ③ 独立完成指导教师分配的任务；
- ④ 按要求提交实习报告；
- ⑤ 抄袭作业的学生，将取消其实习成绩；
- ⑥ 实习过程中，禁止做与实习无关的事情，如上网、玩游戏等。

2. 实习成果

每人提交一份实习成果报告（打印文稿和电子文档各一份）。实验报告中应包含本次实习的心得体会，包括每一阶段数据处理的目的和作用，遇到问题时的解决方法等。

六、实习报告

实习总结要求书面报告，内容包括实习时间、地点、指导教师、实习内容、实习过程的基本情况以及实习的收获、感想、建议等。

实习中产生的电子文档以学生“姓名+学号”命名，提交给实习指导教师，最后以光盘方式存档备查。

四、实习考核

1. 评分标准

- ① 出勤情况占 15%；
- ② 实习纪律占 15%；
- ③ 实习报告占 70%。

2. 成绩分类

实习成绩按百分制计分，由指导教师综合评定。下列情况之一者，实习成绩为不及格：

- ① 缺席达 1/3 以上或旷课 1 天以上者；
- ② 外业或内业资料不合格又拒绝重做者；
- ③ 实习表现极差又不听劝告或严重违反实习纪律并造成恶劣影响者。

五、实验项目、内容提要及时间分配

序号	实验项目名称	内容提要	实验时间（天）	实验要求
1	影像几何校正及正射影像制作	利用控制点校正遥感影像	0.5	必修
2	影像增强	对影像进行各类增强处理	1	必修
3	遥感影像解译	在遥感影像上解译各类地物目标	1	必修
4	影像分类	非监督分类、监督分类	1	必修
5	土地利用遥感动态监测	利用遥感影像监测土地利用变化	1	必修
6	实习总结	资料整理与撰写实习报告	0.5	必修

实验一、影像几何校正及正射影像制作

几何校正指消除由于各种因素引起的几何变形,把遥感图像转换到某个地图投影系统,生成一幅新图像的过程。几何校正处理过程包括两个环节:一是像素坐标的变换,即将图像坐标转变为地图或地面坐标;二是对坐标变换后的像素亮度值进行重采样。在 ENVI5.1 中一般用多项式校正影像,二次多项式至少需要 6 个控制点,三次多项式至少需要 10 个控制点。控制点需均匀分布。

正射影像制作一般是通过在像片上选取一些地面控制点,并利用已有数字高程模型 (DEM) 数据,对影像同时进行倾斜改正和投影差改正,将影像重采样成正射影像。

一、实训目的

- ① 掌握遥感图像几何纠正的原理、方法;
- ② 掌握遥感图像几何纠正的主要过程;
- ③ 熟悉几何纠正中控制点的选择方法和要求;
- ④ 了解制作正射影像的一般过程。

二、实训内容

利用 ENVI5.1 软件校正 QuickBird、IKONOS 或 SPOT5 遥感影像,并制作正射影像。

三、设备(软件)及资料准备

软件: ENVI5.1

资料: QuickBird、IKONOS 或 SPOT5 遥感影像。

四、实训步骤

(1) 几何校正:

① 显示图像文件: 打开两个视窗 viewer1 和 viewer2, 在 viewer1 中打开需要纠正的图像; 在 viewer2 中打开作为地理参考的校正过的图像;

② 启动几何校正模块: 在 viewer1 中, raster-->geometric correction----->选择多项式几何校正计算模型 polynomial--->ok---->在 polynomial model properties 对话框中, 定义多项式模型参数及投影参数, polynomial order 为 2--->apply--->close;

③ 在打开的 GCP tool reference setup 对话框中, 选择 existing viewer--->ok--->打开 viewer selection instructions 指示器, 在 viewer2 中点左键--->打开 reference map information 对话框
--->ok;

④ 采集地面控制点: 在 viewer1 中选中一个控制点 GCP 后, 紧接着在 viewer2 中选一个位置相对应的点。采集若干 GCP, 直到满足所选定的几何校正模型为止;

⑤ 图像重采样: 在 geo correction tools 对话框中选择 image resample 图标, 打开对话框, 定义参数: 重采样方法(resample method)选择 nearest neighbor, 其他默认即可, ok;

⑥ 保存模式文件: 在 geo correction tools 对话框中点击 exit 按钮退出几何校正过程, 按照系统提示保存图像几何校正模式, 并定义模式文件 (*.gms), 以便下次直接使用;

⑦ 检验校正结果: 同时在两个视窗中打开两幅图像, 其中一幅是校正以后的图像, 一幅是当时的参考图像, 通过视窗地理连接(geolink\unlink)功能及查询光标(inquire cursor)功能进行目视定性检验。

(2) 正射影像制作(以 SPOT5 影像为例):

- ① 建立新的 OrthoBASE 项目文件;
- ② 选择获取数据的传感器模型(对于 SPOT5 选择 Generic PushBroom);

- ③ 定义正射影像图的投影信息;
- ④ 定义水平和垂直方向的单位;
- ⑤ 上述参数指定后, 进入 OrthoBase 图形操作界面, 利用第一个图标添加需要纠正的图像;
- ⑥ 为不同的数据 (2.5 米全色, 5 米、10 米多光谱) 指定参数;
- ⑦ 指定传感器模型模拟的属性参数;
- ⑧ 选择控制点: (至少 5 个 XYZ 控制点);
- ⑨ 设置与空三计算有关的属性参数;
- ⑩ 检查计算结果: 当上述两项满足要求后选择 “Accept” 即可进行下一步。填好参数后, 选择 OK, 即可产生正射影像图。

五. 提交的资料

- (1) 几何校正的原图和结果图;
- (2) 正射影像原图和结果图;
- (3) 几何校正结果精度检验;
- (4) 制作的正射影像的精度检验。

实验二、影像增强

影像增强是指按特定的需要突出一幅图像中的某些信息, 同时, 削弱或去除某些不需要的信息的处理方法。其主要目的是处理后的图像对某些特定的应用比原来的图像更加有效。图像增强技术主要包含直方图修正处理、图像平滑处理和图像锐化处理等。在实际应用中, 常常是几种方法联合处理, 以便达到预期的增强效果。

从纯技术上讲, 影像增强技术基本上可分成两大类: 一类是频域处理法、一类是空间域处理法。频域处理法的基础是卷积定理。它采用修改图像傅立叶变换的方法实现对图像的增强处理。空间域处理法是直接对图像中的像素进行处理, 基本上是以灰度映射变换为基础的, 所用的映射变换取决于增强的目的。例如增加图像的对比度, 改善图像的灰度层次等处理均属于空间域处理法。

一. 实习目的

- ① 掌握在 ENVI5.1 中影像增强的一般方法;
- ② 熟悉在 MATLAB 中图像增强的方法;
- ③ 了解各种图像增强方法的原理。

二. 实习内容

利用 ENVI5.1 工具, 完成各种典型的增强方法; 使用 MATLAB 函数, 实现部分增强方法。

三. 设备 (软件) 及资料准备

软件: ENVI5.1、MATLAB

资料: 遥感影像。

四. 实验步骤

- (1) 从遥感影像中裁剪一块典型区域;
- (2) 参考《ENVI 遥感图像处理办法》, 在 ENVI 中完成影像的空间增强、辐射增强和光谱增强;
- (3) 参考《MATLAB 辅助图像处理》, 以 MATLAB 为工具, 完成图像增强的部分内容。

五. 提交的资料

- (1) 包括各种增强方法的原图和结果图;

- (2) 报告中要对各种方法的原理、用途进行分析；
- (3) 用各方法进行实验时，必须对模型的参数进行变化，了解不同的参数对处理结果的影响；
- (4) 尝试将多种增强方法进行组合，对同一幅图像进行处理，观察其效果，并进行分析。

实验三、遥感影像解译

遥感影像解译指专业人员通过直接观察或借助计算机在遥感图像上获取特定目标地物信息的过程。

- 一. 实习目的
- ① 认识不同地物在遥感影像上的形态特征；
 - ② 分析同一地物或同类地物在不同分辨率遥感影像上形态差异，理解遥感影像分辨率的含义。

二. 实习内容

以不同分辨率的遥感影像为对象，正确识别遥感影像上的各类地物。

三. 设备（软件）及资料准备

软件：ENVI 资料：多分辨率、多光谱遥感影像。

- 四. 实验步骤
- (1) 室内判读影像，即室内进行初步判读，在影像上选择需要判读的地物目标；
 - (2) 判读地物包括道路、林地、草地、水体、农地、果园、居民地；
 - (3) 每类地物选择 1 个典型的样本，测出地物在多光谱影像中各波段影像上的对应灰度值，并建立各类地物的解译样本；
 - (4) 根据解译结果，分析各类地物的色调、色彩、大小、形状、阴影、纹理、图案、位置关系等，将各类地物的解译结果进行对比分析；
 - (5) 根据室内外解译，从图像上裁剪一块典型区域，作为解译样本；
 - (6) 在 ENVI 中将目标区域中各类地物的边界勾绘出来，并标注其属性。

五. 提交的资料

- (1) 参照下表总结解译结果

		彩色图	波段一	波段二	波段三	判读依据
影像	道					
	林					
	草					
	水					
	农					
	果					
	居					

- 说明：
- ① 每种遥感影像用一个表格总结；
 - ② 需说明表中的彩色图由哪几个波段构成，后面的波段一、波段二、波段三是影像的哪一个波段；
 - ③ 表中第一列的“影像”用遥感影像的名称替代；

④ 表中 3 至 6 列的内容是地物样本图。

(2) 分析同一地物或同类地物在不同分辨率遥感影像下表现形态的差异及其成因。

实验四、影像分类

遥感影像分类一般包括非监督分类和监督分类两种。非监督分类：是指在没有先验类别（训练场地）作为样本的条件下，即事先不知道类别特征，仅根据像元间相似度的大小进行归类合并（即相似度的像元归为一类）的方法。非监督分类的一般步骤：聚类过程始于任意聚类平均值或一个已有分类模板的平均值；聚类每重复一次，聚类的平均值就更新一次，新聚类的均值再用于下次聚类循环。ISODATA 实用程序不断重复，直到最大的循环次数已达到设定阈值，或者两次聚类结果相比有达到要求百分比的像元类别已经不再发生变化。

监督分类法：选择具有代表性的典型实验区或训练区，用训练区中已知的各类地物样本的光谱特性来“训练”计算机，获得识别各类地物的判别函数或模式，并以此对未知地区的像元进行分类处理，分别归入到已知的类别中。监督分类可更多的受用户控制，常用于对研究区域比较了解的情况。

一. 实习目的

- ① 了解图像分类、非监督分类及监督分类的含义；
- ② 掌握图像分类中最基本的处理方法。

实习内容

对遥感影像进行非监督分类和监督分类。

三. 设备（软件）及资料准备

软件：ENVI

资料：TM 影像、高分辨率的 QuickBird 或 IKONOS 影像。

四. 实验步骤

将影像分为道路、林地、草地、水体、农地、果园、居民地等 7 类。

(1) 对试验区影像进行校正、增强、裁剪处理；

(2) 对影像进行非监督分类，其过程如下：

- ① 初始分类：初始分类数在实际工作中一般取值为最终分类数的 2 倍以上；
- ② 专题判别：判别粗分的每一类的属性；
- ③ 合并：将相同类别合并在一起；
- ④ 色彩确定：给每类赋上相应的颜色；
- ⑤ 分类后处理：小图斑合并处理等；
- ⑥ 色彩重定义；

⑦ 分类评价：可应用分类叠加的方法，或者对比原始影像，或者实地考察，检查分类精度。

(3) 对影像进行监督分类，其过程如下：

① 选择可以直接识别或能借助其他信息断定其类型的像元建立模板；

② 基于该模板使计算机自动识别具有相同特性的像元，根据分类结果再对模板进行修改，多次反复执行来建立一个比较准确的模板；

③ 分类；

④ 色彩确定：给每类赋上相应的颜色；

⑤ 分类评价：可应用分类叠加的方法，或者对比原始影像，或者实地考察，检查分类精度。

(4) 根据分类结果, 分析对比两种方法的分类精度及原因。

五. 提交的资料

(1) 需对中分辨率和高分率影像分别进行非监督分类和监督分类, 并分析其差异和原因;

(2) 各种影像的分类结果图。 注意: 将教师提供的遥感影像校正后, 每一小组需从中裁剪一块区域进行数据处理, 避免出现一致的实习成果。

实验五、土地利用遥感动态监测

土地利用遥感动态监测是指将具有广域性、周期性、经济性特点的遥感数据作为信息源, 结合地面辅助资料, 运用计算机图像处理技术, 对土地利用状况及其动态变化进行全面系统地反映和分析的科学方法。

监测内容包括土地利用及变化的类型、数量、空间位置或区域, 以及与土地利用相关的环境要素变化。

监测对象和监测目的表现为: 对耕地及建设用地等土地利用变化情况进行及时、直接、客观的定期监测, 检查土地利用总体规划及年度用地计划执行情况, 重点核查每年土地变更调查汇总数据, 为国家宏观决策提供比较可靠、准确的土地利用变化资料; 对违法或涉嫌违法用地的地区及其他特定目标等进行快速的日常监测, 对违法用地查处及突发事件处理提供依据。

一. 实习目的

- ① 利用计算机自动发现遥感影像中土地利用发生变化的区域;
- ② 学习土地利用遥感动态监测的一般过程。

二. 实习内容

对多个时相的遥感影像进行处理, 从中自动发现土地利用方式发生变化的区域, 并将其区域边界提取出来。

三. 设备(软件)及资料准备

软件: ENVI 数据: 多时相遥感影像。

四. 监测方法

(1) 光谱特征变异 运用多源数据的融合技术, 将不同时相、来自不同传感器的遥感数据进行融合, 使变化区域呈现特殊影像特征的一种方法。

(2) 差值法将两个时相的遥感影像按波段进行逐像元相减, 从而生成一幅新的、代表两个时相间光谱变化的差值影像。

(3) 分类后比较法 在对两个时相遥感数据分别分类的基础上, 对分类结果比较或相

减得到变化信息。

(4) 主成分分析法主成分分析是基于变量之间的相互关系，在尽量不丢失信息的前提下利用线性变换的方法实现数据压缩。在使用主成分分析法时，一般都要对不同时相的数据做主分量变换，以压缩数据中的信息，突出主要的信息部分。根据主成分变换具体操作的不同，该方法又分为差异主成分法、多波段主成分变换法和主成分差异法等。

差异主成分法：对前后影像求差，取绝对值，再进行主成分变换。两影像求差时应选择波段光谱范围一一对应，否则会影响精度。

多波段主成分变换法：将前后时相分别为 n_1 、 n_2 波段的多波段文件组合成一个 n_1+n_2 波段的多波段文件，然后进行主成分变换，将变换后的几个分量波段组合成假彩色影像，显示变化信息。

主成分差异法：将前后时相影像分别进行主成分变换，再求差取绝对值，以提取变化信息。

五. 实验步骤

(1) 对两个时相的遥感影像进行几何校正、影像增强处理。须保证两影像精确配准，即同一目标在两幅影像上的空间坐标要基本一致。

(2) 对两幅影像进行处理，以自动发现变化信息。

(3) 将土地利用发生变化的区域用手工的方式勾绘出来。

(4) 对比分析各方法监测结果，并进行分析。

六. 提交的资料

(1) 各方法监测结果图，包括影像图和矢量数据；

(2) 各方法优缺点分析。 注意：将教师提供的遥感影像校正后，每一小组需从中裁剪一块区域进行数据处理，避免出现一致的实习成果。

《GNSS 定位》课程标准

一、课程说明

课程名称	GNSS 定位		标准简称	GNSS	
适用专业	工程测量	修读学期	第四学期	制订时间	2015. 3
课程代码	133110	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业基础技能课程
先修课程	测量学，数字测图，控制测量学				
后续课程					
对应职业资格证书或内容		工程测量员			
合作开发企业		无			
执笔人	胡金玉	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018. 7				

注：1.课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/B 类（理论+实践）/C 类（纯实践课）

2.课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课

3.课程类别（单一选项）：专业通识课/专业核心课程（含职业拓展课）

4.合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《GNSS 定位》是高职类工程测量技术专业的一门重要的基础课程，专业必修课程。该课程主要任务是使学生了解全球定位系统（GPS）的发展概况，掌握 GPS 定位的原理、GPS 定位的方式方法及 GPS 测量数据的处理与分析等重点内容，对 GPS 技术在各种工程测量、地籍测量、交通管理、导航、地理信息系统等方面的应用情况有所了解，为今后在工作应用这一先进的定位技术奠定基础。

三、设计思路

（一）确定课程目标的思路

将传统的以知识为主线构建的学科性课程模式，转变为以能力为主线，以任务引导知识，以生产过程组织教学的职业课程模式作为课程目标的设计思路。

（二）设计课程内容的依据

本课程按照“基于工作过程”的教学理念设计教学内容，引导学生在项目活动中掌握测量学的基本概念与技能，培养学生具备测量专业生产过程需要的基本职业能力。

（三）采用何种教学模式

根据学生的认知特点，实施以项目引导，任务驱动的模式组织教学。通过学练结合的方式，倡导学生在项目活动中掌握知识与技能，过渡到能够从事测量工作过程的能力。

四、课程培养目标

（一）专业能力目标

1. 能正确进行 GPS 网的选点、埋点、外业观测；
2. 能正确进行 WGS-84 坐标系与北京 54、西安 80 坐标系的转换；
3. 能正确建立地方坐标系；
4. 能正确进行数据传输、项目设置、基线解算、网平差计算、作业计划拟定、成果报告生成；
5. 能正确设置流动站和参考站；
6. 能正确进行 RTK 测量。

（二）社会能力

1. 了解 GPS 的系统组成和功能美国的限制性政策；
2. 掌握 GPS 测量的基本原理；
3. 了解 GPS 的发展与应用领域及其他定位系统；
4. 掌握天球坐标系、地球坐标系及大地测量基准及转换的方法步骤；
5. 掌握地方坐标系的建立步骤；
6. 掌握 GPS 卫星坐标的计算步骤；
7. 掌握 GPS 卫星信号组成及 GPS 接收机工作原理；
8. 能熟练陈述绝对定位、相对定位和差分定位；
9. 掌握 GPS 测量的误差来源及减弱或消除措施；
10. 掌握 GPS 测量规程中的等级和选点、观测、计算的要求。

（三）社会能力

1. 培养艰苦奋斗的工作作风；
2. 培养在实际工作中分析问题、解决问题的能力；
3. 培养良好的团队作风和协作能力。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	GPS 测量概论	了解 GPS 的系统组成和功能美国的限制	1.能说出 GPS 系统的组成和功能 2. 能分析美国	了解 GPS 系统的构成	培养学生学习的主动性、创新性意识	4

		性政策	GPS 政策			
2	坐标系统和 时间系统	掌握天球坐标系、地球坐标系及大地测量基准及转换的方法步骤	能 正 确 进 行 WGS-84 坐 标 系 与北京 54、西安 80 坐 标 系 的 转 换	掌握各种坐 标系之间的 转换	培养学生学 习的主动性、 创新性意识	6
3	卫星运动基 础及 GPS 卫 星星历	掌握 GPS 卫星 坐标的计算步 骤	1. 能够说出 GPS 卫星无摄运动及 轨道参数 2. 能 识 别 GPS 卫星历书文件， 并会 GPS 卫星坐 标计算	掌握 GPS 卫 星坐标的计 算	培养学生学 习的主动性、 创新性意识	4
4	电磁波的传 播与 GPS 卫 星的信号	掌握 GPS 卫 星信号组成及 GPS 接 收 机 工作原理	1. 能 说 出 GPS 卫星信号的结构 2. 能查看导航 电文	掌握 GPS 卫 星导航电文 的格式	培养学生学 习的主动性、 创新性意识	10
5	GPS 定位基 本原理	1. 掌 握 GPS 测量的基本原 理	1. 能 说 GPS 定 位的基本原理	掌握 GPS 定 位的基本原 理	培养学生学 习的主动性、 创新性意识	8
6	GPS 测量的 误差来源及 其影响	1. 掌握 GPS 测 量的误差来源 及减弱或消除 措施	1. 能正确选择 测量时间和测量 方法以减弱或消 除各种测量误差 的影响	掌握消除或 减弱 GPS 测 量中的各类 误差	培养学生学 习的主动性、 创新性意识	4
7	GPS 测量数 据处理	1. 掌握对 GPS 测量数据处理的 流程	1. 能对 GPS 数 据进行处理 2. 能用 GPS 软件 进行数据处理	掌握 GPS 数 据的后处理	培养学生探 索求实的学 习精神	14
8	GPS 测量技	1.掌握 GPS 静	1. 能利用 GPS 静	掌握 GPS 测	培养学生学	12

	术的应用	态测量及实测方法 2. 了解变形监测基本理论	态测量进行变形监测 2. 能正确设置流动站和参考站并使用 RTK 测量	量技术在工程中的应用	习的主动性、创新性意识	
9	GPS 定位实训	1.掌握 GPS 静态测量及数据处理 2.掌握在地形测量中操作 GPS-RTK	1. 能单独通过 GPS 完成一个 E 级控制网布设 2. 对采集的数据进行后处理	1. 处理静态数据 2. 设置 RTK 参数	培养学生学习的主动性、创新性意识	20
合计		讲授与实训 62 学时、复习与习题 2 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计				
单元名称	绪论			学时
				4
学习要求	初步了解 GPS 系统的构成及在国民经济建设中的应用			
任务分解	任务 1	1.1 GPS 的组成概况		
	任务 2	1.2 美国政府的限制性政策		
	任务 3	1.3 GPS 的重大发展		
	任务 4	1.4 其他卫星定位系统		

学习单元情境设计				
单元名称	GPS 定位的坐标系统和时间系统			学时
				6
学习要求	掌握各种坐标系之间的转换			
任务分解	任务 1	2.1 坐标系统的类型、2.2 天球坐标系		
	任务 2	2.3 协议地球坐标系		
	任务 3	2.4 大地测量基准及其转换		
	任务 4	2.5 时间系统		

学习单元情境设计				
----------	--	--	--	--

单元名称	卫星运动基础及 GPS 卫星的坐标计算		学时	4
学习要求	掌握 GPS 卫星坐标的计算			
任务分解	任务 1	3.1 卫星的无摄运动及受摄运动		
	任务 2	3.2 GPS 卫星的星历		
	任务 3	3.3 GPS 卫星的坐标计算		

学习单元情境设计				
单元名称	电磁波的传播与 GPS 卫星的信号		学时	10
学习要求	掌握电磁波传播的原理及卫星信号传播的原理			
任务分解	任务 1	4.1 电磁波传播的基本概念		
	任务 2	4.2 大气层对电磁波传播的影响		
	任务 3	4.3 GPS 卫星的测距码信号		
	任务 4	4.4 GPS 卫星的导航电文		

学习单元情境设计				
单元名称	GPS 定位原理		学时	8
学习要求	掌握 GPS 定位原理			
任务分解	任务 1	5.1 定位的方法与观测量		
	任务 2	5.2 观测方法及其线性化，动态绝对定位原理		
	任务 3	5.3 静态绝对定位原理和相对定位原理		
	任务 4	5.4 差分定位和 GPS 测速与测时简介		

学习单元情境设计				
单元名称	GPS 误差分析		学时	4
学习要求	掌握 GPS 误差的来源及对误差分析			
任务分解	任务 1	6.1 GPS 定位的误差分类		
	任务 2	6.2 与卫星有关的误差、卫星信号的传播误差		
	任务 3	6.3 与接收设备有关的误差、其他误差影响		
	任务 4	6.4 观测卫星的几何分布对绝对定位精度的影响		

学习单元情境设计			
单元名称	GPS 施测与数据处理		学时 14
学习要求	掌握 GPS 控制网布设及数据处理		
任务分解	任务 1	7.1 GPS 网的技术设计	
	任务 2	7.2 GPS 网的选点与标石埋设	
	任务 3	7.3 静态 GPS 接收机与外业观测工作	
	任务 4	7.4 GPS 测量的数据处理	
	任务 5	7.5 数据处理软件	

学习单元情境设计			
单元名称	GPS 测量技术的应用		学时 12
学习要求	掌握 GPS 测量技术在工程中的应用		
任务分解	任务 1	8.1 GPS 在大地控制测量中的应用	
	任务 2	8.2 GPS 在精密工程测量及变形监测中的应用	
	任务 3	8.3 GPS 在线路勘测及隧道贯通测量中的应用	
	任务 4	8.4 GPS 在地形、地籍及房地产测量中的应用	

学习单元情境设计			
单元名称	GPS 定位技术实训		学时 20
学习要求	掌握 GPS 在实际工程中的应用		
任务分解	任务 1	9.1 GPS 静态 E 级控制网布设	
	任务 2	9.2 GPS-RTK 在绘制校园 1:500 地形图	
	任务 3	9.3 静态数据后处理	
小计			20 学时

六、课程考核与评价

本课程着重考核学生的基本概念、基本特性、注意事项、数据的处理以及综合应用能力。课程一学期讲授，学期末进行一次期末考试，以百分制单独记载成绩，采用闭卷笔试方式进行。考核方式分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下:

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括: 出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分, 缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%, 共计 5 次, 另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算, 调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整, 结论正确为 A; 独立完成、书写工整, 结论有少量错误为 B; 书写笔记难以辨认, 结论有较多错误为 C; 作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 6 次实训、实践。以组为单位, 能够独立完成, 且能提供完整的实训报告, 组长、副组长评定为 A, 其他组员为 B; 不能完成任务安排且不提交实训报告一律为不合格。其他情况是其提交的成果判定成绩。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分, 不高于 10 分。

七、教材及相关资源

(一) 教材或讲义编写建议

贺英魁.GPS 测量技术.重庆大学出版社, 2010 年 2 月.

(二) 教学参考资料

- 1.刘基余. GPS 卫星导航定位原理与方法. 科学出版社, 2003 年 8 月.
- 2.魏二虎、黄劲松. GPS 测量操作与数据处理. 武汉大学出版社, 2004 年 6 月.
- 3.周忠谟、易杰军、周琪. GPS 卫星测量原理与应用. 测绘出版社, 1992 年 5 月.
- 4.徐绍铨. GPS 测量原理及应用. 武汉大学出版社, 2004.
- 7.中华人民共和国行业标准.JGJ/T8—97 建筑变形测量规范. 中国建筑工业出版社, 1998.
- 8.中华人民共和国行业标准.CJJ73—2008 全球定位系统城市测量规程.中国建筑工业出版社, 1997.

八、任课教师要求

教师应具备完善的专业知识, 不断补充专业的新技术与新方法, 上课认真专注, 能够调动学生的学习积极性, 努力提高课堂教学效果。

九、教学实训场所

- 1.进行校内实训, 需要较大范围、设施完善的测量实训场;
- 2.加强测量实验室测量仪器设备的配备、维护和实验室管理;
- 3.增设现代测量实验室, 让学生掌握一种 GPS 数据后处理软件进行控制网的布设。

十. 其它说明

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	工程测量技术	课程	GPS 定位技术			班级	\	
培养目标:		1. 能正确进行 GPS 网的选点、埋点、外业观测； 2. 能正确进行 WGS-84 坐标系 与北 京 54、西安 80 坐标系的转换； 3. 能正确建立地方坐标系； 4. 能正确进行数据传输、项目设置、基线解算、网平差计算、 作业计划拟定、成果 报告生成； 5. 能正确设置流动站和参考站； 6. 能正确进行 RTK 测量。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☐ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 贺英魁.GPS 测量技术.重庆大学出版社，2010 年 2 月.								
教研室主任审核意见：				系（部）主任审核意见：				
签名： 年 月 日				签名： 年 月 日				
（公章）				（公章）				

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	1.1 GPS 的组成概况, 1.2 美国政府的限制性政策	了解 GPS 定位系统的发展历史。掌握 GPS 定位系统的应用特点。		PPT+板书	
1	2	1.3GPS 的重大发展, 1.4 其他卫星定位系统	掌握 GPS 定位系统的组成。了解美国的 SA 政策和用户对策、及全球几大定位系统的特点。	p54	PPT+板书	
2	2	2.1 坐标系统的类型, 2.2 天球坐标系	熟悉天球坐标的定义, 以及卫星在天球坐标系如何转换到其他坐标系		PPT+板书	
2	2	2.3 协议地球坐标系, 2.4 大地测量基准及其转换	了解协议地球坐标系, 大地测量基准以及它们之间的参数转换	p68	PPT+板书	
3	2	2.5 时间系统	掌握 GPS 定位的主要误差来源		机房	
3	2	3.1 卫星的无摄运动, 3.2 卫星的受摄运动	掌握 GPS 定位的原理及定位方法、掌握伪距测量定位、载波相位定位原理		PPT+板书	
4	2	3.3GPS 卫星的星历, 3.4GPS 卫星的坐标计算	掌握 GPS 星历文件的格式以及通过星历文件反算卫星的坐标	p111	机房	
4	2	4.1 电磁波传播的基本概念, 4.2 大气层对电磁波传播的影响	掌握电磁波传播的原理, 掌握大气层对电磁波传播的影响		PPT+板书	

5	2	4. 3GPS 卫星的测距码, 4. 4GPS 卫星的导航电文	了解 GPS 卫星测距码的文件格式, 导航电文的文件格式		PPT+板书	
5	2	4. 5GPS 定位的方法与观测量、动态与静态定位的原理	掌握 GPS 定位的方法, 了解动态与静态定位的工作原理		PPT+板书	
6	2	4. 6 相对定位原理 4. 7 外业选点与埋石、GPS 数据采集、外业的观测成果	掌握相对定位、差分定位的原理, 熟悉外业 GPS 布设的基本流程		机房	
6	2	GPS 接收机认识	掌握接收机的基本操作		户外教学	
7	2	5. 1 数据处理的基本程序	掌握 GPS 测量数据的预处理, 熟悉数据处理的基本流程		PPT+板书	
7	2	GPS 数据预处理	掌握 TEQC 对 GPS 数据的初处理		机房	
8	2	5. 2GPS 基线向量分析 5. 3GPS 网形结构分析	熟悉 GPS 基线向量文件, 以及基线向量文件中数据的格式, 了解 GPS 网形结构的分析		PPT+板书	
8	2	GPS-RTK 电台与网络模式设置	掌握 GPS-RTK 在工程应用中的几种不同模式		户外教学	
9	2	6. 1 GPS 定位的误差分类 6. 2 于卫星有关的误差及卫星信号传播误差	了解 GPS 定位误差的分类, 了解与卫星有关的误差及其信号传播误差		PPT+板书	
9	2	6. 3 与接收设备有关的误差及其他误差影响 6. 4 观测卫星的几何分布对绝对定位精度的影响	了解接收设备的误差对信号的影响, 了解卫星的分布对定位精度的影响		PPT+板书	
10	2	7. 1 GPS 数据后处理软件介绍	熟悉国内外几种用于 GPS 后处理的软件		PPT+板书	

10	2	南方 HGO 解算软件讲解	掌握一种 GPS 数据处理软件		机房	
11	2	7. 2WGS84 与西安 80 坐标之间的转换 7. 3GPS 网三维平差, 6. 4GPS 网二维平差	掌握不同坐标系转换的流程, 掌握 GPS 网的 三维平差的流程以及二维平差		机房	
11	2	坐标转换	掌握 WGS84 坐标系与当地坐标系的转换		户外教学	
12	2	7. 5GPS 平差软件简介, 6. 6 测量总结	对 GPS 后处理进行总结		PPT+板书	
12	2	GPS 控制网布设, 包括选点、埋石、观测 (上)	掌握 GPS 在控制测量中的实施过程		户外教学	
13	2	GPS 控制网布设, 包括选点、埋石、观测 (下)	掌握 GPS 在控制测量中的实施过程		机房	
13	2	8. 1GPS 在大地控制测量中的应用	了解 GPS 在大地控制测量中的应用		机房	
14	2	8. 2GPS 在变形监测中的应用	了解 GPS 在变形监测中的应用		机房	
14	2	8. 3GPS 在海洋测绘方面的应用	了解 GPS 在海洋测绘方面的应用		PPT+板书	
15	2	8. 4GPS 在地形、地籍、房产测量中的应用	了解 GPS 在地形、地籍、房产测量中的应用		PPT+板书	
15	2	科傻软件模拟控制网布置	掌握科傻软件在工程控制网的应用		机房	
16	2	GPS-RTK 地形图测绘	掌握 GPS-RTK 在大比例尺地形图的测绘		户外教学	
16	2	期末复习	复习			

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

GNSS

定
位
指
导
书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

目 录

一、实训目的.....	364
二、仪器设备工具材料.....	364
三、主要内容和原理.....	364
四、实训步骤.....	366
五、实习报告总结编写要求.....	367
六、其他（评分标准）	368

一、实训目的

《GPS 定位技术》是工程测量技术专业的一门专业课程，所属课程编 05221209，理论课程总学时数 32，其中实验时数 32。《GPS 定位技术》实习是对学生进行 GPS 应用操作基本技能训练的一个重要环节，是对课堂理论教学加深认识的过程。要求学生了解 GPS 设备的具体使用方法和注意事项。

《GPS 定位技术》实验共开设 4 个实验项目：

- 1、GPS 仪器认识，要求学生掌握 GPS 系统配置、设备连接及观测的基本方法；
- 2、GPS 单点定位，要求学生了解 GPS 单点定位（绝对定位）的全过程。
- 3、GPS 测量—GPS 相对定位，了解静态相对定位的过程、原理和方法。
- 4、GPS 测量—GPS 快速静态相对定位，与静态相对定位比较，了解快速静态相对定位的过程、原理和方法。

实验分组进行，每组 4-6 人。主要参考资料为李天文编著的《GPS 测量与数据处理实习教程》，南方银河 1 号测量系统操作手册、中海达 iRTK2、中海达 iRTK2 接收机快速入门手册。

二、仪器设备工具材料

1. 静态测量（一）

静态数据采集仪器：中海达 iRTK2，南方银河 1 号，华测 i60 各一套（标称精度为 5mm+1ppm）。

测量按《全球定位系统(GPS)测量规范》GB/T18314-2009 中 E 级网技术要求，观测时长：45 分钟，每点观测不少于 2 个时段，采样间隔：15s 截止高度角：15°

基线处理及网平差软件：仪器自带软件处理基线，最后采用科傻 GPS 平差

2. RTK 测量

RTK 测图及放样仪器：

中海达 iRTK2，南方银河 1 号，华测 i60（平面精度：10mm+1ppm；高程精度：20mm+1ppm）各 1 套

参数设置：RTK 固定解平面精度：2cm RTK 固定解垂直精度：5cm

RTK 成图软件：CASS7.1

三、主要内容和原理

1、GPS 观测点的要求

- 1) 观测点视场开阔，周围障碍物高度角 $>10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 。
- 2) 点位应远离大功率无线电发射源(如电视台、微波站等)其距离不小于 200m；远离高压输电线，其距离不得小于 50m。以避免电磁场对 GPS 信号的干扰。
- 3) 点位应选在交通方便，有利于其它观测手段扩展与联测的地方。
- 4) 点位附近不应有大面积水域或不应有强烈干扰卫星信号接收的物体，以减弱多路径效应的影响。
- 5) 当利用旧点时，应对旧点的稳定性、完好性，以及现标是否安全可用性作一检查，符合要求方可利用。

2、GPS 静态相对定位（采用边点混合式，举例绘图，见图形）

—GPS 网站址环视图绘制

—GPS 设站和天线的整平、对中、安装

- GPS 接收机静态系统连接
- GPS 接收机静态系统参数设置。
- GPS 接收机测站信息记录
- GPS 接收机静态数据采集与观测信息评价。

小组人多时可以分 2 批进行。

3、GPS 数据处理

将观测数据转换为 Rinex 格式后用 HGO 软件进行数据处理。该软件是目前最好的随机所带的软件。

1) 基线解算

—以双差观测值列出误差方程和法方程进行平差，一般以点间坐标差为未知数。求解基线向量及其精度。

—解算过程：建立误差方程 $V=AX+L$ ；建立法方程；求解未知数 X ；精度估计

—对解算效果不好，残差大的基线向量必须对观测数据进行预处理，再重新进行基线解，以获得合格结果。分几种情况介绍残差的概念及其作用。

2) GPS 网平差（介绍自由网平差和 GPS 网约束平差、参数转换的概念和作用）

—基线平差获得了每条基线的最或是值，但各条基线组成的基线或称基线向量网仍会有不符值（闭合差），必须消除这些不符值。

—GPS 在 WGS-84 系统下获得的测量成果，对单点定位，点的坐标可用大地坐标和三维直角坐标表示，对相对定位可用大地坐标差或三维直角坐标差表示。一般接收机软件给出这两种结果。

—解算过程：列出观测方程；列出约束条件方程；列出误差方程；组成法方程；解算法方程；精度计算：计算单位权方差和平差后未知数方差。

3) 数据处理总结

（1）数据预处理，基线向量解算—采用随机软件（后处理软件）。先将接收机记录的数据传至计算机进行预处理，再以双差观测值列出误差方程，用最小二乘法组成法方程进行平差，以点间坐标差为未知数。

（2）GPS 平差—可采用随机或专用平差软件进行，将上述解算获得的单基线向量组成基线网进行平差，以消除图形闭合差，求出 GPS 网中各点的坐标，同时将 GPS 坐标转换为地方坐标。

（3）提交数据处理报告。

具体操作步骤及其结果分析（见 HGO 操作流程，在资料库）

HGO 软件是中国中海达公司进行数据后处理的软件。

将中海达数据转为 Rinex 格式

（1）安装 GPSPro070104.exe 软件至南方后处理程序。或将 FTP 服务器上的 STH 子目录全部下载到本地目录。其中有 5 个软件，其中的

StarTransfer.exe 为数据传输，如要密码，可以键入任何 21 个字母，如 111.。。

SthoRinex.exe 为南方数据格式转为标准格式，以便天宝软件可以使用。

(2) 在计算机上设置文件夹;

(3) 通讯—通讯接口—开始连接—传输数据—开始(文件要一个个传输, 文件名一定要 4 位或 2 个汉字, 可改文件夹或天线高。

(4) 转为计算机后文件夹为*.sth, 要转为*.070(N)Rinex, 选择输入路径—转换。在 TGO 中导入时选 Rinex—确认。选*.obs, *.??o

4、GPS 快速静态相对定位模式

1、特点:

—流动接收机不需连续跟踪卫星;

—基线不适宜构成几何图形, 检核条件不充分。

—精度较静态观测低。

—要求: 至少同时观测 4 颗卫星。

—流动站与基准站相距离<15km

2、作业方法

—在测区中部设置基准站, 安置接收机连续跟踪观测至少 4 颗卫星; 另一台接收机依次分别置于待定点, 同步观测 4 颗卫星 2—5 分钟。

本方法观测时间短, 不组成图形, 只进行基线平差(多余观测数据少)。

5、实时动态(RTK)定位模式

以载波相位观测量为根据的实时差分 GPS 测量技术。

基本思想: 在基准站上安置一台接收机, 进行连续观测, 将观测数据通过无线电传输设备, 发送给用户站。用户站接收机在接收信号的同时, 接收基准站传输的数据, 根据相对定位原理, 实时计算并显示用户站的三维坐标及其精度。

特点:

—实时动态获得观测点位的坐标, 定位速度快

—定位精度较高, 可用于一般精度的控制测量。

四、实训步骤

4.1 已知数据

为进行 GPS 的 WGS84 坐标与地方坐标的转换, 至少与 3 个已知点重合。

4.2 最佳观测窗口选择

1. 观测窗口: 观察可视卫星的几何分布情况。

2. 三维位置精度因子 PDOP: 反映四颗以上可视卫星组成几何体形状优劣质量指标, 一般规定 GDOP 应小于 6。

4.3 观测

1、为提高可靠性, 可保证一定的重复设站次数(如点连接, 边连接)。

2、GPS 观测中用到的几个基本概念

(1) 观测时段: 测站上从观测开始到观测停止的时间段。

(2) 同步观测: 两台或两台以上接收机同时对同一组卫星进行的观测。

- (3) 同步观测环: 三台或三台以上接收机同步观测获得的基线向量所构成的闭合环。

(4) 观测期数：对本基线是第几次观测。例如对边连接中的重复观测边是 2 期。

(5) 异步观测环：在构成多边形环路的所有基线向量中，只要有非同步观测基线向量，则该多边形环路叫异步观测环，简称异步环。

(6) 独立基线：对于 N 台 GPS 接收机构成的同步观测环，有 J 条同步观测基线，其中独立基线数为 $N-1$ 。

3、作业准备

—天线安置

—GPS 接收机测站信息采集与设置

—填写测站名、年月日、时段号、天线高等信息于测量手簿

—开机

—输入测站信息

—开始观测记录

—观测卫星接收状况

—数据采集

—关机后的收尾工作

—观测过程中应注意的事项

(1) 一个时段观测中不得进行以下操作：关闭接收机又重新启动；进行自测试改变卫星高度角；改变数据采样间隔；改变天线位置；按动关闭文件和删除文件等；

(2) 观测员在作业期间不得擅自离开测站，并应防止仪器受震动和被移动，防止人和其他物体靠近天线，遮挡卫星信号；

(3) 雷雨过境时应关机待测，并卸下天线以防雷击；

(4) 不可踩到和碰到接收机数据电缆和天线电缆，以防人为信号失锁，记录数据丢失，电缆折断甚至控制器死机；

(5) 每一时段开始前，应查看电池电压，判断是否满足本时段观测（正常工作电压 10~36VDC）；

(6) 测前应保证接收机有足够的存贮空间，以及避免手簿系统故障或中断造成数据丢失。

(7) 观测中应保证接收机工作正常，且记录完整无误，经检查所有规定作业项目全部完成后方可迁站。

(8) 每日观测结束后，应及时将数据转存至计算机硬、软盘上，确保观测数据不丢失

(9) 及时充电。

五、实习报告总结编写要求

实习报告要求在实习期间编写，实习结束时上交。报告应反映学生在实习中所获得的一切知识，力求完善。参考格式如下：

1) 封面——实习名称，地点、起至日期、班组、姓名，指导教师。

2) 目录

3) 前言——说明实习的目的、任务、要求。

4) 内容——实习的项目、原理、程序、方法、达到的精度、计算结果，是否符合要求；与

已有结果比较，分析原因。必须有观测略图、测量记录表，测站周围障碍物略图。

5) 结束语——实习的心得体会，意见和建议。

六、其他（评分标准）

实习成绩由 3 部分构成，包括：实习表现，考核和实习报告。

其中，实习表现占 30%（30 分），考核占 40%（40 分），实习报告占 30%（30 分）。

具体评分方法如下：

(1) 实习表现。（30 分）

发生如下情况，每次扣 5 分：在未事先征得指导教师同意的情况下缺勤，在未事先征得指导教师同意

的情况下中途缺席 30 分钟以上或迟到 30 分钟以上。

发生如下情况，每次扣 2 分：在未事先征得指导教师同意的情况下中途缺席 30 分钟以内或迟到 30 分钟以内。

发生如下情况，根据情况酌情扣分：造成仪器人为损坏，实习期间违反其他学习纪律。

(2) 考核。（40 分）

由教师一对一直接面试来加以评定。

一、软件考核内容：（20 分）

1. 建立坐标系（HGO）；2. 导入数据（HGO+COA）及仪器静态采集参数设置；3. 基线处理（HGO+COA）；4. 网平差（HGO）；5. 导出结果（HGO+COA）

二、仪器操作考核内容：（20 分）

1. 通过手簿建立文件（学号）；2. 设置参数进行 RTK 测量；3. RTK 放样

(3) 实习报告。（30 分）

由指导教师根据实习报告撰写的质量来加以评定。

实习成绩分为：优（90 分以上）、良（80~89）、中（70~79）、及格（60~69）和不及格（60 分以下）。

《工程测量》课程标准

一、课程说明

课程名称	工程测量		标准简称	工程测量	
适用专业	工程测量技术、测绘地理信息工程	修读学期	第四学期	制订时间	2018.8
课程代码	133110	课程学时	96	课程学分	6
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课程
先修课程	测量学，数字测图，控制测量学、测量平差				
后续课程					
对应职业资格证书或内容		工程测量员			
合作开发企业		无			
执笔人	胡金玉	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.7				

- 注：1.课程类型（单一选项）：A类（纯理论课）/B类（理论+实践）/C类（纯实践课）
 2.课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3.课程类别（单一选项）：专业通识课/专业核心课程（含职业拓展课）
 4.合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《工程测量》是“工程测量技术”专业的一门核心专业课，是一门实践性强、理论和实践相结合紧密的课程。本课程解决学生在工程建设中必须掌握的测量基本理论、基本方法和基本技能，培养学生动手、实践和创新能力，为学生学习后继专业课程和毕业后工作奠定基础。

三、设计思路

（一）确定课程目标的思路

将传统的以知识为主线构建的学科性课程模式，转变为以能力为主线，以任务引导知识，以生产过程组织教学的职业课程模式作为课程目标的设计思路。

（二）设计课程内容的依据

本课程按照“基于工作过程”的教学理念设计教学内容，引导学生在项目活动中掌握测量学的基本概念与技能，培养学生具备测量专业生产过程需要的基本职业能力。

（三）采用何种教学模式

根据学生的认知特点，实施以项目引导，任务驱动的模式组织教学。通过学练结合的方式，倡导学生在项目活动中掌握知识与技能，过渡到能够从事测量工作过程的能力。

四、课程培养目标

（一）专业能力目标

使学生熟练掌握全站仪、水准仪等主要测量仪器的构造、检验校正和使用方法，一般测量工具的构造与使用方法；熟练掌握角度测量、高程测量、距离测量、导线测绘等测量工作；掌握比较完善系统的普通测量基本知识和本专业测量的基本知识；理解小地区控制测量、测设的基本工作、线路曲线测设、桥梁与隧道施工测量的基本知识；了解电子水准仪、全站仪、GPS 等现代测量仪器的操作，掌握其使用方法在工程建设中的应用。

（二）社会能力

- 1.掌握流域整体规划设计、工矿企业设计、道路桥梁工程设计对地形图的要求；
- 2.掌握工矿规划设计地形图的精度、比例尺和测绘内容的要求
- 3.了解线路工程的工作流程，熟悉掌握带状地形图测绘、控制测量、选线测量、中线测量，能独立编写线路测绘技术设计书；
- 4.熟悉掌握纵横断面测绘、恢复中线测量、道路边桩和边坡测设、路面施工测量等各环节的测量工作
- 5.了解曲线的基本特征，掌握圆曲线、缓和曲线、复曲线等曲线元素计算以及放样数据的计算；
- 6.了解竖曲线的线形，掌握竖曲线元素的计算方法
- 7.掌握建筑物放样的基本方法，掌握极坐标和直角坐标法的放样；
- 8.掌握方向线交会法和轴线交会法、前方交会和后方交会、GPS-RTK 放样；

（三）社会能力

- 1.培养艰苦奋斗的工作作风；
- 2.培养在实际工作中分析问题、解决问题的能力；
- 3.培养良好的团队作风和协作能力。

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	地形图比例尺的选择与	1.掌握流域整体规划设计、工矿	1.能说出不同工程项目对地形图的比例尺需求不一样	掌握 1:500 地形图绘制过程	培养学生学习的主动性、创新	6

	应用	企业设计、道路桥梁工程设计对地形图的要求； 2. 掌握工矿规划设计地形图的精度、比例尺和测绘内容的要求	2. 能分析地形图的精度、比例尺、图幅内容		性意识	
2	线路工程测量	1. 了解线路工程的工作流程，熟悉掌握带状地形图测绘、控制测量、选线测量、中线测量，能独立编写线路测绘技术设计书； 2. 熟悉掌握纵横断面测绘、恢复中线测量、道路边桩和边坡测设、路面施工测量等各环节的测量工作	1. 熟悉掌握带状地形图测绘、控制测量、选线测量、中线测量，能独立编写线路测绘技术设计书 2. 掌握纵横断面测绘及纵横断面图绘制	1. 掌握线路测绘技术书的编写 2. 纵横断面测绘及纵横断面图绘制	培养学生学习的主动性、创新性意识	14
3	曲线测设	1. 了解曲线的基本特征，掌握圆曲线、缓和曲线、复曲线等曲线元素计算以及放样数据的计算； 2. 了解竖曲线的线形，掌握竖曲线元素的计算方法	了解曲线的基本特征，掌握圆曲线、缓和曲线和放样数据的计算；	掌握采用全站仪对圆曲线进行测设	培养学生学习的主动性、创新性意识	10

4	河道与库区 规划测量	1. 掌握河道控制网布设, 掌握测深点、测深线、河道横断面图测绘; 2. 掌握河道纵断面的编绘工作, 掌握将工作水位进行换算, 为河道治理服务	1. 掌握测深点、测深线、河道横断面图测绘; 2. 了解将工作水位与高程基准进行换算	掌握河道纵横断面测量及断面图的绘制	培养学生学习的主动性、创新性意识	6
5	施工控制网 布设及精度 分析	学会按照工程测量相关规范的要求进行施工控制网的布设、掌握数据观测的方法和成果的计算, 掌握分析工程施工控制网精度的分析	1. 掌握施工控制网的布置	采用全站仪在实地采集控制网数据及数据的处理	培养学生学习的主动性、创新性意识	4
6	施工测量的 基本方法	1. 掌握建筑物放样的基本方法, 掌握极坐标和直角坐标法的放样; 2. 掌握方向线交会法和轴线交会法、前方交会和后方交会、GPS-RTK 放样;	1. 掌握建筑物放样的基本方法, 掌握极坐标和直角坐标法的放样;	采用全站仪进行极坐标法放样	培养学生学习的主动性、创新性意识	8
7	桥梁工程测量	掌握桥梁施工测量的技术综合编写, 能借助经纬	1 掌握布设桥梁施工控制网、测定桥轴线及墩台测设	熟悉桥梁工程测设的基本方法	培养学生学习的主动性、创新性意识	4

		仪、全站仪、GPS等测量仪器进行桥梁的测设工作；				
8	工业与民用建筑工程测量	1. 了解建筑施工控制网的特点、坐标系统，建筑方格网精度确定方法；掌握建筑施工测量平面、高程控制网的建设和测量方法	了解建筑方格网精度确定方法；掌握建筑施工测量平面、高程控制网的建设和测量方法	掌握高程控制网的建设及测量方法	培养学生互助配合的团队协作能力	6
9	地下工程测量	1. 掌握井下导线外业测设和内业计算及巷道平面图测绘，能完成井下水准测量、三角高程测量，测绘巷道纵剖面图； 2. 能完成已经定向、两井定向和陀螺经纬仪定向的外业操作和内业计算，能完成巷道中腰线的标定、贯通测量外业及内业	1 掌握井下导线外业测设和内业计算及巷道平面图测绘 2. 能完成井下水准测量、三角高程测量	掌握井下水准测量的原理，三角高程测量的方法	培养学生探索求实的学习精神	8
10	矿山工程测量	了解巷道纵剖面图的测量与绘制	能够识别巷道图，了解地下控制网布设与实测	了解地下控制网布设的方法	培养学生学习的主动性、创新性意识	2
11	水工建筑物施工测量	1. 能够进行土石坝、重力坝、拱坝的施工放样，能够测设坡	1 掌握石坝、重力坝、拱坝的基本施工放样	熟悉全站仪对水工建筑物的基本测设方法	培养学生学习的主动性、创新性意识	6

		脚线、清基开挖线，能够进行各种闸门的安装测量； 2. 能够布设水工建筑物施工控制网及细部放样控制网				
12	市政工程测量	能用测量仪器（包括全站仪、GPS、金属探测仪）对管线纵横断面测量	1 掌握城市管线测量的方法	能绘制管线图	培养学生探索求实的学习精神	4
13	工程竣工测量	掌握工程竣工测量内容方法、测量精度和提交的竣工测量资料，掌握竣工总平面图的测绘	1. 编制竣工图 2. 整理竣工资料	1. 能独立完成一幅竣工图的测绘	培养学生学习的主动性、创新性意识	6
14	高速铁路施工测量	掌握高速铁路施工测量的内容和工作程序，铁路GPS控制网布设和解算	1. 铁路建设施工控制网布设 2. 铁路施工控制网的解算	1 能独立完成数据处理	培养学生学习的主动性、创新性意识	8
15	工程测量实训	1.掌握全站仪在工程测量中放样的方法 2.掌握建筑物变形监测的手段及数据的处理	1. 能单独完成带有缓和曲线的圆曲线放样 2. 对建筑物轴线，沉降观测数据处理	1. 直角坐标法和极坐标法放样 2. 二等水准监测建筑物沉降	培养学生学习的主动性、创新性意识	20
合计		讲授与实训 92 学时、复习与习题 4 学时，共 96 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计			
单元名称	1 地形图比例尺的选择与应用		学时 6
学习要求	初步了解在工程建设中不同比例尺地形图的应用		
任务分解	任务 1	1.1 流域规划设计对地形图的选择	
	任务 2	1.2 工矿企业规划设计对地形图的选择	
	任务 3	1.3 工矿企业专用地形图的测绘	
	任务 4	1.4 地形图在工程建设中的应用	
小计			4 学时

学习单元情境设计			
单元名称	2 线路工程测量		学时 14
学习要求	掌握在线路工程中线路测量在前期工作中应用		
任务分解	任务 1	2.1 公路勘测工作与定线测量	
	任务 2	2.2 纵横断面测量	
	任务 3	2.3 土方量估算	

学习单元情境设计			
单元名称	3 曲线测设		学时 10
学习要求	掌握在线路工程中加密桩的测设		
任务分解	任务 1	3.1 圆曲线要素计算及主点测设	
	任务 2	3.2 带有缓和曲线的圆曲线要素计算及主点测设	
	任务 3	3.3 曲线的详细测设及竖曲线测设	

学习单元情境设计			
单元名称	4 河道与库区规划测量		学时 6
学习要求	掌握河道与库区规划阶段的测量工作		
任务分解	任务 1	4.1 河道控制测量	
	任务 2	4.2 测深断面和测深点的布置	
	任务 3	4.3 水位及水深测量	

学习单元情境设计			
单元名称	5 施工控制网布置及精度分析		学时 4
学习要求	掌握施工控制网布置的方法及对其精度分析		
任务分解	任务 1	5.1 施工控制网的布设	
	任务 2	5.2 施工控制网精度的确定	

学习单元情境设计			
单元名称	6 施工测量的基本方法		学时 8
学习要求	掌握在工程中常用的几种测量方法		
任务分解	任务 1	6.1 建筑物放样的基本工作	
	任务 2	6.2 极坐标法和直角坐标法放线	
	任务 3	6.3 方向线交会法和轴线交会法	
	任务 4	6.4 前方交会法和全站仪后方交会法放样	

学习单元情境设计			
单元名称	7 桥梁测量工程		学时 4
学习要求	掌握在桥梁工程建设过程中所需要测量技术的全过程		
任务分解	任务 1	7.1 桥梁线路中线复测及桥轴线测定	
	任务 2	7.2 桥梁施工控制测量	
	任务 3	7.3 桥梁资料及其计算	
	任务 4	7.4 墩台定位及其纵横轴线的测设	

学习单元情境设计			
单元名称	8 工业与民用建筑工程测量		学时 6
学习要求	掌握在工业与民用建筑中测量方法		
任务分解	任务 1	8.1 建筑施工控制测量	
	任务 2	8.2 民用建筑施工测量	
	任务 3	8.3 工业建筑施工测量	
	任务 4	8.4 高层建筑施工测量	

学习单元情境设计			
单元名称	9 地下工程测量		学时 8
学习要求	掌握地下工程测量过程中涉及控制、联系测量		
任务分解	任务 1	9.1 隧道贯通测量精度要求	
	任务 2	9.2 隧道地面控制测量	
	任务 3	9.3 地下控制测量	
	任务 4	9.4 竖井联系测量	
	任务 5	9.5 隧道开挖中的基本放样测量	

学习单元情境设计			
单元名称	10 矿山工程测量		学时 2
学习要求	掌握在矿山建设及生产过程中测量得应用		
任务分解	任务 1	10.1 矿山工程测量概述	
	任务 2	10.2 建井工程测量	
	任务 3	10.3 矿井联系测量	

学习单元情境设计			
单元名称	11 水工建筑物施工测量		学时 6
学习要求	掌握工程测量方法在水工建筑物中的应用		
任务分解	任务 1	10.1 水工建筑施工控制测量	
	任务 2	10.2 土坝、混凝土坝、水闸的施工测量	
	任务 3	10.3 水工建筑物安装测量	

学习单元情境设计			
单元名称	12 市政工程测量		学时 4
学习要求	掌握在市政管线测量中，工程测量技术方法的应用		
任务分解	任务 1	12.1 城市管线施工测量	
	任务 2	12.2 城市地下管线探测测量	

学习单元情境设计			
单元名称	13 工程竣工测量		学时 6
学习要求	掌握在市政管线测量中，工程测量技术方法的应用		
任务分解	任务 1	13.1 工程竣工测量	
	任务 2	13.2 竣工总平面图的编绘	

学习单元情境设计			
单元名称	高速铁路施工测量		学时8
学习要求	掌握高速铁路施工测量的内容，掌握 CP II 测量的理论和方法		
任务分解	任务 1	14.1 高速铁路施工测量前的准备工作	
	任务 2	轨道控制网 CPIII 测量	
学习单元情境设计			
单元名称	15 工程测量实训		学时20
学习要求	掌握在工程项目建设中常规的测量方法		
任务分解	任务 1	14.1 建筑物轴线放样	
	任务 2	14.2 圆曲线测设	
	任务 3	14.3 建筑物的沉降观测	

六、课程考核与评价

本课程着重考核学生的基本概念、基本特性、注意事项、数据的处理以及综合应用能力。课程一学期讲授，学期末进行一次期末考试，以百分制单独记载成绩，采用闭卷笔试方式进行。考核方式分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、

书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 6 次实训、实践。以组为单位，能够独立完成，且能提供完整的实训报告，组长、副组长评定为 A，其他组员为 B；不能完成任务安排且不提交实训报告一律为不合格。其他情况是其提交的成果判定成绩。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

(一) 教材或讲义编写建议

1. 李聚方. 工程测量. 测绘出版社, 2017 年 03 月

(二) 教学参考资料

1. 陈永奇. 工程测量学. 测绘出版社, 2016 年 05 月
2. 张正禄. 工程测量学. 武汉大学出版社, 2008 年 09 月
3. 中华人民共和国住房和城乡建设部. 中华人民共和国国家标准(GB 50026-2007): 工程测量规范 [Code for Engineering Surveying][M]. 中国计划出版社, 2008.
4. 中华人民共和国建设部发布. 中华人民共和国行业标准. 建筑变形测量规范[M]. 中国建筑工业出版社, 2007.

八、任课教师要求

教师应具备完善的专业知识，不断补充专业的新技术与新方法，上课认真专注，能够调动学生的学习积极性，努力提高课堂教学效果。

九、教学实训场所

1. 进行校内实训，需要较大范围、设施完善的测量实训场；
2. 加强测量实验室测量仪器设备的配备、维护和实验室管理；
3. 增设现代测量实验室，让学生掌握一种 GPS 数据后处理软件进行控制网的布设。

十. 其它说

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部: 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	工程测量技术	课程	工程测量			班级	\							
培养目标：		通过学习工程测量，明确测量科学技术在现代土木工程建设中的重要地位，通过学习以期熟练掌握测量基本理论和技术原理，熟练掌握和应用工程测量基本理论和方法。					考核方式	考核形式						
							☐ 考查 ☐ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☐ 理论+实践						
									学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例
									计划学时	96	48	50%	48	50%
本课程实际学时		\	\	\	\	\	在上列方框中打√							
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 工程测量（第二版） 李聚方 测绘出版社														
教研室主任审核意见：					系（部）主任审核意见：									
签名： 年 月 日					签名： 年 月 日									
					（公章）									

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： 胡金玉

\学年\学期

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
1	2	项目一：任务 1-1 流域规划设计对地形图的选择；任务 1-2 工矿企业规划设计对地形图的选择；任务	掌握流域整体规划设计、工矿企业设计、道路桥梁工程设计对地形图的要求；掌握工矿规划设计地形图的精度	p11-1、3、5、9	PPT+板书	
	2	项目一：1-3 工矿企业专用地形图的测绘	掌握工矿企业专题地图的绘制		PPT+板书	
1	2	项目一：1.4 地形图在工程建设中的应用	掌握不同比例尺地图和测绘内容的要求		不同比例尺地形图收集与工程项目对照	
2	2	项目二：任务 2-1 公路勘测设计工作；任务 2-2 公路定线测量	了解线路工程的工作流程，熟悉掌握带状地形图测绘、控制测量、选线测量、中线测量，能独立编写线路测绘技术设计书		PPT+板书	
2	2	项目二：任务 2-3 纵横断面测量；任务 2-4 纵横断面图绘制	掌握纵、横断面图测绘方法及精度要求		PPT+板书	

3	2	案例：纵横断面图测绘（上）	熟悉掌握纵横断面测绘的知识；掌握全站仪配合棱镜测绘公路纵横断面图		全站仪+棱镜	
	2	案例：纵横断面图测绘（下）	熟悉掌握纵横断面测绘的知识；掌握全站仪配合棱镜测绘公路纵横断面图		全站仪+棱镜	
3	2	项目二：任务 2-5 土石方估算	掌握等高线法、方格网法计算土方量的原理	p54-1、3、4	PPT+板书	
	2	案例：土方量计算（上）	根据外业测量成果内业完成方格网土石方量计算		南方 CASS 软件	
	2	案例：土方量计算（下）	根据外业测量成果内业完成方格网土石方量计算		南方 CASS 软件	
4	2	项目三：任务 3-1 圆曲线要素计算及主点测设；任务 3-2 带有缓和曲线的圆曲线要素计算及主点测设	了解曲线的基本特征，掌握圆曲线、缓和曲线、复曲线等曲线元素计算以及放样数据的计算		PPT+板书	
4	2	案例：圆曲线及带有缓和曲线的测设（上）	掌握圆曲线及带有缓和曲线的测设的过程并分析去测设精度		全站仪+单棱镜	
	2	案例：圆曲线及带有缓和曲线的测设（下）	掌握圆曲线及带有缓和曲线的测设的过程并分析去测设精度		全站仪+单棱镜	

5	2	项目三：任务 3-3 曲线的详细测设；任务 3-4 竖曲线测设	了解竖曲线的线形，掌握竖曲线元素的计算方法，掌握竖曲线测设的全过程		PPT+板书	
	2	案例：设计竖曲线并完成测设	掌握竖曲线的测设		全站仪+单棱镜	
5	2	项目四：任务 4-1 河道控制测量；任务 4-2 测深断面和测深点的布设；任务 4-3 水下地形点平面位置的测定	掌握河道控制网布设，掌握测深点、测深线、河道横断面图测绘		PPT+板书	
6	2	项目四：任务 4-4 水位观测；任务 4-5 水深测量；任务 4-6 河道测量成果整理与水下地形图测绘；任务 4-7 水库测量	掌握河道纵断面的编绘工作，掌握将工作水位进行换算，为河道治理服务	p87-1、2、7	PPT+板书	
	2	认识水下地形图	能够识别水下地形图基本的地物地貌		机房	
6	2	项目五：任务 5-1 施工控制网的布设；任务 5-2 施工控制网精度的确定	学会按照工程测量相关规范的要求进行施工控制网的布设、掌握数据观测的方法和成果的计算，掌握分析工程施工控制网精度的分析		PPT+板书	
7	2	模拟施工控制网并分析其精度	依据工程测量相关规范的模拟施工控制网的布设、掌握数据处理及分析工程施工控制网精度		机房+COSA 软件	

7	2	项目六：任务 6-1 建筑物放样的基本工作；任务 6-2 极坐标和直角坐标法放样；	掌握建筑物放样的基本方法，掌握极坐标和直角坐标法的放样，	p146-1、4、5	PPT+板书	
	2	项目六：任务 6-3 方向线交会法和轴线交会法；任务 6-4 前方交会法和全站仪后方交会法放样	掌握方向线交会法和轴线交会法、前方交会和后方交会、GPS-RTK 放样		PPT+板书	
8	2	案例：极坐标与直角坐标法放样（上）	掌握全站仪、GPS-RTK 在工程中放样的方法		全站仪+棱镜组、南方 GPS 接收机 1 套	
	2	案例：极坐标与直角坐标法放样（下）	掌握全站仪、GPS-RTK 在工程中放样的方法		全站仪+棱镜组、南方 GPS 接收机 1 套	
8	2	项目七：任务 7-1 桥址线路中线复测及桥轴线测定；任务 7-2 桥梁施工控制测量	掌握桥梁施工测量的技术综合编写，能借助经纬仪、全站仪、GPS 等测量仪器进行桥梁的测设工作		PPT+板书	
9	2	项目七：任务 7-3 桥梁资料及其计算；任务 7-4 墩台定位及其纵横轴线的测设	了解建筑施工控制网的特点、坐标系，建筑方格网精度确定方法；		COSA 软件模拟桥梁控制网	
9	2	项目八：任务 8-1 建筑施工控制测量；任务 8-2 民用建筑施工测量	掌握建筑施工测量平面、高程控制网的布置及建设方法	p189-1、3、4、5	PPT+板书	
10	2	项目八：任务 8-3 工业建筑施工测量；任务 8-4 高层建筑施工测量	掌握高层建筑物高程测量传递		PPT+板书	

10	2	民用建筑物及高层建筑物施工测量	掌握民用建筑物控制测量及高层建筑物的轴线的投测		全站仪+弯管目镜+棱镜组	
11	2	项目九：任务 9-1 隧道贯通测量精度要求；任务 9-2 隧道地面控制测量；	会根据具体的地下工程的特点，布设地面、地下控制网，能够进行进洞数据的传算；		PPT+板书	
11	2	项目九：任务 9-3 地下控制测量；任务 9-4 竖井联系测量	掌握井下导线外业测设和内业计算及巷道平面图测绘，能完成井下水准测量、三角高程测量，测绘巷道纵剖面图		全站仪+棱镜组	
12	2	项目九：任务 9-5 隧道进洞关系数据计算；任务 9-6 隧道开挖中的基本放样测量；	能完成已经定向、两井定向和陀螺经纬仪定向的外业操作和内业计算，能完成巷道中腰线的标定、贯通测量外业及内业	p256-1、2、3	PPT+板书	
12	2	项目九：任务 9-7 隧道贯通误差的测定与调整	能够分析测量数据在贯通面的误差，并对误差进行调整		COSA 软件+南方 CASS	
13	2	项目十：任务 10-1 矿山工程测量概述；任务 10-2 建井工程测量；任务 10-3 矿井联系测量	能进行洞内施工测量及贯通误差的测算及调整，了解竣工测量的工作内容及工作方法		PPT+板书	
13	2	项目十一：任务 11-1 水工建筑物施工控制测量；任务 11-2 土坝的施工测量；任务 11-3 混凝土坝的施工测量；	能够进行土石坝、重力坝、拱坝等水工建筑物控制测量		PPT+板书	

	2	项目十一：任务 11-4 拱坝的施工测量；任务 11-5 拱坝的施工测量；11-6 水闸的施工测量；	掌握水闸等重点水工建筑物的测设并分析其精度		PPT+板书	
14	2	水工建筑物测量	掌握水工建筑测量及测设的要求	p334-3、4、5	全站仪+单棱镜	
14	2	项目十二 任务 12-1 城市管线施工测量；任务 12-2 城市地下管线探测测量	了解市政工程测量的内容，掌握城市管线施工测量的基本要求和施工测量方法，掌握城市地下管线探测方法；了解城市地下工程建设的前沿技术和要求		PPT+板书	
15	2	城市管线图绘制	根据采集外业数据绘制管线图		EPS 软件+测量数据	
15	2	项目十三：任务 13-1 工程竣工测量；任务 13-2 竣工总平面图的编绘	掌握工程竣工测量内容方法、测量精度和提交的竣工测量资料		PPT+板书	
16	2	案例：竣工图编绘（上）	掌握根据不同的施工资料来编制竣工总平面图及对总平面的补测		GPS-RTK+网络模式	
	2	案例：竣工图编绘（下）	掌握根据不同的施工资料来编制竣工总平面图及对总平面的补测		机房+南方 CASS 软件	
	2	项目十四：任务 14-1 高速铁路施工测量前的准备工作；任务 14-2 轨道控制网 III 测量；任务 14-3 GRP 施测方案	掌握高速铁路施工测量内容和工作程序，CPI、CPII、CPII 控制测量方法和步骤		PPT+板书	

16	2	项目十四：任务 14-4 GRP 的测量； 任务 14-5 轨道精测；任务 14-6 轨道调整	掌握 CPIII 测量、轨道基准点（GRP） 测量理论和方法，掌握高速铁路施工测 量的基本职业技能和岗位要求		PPT+板书	
	2	案例：CPIII 控制网结算（上）	掌握在高速铁路中，CPII 控制网的解算		机房	
	2	案例：CPIII 控制网结算（下）	掌握在高速铁路中，CPII 控制网的解算		机房	
17	2	复习	复习			
17	2	复习	复习			

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

工 程 测 量 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

目录

目录

一、实训目的.....	390
二、仪器设备工具材料.....	390
三、主要内容和原理及操作流程.....	390
四、实习报告总结编写要求.....	393
五、其他（评分标准）	393

一、实训目的

工程测量学是一门实践性很强的专业主干课,教学实习是工程测量学教学中不可缺少的环节。在《工程测量学》全部教学活动中,实习占有相当大的比重,它是培养学生动手能力和独立工作能力的主要途径。只有通过实习和对测量仪器的亲自操作,进行安置、观测、记录、计算、写作实验报告等,才能真正掌握工程测量学课程的基本方法和基本技能。

各实习小组应在指定的时间内完成实习指导教师和实习指导大纲指定的实习项目。实习过程应本着认真、谨慎、实事求是的原则,严禁抄袭数据、涂改数据、自编数据。实习过程中应注意仪器的安全,测量仪器在每个小组应有专人负责保管。小组内成员之间应相互协助,不得相互推委、指责。

二、仪器设备工具材料

1 建筑轴线放样

- 1) 全站仪一套;
- 2) 油漆 1 瓶,毛笔 1 只;
- 3) 外业记录纸若干,测伞 1 把(自备);
- 4) 建筑轴线设计资料(见附件 1)。

2 道路中线曲线放样

- 1.全站仪 1 台套。
- 2.油漆 1 瓶,毛笔 1 只;
- 3.外业记录纸若干,测伞 1 把(自备);

3 场地平整高程放样

- 1) DS3 水准仪 1 台,水准尺 1 对。
- 2) 铁锤 1 只,木桩和小铁钉若干;
- 3) 外业记录纸若干,测伞 1 把(自备);
- 4) 场地平整设计资料(见附件 1)。

4 垂直沉降监测

- 1) 精密电子水准仪 1 台,沉降观测专用钢钢水准尺 1 对。
- 2) 铁锤 1 只,木桩和小铁钉若干;
- 3) 外业记录纸若干,测伞 1 把(自备);
- 4) 沉降观测的技术设计资料(见附件 1)。

三、主要内容和原理及操作流程

1、建筑轴线放样技术要求

本次建筑轴线放样,根据给定的轴线数据,假定轴线中心点位置,以及中心点与任一轴线端

点的起始方向，按照二级建筑方格网的布设技术要求进行。

表 4-1 建筑方格网的主要技术要求

等级	边长(m)	测角中误差(″)	边长相对中误差
一级	100~300	5	≤1/30000
二级	100~300	8	≤1/20000

表 4-2 水平角观测的主要技术要求

等级	仪器精度	测角	测回数	半测回	一测回	各测回
		中误差(″)		归零差(″)	2C 互差(″)	方向较差(″)
一级	1″ 级	5	2	≤6	≤9	≤6
	2″ 级	5	3	≤8	≤13	≤9
二级	2″ 级	8	2	≤12	≤18	≤12
	6″ 级	8	4	≤18	--	≤24

建筑轴线放样的概略作业流程

- 1. 根据建筑轴线设计资料（见附件 1），计算轴线放样数据及限差，编制放样方案（需上交）；
- 2. 根据放样方案，在实习基地找一足够大的平坦区域，用直接放样法放样建筑轴线；
- 3. 检核放样轴线是否满足设计要求。如不满足，采用归化法对放样结果进行精确改正，直至满足设计要求。

2. 道路中线曲线放样技术要求

本次道路中线放样，根据给定的设计数据，假定交点位置，并假定入口切线方位角，按照“一级及以上公路”技术要求进行。

表 4-3 直线段中线桩位测量限差

线路名称	纵向误差(m)	横向误差(cm)
铁路、一级及以上公路	$S/2000+0.1$	10
二级及以下公路	$S/1000+0.1$	10

注：S 为转点桩至中线桩的距离

表 4-4 曲线段中线桩位测量闭合差限差

线路名称	纵向相对闭合差		横向闭合差(cm)	
	平地	山地	平地	山地
铁路、一级及以上公路	1/2000	1/1000	10	10
二级及以下公路	1/1000	1/500	10	15

道路中线曲线放样的概略作业流程

- 1. 根据道路圆曲线设计资料（见附件 1），分别就切线支距法。偏角法和极坐标法，计算放样限差，编制放样方案（需上交）；
- 2. 根据放样方案，在实习基地找一足够大的平坦区域，放样道路道路中线；

3、场地平整高程放样的技术要求

两次测量高差较差小于 3mm

场地平整高程放样的概略作业流程

1. 根据场地平整设计资料（见附件 1），编制放样方案（需上交）；
2. 根据放样方案，在实习基地找一足够大的区域，放样场地平整的设计高程。

4、垂直沉降监测技术要求

本次实习所建立之监测基准网要求达到三等垂直位移监测基准网的技术要求。

表 4-8 垂直位移监测基准网的主要技术要求

等级	相邻基准点 高差中误差(mm)	变形监测点 高程中误差(mm)	每站 高程中误差(mm)	往返较差或环线闭 合差(mm)	检测已测高差较差 (mm)
一等	0.3	0.3	0.07	$0.15\sqrt{n}$	$0.2\sqrt{n}$
二等	0.5	0.5	0.15	$0.30\sqrt{n}$	$0.4\sqrt{n}$
三等	1.0	1.0	0.30	$0.60\sqrt{n}$	$0.8\sqrt{n}$
四等	2.0	2.0	0.70	$1.40\sqrt{n}$	$2.0\sqrt{n}$

表 4-9 水准观测的主要技术要求

等级	水准仪 型号	水准尺	视线 长度(m)	前后视距较 差(m)	前后视距差 累积 (m)	视线离地面最 低高度 (m)	基、辅分划读 数差(mm)	基、辅分划 所测高差较 差(mm)
一等	DS05	因瓦	15	0.3	1.0	0.5	0.3	0.4
二等	DS05	因瓦	30	0.5	1.5	0.5	0.3	0.4
三等	DS05	因瓦	50	2.0	3.0	0.3	0.5	0.7
	DS1	因瓦	50	2.0	3.0	0.3	0.5	0.7
四等	DS1	因瓦	75	5.0	8.0	0.2	1.0	1.5

沉降观测的作业流程

1. 根据沉降观测的设计技术要求（见附件 1），编制监测方案（需上交）；
2. 根据监测方案，在实习基地找一较为松软的泥地，打下四根木桩（形成矩形，模拟建筑物沉降观测点），在木桩上钉上铁钉，作为沉降观测点；
3. 在观测点附近稳定的地方，设置至少 3 个水准基点；按水准控制测量的方法测量水准

基点的高程

4. 采用附和或闭合水准测量方法，获取沉降观测点的高程数据，连续观测 5 天；
5. 根据观测数据，计算监测点的沉降量，做出时间—沉降图表，分析沉降变形规律（形成报告上交）。

四、实习报告总结编写要求

实习报告要求在实习期间编写，实习结束时上交。报告应反映学生在实习中所获得的一切知识，力求完善。参考格式如下：

- 6) 封面——实习名称，地点、起止日期、班组、姓名，指导教师。
- 7) 目录
- 8) 前言——说明实习的目的、任务、要求。
- 9) 内容——实习的项目、原理、程序、方法、达到的精度、计算结果，是否符合要求；与已有结果比较，分析原因。必须有观测略图、测量记录表，测站周围障碍物略图。
- 10) 结束语——实习的心得体会，意见和建议。

五、其他（评分标准）

实习成绩由 3 部分构成，包括：实习表现，考核和实习报告。

其中，实习表现占 30%（30 分），考核占 40%（40 分），实习报告占 30%（30 分）。

具体评分方法如下：

(1) 实习表现。（30 分）

发生如下情况，每次扣 5 分：在未事先征得指导教师同意的情况下缺勤，在未事先征得指导教师同意

的情况下中途缺席 30 分钟以上或迟到 30 分钟以上。

发生如下情况，每次扣 2 分：在未事先征得指导教师同意的情况下中途缺席 30 分钟以内或迟到 30 分钟以内。

发生如下情况，根据情况酌情扣分：造成仪器人为损坏，实习期间违反其他学习纪律。

(2) 操作技能。（40 分）

1. 主要包括：对理论知识的掌握程度，使用仪器的熟练程度，作业程序是否符合规范要求。该项总分为 20 分

2. 手簿、计算成果和成图质量。该项总分为 20 分

主要包括：手簿和各种计算表格是否完好无损，书写是否工整清晰，手簿有无擦拭、涂改，数据计算是否正确。各项较差、闭合差是否在规定范围内。地形图上各类地形要素的精度及表示是否符合要求，文字说明注记是否规范等。该项总分为 25 分。

(3) 实习报告。（30 分）

由指导教师根据实习报告撰写的质量来加以评定。

实习成绩分为：优（90 分以上）、良（80~89）、中（70~79）、及格（60~69）和不及格（60 分以下）。

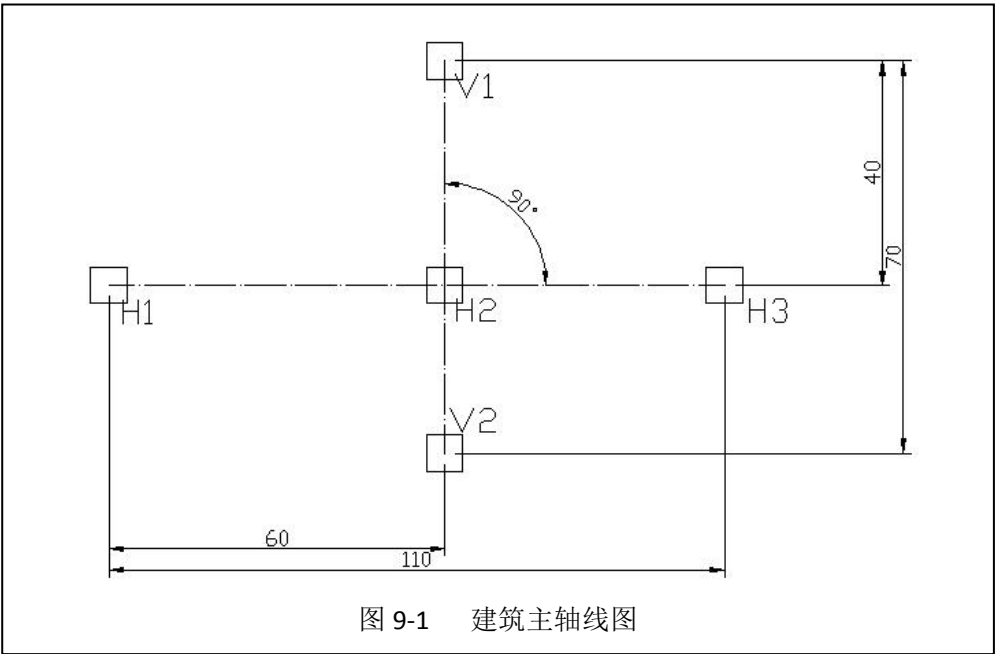
附 录

附件 1：各实习内容的设计资料及要求

一、建筑物施工放样

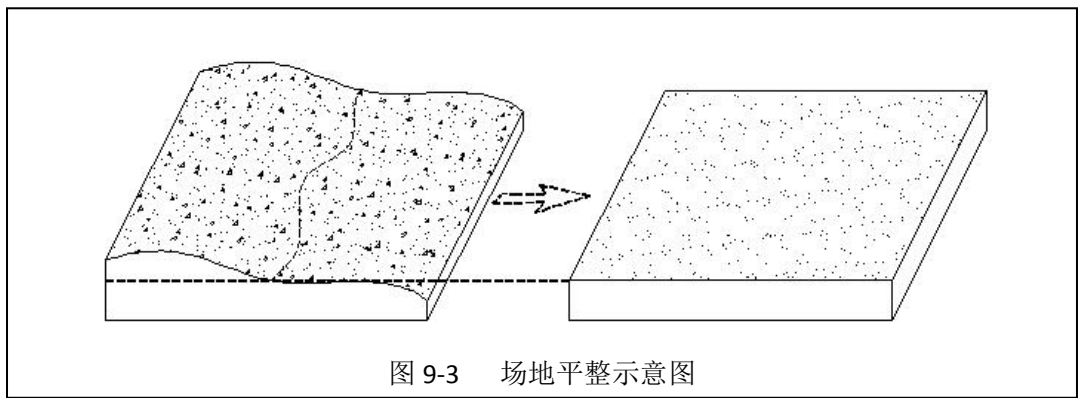
1. 建筑物轴线放样

根据图 9-1 所示建筑轴线尺寸，放样建筑主轴线。要求按照二级建筑方格网技术要求进行。



二、场地平整高程放样

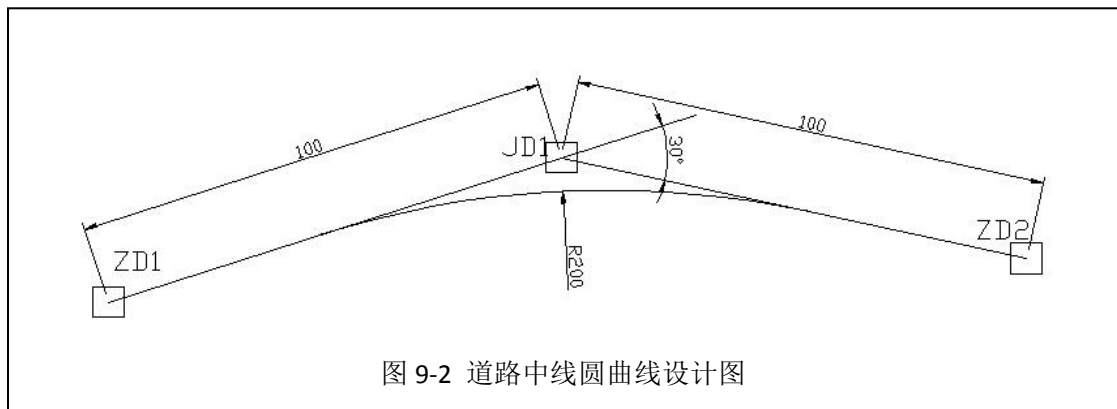
根据施工要求，要把形如图 9-3 所示左图现状地块，平整成右图所示的平整地块。现假定地块的设计平整标高为 10.000m，长、宽 100m 左右。在实习基点找一块大小相当，有起伏的场地，假定一中间点标高为 10.000m，已该点为基准，在边界线上放样设计标高（每边 3 点）。要求放样精度小于 3mm。



三、线路测量的概略作业流程

1. 圆曲线测设

根据图 9-2 所示道路中线圆曲线设计图，按照一级及以上公路技术要求，放样道路圆曲线。



四、变形观测

1. 建筑物沉降监测

为确保高层建筑物施工安全，防止建筑物垂直沉降过快，需要在施工过程中对建筑物的垂直沉降进行监测。如图是一高层建筑物，根据设计要求，在建筑物第一层高出地面 0.5m 的各拐点处，设置沉降观测点，每浇注 1 层楼层，进行一次监测。两处监测间沉降变化量超过 3mm，累计沉降量超过 3cm，需给出预警提示。

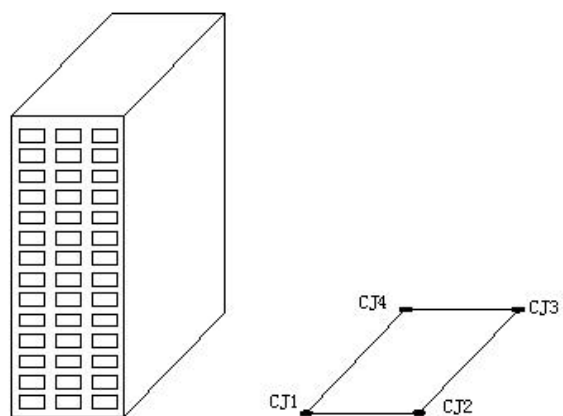


图 9-5 高层建筑物沉降监测示意图

《数字化测图》课程标准

一、课程说明

课程名称	数字化测图		标准简称	数字测图	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第二学期	制订时间	2018 年 8 月
课程代码	1331150	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修	课程类别	专业核心课
先修课程	建筑工程制图与识图、测量学、测绘学概论				
后续课程	GNSS 定位、控制测量、地籍测量、测量误差与数据处理、地理信息系统				
对应职业资格证或内容		能使用各种测量仪器进行数据采集并能利用采集的数据进行地形图或地籍图的绘制			
合作开发企业		无			
执笔人	吴璐璐	合作者	无	审核人	舒建
制(修)定日期	2018.08				

注：1.课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）

2.课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课

3.课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课

4.合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《数字化测图》课程是高职工程测量技术专业的专业核心基础课程也是专业必修课程。

本课程教学目标是在工程测量技术专业整个课程体系中,通过理论与实践相结合的教学方法,主要培养学生的测图基本知识和基本技能,培养学生利用测量仪器解决地图测量的设计阶段、施工验收阶段的所有测量问题的能力,以及运用国家现行规范、规程、标准解决地图测量技术相关问题的能力。通过本课程学习,达到具有解决地图测量的能力,具备获得独立完成地图测量的各项工作的能力。

本课程的前续课程有：建筑工程制图与识图、测量学、测绘学概论

本课程的后续课程有：GNSS 定位、控制测量、地籍测量、测量误差与数据处理、地理信息系统。

三、设计思路

1. 总体思路

根据测绘行业的发展和不同岗位的典型工作任务,结合本地区情况,通过企业专家、专业带头人和骨干教师共同分析工程测量技术专业测量职业岗位能力要求与素质、知识结构关

系，构建了《数字化测图》课程体系和教学内容，突出培养学生的就业能力，充分体现基于职业岗位分析和职业岗位技术应用能力培养的课程设计理念。

（1）培养学生完成“项目测图工作任务”作为课程的培养目标；

（2）以数字化测图工作任务的顺序，整合测图工作不同阶段的测量内容安排课程的教学顺序；

（3）按完成数字化测量工作任务所需要的知识、测量操作技能组织课程的内容；

（4）构建学生为“主体”的教学模式，采用“项目教学法”组织课程教学，突出对学生职业能力的培养；

（5）通过工学结合，采取校内实训基地的模拟项目、校外真实项目等多种途径，搭建教学资源平台，为学生提供多种学习途径；

（6）教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

2. 课程设计思路

（1）目标设计

《数字化测图》课程教学目标设计要体现目前高等职业教育的最新教学理念，采用职业教育的教学方法和评价体系，最终达到高等职业教育培养学生的目标要求，即用职业能力表述课程目标。

（2）内容设计

以模拟的地形图测量案例或真实工作任务为载体组织教学内容，在模拟的地形图测量案例中采用新的教学方法和手段进行实施，培养学生地形图测量职业素养和解决实际问题能力。

（3）项目设计

基于工程测量技术技术人员从事测图工作过程为导向，以模拟或真实的项目测量工作为载体来组织《数字化测图》的教学过程，最终实现并达到《数字化测图》课程培养目标，即实现课程培养目标的知识目标、技能目标和态度目标。

（4）考核评价设计

《数字化测图》课程设计为项目课程，因此在该课程的考核评价方式上采取多元化的评价体系。即采用知识与技能相结合、项目任务与团队合作相结合、闭卷与开卷相结合、笔试和口试相结合的“多元化”考核方法，制订更加全面、规范的课程考核评价标准。

四、课程培养目标

通过任务引领型的项目活动，使学生具备数字化测图的技能和相关理论知识，在掌握全站仪野外测图、GPS 野外测量、内业绘图软件的使用的基础上，通过专业课程的学习，能够承担地形图的测量、地籍测量、路线测量等工作任务。同时培养学生诚实、守信、善于沟通和合作的品质、吃苦耐劳和客观科学、实事求是的职业精神，为发展职业能力奠定良好的基础。

1. 专业能力:

- (1) 能够理解数字测图和数字测图系统的概念，数字测图的特点；
- (2) 能够正确规范地使用和操作不同测量仪器（全站仪、GPS-RTK 等）；并能够使用这些仪器进行图根控制测量。
- (3) 能够使用 PA-2005 进行导线平差计算
- (4) 能够正确操作数字测图的软件并掌握数字测图内业工作；
- (5) 理解数字测图测前的准备工作，能够编写数字化测图技术总结；
- (6) 能够使用不同的方法进行野外数据采集和内业的绘制；
- (7) 理解数字测图质量检验与验收；
- (8) (能够应用地形图上进行查询地形要素的属性、绘制纵横断面、计算土石方量以及面积应用等；
- (9) 能够完成地籍图的测绘；
- (10) 能够进行路线测量和地下管线测绘。

2. 方法能力:

- (1) 培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力。
- (2) 培养学生勤于反思，对自己的学习意识和学习习惯认真审视，并善于总结经验，适时选择和调整学习策略和方法的能力。

3. 社会能力:

- (1) 培养学生具有强烈的社会责任感，明确的职业理想和良好的职业道德，具有一定的吃苦耐劳的精神；
- (2) 培养学生与人协助工作的良好品德，理论联系实际、实事求是、言行一致的思想作风，踏实肯干、任劳任怨的工作态度；
- (3) 培养学生与人沟通的能力，不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业；
- (4) 培养学生遵守操作规程、爱护仪器设备的安全意识；按时、按质完成测量任务的责任意识。

(5) 养成刻苦学习、独立思考问题、解决问题的习惯；培养团结协作、爱岗敬业的团队精神。

五、课程内容、要求及教学设计

(一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	职业岗位分析	1、数字测图与数字测图系统的概念。2、数字测图特点与发展展望。	能够理解数字测图的概念和相关特点,理解本课程的特点和学习重点	培养学生勤于反思,对自己的学习意识和学习习惯认真审视,并善于总结经验,适时选择和调整学习策略和方法的能力。	培养学生具有强烈的社会责任感,明确的职业理想和良好的职业道德,具有一定的吃苦耐劳的精神	2
2	数字测图作业前的准备	1、数字测图前的各项准备工作;2、数字化测图技术设计书的编制方法	掌握数字测图前的各项准备工作,学会安排数字测图前的各项准备工作。能够编写数字化测图技术设计书。	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力	培养学生遵守操作规程、爱护仪器设备的安全意识;按时、按质完成测量任务的责任意识;具有诚实敬业、吃苦耐劳的职业道德	4
3	使用不同设备进行图根控制测量	1、全站仪和 GPS-RTK 的操作;2、全站仪三维导线布设的方法;3、辐射法、一步测量法和支站法;4、GPS-RTK 进行图根控制测量的方法;5、导线数据处理的方法。	掌握使用全站仪、GPS-RTK 进行图根控制测量的方法;理解图根加密点的各种方法;能够使用 PA-2005 进行导线平差计算	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力	培养学生与人协助工作的良好品德,理论联系实际、实事求是、言行一致的思想作风,踏实肯干、任劳任怨的工作态度;	12

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
4	野外数据采集 和内业绘图	1、地形图测绘的主要技术要求和方法； 2、全站仪、GPS RTK 进行数字测图的野外数据采集的方法；3、草图法、简码法、电子平板法、编码引导法. 4、南方 CASS 软件绘图地各种方法 5、全站仪和 GPS RTK 数据传输的方法	掌握地形图测绘的主要技术要求和方法和常用碎部点测算方法；掌握利用全站仪和 GPS-RTK 进行野外数据采集的方法；能绘制野外工作草图和对野外采集数据进行编码；能够掌握数字测图内业工作、能够进行地形图的测绘；能正确处理地物要素的取舍、合并	培养学生勤于反思,对自己的学习意识和学习习惯认真审视,并善于总结经验,适时选择和调整学习策略和方法的能力。	培养学生遵守操作规程、爱护仪器设备的安全意识；按时、按质完成测量任务的责任意识.；具有诚实敬业、吃苦耐劳的职业道德。	20
5	数字计算机地图 绘图	1、坐标系之间的区别和转换方法；2、数字高程模型的概念；3、等高线绘制的方法	理解坐标系转换地方法；掌握等高线绘制的过程；能够利用 GPS 进行外业地貌采集和用 CASS 进行内业等高线的绘制	培养学生勤于反思,对自己的学习意识和学习习惯认真审视,并善于总结经验,适时选择和调整学习策略和方法的能力。	养成刻苦学习、独立思考问题、解决问题的习惯；培养团结协作、爱岗敬业的团队精神。	10
6	数字测图技术总结与成果质量评定	1、数字化测图成果质量检查与验收的内容和方法；	初步具备独立完成数字测图检查验收工作的能力	培养学生勤于反思,对自己的学习意识和学习习惯认真审视,并善于总结经验,适时选择和调整学习策略和方法的能力。	培养学生遵守操作规程、爱护仪器设备的安全意识；按时、按质完成测量任务的责任意识.	2

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
7	数字地形图的应用	1、CASS 中查询数字地形图基本要素的方法；2、绘制纵横断面、计算挖填土方量的方法；3、根据图面信息生成数据文件的方法	能够应用地形图上进行查询地形要素的属性、绘制纵横断面、计算土石方量以及面积应用等	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力	培养学生与人沟通的能力,不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业;	4
8	数字地籍图测绘	1、绘制和编辑权属地籍图的方法; 2、绘制宗地图的方法; 3、绘制地籍表格的方法	能够完成地籍图的测绘	培养学生遇到问题会进行主动思考并寻求方法解决问题的能力	培养学生与人沟通的能力,不断追求知识、独立思考、勇于自谋职业和自主创业;	4
9	其他应用测量 (路线测量、地下管线测量)	1、带状地形图的测绘方法; 2、断面图的测绘方法; 3、城市地下管线的探测方法和测量方法	初步具备独立完成中线设计的能力; 能够独立完成地下管线的测量工作	培养学生勤于反思,对自己的学习意识和学习习惯认真审视,并善于总结经验,适时选择和调整学习策略和方法的能力。	养成刻苦学习、独立思考问题、解决问题的习惯; 培养团结协作、爱岗敬业的团队精神。	4
合计		讲授 30 学时、实践 32 学时、复习与习题课 2 学时, 共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计 1			
单元名称	职业岗位分析	学时	2
学习要求	(1) 能够理解数字测图的概念和相关特点 (2) 理解本门课程的特点和学习重点		
任务分解	任务 1	讲解数字测图和数字测图系统的概念	
	任务 2	分析数字测图的特点	
	任务 3	介绍数字测图发展与展望	

学习单元情境设计 2			
单元名称	数字测图作业前的准备	学时	4
学习要求	(1) 掌握数字测图前的各项准备工作 (2) 掌握大比例尺数字化测图技术设计书的编制方法。		
任务分解	任务 1	讲解外业工作前的各项准备工作	
	任务 2	介绍大比例尺数字化测图技术设计书的编制	

学习单元情境设计 3			
单元名称	使用不同设备进行图根控制测量	学时	12
学习要求	1. 掌握利用全站仪图根控制测量的方法 2. 掌握使用 GPS-RTK 进行图根控制测量的方法 3、掌握各种图根点加密的方法 4、学会使用 PA2005 进行数据处理的方法		
任务分解	任务 1	掌握全站仪三维导线布设与实施的方法	
	任务 2	演示全站仪进行图根控制测量的方法并让学生实践	
	任务 3	分析 GPS-RTK 进行图根控制的方法	
	任务 4	演示 GPS-RTK 的操作并让学生实践	
	任务 5	讲解辐射法、一步测量法和支站法各种图根点加密的方法	
	任务 6	讲解导线平差计算的方法，演示 PA2005 并让同学们操作该软件	

学习单元情境设计 4			
单元名称	野外数据采集和内业绘图	学时	20
学习要求	1. 要求学生熟悉南方 CASS 软件的安装和界面操作。		

	2. 熟练掌握利用全站仪、GPS RTK 进行数字测图的野外数据采集与草图绘制的方法 3、熟练使用南方 CASS 绘制平面图和平面图的编辑和整饰 4、能够使用全站仪进行编码法测图并进行内业不同方法的成图 5、掌握全站仪数据传输的方法 6、掌握纸质地形图矢量化的方法	
任务分解	任务 1	演示南方 CASS 软件的安装和快速入门并让学生进行实践
	任务 2	分析全站仪进行野外数据采集的原理及方法
	任务 3	分析常用碎步点测算方法
	任务 4	演示南方 CASS 软件绘制平面图的方法并让学生实践
	任务 5	演示南方 CASS 软件平面图绘制的编辑与整饰并让学生实践
	任务 6	讲解全站仪草图法数据采集的方法步骤并让学生进行实践
	任务 7	讲解全站仪数据传输的方法并让学生使用软件绘制地形图
	任务 8	讲解 GPS RTK 数据采集的方法
	任务 9	讲解简码法野外数据采集的方法步骤并让学生进行实践
	任务 10	让学生实践编码引导法和简码识图的方法绘制地形图,并多练习不同的地形图的绘制
	任务 11	演示使用使用 CASS 软件对地图进行纠正与数字化并让学生进行实践

学习单元情境设计 5			
单元名称	计算机地图绘图		学时
			10
学习要求	(1) 理解不同坐标系之间的区别和转换方法 (2) 掌握使用南方 CASS 软件进行图形编辑成图、出图的方法 (3) 了解数字高程模型的概念和建立方法 (4) 能够在南方 CASS 上进行地貌的成图 (5) 能够使用 GPS—RTK 进行地貌的数据采集		
任务分解	任务 1	讲解不同坐标系之间的区别和转换方法	
	任务 2	演示 CASS 图形编辑整饰的方法并让学生在多媒体机房进行练习实践	
	任务 3	讲解数字高程模型和等高线绘制的过程和方法	
	任务 4	演示 CASS 等高线绘制的方法并让学生在多媒体机房进行练习实践	
	任务 5	演示使用 GPS—RTK 进行外业地貌采集的方法并让学生进行实践	
	任务 6	演示 GPS RTK 数据传输的方法并让学生进行实践和绘制地貌	

学习单元情境设计 6			
单元名称	数字测图技术总结与成果质量评定	学时	2
学习要求	(1) 掌握数字化测图成果质量检查与验收的内容和方法 (2) 能够编写数字化测图技术总结		
任务分解	任务 1	介绍数字化测图成果质量检查与验收的内容和方法	
	任务 2	介绍数字化测图技术总结规定和内容	

学习单元情境设计 7			
单元名称	数字地图的应用	学时	4
学习要求	(1) 掌握在 CASS 中查询数字地形图基本要素的方法。 (2) 能熟练绘制纵横断面、计算挖填土方量等操作。 (3) 能够根据图面信息生成数据文件。		
任务分解	任务 1	演示 CASS 中查询数字地形图基本要素的方法并让学生实践	
	任务 2	演示制纵横断面、计算挖填土方量的方法并让学生实践	
	任务 3	演示根据图面信息生成数据文件的方法并让学生实践	

学习单元情境设计 8			
单元名称	数字地籍图测绘	学时	4
学习要求	(1) 掌握 CASS 中绘制地籍图的方法。 (2) 能熟练 CASS 中绘制宗地图并完成属性处理的方法。 (3) 掌握 CASS 中绘制各种地籍表格的方法		
任务分解	任务 1	介绍地籍和地籍图的相关知识	
	任务 2	演示 CASS 中绘制地籍图的方法并让学生实践	
	任务 3	演示 CASS 中绘制宗地图并完成属性处理的方法并让学生实践	
	任务 4	演示 CASS 中绘制各种地籍表格的方法并让学生实践	

学习单元情境设计 9			
单元名称	其他应用测量（路线测量、地下管线测量）	学时	4
学习要求	(1) 理解带状地形图测绘的方法。 (2) 能熟练进行路线断面图的测量和测绘。 (3) 掌握地下管线探测和测量的方法		
任务分解	任务 1	介绍带状地形图测绘的方法	
	任务 2	讲解路线测量断面图的测量和测绘的过程	

	任务 3	讲解地下管线探测和测量的方法
--	------	----------------

六、课程考核与评价

《数字化测图》课程的考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	15%	15%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 15%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 15%，共计 6 次，六次作业每次 12 分计算，28 分是平时上课写课后题的情况。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 16 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为开卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

教材选用的是《数字测图》、2013 年 8 月第 1 版、主编纪勇、测绘出版社，该教材是全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会“十二五”工学结合规划教材。

八、任课教师要求

课程授课教师必须具有测量工程技术及相关专业毕业，且具有本科学历及以上水平，要求具有从事半年以上的野外测图的实践。

九、教学实训场所

《数字化测图》是一门实践性非常强的课程，要求具备一定数量和先进的测量仪器设备如全站仪和 GPS RTK 等。同时要学校提供有 CASS 软件的多媒体机房。同时学校应有“测量综合实训基地”。测量操作教学及实训实习基地能满足学生的测量实践技能的培养需要。

十、其它说明

无

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名： \

\学年\学期

专业	工程测量技术	课程	数字化测图			班级	\	
培养目标：		通过专业课程的学习，使学生具备数字化测图的技能和相关理论知识，能够承担地形图的测量、地籍测量等工作任务。同时培养学生诚实、守信、善于沟通和合作的品质、吃苦耐劳和客观科学、实事求是的职业精神，为发展职业能力奠定良好的基础。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 《理论+实践》
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 教材：《数字测图》、2013 年 8 月第 1 版、主编纪勇、测绘出版社 教学参考书：《数字化测图》、2016 年 9 月第 1 版、主编马驰 鲁纯、中国石油大学出版社 《数字测图技术》、2012 年 8 月第 1 版、主编谢爱萍 王福增、武汉理工大学出版社								
教研室主任审核意见： 签名：_____ 年 月 日					系（部）主任审核意见： 签名：_____ 年 月 日 （公章）			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
1	2	项目一 职业岗位分析	(1)理解数字测图的基本思想（2）掌握数字测图系统.（3）理解数字测图特点与发展展望。	P12 思考与练习题 2、3、4	幻灯片	
1	2	任务 4-1: 外业工作前的准备工作	掌握数字测图前的各项准备工作		幻灯片	
2	2	4-2 大比例尺数字测图技术设计书的编写)	1、了解数字测图内、外业作业规范； 2、理解大比例尺数字测图技术书。	P92 思考与练习题 1、3	幻灯片	
2	2	任务 2-1、任务 5-1: 全站仪的认识与使用、全站仪三维导线的布设与实施	(1)熟悉全站仪的操作和各项功能； (2)理解全站仪三维导线的布设与实施方法		幻灯片	
3	2	实训一：全站仪导线测量	能正确地布设导线并能熟练地使用全站仪进行导线测量		全站仪、棱镜（户外）	
3	2	任务 2-2、任务 5-3: GPS-RTK 的认识与使用、GPS-RTK 图根控制测量	认识 GPS-RTK 并理解 GPS-RTK 图根控制测量的方法	P32 思考与练习题 3、4	幻灯片	
4	2	实训二：GPS-RTK 的认识	能够认识并操作连接 GPS-RTK		GPS-RTK（户外）	

4	2	任务 5-2、任务 5-4：辐射法、一步测量法和支站法作业；导线平差计算	理解图根加密点的各种方法；理解导线平差计算的方法，初步了解 PA2005 的操作方法		幻灯片	
5	2	实训三：PA2005 的认识与操作	能够用 PA2005 进行水准测量和导线测量的数据处理		幻灯片、PA2005	
5	2	实训四（项目三）：南方 CASS 软件	学会安装南方 CASS 软件，操作 CASS 的快速入门		幻灯片、南方 CASS 软件	
6	2	实训五：使用南方 CASS 软件绘制地形图	掌握点号定位法、坐标定位法和引导文件成图法绘制地形图		幻灯片、南方 CASS 软件	
6	2	6-1 全站仪野外数据采集	1、掌握利用全站仪进行野外数据采集的原理及方法； 2、理解常用碎步点测算方法；		幻灯片	
7	2	6-1 全站仪野外数据采集	理解数字测图的草图法的绘制方法	P146 思考与练习题 1、3	幻灯片	
7	2	实训六：全站仪野外数据采集	掌握使用全站仪进行野外草图法数据采集		全站仪、棱镜（户外）	
8	2	实训七：全站仪数据传输和绘制地形图	掌握全站仪数据传输的方法并能够用自己的外业测量的数据绘制出地形图和运用编码引导法绘图		幻灯片、南方 CASS 软件	
8	2	6-1 全站仪野外数据采集	理解野外数据采集编码方法、掌握简码法、编码引导法	P146 思考与练习题 5、8	幻灯片	

9	2	实训八：简码法外业测量	能够用全站仪在野外进行简码法测量		全站仪、棱镜（户外）	
9	2	实训九：绘制地形图	能够用南方 CASS 操作简码识别并练习绘制不同的地形图		幻灯片、南方 CASS 软件	
10	2	6-2 GPS-RTK 野外数据采集、 6-3 地形图扫描矢量化	1、理解 GPS-RTK 野外数据采集的方法 2、理解地形图扫描矢量化的方法 3、演示在 cass 中对地图进行纠正与数字化的方法		幻灯片、南方 CASS 软件	
10	2	7-1 认识计算机地图绘图、7-2 地形图地物符号的自动绘制	1、理解不同坐标系之间的区别和转换方法 2、掌握利用 CASS 软件进行图形比那几成图、出图的方法		幻灯片	
11	2	7-3 数字地形图的编辑、整饰和输出、7-4 格网数字高程模型	1、了解数字高程模型的概念和建立方法 2、能利用 CASS 软件建立格网数字高程模型	P168 思考与练习题 1、3、6	幻灯片	
11	2	实训十：等高线的编辑与整饰	掌握使用南方 CASS 软件绘制等高线的方法		幻灯片、南方 CASS 软件	
12	2	实训十一：使用 GPS 进行地貌测绘	能够正确地使用 GPS 进行地貌数据采集		GPS—RTK（户外）	
12	2	实训十二：等高线测绘	能够用南方 CASS 进行等高线的测绘		幻灯片、南方 CASS 软件	

13	2	项目八：数字测图质量检查与验收。（8-1 大比例尺测图质量检查与验收）	1、熟悉数字测图检查验收的方法、检验程序与实施过程。 2、初步具备独立完成数字测图检查验收工作的能力		幻灯片	
13	2	实训十三（任务 9-1、任务 9-2）：地形图要素的属性查询、纵横断面图的绘制	1、能熟练使用测图软件的查询功能和统计功能。 2、掌握纵横断面图绘制的方法。		幻灯片、南方 CASS 软件	
14	2	实训十四（任务 9-3、任务 9-4）：计算填挖土方量、由图面信息生成数据文件	1、能够熟练地使用南方 CASS 软件计算填挖土方量；2、理解并会由图面信息生成数据文件		幻灯片、南方 CASS 软件	
14	2	实训十五：（任务 10-1、任务 10-2）数字地籍图测绘、地籍管理信息系统操作	能够使用南方 CASS 软件来绘制地籍图		幻灯片、南方 CASS 软件	
15	2	实训十六：地籍图地绘制和表格绘制	能够对地籍绘制中进行处理并对地籍地相关表格进行绘制		幻灯片、南方 CASS 软件	
15	2	项目十一：路线测量	理解路线测量带状地形图测绘并理解断面图地测量和绘制		幻灯片	
16	2	项目十二：地下管线测绘	理解地下管线地探测和测量地方法		幻灯片	
16	2	期末复习	对整本书地重要知识点进行梳理		幻灯片、课本	

附件 2:



江西水利职业学院
JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

数 字 测 图 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一*年*月

目 录

一、实习目的

二、实习时间、地点安排和仪器工具

三、注意思想和要求

四、主要内容

五、应提交的实习成果

六、评分标准

七、其他附件

一、实习目的

- 1、通过数字测图实践性教学环节，培养学生理论联系实际，运用科学知识解决实际测绘问题的能力；
- 2、熟练掌握 GPS-RTK 和全站仪的使用和数字测图的操作过程；
- 3、熟练掌握数字测图绘图软件 CASS 的绘图方法；
- 4、掌握小区域的大比例尺数字地图的成图过程与测绘方法；
- 5、通过本次实习促进学生对测量工作的组织能力、团结协作精神、不畏艰难困苦和勇于探索实践等综合素质的提高。

二、实习时间、地点安排和仪器工具

- 1、实习分小组进行，每组设组长 1 人，由 5-6 人组成，组长负责本组的组织，联络，考勤等工作。
- 2、实习时间为 1 周，具体安排如下表。

表 1 实习计划安排

序号	内容	时间（天）	备注
1	实习动员和准备工作、踏勘选点	0.5	
3	野外数据采集（外业）	2	各个组分别一套全站仪、棱镜和钢尺
4	CASS 成图	1.5	
5	图形整饰及外业检核	0.5	
6	资料整理、实习报告	0.5	

注：（1）、实习时间为 1 周，实习内容及时间安排是建议性的，可根据实习期间的野外天气情况适当进行调整。

（2）全站仪和 GPS-RTK 设备都比较昂贵，请保管好仪器，如电池没电到实训室老师处更换电池。所有仪器在周五上午归还。

（3）如 GPS-RTK 使用电台模式，则两组共用一组基准站，如是网络模式则不用。

3. 仪器和工具

（1）每个组领取 GPS-RTK 移动站 1 套。单双组（如 12 组和 34 组）共同领取一套全站仪 1 台、脚架 1 个、支架对中杆 1 个，棱镜 1 个，2m 钢卷尺 1 把，记号笔一支。单双组还共同领取一套 GPS-RTK 基准站 1 套。

三、注意思想和要求

- 1、服从实习安排，听从指导老师的指挥。
- 2、爱护仪器和工具，严格遵守操作规程，做到不损坏、不丢失仪器和工具，仪器旁必须有人看护。如有发生仪器和工具损坏或丢失，不仅要追究责任、赔偿损失，并视情节轻重给予一定的处分。
- 3、为方便实习，实习期间，各组仪器设备可以拿回宿舍保管，但组长和全体组员必须确保仪器的安全。
- 4、每天出工前和收工前，务必进行仪器工具等的清点，以免丢失影响实习。
- 5、同学间要团结协作，互谅互让，互帮互学，不允许有吵架及打架事件发生。

- 6、实习中出现问题，应力求互相协商解决，疑难问题请教指导老师帮助解决。
- 7、实习期间应积极努力完成实习任务，不得擅自离职，因病或有特殊情况需离校时，必须经实习指导老师批准后方可离开，否则按旷课处理；实习期间旷课达一天（含一天）以上的同学，实习成绩按不及格处理。
- 8、希望各位同学认真阅读本实习指导书，圆满完成各项实习工作任务。

四、主要内容

（一）实习任务

1:500 大比例尺地形图测绘。

执行规范为：

- （1）CJJ/T 8—2011《城市测量规范》。
- （2）GB/T 20257.1—2007《国家基本比例尺地形图图式第1部分：1: 500、1: 1000、1: 2000 地形图图式》。

（二）一般规定

1. 测图比例尺为 1:500 或 1:1000，基本等高距为 0.5 m 或 1m。
2. 图上地物点相对于邻近图根点的点位中误差应不超过图上 $\pm 0.5\text{mm}$ ；邻近地物点间距中误差应不超过图上 $\pm 0.4\text{mm}$ 。
3. 高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差不得大于 $\pm 0.15\text{m}$ 。

（三）收集资料

- 1、测区在江西水利职业学院内部如下图红色区域内：



- 2、校园内部有已知点 K2 和 K3，作为监测点。K2 在校园监控室和体育馆的路面拐角处，K3 在进校门口和实训楼拐角处。可用如下两个坐标求取转换参数（四参数）坐标如下表：

	东坐标	北坐标	大地高		东坐标	北坐标	WGS84
k2	1000.000	1000.000	21.125		382648.125	-424135.02	

k3	1132.378	999.360	21.286		382780.553	-424132.932	
----	----------	---------	--------	--	------------	-------------	--

3、大部分空旷地区可以使用 GPS-RTK 进行数据采集,当信号遮挡区域使用全站仪进行测量。全站仪测量时要使用测站点和后视点并进行检核(瞄准后视务必精确对准)。当图根控制点不够时,可以采用 GPS 加测图根控制点,并用记号笔做好标记。或者可以使用校园内已有的点位。具体可以查看点位记号,对应的坐标值如下:

	东坐标	北坐标	大地高
k4	853.588	1032.062	21.020
k5	840.587	1087.005	21.241
k6	840.840	1149.541	21.185
k7	886.020	1215.780	20.454
sy06	1143.046	1197.514	20.976
sy09	1160.505	1173.355	21.373
sy20	1162.557	1177.554	21.347
sy07	1165.102	1186.790	21.105
sy05	1170.771	1200.154	20.803
sy08	1142.603	1186.634	21.015
sy14	1143.891	1178.470	21.097
sy12	1146.485	1172.978	21.172
sy10	1143.541	1172.729	21.108
sy17	1143.983	1166.033	21.197
sy13	1141.450	1159.596	21.307

(四) GPS-RTK 外业测量步骤

1、基准站

基准站要选择地势较高,视野开阔的地点架设,具体视当地测区条件选择,最好架设在测区中间,以便信号能够更好的覆盖,需注意的是基准站只要保持基本水平即可。

2、流动站

(1) 流动站测量文件的建立、坐标系统的建立和有关文件的设置。

(2) 点校正。根据两个已知校正点校正。

(3) 测量数据采集。采用草图法测量,RTK 走走停停测量,连续测量地形点。

3、流动站的作业,应符合下列规定:

(1) 流动站作业的有效卫星数不宜少于 5 个,PDOP 值应小于 6,并应采用固定解成果。

(2) 流动站的初始化,应在比较开阔的地点进行。

(3) 作业前,宜检测 2 个以上不低于图根精度的已知点。检测结果与已知成果的平面较差不应大于图上 0.2mm,高程较差不应大于基本等高距的 1/5。

(4) 作业中,如出现卫星信号失锁,应重新初始化,并经重合点测量检查合格后,方能继续作业。

(5) 结束前,应进行已知点检查。

(6) 每日观测结束,应及时转存测量数据至计算机并做好数据备份。

(7)对采集的数据应进行检查处理，删除或标注作废数据、重测超限数据、补测错漏数据。

（五）全站仪外业测量步骤

- 1、新建文件。
- 2、设置好参数。如有高程测量，则要关注仪器高度和棱镜的目标高度的输入。
- 3、设置测站点和后视点，同时对后视点进行检核。
- 4、进行碎部点测量。注意草图的点号要和全站仪的点号一致。

（六）CASS7.0 成图

1、南方 CASS7.0 是南方测绘仪器公司在 AutoCAD2006 上开发的新一代数字化地形地籍成图软件。广泛应用于在外业无码作业数据采集的基础上，内业将利用外业草图，采用南方 CASS 7.0 软件进行成图。成图比例尺为 1: 500。地貌与实地相符，地物位置精确，符号利用正确。所成的电子地图进行了严格分层管理。

（1）打开软件进行系统设置。

（2）定显示区：打开 CASS. 7.0 后移动鼠标至“绘图处理”项，按左键，即出现下拉菜单。在下拉菜单中选“定显示区”项，即出现一个对话框。这时输入坐标数据文件名。

（3）选择测点点号定位成图法：移动鼠标至屏幕右侧菜单区之“测点点号”项，按左键，出现对话框，输入点号数据文件名或直接选择数据。

（4）展点：移动鼠标至屏幕的顶部菜单“绘图处理”项单击左键，选择“展野外测点点号”，点左键后，出现对话框，输入对应的坐标数据文件名或直接选择数据，便可在屏幕上展出野外测点的点号。

（5）绘平面图：根据草图，选择南方 CASS7.0 软件下提供的地物类型绘图。

（6）绘等高线：展高程点——建立 DTM——绘等高线——修饰。

（7）加注记：点击【注记文字】项，输入文字参数，输入注记内容，选择注记位置。

（8）加图框：用鼠标左键点击“绘图处理”菜单下的“标准图幅（50*40）”，在弹出的界面中，输入图名、测量员、绘图员、检查员等信息，然后按确认。

2、测量内容及取舍

测量控制点是测绘地形图的主要依据，在图上应精确表示。

房屋的轮廓应以墙基外角为准，并按建筑材料和性质分类，注记层数。

房屋应逐个表示，临时性房屋可舍去。建筑物和围墙轮廓凸凹在图上小于 0.4mm，简单房屋小于 0.6mm 时，可用直线连接。

校园内道路应将车行道、人行道按实际位置测绘并按内部道路绘出。

沿道路两侧排列的以及其它成行的树木均用“行树”符号表示。

电线杆位置应实测，可不连线，但应绘出电线连线方向。

架空的、地面上的管道均应实测，并注记传输物质的名称。地下管线检修井、消防栓应测绘表示。

各项地理名称注记位置应适当，无遗漏。居民地、道路、单位名称和房屋栋号应正确注记。

测量的过程中，碎部点的取舍和测量至关重要，测点过密过少都会给测图带来困难，对于碎部点的确定需注意以下几点：

（1）建筑物比较方正的可只需测出三点，第四点可由计算机来完成，这就更要求草图绘制人员的事先观察，有些建筑物可能看起来较方正，其实是不规则的多边形，则需要全部实测点位。

（2）不规则的地貌应尽量能多测一些点，因为在传统测图中一些细小的变化可通过手工来完成，但计算机的模拟是无法比较真实的反映出这些实际地形的。

（3）对于一些重要的无法通视的观测点，应通过一定的位移来替代观测或者需要通过举高支杆来观测，这样的点要在草图上详细注记。

五、应提交的实习成果

1. 实习结束时，每小组上交：

（1）外业控制测量成果（电子及打印成果各一份）；

（2）数字地形图（1：500）电子文档及打印成果一份（图幅 50×50 或 50×40）；

（3）原始外业坐标数据文件（电子成果）；

（4）外业数据采集草图。

（5）组长写出工作日历（电子成果），样式见附件 3

2. 个人应提交

（1）实习报告，不少于 500 字；

（2）整饰合格的数字化地形图（电子稿）。

注：实习报告目录见附件 1，电子成果要求见附件 2

六、评分标准

成绩=小组得分*50%+个人得分*50%

小组得分包括：小组提交的水准测量、导线测量计算成果的质量，数字地形图的质量，草图质量。

个人得分包括：个人考勤情况，个人数字地形图质量，实习报告。

七、其他附件

附件 1：实习报告目录

1 封面

2 外业数据采集草图

3 数字地形图（1：500）打印成果

4 每个同学的实习报告

附件 2：电子成果格式

新建文件夹以“班级+第几组”命名，在文件夹下有“原始外业坐标数据文件(.dat)”、以不同同学名字命名的“**(.dwg)”的数字地形图、“工作日历”，并将文件夹压缩打包后（压缩的名字同文件夹名字一样）[在实习结束后的一周内发到老师的 QQ 邮箱 1324411769@qq.com](mailto:1324411769@qq.com)。

附件 3：组长工作日历

日期 \ 姓名	张三	李四	王五	孙六
5.28	仪器检验	踏勘选点	踏勘选点， 请假半天	仪器检验
5.29	观测， 迟到	记录	立尺	协助

注：将每个同学的分工内容和实习参与情况写进去，如迟到、早退、旷训和请假等情况均应如实填写。

《控制测量》课程标准

一、课程说明

课程名称	控制测量		标准简称	控制测量	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第 3 学期	制订时间	2018 年 8 月
课程代码	1331030	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	测量学、测量误差与数据处理、GNSS 定位测量				
后续课程	工程测量、地籍测量、数字化测图				
对应职业资格证书或内容		工程测量员			
合作开发企业		无			
执笔人	邓晓斌	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018 年 8 月				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

该课程是工程测量技术专业核心课程和专业必修课，同时也是工程测量技术专业其他课程相互联系的纽带。它是测绘工作者必须要掌握的一门实用技术，是进行所有测绘工作的基础和依据。通过理论和实践的教学，学生可以掌握在一定区域范围内，按测量任务所要求的精度，建立控制网，测定一系列地面控制点的位路，并监测这些控制点随时间的变化量的能力。它以《测量学》和《测量平差》课程的学习为基础，也是进一步学习《工程测量》、《数字化测图》、《地籍测量》等课程的基础。该课程对工程测量技术专业人才培养目标的实现至关重要。

三、设计思路

本课程是工程测量技术专业的一门专业课。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。该课程打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容，将知识的提高与能力和素质的发展相联系，将知识转化为控制测量岗位能力和素质；学生在完成具体控制测量项目的过程中学会完成相应的控制测量工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力和素质。课程

内容突出对学生职业能力的训练,理论知识的选取在引进新技术的同时,兼顾传统布网技术,紧紧围绕工作任务完成的需要来进行,同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要,并融合了测绘行业职业资格证书对知识、技能和态度的要求。项目设计以不同控制测量方法的具体工作过程为线索来进行。

教学过程中,坚持以实际项目为导向,单项目教学采用模拟社会生产的基于工作过程的教学模式,并在整个教学过程中贯穿于实例,实现“教—学—做”一体化;同时加强与校外生产单位的紧密合作,实现产、学一体化的内源型人才培养途径,采取工学结合形式,充分开发学习资源,给学生提供丰富的实践机会。学生通过参加校企合作生产项目,达到以工促学的目的,从而使理论与实践的结合更加紧密,使学生的职业核心技能及素养和社会实践能力进一步增强。教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式,通过理论与实践相结合,重点评价学生的职业能力。课程设计充分体现课程的职业性、实践性和开放性,突出工作过程,最终达到培养学生职业核心能力与素养的要求。

四、课程培养目标

通过该课程的学习,学生应能够具备以下能力:

1.专业能力:学生能够利用所学知识,按照测量规范和甲方测量任务书的要求,独立完成或带领别人完成工程控制网的布设工作,并达到相应测量规范和甲方测量任务书的要求;能够利用所学知识分析、解决实际工作中遇到的控制测量方面的问题;能够将所学的控制测量知识运用到其他与控制测量技术相关的技术中。

2.方法能力:学生通过该课程的学习,应掌握控制测量技术的基本原理与方法,能够利用自己所学知识进一步学习当今社会飞速发展的测绘技术并加以运用,即具有终身学习的能力。

3.社会能力:通过本课程的学习,注重培养学生严格遵循测量规范开展工作和控制质量的技术素质,注重细节、认真细致的工作作风,分工协作的团队精神,吃苦耐劳的心理品质。

五、课程内容、要求及教学设计

(一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	平面控制测量 外业	1.掌握平面控制网的布设 2.平面控制测量方法 3.熟悉平面控制测量的规范要求	能进行平面控制的实际选点、布点及测量。	1.精密经纬仪角度测量 2.精密距离测量 3.导线测量 4.GPS 平面控制测量	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	24
2	高程控制测量 外业	1.高程控制网的布设 2.熟悉高程控制的规范要求 3.高程控制测量方法	能进行高程控制的实际选点、布点及测量	1.精密水准高程测量 2.三角高程测量 3. GPS 高程测量	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	24
3	控制测量数据 处理	1.高斯投影 2.平面控制测量概算 3. 高程控制测量概算	能对平面和高程控制测量的数据进行平差分析及处理	1.使用南方易软件进行测量平差处理 2. 使用清华山维软件进行测量平差处理	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。	16
合计		讲授 28 学时、实践 28 学时、复习与习题课 8 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

控制测量课程教学内容全面体现了工作过程结构的完整性和要素的全面性,其具体的学习项目教学内容与能力要求如下:

学习项目教学内容与能力要求

表 1

学习单元情境设计			
单元名称	平面控制网布设		学时
			8
学习要求	掌握平面控制网的分类、布设方法;能进行平面控制的实际选点、布点;培养学生实事求是的工作态度;培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	导线平面控制图上布设	
	任务 3	导线测量实地选点	

表 2

学习单元情境设计			
单元名称	编写技术设计书		学时
			8
学习要求	掌握项目技术设计书的内容、格式、编写方法和步骤;能编写一般水平的项目技术设计书;培养学生实事求是的工作态度;培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	技术设计书案例分析	
	任务 3	以某个实际控制测量项目为例,来编写具体的技术设计书	

表 3

学习单元情境设计			
单元名称	全站仪方向法水平角观测与距离测量		学时
			8
学习要求	掌握角度测量的规范要求、步骤,距离测量的规范要求步骤;能够进行角度和距离测量;培养学生实事求是的工作态度;培养学生求真务实、一丝不苟的工作教师;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	全站仪的使用	

	任务 3	水平角测量
	任务 4	距离测量

表 4

学习单元情境设计			
单元名称	全站仪三联脚架法导线观测	学时	6
学习要求	掌握三联脚架法、导线测量原理；进行导线外业测量计算；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	全站仪三联脚架法水平角	
	任务 3	全站仪三联脚架法距离观测	
	任务 4	全站仪垂直角观测	

表 5

学习单元情境设计			
单元名称	精密水准仪、水准尺的使用	学时	8
学习要求	掌握水准仪、水准尺的基本原理；能进行三四等水准测量；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	四等水准测量	
	任务 3	三等水准测量	

表 6

学习单元情境设计			
单元名称	二等水准测量	学时	6
学习要求	掌握二等水准测量的基本原理、步骤、要求；能进行二等水准测量和计算；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	二等水准测量	

表 7

学习单元情境设计			
单元名称	全站仪高程导线测量		学时 10
学习要求	掌握三角高程测量的基本原理；能使用全站仪进行高程测量；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	全站仪的使用	
	任务 3	高程导线测量	

表 8

学习单元情境设计			
单元名称	平面控制网概算和平差		学时 6
学习要求	掌握平面控制网概算平差的基本原理；能使用平面控制网概算和平差；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	平面控制网概算和平差	

表 9

学习单元情境设计			
单元名称	高程控制网 平差计算		学时 4
学习要求	掌握高程控制网平差的基本原理；能进行高程控制网平差；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	高程控制网平差计算	

表 10

学习单元情境设计			
单元名称	GPS 控制网布设与施测		学时
学习要求	掌握 GPS 控制网布设的基本原理；能进行 GPS 控制网布设；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	GPS 控制网布设	

六、课程考核与评价

为检验教学质量及学习效果，本课程采取理论和实践考核相结合的方式；另外，为了确保教学内容能够紧跟生产一线技术，我们建立了毕业生跟踪信息档案，定期与生产单位和毕业生进行沟通，及时根据生产单位的需求进行教学内容的调整，以确保教学内容的现势性。

学习该课程的学生应该严格执行基础知识考试+技能的考核，技能考核的标准为国家相关规范，只有技能成果满足国家规范要求，才算成果合格；两项均合格才算考试通过。具体实施如下：

知识考核：依据教学进程，以课程的学习项目为单位进行考核，考核的方式采用笔试或机试，考核重点重在知识的应用。

技能考核：以小组为单位，按课程设计的实训项目逐一进行考核，结合通过“技能操作竞赛”进行考核；主要考核学生的成果质量、组织管理能力、团队协作能力等。

通过这种考核方式可以及时发现教学中存在的不足，掌握学生对各个知识点的学习掌握情况，指导后续的教学改进与完善。

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

（1）平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 16 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

推荐教材：全国高职高专测绘类核心课程规划教材，《控制测量技术》，作者：邹娟茹，武汉大学出版社。

实训指导手册：《控制测量综合实训指导书》

参考教材：《控制测量》，作者：林玉祥，测绘出版社。《控制测量实训指导书》，作者：林玉祥，测绘出版社。

教学软件：南方易 2005、清华山维

八、任课教师要求

任课教师应具有理论教学和实践教学的能力。该课程的主讲教师必须具备全日制测绘类专业本科学历，需要熟悉测量学、测量平差等内容，熟练掌握各种测量仪器的实际操作，能采用南方易、清华山维等软件完成控制测量内业数据的处理工作。

九、教学实训场所

理论教学场地及设施要求：多媒体教室、机房。

实践教学：校内实习实训基地，主要配套的教学仪器设备 J2 经纬仪、S1 水准仪(每四人一套)、GPS、全站仪。

十. 其它说明

1.本课程结束后，安排 1 周集中实习的时间，通过集中实习，巩固校内课堂所学知识，加深对控制测量基本理论的理解，理论与实践相统一，提高分析问题和解决问题的能力；通过控制测量野外作业的基本技能训练，提高实际操作能力。通过实习，熟练掌握控制测量的作业程序、施测方法、野外观测成果整理、检查和计算等工作。

2.由于学校的特殊环境所限，为了使我们的学生更好的适应社会，任课教师还应积极下企业或和企业合作进行生产锻炼。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	\	课程	控制测量			班级	\	
培养目标:	培养学生熟悉控制测量的相关理论知识，掌握平面控制测量和高程控制测量的方法，能够实际开展平面控制测量和高程控制测量，会使用相关软件进行测量数据的平差和计算等。					考核方式	考核形式	
						☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践	
	学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时			比例
计划学时	64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 《控制测量》，作者：林玉祥，测绘出版社。								
教研室主任审核意见：同意				系（部）主任审核意见：同意				
签名： 年 月 日				签名： 年 月 日				
签名： 年 月 日				签名： 年 月 日				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
2	2	第一章 第一节 控制测量的任务及作用 第一章 第二节 控制网的建立方法	熟悉控制测量的任务、作用及基本内容、平面控制网的基本方法、高程控制网的基本方法	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
3	2	第一章 第三节 国家控制网的布设 第一章 第四节 工程控制网的布设	熟悉国家平面控制网和高程控制网的布设、工程测量平面控制网和工程测量高程控制网	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
3	2	第一章 第五节 控制测量的工作流程 第一章 复习	熟悉控制测量的工作流程	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
4	2	第二章 第一节 概述 第二章 第二节 控制网布设的基本形式	掌握平面控制网的布设形式：GPS 网、导线网、三角网；掌握高程控制网的布设形式：几何水准网、三角高程网。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
4	2	第二章 第三节 技术设计中的几个技术问题 第二章 第四节 技术设计实例	掌握我国的高程系统、平面坐标系统；熟悉相关技术设计书。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
5	2	实训项目 1：工程坐标系的建立	掌握坐标系的概念和建立工程坐标系的理论基础和实现方法。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、机房	Cxxxxxxxxxx
6	2	实训项目 2：编写控制测量技术设计书	(1) 充分认识技术设计书在控制测量工程中的重要地位 (2) 明确进行控制测量技术设计的工作内容及注意事项 (3) 试着撰写控制测量技术设计书	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx

7	2	第三章 第一节 卫星导航定位系统简介 第三章 第二节 GPS 的组成	熟悉导航定位系统的种类；掌握 GPS 的组成	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
7	2	第三章 第三节 GPS 相对于经典测量技术的特点 第三章 第四节 GPS 卫星信号及导航电文	熟悉 GPS 导航电文	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
8	2	第三章 第五节 GPS 卫星定位基本原理 第三章 第六节 GPS 测量的误差来源影响	掌握 GPS 卫星定位的基本原理；了解 GPS 测量的误差来源	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
8	2	第三章 第七节 GPS 测量的实施 第三章 复习	掌握 GPS 的外业数据采集	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、GPS	Cxxxxxxxxxx
9	2	实训项目 3：编写 GPS 技术设计书	了解应用 GPS 静态相对测量技术进行平面控制测量的工作内容和程序；提高从事实际测绘工作的能力和职业素养。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
10	2	实训项目 4：选点、组网、埋石、绘制点之记	掌握 GPS 控制点的选点要领、标石的技术规格与埋设及控制网型的设计 掌握绘制 GPS 控制点点之记的技能	课后思考与练习中的相关习题	钉子、榔头、机房	Cxxxxxxxxxx
10	2	实训项目 5：GPS 数据采集、GPS 基线解算与网平差	掌握 GPS 接收机的使用；掌握 GPS 基线解算与后处理软件的使用。	课后思考与练习中的相关习题	GPS、机房	Cxxxxxxxxxx
11	2	第四章 第一节 导线测量的主要技术要求 第四章 第二节 平面控制测量技术设计	熟悉导线测量的主要技术要求；掌握导线测量的选点、埋设和绘制点之记。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
11	2	第四章 第三节 精密角度测量 第四章 第四节 精密距离测量	掌握精密测量角度和距离的方法。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、经纬仪、测距仪	Cxxxxxxxxxx
12	2	第四章 第五节 导线测量的外业观测 第四章 第六节 导线测量的内业计算	掌握外业角度和距离的测量；内业的概算、验算及平差计算。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx

12	2	第四章 第七节 导线测量知识基础 第四章 复习	掌握精密测量仪器的知识、误差来源及分析。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
13	2	实训项目 6: 水平角观测 (方向观测法)	掌握方向观测法的观测程序、记录方法和测站的限差检核。	课后思考与练习中的相关习题	经纬仪、测伞、记录板	Cxxxxxxxxxx
13	2	实训项目 7: 全站仪认识与测角测距	掌握全站仪基本设置内容和方法; 熟练进行斜距、平距、高差、水平角及竖直角测量。	课后思考与练习中的相关习题	全站仪、测伞、记录板	Cxxxxxxxxxx
14	2	实训项目 8: I 级导线测量的外业数据采集	掌握 I 级导线测量的外业工作。	课后思考与练习中的相关习题	全站仪、测伞、记录板	Cxxxxxxxxxx
14	2	实训项目 9: 导线测量的概算与验算 实训项目 10: 导线测量的平差计算	掌握将方向观测值和距离观测值归算至高斯平面的计算方法; 掌握导线验算的计算方法; 掌握导线测量的平差计算。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、NASEW 2003、平差易 PA2005	Cxxxxxxxxxx
15	2	实训项目 11: 测量坐标系统的转换	掌握国家平面坐标系与工程坐标系的转换方法。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、Coord MG 或 Coord 4 坐标转换软件	Cxxxxxxxxxx
15	2	第五章 第一节 概述 第五章 第二节 高程控制测量技术设计	熟悉高程基准面与高程系统、精密水准仪结构的特点; 熟悉高程控制测量技术设计流程。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
16	2	第五章 第三节 外业观测 第五章 第四节 水准测量概算与平差计算	掌握水准的外业观测、内业概算与平差计算	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、水准仪	Cxxxxxxxxxx
16	2	第五章 第五节 高程控制测量知识基础 第五章 复习	掌握精密水准仪、水准尺、电子水准仪的结构	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt、精密水准仪、电子水准仪	Cxxxxxxxxxx
17	2	实训项目 12: 二等水准测量	掌握精密水准仪及水准标尺的正确使用方法; 掌握一测站上的观测读数与记录、计算及检核全部内容。	课后思考与练习中的相关习题	水准仪、标尺、尺垫	Cxxxxxxxxxx
17	2	第六章 第一节 概述 第六章 第二节 测绘技术总结的编制	熟悉测绘技术总结的编制内容	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx

18	2	第六章 第三节 技术总结实例 第六章 复习	熟悉书本所列测绘技术总结实例	课后思考与练习中的 相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
19	2	复习	Cxxxxxxxxxx	课后思考与练习中的 相关习题	Cxxxxxxxxxx	Cxxxxxxxxxx
19	2	讲述考试题型和样题	Cxxxxxxxxxx	课后思考与练习中的 相关习题	Cxxxxxxxxxx	Cxxxxxxxxxx



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

控制 测量 实训 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

目录

一、实训目的.....	347
二、仪器设备工具材料.....	347
三、主要内容和原理.....	347
四、实训步骤.....	442
五、思考题或总结.....	443
六、其他（评分标准）	444

一、实训目的

根据国家水准测量规范、精密导线测量规范,在学院校园开展控制测量,其中平面控制网首级控制等级为四等导线工程控制网,加密控制等级为工程一级导线;高程控制网的等级为二等水准工程控制网,工期 2 周。任务包括编写控制点的点之记、水平角和水平距离的观测、精密水准测量、控制网的概算和平差计算、实训报告的编写等。实训任务由测量大专班级分组开展,每个小组都必须独立完成整个实训项目,要求于规定工期内完成全部测量工作,提交成果资料。

二、仪器设备工具材料

1.导线平面控制测量:

- (1) 测量记录表 1 份
- (2) 全站仪 1 套(含三角架和棱镜)
- (3) A4 开纸若干张
- (4) 2H—4H 铅笔 1 支

2.高程控制测量:

- (1) 水准仪一套(含三角架)
- (2) 记录、计算表格若干张

三、主要内容和原理

(一) 导线测量

1. 导线布设

野外选点时应该注意:

(1) 相邻点之间应通视良好,每个点至少要求有两个点通视,以便以后定向和检查为便于测图;点位周围尽量避开一些小障碍物,如小树、电杆、路灯等;点与点的视线方向上要超越障碍物的距离宜在 0.5 米以上;

实训采用光电测距,还应该遵循下列原则:

① 测距边的长度宜在各等级控制网平均边长的(1+30%)的范围选择(表 3.3.1),并顾及所用测距仪(全站仪)的最佳测程;

② 测线宜高出地面和离开障碍物 1m 以上;

③ 测线应避免通过发热体(如散热塔、烟囱等)的上空及附近;

④ 安置测距仪(全站仪)的测站应避免受电磁场干扰方,离开高压线宜大于 5m;

⑤ 应避免测距时的视线背景部分有反光物体;

(2) 点位应该选在土质坚实的地方或坚固稳定的高建筑物顶面上,便于造标、埋石和观测,并能永久保存,为了便于查找,在各导线点旁边墙上做标志;

(3) 宜充分利用原有控制点和国家控制点的点位,各级导线也应充分利用已埋设永久性标志的规划道路中线点。

(4) 导线边长要均匀、长度合适。

(5) 埋石工作在踏勘选点时同时进行, 可以采用校园现有的标石, 也可采用钉水泥钉, 在水泥钉上用红色油漆作标志, 并给予编号, 然后按照本指导书附表所示格式为每个控制点作点之记。

2. 角度测量

实习中使用 2" 全站仪代替 J2 经纬仪, 根据工程测量规范要求, 四等导线采用 6 测回左右角观测, 1、3、5 测回观测左角, 2、4、6 测回观测右角, 度盘配置按照下面公式计算:

$$J_2 \text{ 型仪器} \quad \frac{180^\circ}{m} (j-1) + 10' (j-1) + \frac{600''}{m} (j - \frac{1}{2})$$

式中 m ——测回数;

j ——测回序号 ($j=1, 2, 3, \dots, m$)。

测回数 $m=6$ 测回 (见下表 2 技术指标), 度盘配置每个小组自己计算。

观测程序如下:

(1) 1、3、5 测回

1、3、5 测回观测左角, 上半测回, 按照计算出来的度盘配置数, 在测站点上照准导线前进方向的后一条边 (以下简称“后进边”), 全站仪上置盘, 顺时针转动到测站点上导线前进方向边上 (以下简称“前进边”), 照准读数, 上半测回结束; 下半测回倒转望远镜, 照准前进边, 读数, 逆时针转动照准后进边, 读数, 此即一测回。计算 $2C$ 值, 夹角 (左角角度)。

(2) 2、4、6 测回

2、4、6 测回观测时, 上半测回, 精确照准后进边, 按照计算出来的度盘配置数, 置盘, 顺时针转动到前进边上, 精确照准目标, 读数, 顺时针转动精确照准后进边, 读数, 上半测回结束; 下半测回, 倒转望远镜, 精确照准后进边目标, 读数, 逆时针转回到前进边上, 精确照准目标, 读数, 此即一测回。

(3) 角度计算

全部测回观测合格后, 将左右角分别取中数, 按下式计算圆周角闭合差 Δ :

$$\Delta = [\text{左角}]_{\text{中}} + [\text{右角}]_{\text{中}} - 360^\circ$$

根据国家等级导线左右角圆周角闭合限差要求, 如果圆周角闭合差 Δ 小于 $5''$, 则认为合乎限差要求, 最后按下式计算平差后的左右角:

$$\begin{cases} \beta_{\text{左}} = [\text{左角}]_{\text{中}} - \frac{1}{2} \Delta \\ \beta_{\text{右}} = 360^\circ - \beta_{\text{左}} \end{cases}$$

如果超限, 则需要具体分析, 决定部分重测还是全部重测。

(4) 测角注意事项

① 角度观测前准备工作

- a. 资料准备: 观测计划、人员分工、作业技术规范;
- b. 观测设备: 全站仪、连接螺丝、脚架;
- c. 照准设备: 照准杆或觇牌、基座、脚架;

- d.通讯及交通工具：对讲机或无线电话、车辆；
- e.辅助工具：小钢尺、温度计、气压表、计算器、测伞；
- f.记录工具：记录本、电子手簿、笔等。

②角度观测注意事项

a.角度观测应遵守下列规定：观测应在成像清晰、稳定的条件下进行。晴天的日出、日落和中午前后，如果成像模糊或跳动剧烈，不应进行观测；

b.观测前应凉置仪器 30 分钟，让仪器温度与外界温度基本一致后才能开始观测。观测过程中仪器不得受日光直接照射；

c.仪器照准部旋转时，应平稳匀速；制动螺旋不宜拧得过紧；微动螺旋应尽量使用中间部位。精确照目标时，微动螺旋最后应为旋进方向；

d.观测过程中，仪器气泡中心偏离值不得超过一格。当偏移值接近限值时，应在测回之间重新整置仪器；

e.观测必须按规范要求进行，观测成果应做到记录真实,字迹工整，注记明确，观测要求及各项限差均应符合规范规定；

f.观测完后，应立即检查记录，计算各项观测误差是否在限差范围内，确认全部符合规定限差方可离去，以免造成不必要的返工与重测；

3.距离测量

- ①测线宜高出地面和离开障碍物 1.3m 以上，以减小折光影响；
- ②测线避免通过发热体（如散热塔、烟窗等）和较宽水面上空；
- ③测站应避免受电、磁场干扰的地方，应离开高压线 5m 以外；
- ④测距时避免背景部分有反光物体；
- ⑤在大气稳定和成像清晰的条件下观测，雾、雨、雪天气不宜观测；
- ⑥避免暴晒、淋湿仪器，严禁照准头对向太阳；
- ⑦测站、镜站不准离人；手机、对讲机应远离测线使用；
- ⑧同时测量干湿温度、气压；

⑨仪器高和棱镜高的量取位置一定要正确。仪器高是标面至测距仪示高点的高度；棱镜高是标面与棱镜中心（镜框上有标志线）的高度，不是测垂直角（或天顶距）照准的觇牌标志线的高度。

4.导线平差计算

进行完外业观测，要求每位同学手工进行导线近似平差计算。然后可选用软件进行平差计算，可采用南方平差易 2005 和清华山维平差 95 分别独立进行平差计算，以检验最后测量成果的质量和可靠性。

5.其他注意事项

- (1)用于控制测量的全站仪的精度要达到相应等级控制测量的要求；
- (2)测量前要对仪器按要求进行检定、校准；出发前要检查仪器电池的电量。
- (3)必须使用与仪器配套的反射棱镜测距；
- (4)测量前要检查仪器参数和状态设置，如角度、距离、气压、温度的单位，最小显示、

测距模式、棱镜常数、水平角和垂直角形式、双轴改正等。可提前设置好仪器，在测量过程中不再改动；

(5)手工记录以便检核各项限差，内存记录用作对照检查。

(二) 二等水准测量

本次实习的另一个重要内容就是二等水准测量，使用 S1 水准仪，在校园内进行二等水准测量。每个小组根据给出的校园内已知水泥桩的高程，选取其中一个作为起算高程点，由它开始，在校园范围内布设一个闭合水准路线，要求路线长度在 2.5km~3km 之间，有 3~4 个待定水准点，线路选择、点位选取根据指导书相关要求并结合校园地形图，每个小组自己规划设计。

1. 选线

- (1) 应尽量沿坡度较小的公路、大路进行；
- (2) 应避开土质松软的地段和磁场甚强的地段；
- (3) 应避开行人、车辆来往繁多的街道和大的火车站等；
- (4) 应尽量避免通过大的河流、湖泊、沼泽与峡谷等障碍物；
- (5) 当一等水准路线通过大的岩层断裂带或地质构造不稳定的地区时，应会同地质地震有关部门，共同研究选定。

2. 选点

- (1) 选定水准点时，必须能保证点位地基坚实稳定、安全僻静，并利于标石长期保存与观测。
- (2) 水准点应尽可能选在路线附近机关、学校、公园内。下列地点，不应选埋水准点：
 - ①易受水淹、潮湿或地下水位较高的地点；
 - ②易发生土崩、滑坡、沉陷、隆起等地面局部变形的地区；
 - ③土堆、河堤、冲积层河岸及土质松软与地下水位变化较大（如油井、机井附近的地点；
 - ④距铁路、距公路（特殊情况可酌情处理）以内或其他受剧烈震动的地点；
 - ⑤不坚固或准备拆修的建筑物上；
 - ⑥短期内将因修建而可能毁掉标石或阻碍观测的地点；
 - ⑦地形隐蔽不便观测的地点。

3. 埋石

每个小组在自己选定的待定水准点在保证基本不下沉的前提下，打上水泥钉，并用红漆做好标记，沿着测线方向，按 1, 2, 3...给它编号。

4. 观测

(1) 观测方案

实习中二等水准测量的观测采用单路线往返观测。必须使用同一类型的仪器和转点尺承，沿同一道路进行。

同一测段的往测（或返测）与返测（或往测）应分别在上午与下午进行。在日间温度变化不大的阴天和观测条件较好时，若干里程的往返测可同在上午或下午进行。但这种里程的总站数，一等不应该超过该区段总站数的 20%，二等不应该超过该区段总站数的 30%。

（2）观测的时间和气象条件

水准观测应在标尺分划线成像清晰而稳定时进行。下列情况，不应进行观测：

- ①日出后与日落后 30 分内；
- ②太阳中天前后各约 2h 内（可根据地区、季节和气象情况，适当增减中午间歇时间）；
- ③标尺分划线的影像跳动而难以照准时；
- ④气温突变时；
- ⑤风力过大而使标尺与仪器不能稳定时。

（3）观测方法

往测奇数站：“后（基）→前（基）→前（辅）→后（辅）”

往测偶数站：“前（基）→后（基）→后（辅）→前（辅）”

返测奇数站：“前（基）→后（基）→后（辅）→前（辅）”

返测偶数站：“后（基）→前（基）→前（辅）→后（辅）”

往测奇数站上的操作步骤：

①用圆水准器概略整平仪器，使望远镜绕垂直轴转至任何方向时，符合水准气泡两端影像分离不超过 1 厘米。

②望远镜对准后视水准标尺，转动倾斜螺旋，使符合气泡观察目镜中的水准气泡符合（气泡两端分离不大于 2 毫米），照准水准标尺基本分划，读记下丝和上丝读数（直接用望远镜目镜读前三位数，第四位在测微器上直接读取，不估读），计算后视视距（如果视距长度超限，应立即重选测站位置）；转动倾斜螺旋，使符合气泡精确符合，转动测微螺旋用楔形平分丝精确照准水准标尺基本分划，读取水准标尺基本分划和测微器读数（如果基本分划小于规定的最小视线高，应立即重新架站）。记录，计算上、下丝读数的中数与基本分划读数之差并判断是否超限。

③旋转望远镜照准前视水准标尺，使符合水准气泡两端精确符合，转动测微鼓使楔形丝照准水准标尺基本分划，读取基本分划（基本分划不能小于最小视线高度）和测微器读数并记录。用下丝和上丝照准基本分划进行视距读数，记录并计算前视视距。计算前后视距差并判断是否超限；计算前后视距差的累计差并判断是否超限；计算上、下丝读数的中数与基本分划读数之差并判断是否超限。

④用水平微动螺旋转动望远镜，照准前视水准标尺的辅助分划，使符合水准气泡精确符合，转动测微鼓使楔形丝夹住一根辅助分划线，读记辅助分划和测微器读数，计算前视基本分划和辅助分划之差（基本分划+基辅差-辅助分划），并判断是否超限。

⑤旋转望远镜照准后视水准标尺辅助分划，使符合水准气泡精确符合，转动测微鼓使楔形丝夹住一根辅助分划线，读记辅助分划和测微器读数，计算后视基本分划和辅助分划之差（基本分划+基辅差-辅助分划）并判断是否超限。

⑥计算后、前视基本分划之差（基本分划测量的两立尺点之间的高差）和辅助分划之差（辅助分划测量的两立尺点之间的高差），计算两高差之差并判断是否超限。

⑦进行检核计算，即基辅高差之差应等于基辅读数差之差，否则计算过程有误。

⑧计算本站高差值，即计算基本分划和辅助分划测量的高差的中数。

⑨本站全部检查无误后，由记录员通知后尺和仪器搬站。

偶数站上除观测顺序是“前后后前”外，其它操作、记录、计算、检核步骤都与奇数站上相同。

返测奇偶站观测程序与往测偶奇站观测程序相同，具体观测项目与上面相同。

(4) 观测中应遵守的事项

①观测前 30 分钟，应将仪器置于露天阴影下，使仪器与外界气温趋于一致；设站时，须用测伞遮蔽阳光；迁站时，应罩以仪器罩；

②对气泡式水准仪，观测前应测出倾斜螺旋的置平零点，并作标记，随着气温变化，应随时调整零点位置。对于自动安平水准仪的圆水准器，须严格置平；

③在连续各测站上安置水准仪的三脚架时，应使其中两脚与水准路线的方向平行，而第三只脚轮换置于路线方向的左侧与右侧；

④除路线转弯处外，每一测站上仪器与前后视标尺的三个位置，应接近一条直线。禁止为了增加标尺读数，而把尺桩（台）安置在壕坑中；

⑤同一测站上观测时，不得两次调焦。转动仪器的微倾螺旋和测微鼓时，其最后旋转方向，均应为旋进；

⑥每一测段的往测与返测，其测站数均应为偶数。由往测转向返测时，两支标尺须互换位置，并应重新整置仪器；

⑦在高差甚大的地区，应选用长度稳定、偏差较小的水准尺作业。

(5) 成果处理

二等水准测量外业结束后，要求每位同学手工进行水准测量概算。由于本次二等水准实习测区范围很小，测得高差的大部分改正可以不必进行。另外可选用南方平差易 2005 和清华山维平差 95 分别进行计算，比较结果。

四、实训步骤

暂定计划第一周进行平面控制测量，第二周进行高程控制测量。具体日程安排见表 1。

日 程 日		第一周	第二周
周一	上午	①项目开工动员，接收任务； ②领取全站仪；检验仪器。	①领取 S1 水准仪； ②讲解仪器检验和后段作业。
	下午	③导线选点、绘点之记，设计实测方案；	③进行 i 角检验；
	晚上	④学习规范和指导书，明确第二天的作业任务，并制定日计划。	④学习规范和指导书，明确第二天的作业任务，并制定日计划。
周二	上午	⑤导线外业观测；测角量边。	⑤实训场集中练习强化二等水准测量外业

二			作业方法;
	下午	⑥导线外业观测。	⑥选定二等施测路线,并绘制路线略图; ⑦绘制点之记。
	晚上	⑦学习规范和指导书,明确第二天的作业任务,并制定日计划。	⑧学习规范和指导书,明确第二天的作业任务,并制定日计划。
周三	上午	⑧导线外业观测;测角量边。	⑨施测二等水准,并计算。
	下午	⑨导线外业观测。	⑩施测二等水准,并计算。
	晚上	⑩学习规范和指导书,明确第二天的作业任务,并制定日计划。	⑪学习规范和指导书,准备明天的项目技能考核。
周四	上午	⑪导线内业计算。	⑫补测二等水准,并进行概算。
	下午	⑫导线内业计算。	⑬补测二等水准,并进行概算。
	晚上	⑬学习规范和指导书,明确第二天的作业任务,并制定日计划。	⑭学习规范和指导书,明确第二天的作业任务,并制定日计划。
周五	上午	⑭进行导线控制测量成果整理。	⑮进行项目考核。
	下午	⑮检查验收导线控制测量成果。	⑯归还所借全部仪器,召开实习总结会。
	晚上	⑯休息。	⑰技术总结,整理互查项目资料,于规定时间按时按质按量上交。
备 注			

五、思考题或总结

(一) 小组成果

外业观测成果,具体包括:

- 1.导线选点网图;
- 2.导线点点之记;
- 3.导线外业观测手簿;
- 4.二等水准施测路线图;
- 5.二等水准点点之记;
- 6.水准仪 i 角检验数据;
- 7.二等水准测量外业手簿;
- 8.小组考勤表。

(二) 个人成果

- 1.实习日志;

- 2.技术设计书（计划如何做？）；
- 3.技术总结（做了些什么？达到什么精度，是否满足甲方要求）；
- 4.内业计算成果手簿。

内业计算成果包括导线测量近似平差计算成果和二等水准外业概算成果。

六、其他（评分标准）

学生除提交实训报告、实训日记外，指导教师应对每个学生进行考查，考查以笔试或口试形式进行，根据考查情况、实训日记、实训报告的质量，并结合实训期间的综合表现、组织纪律、任务完成情况等方面（所占比例：实训表现 30%，实训报告质量 40%，考查成绩 20%，实训日记质量 10%）综合评定，具体按优、良、中、及格、不及格 5 级记分制评定学生实训成绩。

优秀：能很好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求，实训报告能对实训内容进行全面、系统的总结，并能运用学过的理论知识对某些问题加以分析。在考核时比较圆满地回答问题、并有某些独到见解。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

良好：能较好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求。实训报告能对实训内容进行比较全面、系统的总结。考核时能较圆满地回答问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为，。

中等：能完成大部分实训任务，达到大纲中规定的主要要求。实训报告能对实训内容进行比较全面的总结。考核时能正确回答主要问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

及格：完成了实训的主要任务，达到实训大纲中规定的基本要求，能完成实训报告，内容基本正确，但不够完整、系统。考核中能回答主要问题。实训态度基本端正，实训中虽有轻微违纪行为，但能深刻认识、及时纠正。

不及格：凡具备下列条件者，均以不及格论。

未达到规定的基本要求，实训报告抄袭别人、或马虎潦草、或内容有明显错误。考核时不能回答主要问题或有原则错误。未能参加实训时间超过全部实训时间的三分之一以上者。

实训中有违纪行为，教育不改，或有严重违纪行为者。

附件一：江西水利职业学院校园平面图



《地籍测量》课程标准

一、课程说明

课程名称	地籍测量		标准简称	地籍测量	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第 4 学期	制订时间	2018 年 8 月
课程代码	133110	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课
先修课程	测量学、控制测量、数字化测图、CAD				
后续课程	无				
对应职业资格证书或内容		工程测量员、地籍测量员			
合作开发企业		无			
执笔人	邓晓斌	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018 年 8 月				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：公共基础课/专业基础课/专业核心课
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

该课程是工程测量技术专业核心课程和专业必修课。该课程主要是学习权属地籍调查、地籍测量、土地利用现状调查、土地等级调查、房产调查和面积量算等内容，为土地部门的土地调查和地籍管理等服务。按照生产实践对地籍测量专业应用型高技能岗位人才的要求，学生要掌握全站仪、GPS 等测量仪器的使用，完成地籍测量控制网的布设、测量、界址点数据采集、数据处理、地籍图编辑等工作。地籍测量已成为我国测绘工作的一个重要组成部分。其目的不仅为税收和产权保护服务，更重要的是为土地利用、保护和科学管理土地提供基础资料。测量成果在满足土地管理部门使用的同时，也为社会其他部门提供服务，形成现代多用途地籍。该课程在《测量学》、《测绘 CAD》、《数字测图》、《控制测量》等课程之后开设。

三、设计思路

（一）确定课程目标的思路

课程总体设计思路是以地籍测量相关项目和职业能力分析为依据，确定课程目标，设计课程内容，以工作项目为线索构建各个任务，引领课程。

课程结构以地籍调查到地籍测量顺序为线索进行设计，包括地籍调查、地籍控制测量、

地籍细部测量、地籍图的编绘与入库、土地面积量算等项目。通过课堂实习，训练学生地籍测量的实际动手能力。

（二）设计课程内容的依据

课程内容的选取，紧紧围绕完成地籍测量工作的需要，突出地籍测量专业特色，以地籍调查和地籍测量为重点，充分考虑学生对理论知识的掌握和应用，融合相关“中级测量员”职业资格证书对知识、技能和态度的要求。

（三）采用何种教学模式

采用校企合作、工学结合的“任务驱动”的教学模式。每个项目的学习都以工程相关案例为引导，设计相应教学活动，以工作项目为中心整合一个个工作任务，强调理论与实践相结合，实现教、学、做一体化。

模拟地籍测量现场工作任务完成情况，培养学生综合运用所学地籍测量理论知识解决实际问题的能力和团队协作精神，体现“做中学”的教学思路。

（四）建议学时数

该门课程的建议学时数为 64 学时，并安排 1 周集中实训。

四、课程培养目标

通过该课程的学习，学生应能够具备以下能力：

1. 专业能力

- (1)、了解地籍测量与房地产测绘的基础知识。
- (2)、掌握土地利用现状、等级、权属调查的内容及土地统计方法。
- (3)、熟练掌握地籍控制测量、地籍图测绘、变更地籍调查测量方法。
- (4)、熟练掌握建设项目用地勘测定界方法，熟悉地籍管理信息系统。
- (5)、掌握房地产权产籍管理、调查方法和内容。
- (6)、熟悉房产控制测量、房产图绘制、面积计算、变更测量。
- (7)、熟悉数字地籍成图软件。

2. 方法能力

- (1)、使学生具有地籍测量与房地产测绘仪器的使用和检验及校正能力。
- (2)、了解地籍测量与房地产测绘的应用及发展动向。
- (3)、能正确选用测量器具和测量方法进行地籍测量与房地产测绘工作。
- (4)、通过学习，获取地籍测量员职业资格证书。

3. 社会能力

- (1)、培养学生细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度。
- (2)、培养学生敬业爱岗思想，加强职业道德意识。
- (3)、培养学生团队协作精神。

五、课程内容、要求及教学设计

(一) 课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	地籍调查	掌握地籍调查、权属调查的概念；掌握土地利用现状分类、地籍调查表的填写、宗地草图的绘制等。	地籍调查、权属调查、宗地草图绘制	地籍调查的基本程序、预编宗地号	与人沟通能力、团队合作能力	12
2	地籍控制测量	掌握地籍控制测量的概念；熟悉地籍控制测量的相关要求；掌握地籍控制测量的方法。	地籍控制点的布设、测量、数据平差处理	导线控制测量、GPS控制测量	与人沟通能力、团队合作能力	12
3	地籍细部测量	掌握地籍细部测量的概念、基本过程；熟悉界址点；掌握界址点的测量和地籍要素的测量。	界址点的测量和地籍要素的测量	极坐标法、角度交会法、距离交会法、延长线法、截距法、垂直线法	与人沟通能力、团队合作能力	16
4	地籍图的编绘与入库	掌握地籍图的概念；熟悉地籍图的各种要素；掌握地籍图的编绘和入库	地籍图要素编绘	南方 Cass 软件编辑地籍图	与人沟通能力、团队合作能力	12
5	地籍土地面积计算	掌握地籍图中土地面积如何量算	地籍土地面积计算、误差的处理	南方 Cass 软件计算地籍土地面积	与人沟通能力、团队合作能力	12
合计		讲授 28 学时、实践 28 学时、复习与习题课 8 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

地籍测量课程教学内容全面体现了工作过程结构的完整性和要素的全面性,其具体的学习项目教学内容与能力要求如下:

学习项目教学内容与能力要求

表 1

学习单元情境设计			
单元名称	地籍调查		学时
			12
学习要求	掌握地籍调查概念、方法、步骤、原理;能进行地籍调查现场确权、绘制宗地草图;培养学生实事求是的工作态度;培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	土地权属界址点调查	
	任务 3	绘制宗地草图	

表 2

学习单元情境设计			
单元名称	地籍控制测量		学时
			12
学习要求	掌握控制测量的原理;能进行全站仪的使用、三维导线测量;培养学生实事求是的工作态度;培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	地籍基本平面控制测量	
	任务 2	地籍图根平面控制测量	
	任务 3	地籍高程控制测量	

表 3

学习单元情境设计			
单元名称	地籍细部测量		学时
			16
学习要求	掌握地籍细部测量的规范要求、步骤;能够进行界址点测量;培养学生实事求是的工作态度;培养学生求真务实、一丝不苟的工作教师;培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	全站仪的使用	
	任务 2	地籍数据采集操作	
			

表 4

学习单元情境设计			
单元名称	地籍图的编绘与入库		学时
			12
学习要求	掌握地籍图编绘与入库的步骤；能够进行地籍图编绘与入库；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	南方 Cass 软件绘图	
	任务 3	地籍图的整饰	

表 5

学习单元情境设计			
单元名称	土地面积量算		学时
			12
学习要求	掌握土地面积计算的基本原理；能采用软件进行土地面积计算；培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工作精神；培养学生严谨、耐心、细致的工作作风。		
任务分解	任务 1	课程内容介绍	
	任务 2	界址点坐标计算宗地面积	
			

六、课程考核与评价

为检验教学质量及学习效果，本课程采取理论和实践考核相结合的方式；另外，为了确保教学内容能够紧跟生产一线技术，我们建立了毕业生跟踪信息档案，定期与生产单位和毕业生进行沟通，及时根据生产单位的需求进行教学内容的调整，以确保教学内容的现势性。

学习该课程的学生应该严格执行基础知识考试+技能的考核，技能考核的标准为国家相关规范，只有技能成果满足国家规范要求，才算成果合格；两项均合格才算考试通过。具体实施如下：

知识考核：依据教学进程，以课程的学习项目为单位进行考核，考核的方式采用笔试或机试，考核重点重在知识的应用。

技能考核：以小组为单位，按课程设计的实训项目逐一进行考核，结合通过“技能操作竞赛”进行考核；主要考核学生的成果质量、组织管理能力、团队协作能力等。

通过这种考核方式可以及时发现教学中存在的不足，掌握学生对各个知识点的学习掌握情况，指导后续的教学改进与完善。

本课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

（1）平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 5 次，另有一次调研报告。五次作业每次 15 分计算，调研报告按 25 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 16 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

（2）期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于 3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

推荐教材：全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会“十二五”工学结合规划教材，《地籍与房产测量》，作者：彭维吉，测绘出版社。

实训指导手册：《地籍测量实训指导书》

参考教材：教育部高等学校高职高专测绘类专业教学指导委员会十二五规划教材，《地籍测量》，作者：邓军，黄河水利出版社。

教学软件：南方 Cass

八、任课教师要求

任课教师应具有理论教学和实践教学的能力。该课程的主讲教师必须具备全日制测绘类或土地资源管理专业本科学历，需要熟悉地籍、控制测量、数字化测图等内容，熟练掌握各

种测量仪器的实际操作，能采用南方 Cass 软件完成地籍测量内业数据的处理成图工作。

九、教学实训场所

理论教学场地及设施要求：多媒体教室、机房。

实践教学：校内实习实训基地，主要配套的教学仪器设备经纬仪、水准仪(每四人一套)、GPS、全站仪。

十. 其它说明

1. 本课程结束后，安排 1 周集中实习的时间，。通过集中实习，巩固校内课堂所学知识，加深对地籍测量基本理论的理解，理论与实践相统一，提高分析问题和解决问题的能力；通过地籍测量野外作业的基本技能训练，提高实际操作能力。通过实习，熟悉掌握地籍测量的作业程序、施测方法、野外观测成果整理、检查和计算等工作。

2. 由于学校的特殊环境所限，为了使我们的学生更好的适应社会，任课教师还应积极下企业或和企业合作进行生产锻炼。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	\		课程	地籍测量			班级	\	
培养目标：		培养学生熟悉地籍与房产测量的相关理论知识，掌握地籍调查和权属调查的全过程，能够开展地籍控制测量和细部测量，会使用南方 Cass 软件进行地籍图的编绘以及土地面积的计算等。						考核方式	考核形式
								☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目		总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时		64	32	50%	32	50%			
本课程实际学时		\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 地籍与房产测量 彭维吉 测绘出版社									
教研室主任审核意见：同意					系（部）主任审核意见：同意				
签名： 年 月 日					签名： 年 月 日				
（公章）					（公章）				

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具、挂图、上机	备注
2	2	项目一 任务 1-1 测绘职业资格	熟悉我国职业分类结构；了解职业资格；熟悉测绘行业从业资格鉴定；熟悉测绘行业执业资格鉴定。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
2	2	项目一 任务 1-2 地籍测绘员职业能力标准	熟悉初级地籍测量员、中级地籍测量员、高级地籍测量员、地籍测量技师的技能要求	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
3	2	项目一 任务 1-3 房产测绘员职业能力标准	熟悉初级房产测量员、中级房产测量员、高级房产测量员、房产测量技师的技能要求	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
3	2	项目二 任务 2-1 地籍概述	掌握地籍概念；熟悉地籍功能、用途分类、制度；熟悉地籍管理的手段与方法。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
4	2	项目二 任务 2-2 地籍调查概述 项目二 任务 2-3 地籍测量发展	掌握地籍调查含义、目的、内容、原则、程序和分类；了解地籍测量发展	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx

4	2	项目三 任务 3-1 权属调查的准备工作 项目三 任务 3-2 宗地代码编制	熟悉权属调查的准备工作；掌握宗地代码的编制。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
5	2	项目三 任务 3-3 权属调查	熟悉权属调查的内容、程序及集体土地所有权归属调查	课后思考与练习中的相关习题	权属调查表、铅笔、图件	Cxxxxxxxxxx
5	2	项目三 任务 3-4 地籍调查表填写与宗地草图绘制	熟悉地籍调查表填写要求；掌握宗地草图的绘制。	课后思考与练习中的相关习题	地籍调查表、笔	Cxxxxxxxxxx
7	2	项目四 任务 4-1 土地利用现状分类	熟悉土地分类体系；掌握土地利用现状分类方法	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx

7	2	项目四 任务 4-2 土地利用现状调查的实施	熟悉土地利用现状调查的目的、内容、基本原则和程序；熟悉土地利用现状调查的实施过程。	课后思考与练习中的相关习题	土地利用现状调查表、笔	Cxxxxxxxxxx
8	2	项目四 任务 4-3 土地利用更新调查及动态监测	熟悉土地利用更新调查、土地利用动态监测。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
8	2	项目五 任务 5-1 地籍平面控制测量 项目五 任务 5-2 界址测量	熟悉地籍测量平面坐标系、地籍平面控制网布设、地籍平面控制测量实施；掌握界址测量。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt 全站仪	Cxxxxxxxxxx
9	2	项目五 任务 5-3 地籍图测绘	熟悉地籍图的内容、地籍图分幅与编号；掌握数字化测图。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt 全站仪、Cass	Cxxxxxxxxxx

9	2	项目五 任务 5-4 土地面积量算	熟悉土地面积量算方法；掌握土地面积测算实施	课后思考与练习中的相关习题	上机、Cass 软件	Cxxxxxxxxxxx
10	2	项目五 任务 5-5 变更地籍测量	掌握变更地籍测量的特点、分类、测量成果资料的变更	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt 全站仪	Cxxxxxxxxxxx
10	2	项目六 任务 6-1 土地调查数据库及管理系统建设	理解土地调查数据库及管理系统建设的目标、体系及流程；能够完成土地调查数据库建设的工作。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt 上机	Cxxxxxxxxxxx
11	2	项目七 任务 7-1 面积汇总	了解土地调查成果汇总的原则、方法、程序；理解成果汇总的要求；掌握成果汇总的方法、程序。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt 上机、Cass 软件	Cxxxxxxxxxxx
11	2	项目七 任务 7-2 图件编制	掌握土地调查利用现状图的编制	课后思考与练习中的相关习题	上机、Cass 软件	Cxxxxxxxxxxx
12	2	项目七 任务 7-3 报告编写和成果分析	掌握土地利用调查报告的编写	课后思考与练习中的相关习题	上机、Cass 软件	Cxxxxxxxxxxx
12	2	项目八 任务 8-1 成果检查验收概述	了解检查验收的程序；理解检查验收的内容、要求；掌握检查验收的方法。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxxx

13	2	项目八 任务 8-2 城镇地籍调查成果质量评定	能够全面完成土地调查图件成果、数据成果和文字报告成果的检查验收；能够编写完整、客观、准确的检查验收报告。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
13	2	项目九 任务 9-1 房产测绘的概述	掌握房产测绘的定义、目的、任务、内容、特点、工作程序、作用等。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxx
14	2	项目九 任务 9-2 房产平面控制测量	熟悉房产平面控制测量的内容和方法。	课后思考与练习中的相关习题	全站仪	Cxxxxxxxxxx
14	2	项目九 任务 9-3 房产调查	熟悉房产调查的任务、目的；掌握丘的划分与编号、房屋用地调查。	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt 房产调查表	Cxxxxxxxxxx
15	2	项目九 任务 9-4 房产要素测量	掌握房产要素测量的主要内容、方法。	课后思考与练习中的相关习题	全站仪	Cxxxxxxxxxx
15	2	项目九 任务 9-5 房产图测绘	掌握房产图的分类、作用、分幅与编号；掌握房产图如何测绘。	课后思考与练习中的相关习题	全站仪、Cass	Cxxxxxxxxxx
16	2	项目九 任务 9-6 房产面积测算	掌握房产面积如何计算	课后思考与练习中的相关习题	上机	Cxxxxxxxxxx
16	2	项目九 任务 9-7 房产变更测量	掌握房产变更测量的内容、程序、精度要求	课后思考与练习中的相关习题	全站仪、Cass	Cxxxxxxxxxx

17	2	项目十 任务 10-1 不动产登记概述	了解不动产登记制度、内容、分类、程序	课后思考与练习中的相关习题	多媒体、ppt	Cxxxxxxxxxxx
17	2	复习	Cxxxxxxxxxxx	课后思考与练习中的相关习题	Cxxxxxxxxxxx	Cxxxxxxxxxxx
18	2	讲述考试题型和样题	Cxxxxxxxxxxx	课后思考与练习中的相关习题	Cxxxxxxxxxxx	Cxxxxxxxxxxx



江西水利职业学院

JIANGXI WATER RESOURCES INSTITUTE

工程测量技术专业

地籍 测量 实训 指 导 书

建筑工程系测绘教研室

二〇一八年八月

目录

一、实训目的.....	462
二、仪器设备工具材料.....	462
三、主要内容和原理.....	462
四、实训步骤.....	462
五、思考题或总结.....	465
六、其他（评分标准）	466

一、实训目的

本次实训目的就是扩大和加深学生课堂上所学的理论知识;获得地籍测量和权属调查实际工作的经验和基本技能;熟练掌握地籍测量和权属调查工作的作业过程、技术方法与要求;培养学生的独立工作能力。

二、仪器设备工具材料

1. 土地权属调查需要的设备工具:
 - (1) 地籍调查表—1 份
 - (2) 钢尺—1 把
 - (3) A4 开纸—若干张
 - (4) 2H—4H 铅笔—1 支
2. 地籍图根导线测量需要的设备工具:
 - (1) 全站仪一套
 - (2) 记录、计算表格若干张
3. 界址点测量需要的设备工具:
 - (1) 全站仪一套
 - (2) GPS-RTK 一套
 - (3) 记录、计算表格若干张
4. 宗地图测绘需要的设备工具:
 - (1) 全站仪一套
 - (2) GPS-RTK 一套
 - (3) CASS 软件一套
 - (4) A4 纸若干张

三、主要内容和原理

1. 土地权属调查: 查清各个宗地的具体权属信息, 完成地籍调查表填写。
2. 地籍图根导线测量: 以一级光电导线规范为标准, 布设图根地籍控制点, 完成野外测量和室内平差计算。
3. 界址点测量: 采用不同的解析方法进行界址点坐标测量, 如极坐标法、距离交会法、角度交会法等。
4. 宗地图测绘: 采用全站仪和 GPS 对宗地进行碎部测量, Cass 软件进行成图。

四、实训步骤

(一) 土地权属调查

1. 方法与要求

实地调查下列内容：

- ①土地权属者：宗地编号和土地使用者名称、地址及身份证明；
- ②土地位置：宗地四至、地址、街道门牌、邻宗地权属者名称、宗地所在图幅编号；
- ③土地范围及地类：界址点及编号、地类号；
- ④地上附着物：建筑物结构层次及权属；
- ⑤绘制宗地草图，丈量界址边长；填写“地籍调查表”。

2. 注意事项

- ①宗地草图必须实地绘制，不得涂改，不得复制。
- ②宗地草图线条要清楚、数字注记字头向北或向西。
- ③宗地草图上，界址点编号从宗地右上角开始顺时针以“J1、J2、…”表示。
- ④丈量界址边长，如实地无法丈量，或界址边长大于 200m，可用坐标反算代替。

（二）地籍图根导线测量

1. 方法与要求

（1）图根导线主要技术要求

图根导线主要技术要求

级别	导线长度 (km)	平均边长 (m)	测回数		测回差 (″)	方位角闭合差 (″)	导线全长 相对闭合差	坐标 闭合差 (m)
			DJ ₂	DJ ₆				
一级	1.2	120	1	2	18	$\pm 24\sqrt{n}$	1/5000	0.22
二级	0.7	70		1		$\pm 40\sqrt{n}$	1/3000	0.22

注：本技术要求取之于《城镇地籍调查规程》。

（2）视宗地大小、通视情况，选择相应等级的图根导线点，图根点在路面上要打入小钢钉，在土质地面上要打入木桩并钉入中心钉。

（3）图根点编号用字母 C 和 D 加阿拉伯数字，从 1 起顺序编号。

（4）测角量边

- ①按上表要求进行测角；
- ②图根导线边长测量采用单向观测一测回两次读数；
- ③做好记录。

（5）内业计算。按简易平差方法计算个导线点的坐标。

2. 注意事项

- （1）图根点水平角观测使用 5″ 级以上全站仪；
- （2）当单导线中有小于 10 米的短边时，允许不作导线角度闭合差检查，但不得从这条

导线的边和点出发布设低一级导线或支导线；

(3) 布设导线时，要注意对起始数据的检查。

(三) 界址点测量

1. 方法与要求

(1) 根据宗地附近的控制点，按极坐标法测量界址点；

(2) 内业计算，并填写“界址点成果表”。

2. 注意事项

(1) 界址点编号与宗地草图上编号一致；

(2) 界址点测量用 5" 级以上全站仪，测量最大距离不得超过 250 米；

(3) 界址点在建筑物特征点上，反光镜难以放置到达点位时，测得的方向值和距离应加相应改正；

(4) 对于街坊外围及明显的界址点，相对于临近图根点的点位中误差不得大于 $\pm 5\text{cm}$ ，较隐蔽的界址点也不得大于 $\pm 7.5\text{cm}$ ；

(5) 界址点之间的解析边长与勘丈边长之差，不得大于 $\pm 10\text{cm}$ ，勘丈较困难的界址边也不得大于 $\pm 15\text{cm}$ ；

(6) 填写“界址点成果表”。

(四) 宗地图测绘

1. 方法与要求

(1) 数据采集（外业）

在图根导线点基础上，测量下列内容：

①宗地内的主要建筑物、邻宗地的部分形状。

②全站仪安置在图根点，用一个镜位测量该站所能测到的全部界址点和地物特征点，测量过程中可以用 PDA 储存数据或画草图，注意收集本宗地的地理名称、门牌号、房屋栋号和层次结构、权利人名称及邻宗地的地理名称、门牌号、房屋栋号和层次结构、权利人名称等。

(2) 图型编辑（内业）

①成图方法。集合土地权属调查资料，可以用数字成图或手工绘制的方法，按 1:500 比例尺成图。

②宗地图的内容包括：

本宗地的地籍编号、地类号、宗地面积、界址点及其编号、丈量界址边长值、所在图幅号、建筑物、构筑物。

邻宗地的地籍编号、邻宗地间的界址线段、建筑物、构筑物。

比例尺、指北方向、绘图员和审核员及日期等。

(3) 宗地图绘制的具体要求

①宗地图图幅规格根据宗地大小选取，一般为 32 开、16 开、8 开等。

②界址点用 1.0 mm 直径的圆圈表示。

③界址线用 0.3 mm 粗的红线表示。

2. 注意事项

(1) 宗地图按样图要求绘制（样图如下）。

(2) 内容齐全、格式规范。



宗地图样图

五、思考题或总结

实训结束后，提交下列成果资料：

(1) 每实训小组上交一份宗地权属调查资料，包括“地籍调查表、宗地草图、宗地图和界址点成果表”，要求装订成册。

(2) 每实训小组上交一份图根导线测量资料，包括“原始记录、计算成果”。

(3) 每为学生交一份“地籍测量实训报告”和“地籍测量实训日志”。

六、其他（评分标准）

学生除提交实训报告、实训日记外，指导教师应对每个学生进行考查，考查以笔试或口试形式进行，根据考查情况、实训日记、实训报告的质量，并结合实训期间的综合表现、组织纪律、任务完成情况等方面（所占比例：实训表现 30%，实训报告质量 40%，考查成绩 20%，实训日记质量 10%）综合评定，具体按优、良、中、及格、不及格 5 级记分制评定学生实训成绩。

优秀：能很好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求，实训报告能对实训内容进行全面、系统的总结，并能运用学过的理论知识对某些问题加以分析。在考核时比较圆满地回答问题、并有某些独到见解。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

良好：能较好地完成实训任务，达到大纲中规定的全部要求。实训报告能对实训内容进行比较全面、系统的总结。考核时能较圆满地回答问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

中等：能完成大部分实训任务，达到大纲中规定的主要要求。实训报告能对实训内容进行比较全面的总结。考核时能正确回答主要问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

及格：完成了实训的主要任务，达到实训大纲中规定的基本要求，能完成实训报告，内容基本正确，但不够完整、系统。考核中能回答主要问题。实训态度基本端正，实训中虽有轻微违纪行为，但能深刻认识、及时纠正。

不及格：凡具备下列条件者，均以不及格论。

未达到规定的基本要求，实训报告抄袭别人、或马虎潦草、或内容有明显错误。考核时不能回答主要问题或有原则错误。未能参加实训时间超过全部实训时间的三分之一以上者。

实训中有违纪行为，教育不改，或有严重违纪行为者。

编号:

地籍调查表

_____区(县)_____街道_____号

年 月 日

土 地 使用者	名称				
	性质				
上级主管部门					
土 地 坐 落					
法人代表或户主			代 理 人		
姓 名	身份证号码	电话号码	姓 名	身份证号码	电话号码
土地权属性质					
预 编 地 籍 号			地 籍 号		
所在图幅号					
宗地四至					
批准用途		实 际 用 途		使 用 期 限	
共 有 使用情况					
说明					

界 址 标 示															
界址点号	界 标 种 类						界址间距 (m)	界址线类别				界址线位置			备 注
	钢钉	水泥柱	石灰柱	喷图				围墙	墙壁				内	中	
界 址 线				邻 宗 地				本 宗 地				日 期			
起点号		终点号		地籍号		指界人姓名		签章		指界人姓名				签章	
界址调查员															

权属调查记事及调查员意见：

调查员签名：

日期：

地籍堪丈记事：

调查员签名：

日期：

地籍调查结果审核意见：

审核人签章：

日期：

填表说明

1. 说明：

变更地籍调查时，将原使用人、土地坐落、地籍号及变更之主要原因在此栏内注明。

2. 宗地草图：

对较大的宗地本表幅面不够时，可加附。

3. 权属调查记事及调查员意见：

记录在权属调者中遇到的政策、技术上的问题和解决方法；如存在遗留问题，将问题记录下来，并尽可能提出解决意见等；记录土地登记申请书中有栏目的填写与调查核实的情况是否一致，不一致的要根据调查情况作更正说明。

4. 地籍勘丈记事：

记录勘丈采用的技术方法和使用的仪器；勘丈中遇到的问题和解决办法；遗留问题并提出解决意见等。

5. 地籍调查结果审核意见：

对地籍调查结果是否合格进行评定。

6. 表内其他栏目可参照土地登记申请书中的填写说明填写。

《测量误差与数据处理》课程标准

一、课程说明

课程名称	测量误差与数据处理		标准简称	测量平差	
适用专业	工程测量技术	修读学期	第三学期	制订时间	2018.07
课程代码	1331180	课程学时	64	课程学分	4
课程类型	B 类	课程性质	必修课	课程类别	专业核心课程
先修课程	《测量学》、《测绘学概论》、《高等数学》				
后续课程	《控制测量》				
对应职业资格证书或内容		工程测量员			
合作开发企业		无			
执笔人	姜佃高	合作者	无	审核人	舒建
制（修）定日期	2018.07				

- 注：1. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）
 2. 课程性质（单一选项）：必修课/专业选修课/公共选修课
 3. 课程类别（单一选项）：专业通识课/专业核心课程（含职业拓展课）
 4. 合作者：须是行业企业人员，如果没有，则填无

二、课程定位

《测量误差与数据处理》是工程测量技术专业必修的专业核心课程。任务是为测量数据处理提供可行算法。通过讨论误差来源、性质及其分布特征等，研究带有偶然误差的观测值平差处理问题，完成两大任务：平差值的计算和精度评定。为后续的专业课程奠定理论基础。

三、设计思路

（一）确定课程目标的思路

课程总体设计思路是以测量平差工作任务和职业能力分析为依据，确定课程各项目目标，设计课程内容，以测量平差各项目为线索构建任务，引领课程。

课程结构以各种测量观测误差为线索进行分析设计，包括误差理论及其应用、条件平差、间接平差、误差椭圆、常用测量平差软件应用简介等工作项目，通过课堂计算实习，训练学生实际动手计算能力，增强分析和解决测量数据实际问题的能力。

（二）设计课堂内容的依据

课堂内容的选取，紧紧围绕完成各项目的工作任务需要，突出高职实际计算技能特色，以误差理论及其应用为重点，充分考虑学生对理论知识的掌握和应用，融合相关“工程测量员”职业资格证书对测量平差知识，技能和态度的要求。

（三）采用何种教学模式

采用项目教学“任务驱动”教学模式。每个项目的学习都以实际案例为载体，设计相应教学活动，以各项目工作任务为中心整合平差理论与数据处理实践，实现教、学、做一体模式工程计算实例完成情况，培养学生综合运用所学平差理论知识解决实际测量计算的能力严谨细致工作作风，体现“做中学”的教学思路。努力尝试信息化教学手段，利用互联网教学平台或移动教学平台开展教学，促进学生高效学习。

四、课程培养目标

（一）专业能力

1. 能熟练进行控制测量数据的处理和观测条件的改善
2. 能进行水准测量、平面控制测量的条件平差和间接平差
3. 能进行精度的评定
4. 熟知误差椭圆的应用

（二）方法能力

1. 具有信息收集、分析和处理能力
2. 能够从个案中找到共性，总结规律，举一反三
3. 具备表达能力和矩阵计算能力

（三）社会能力

1. 具有细致严谨、一丝不苟的工作作风和学习态度
2. 具有敬业爱岗思想，具备职业道德意识和社会责任意识
3. 具有团队协作和创新精神
4. 具有精益求精的工匠精神

五、课程内容、要求及教学设计

（一）课程整体设计

序号	学习情境	知识目标	专业能力	方法能力	社会能力	学时
1	误差理论及其应用	掌握观测误差的分类，偶然误差的特性以及衡量精度的指标	掌握测量误差的基本理论知识	掌握误差传播律的应用和平差的基本原则	培养学生学习的主动性、创新性意识以及分析和处理问题的能力	10
2	条件平差	掌握条件方程的列立和精度评定	掌握条件平差的基本原理	掌握单一导线和水准网条件平差的步骤	培养学生学习的主动性、创新性意识以及分析和处理问题的能力	20
3	间接平差	掌握误差方程的列立和精度评定	掌握间接平差的基本原理	掌握水准网间接平差的步骤	培养学生学习的主动性、创新性意识以及分析和处理问题的能力	20
4	误差椭圆	掌握点位误差、误差椭圆、相对误差椭圆的概念和应用	掌握误差椭圆的基本知识	掌握误差椭圆三个要素的计算，会用极值表示任意方向的位差，能根据误差椭圆求边长误差和方向误差	培养学生学习的主动性、创新性意识以及分析和处理问题的能力	8
5	平差软件的应用	熟悉三种常用的平差软件	掌握平差软件的应用	熟练操作一种平差软件进行平差解算	培养学生的动手能力及分析处理问题的能力	6
合计		讲授 40 学时、实践 22 学时、复习与习题课 2 学时，共 64 学时				

（二）课程学习单元内容与要求

学习单元情境设计 1			
单元名称	误差理论及其应用		学时 10
学习要求	掌握观测误差的分类，偶然误差的特性，衡量精度的指标和误差传播律		
任务分解	任务 1	偶然误差的特性	
	任务 2	精度和衡量精度的指标	
	任务 3	误差传播律	
	任务 4	权与定权的常用方法	
	任务 5	协因数传播律	
	任务 6	测量平差的原则	

学习单元情境设计 2			
单元名称	条件平差		学时 20
学习要求	掌握条件平差的原理，条件方程的列立和精度评定		
任务分解	任务 1	条件平差的原理	
	任务 2	条件方程	
	任务 3	条件平差的法方程	
	任务 4	条件平差的精度评定	
	任务 5	水准网条件平差	
	任务 6	导线网条件平差	

学习单元情境设计 3			
单元名称	间接平差		学时 20
学习要求	掌握间接平差的原理，误差方程式的列立和精度评定		
任务分解	任务 1	间接平差的原理	
	任务 2	误差方程式	
	任务 3	间接平差的法方程	
	任务 4	间接平差的精度评定	
	任务 5	水准网间接平差	
	任务 6	三角网间接平差	

学习单元情境设计 4			
单元名称	误差椭圆		学时 8
学习要求	掌握点位误差、误差椭圆、相对误差椭圆的概念和应用		
任务分解	任务 1	平面点位精度	
	任务 2	点位误差	
	任务 3	误差曲线与误差椭圆	
	任务 4	相对误差椭圆	

学习单元情境设计 5			
单元名称	平差软件的应用		学时 6
学习要求	熟悉三种常用的测量平差软件		
任务分解	任务 1	南方平差易 PA2005 数据处理	
	任务 2	武汉科傻 COSAWIN 数据处理	
	任务 3	清华山维 NASEW 平差软件数据处理	

六、课程考核与评价

《测量误差与数据处理》课程考核分为平时成绩、实践成绩和期末成绩三个部分，分别占总评成绩的 30%、40%、30%。

列表如下：

总评成绩	平时成绩		实践成绩	期末成绩
	出勤	平时作业		
100%	10%	20%	40%	30%
小计	30%		40%	30%

(1) 平时成绩包括：出勤、平时作业、实践操作

出勤占总成绩 10%。迟到、早退一次扣 1 分，缺勤一次扣 5 分。正常请假不扣分。

平时作业占总成绩 20%，共计 6 次，另有平时课后题完成情况。六次作业每次 12 分计算，平时上课课后题完成情况按 28 分计算。

作业成绩等级分 A、B、C、D 四类。独立完成、书写工整，结论正确为 A；独立完成、书写工整，结论有少量错误为 B；书写笔记难以辨认，结论有较多错误为 C；作业不完整为 D。

实践操作占总成绩 40%。共计 8 次实训、实践。独立完成为 A，在他人指导下完成为 B。

(2) 期末成绩为理论考试成绩。考试方式为闭卷考试。试卷中含超纲题目分值不低于

3 分，不高于 10 分。

七、教材及相关资源

教材选用应充分体现项目引领、实践导向的课程设计思想。根据工程测量技术专业测量平差的实际情况，依据本课程标准选用“十二五”职业教育国家规划教材，全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会“十二五”工学结合规划教材：《测量误差与数据处理（第二版）》，主编：陈传胜，测绘出版社。

参考教材有：《测量平差基础》，煤炭工业出版社，葛永慧，2007；《误差理论与测量平差基础》，武汉大学出版社，武汉大学测绘学院测量平差学科组，2009；《误差理论与测量平差基础习题集》，武汉大学出版社，武汉大学测绘学院测量平差学科组，2005。

准备开发的教学资源：《测量误差与数据处理》教学课件；《测量误差与数据处理》习题库；《测量误差与数据处理》教学视频。

八、任课教师要求

专业教师要求：本课程的主讲教师须具备中级以上职称，具有测绘科学技术学科硕士学位，有扎实的测绘知识和数学基础，对测量平差常用软件能熟练地使用。教学团队中应保持老中青相结合的团队合作机制，注重改善“双师”教师结构，着力建成一支专兼结合的“双师”教学团队。

九、教学实训场所

1. 理论教学场地及设施要求：可开展信息化教学的多媒体教室。
2. 实训教学场地及设施要求：安装有测量数据处理软件的专业机房。

十、其它说明

1. 主讲教师要利用现代信息技术开发课堂录像、多媒体课件等多媒体资源，搭建起多维、动态的课程训练平台，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分发挥。
2. 教学中注重测量数据处理平差软件的开发利用，让学生能积极主动地完成本学科的学习任务，为提高学生测量平差职业能力提供有效途径。

附件 1:

江西水利职业学院授课计划审批表

系部： 建筑工程系

教师姓名: \

\学年\学期

专业	工程测量技术(大专)	课程	测量误差与数据处理			班级	\	
培养目标:		测量误差与数据处理是一门专业基础课，主要培养学生掌握测量误差理论和测量平差的基本知识、基本理论、以及数据处理的基本原理和方法，同时培养学生一丝不苟的工作作风、团队协作精神和精益求精的工匠精神，为后续课程的学习和未来职业发展打下坚实基础。					考核方式	考核形式
							☐ 考查 ☒ 考试	☐ 纯理论 ☐ 纯实践 ☒ 理论+实践
学时/项目	总学时	理论学时	比例	实践学时	比例			
计划学时	64	42	65%	22	35%			
本课程实际学时	\	\	\	\	\	在上列方框中打√		
教材及教学参考书：（名称、版本、主编、出版社） 测量误差与数据处理（第二版）、陈传胜、测绘出版社								
教研室主任审核意见：					系（部）主任审核意见：			
签名： 年 月 日					签名：_____ 年 月 日 （公章）			

江西水利职业学院授课计划表

周次	学时	授课内容	目的要求	作业	教具	备注
2	2	项目一 课程概要	了解测量平差的概念，测量平差的任务及基本原则	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
2	2	任务 2-1 偶然误差的特性 任务 2-2 精度和衡量精度的指标	掌握偶然误差的特性，掌握精度和衡量精度的指标	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
3	2	任务 2-3 误差传播律	重点掌握误差传播律	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
3	2	任务 2-4 误差传播律在测量中的应用	掌握误差传播律在测量中的应用	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
4	2	任务 2-5 权与定权的常用方法	理解定权的常用方法	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
4	2	任务 2-6 协因数与协因数传播律	重点掌握协因数与协因数传播律	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
5	2	任务 2-7 由真误差计算中误差的实际应用	掌握由真误差计算中误差的实际应用	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	

5	2	任务 2-8 测量平差的原则	理解测量平差的原则	课后思考与练习 题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
7	2	任务 3-1 条件平差的原理	掌握条件平差的原理	课后思考与练习 题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
7	2	任务 3-2 条件方程	会列立条件平差的条件方程，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习 题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
8	2	任务 3-4 条件平差的法方程	会列立条件平差的法方程，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习 题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
8	2	任务 3-5 条件平差的精度评定	掌握条件平差的精度评定，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习 题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
9	2	任务 4-1 间接平差的原理	掌握间接平差的原理	课后思考与练习 题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
9	2	任务 4-2 误差方程式	会进行间接平差误差方程式的列立， 会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习 题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
10	2	任务 4-3 间接平差的法方程	会进行间接平差法方程的列立，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习 题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
10	2	任务 4-4 间接平差的精度评定	掌握间接平差的精度评定，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习 题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践

11	2	任务 4-5 间接平差特例：直接平差	理解间接平差特例：直接平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
11	2	任务 4-6 综合技能训练：水准网间接平差	会进行水准网的间接平差，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
12	2	任务 5-1 导线网简介任务 5-2 单导线条件平差	了解导线网，掌握单导线条件平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
12	2	任务 5-3 导线网条件平差	了解导线网条件平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
13	2	任务 5-4 导线网间接平差	理解导线网间接平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
13	2	任务 5-5 综合技能训练：导线网平差	会进行导线网的平差，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
14	2	任务 6-1 三角网简介任务 6-2 独立测角网条件平差	了解三角网，掌握独立测角网条件平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
14	2	任务 6-3 独立测边网条件平差	了解独立测边网条件平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
15	2	任务 6-4 三角网间接平差	理解三角网间接平差	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	

15	2	任务 6-5 综合技能训练：边角网平差	会进行边角网的平差，会用 MATLAB 进行编程计算	课后思考与练习题中的相关习题	MATLAB 软件上机操作	实践
16	2	任务 7-1 平面点位精度简介 任务 7-2 点位误差	掌握平面点位精度的概念，掌握点位误差的计算公式	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
16	2	任务 7-3 误差曲线与误差椭圆	掌握误差曲线与误差椭圆	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
17	2	任务 7-4 相对误差椭圆	理解相对误差椭圆	课后思考与练习题中的相关习题	PPT 结合板书教学	
17	2	任务 8-1 南方平差易 PA2005 数据处理	了解南方平差易 PA2005 数据处理软件和平差解算过程	课后思考与练习题中的相关习题	平差易 PA2005 软件上机操作	实践
18	2	任务 8-2 科傻 COSA WIN 和清华山维 NASEW 数据处理	了解科傻 COSA WIN 和清华山维 NASEW 数据处理软件和平差解算过程	课后思考与练习题中的相关习题	科傻 COSA WIN 和清华山维 NASEW 上机操作	实践
18	2	复习课程的主要内容	掌握课程的主要内容		PPT 结合板书教学	