

道桥专业《野外测量实习》课程 整体教学设计

系（部）：公路系
教 师：张松雷

陕西交通职业技术学院
二〇一六年八月

道桥专业《野外测量实习》课程整体教学设计

一、课程信息

课程名称：道桥专业野外测量实习

课程代码：

制 定 人：张松雷

制定时间：2016.8

所属部门：公路系

批 准 人：

学 时：120

授课对象：

道路桥梁工程技术（道桥工程施工）、道路桥梁工程技术（道桥工程检测）、道路养护与管理、工程造价（公路工程造价）、铁道工程技术、城市轨道交通工程技术、道路桥梁工程技术（5年制）、工程造价（3+2）

二、课程性质

1. 课程地位与作用

测量实习是《工程测量》、《公路测设技术》等课程教学的重要组成部分，可以巩固和深化课堂教学内容，充实基本理论、基本知识，使学生具备一定的实践动手能力、分析问题和解决问题的能力，具有较高的操作水平，能独立完成控制测量、大比例地形图识图与应用、道路中线测量、道路纵、横断面测量，具备一定测量数据处理与计算的能力和工程施工放样能力，对从事路基、路面、桥涵、隧道的施工放样及竣工测量等相关工作具有重要意义。

根据当前工程建设和高职教育人才培养模式改革的需要，以就业为导向，以能力培养为核心，充分体现学以致用原则，实施基于工作过程的项目导向课程建设，开展工学结合、理实一体化的教学，着重培养学生的动手能力，测量仪器操作能力和测量数据处理能力。测量实习通过控制测量、大比例尺地形图测绘、道路中线测量、纵、横断面测量等工学结合模拟项目来组织教学，学生全程参与，自主完成各个学习项目，进一步学习掌握工程测量的基本理论、基本知识和测量方法，掌握测量仪器的使用，具备独立完成控制测量、大比例地形图识图与应用、中线测量等测量工作的职业能力。

2. 课程特点

通过测量实习模拟项目任务引领，使学生在巩固《工程测量》、《公路测设技术》理论知识的基础上，进一步强化测绘仪器操作技能的训练，系统地掌握控制测量、大比例地形图识图与应用、道路中线测量、纵横断面测量的技术步骤和方法，养成良好的、规范的测量观测、记录计算和检核习惯，培养学生的测量仪器操作能力和测量技术综合应用能力。

同时培养学生“吃苦耐劳、爱岗敬业、默默奉献、图强创新”的铺路石精神，建立良好的职业素养，为今后的学习和生产活动打下坚实的基础。

三、课程设计

本课程的教学内容是通过大量的岗位调研、实际操作摸索后，在课程团队成员和企业技术人员共同参与下设计完成的，具有很强的针对性与实用性。

以岗位真实的工作任务为载体，以实际工程工作流程为引导，通过下发学生工作页对学生布置作业，以任务为驱动，引导学生完成工作任务单，完成综合过程评价。做中学、学中做，切实让学生掌握工程测量实操技能，提高学生的动手能力和独立完成任务的能力。

基于实际工程工作过程，结合教学实际需求，选取 3 个教学项目，7 个教学子项目，再将每个项目按照工作流程进行分解，确定了 13 个工作任务。

1. 课程目标

(1) 能力目标

课程的整体能力目标

序号	整 体 能 力 目 标
1	能根据施工现场具体情况，选点埋石布设导线，对控制点进行加密进行平面和高程控制测量
2	能识别地物、地貌表示方法，根据地形图进行道路中线的选线，坐标计算，以及纵横断面设计的能力
3	能根据设计图纸进行道路施工放样，以及桥梁桩位放样工作

课程的单项能力目标

序号	单 项 能 力 目 标
1	能根据地形情况以及已知控制点坐标，进行控制点和水准点的加密测量
2	能绘制识别地形图，依据规范对道路中线进行平面线型的设计计算
3	能对道路中桩放样，绘制道路纵断面图，道路横断面图
4	能根据规范及平面线型，进行道路纵横断面的设计
5	能根据所提供的设计文件，进行道路开挖线现场放样以及填挖方量的计算
6	能根据给出的桥梁桩位图，计算并现场放样桥梁桩基桩位

(2) 知识目标

序号	知 识 目 标
1	掌握水准仪、全站仪的基本操作步骤
2	掌握踏勘选点，建石立标的基本要求
3	掌握导线外业的测量任务，数据记录方法

3	掌握四等水准的测量步骤，数据记录方法
4	掌握 f_{β} 、 f_x 、 f_y 、 f_D 、K 值得计算方法以及平差计算
5	掌握 f_h 的计算方法以及平差方法
6	掌握内业成果整理的表格规范填写方法
7	掌握地物、地貌的含义和表示方法
8	掌握全站仪测图的基本步骤
9	掌握 CASS 成图的方法
10	掌握道路中线的基本含义和布设形式
11	掌握中桩坐标的计算方法
12	掌握全站仪放样中桩、纵横断的测量方法
13	掌握道路施工测量的基本概念
14	掌握平、纵、横断面图的绘制方法
15	掌握纵横断面的设计方法
16	掌握根据设计横断面图计算边桩和路堑桩已经坡脚桩坐标的方法
17	掌握填挖方点的放样方法
18	掌握标示填挖线的方法
19	掌握桥梁桩位的计算方法以及放样步骤

(3) 素质目标

序号	素 质 目 标
1	具有良好的工作纪律、职业道德和敬业精神
2	具有学生语言表达能力和交流沟通能力
3	具有良好的计划组织能力和团队协作能力
4	具有良好的质量意识、安全意识和环保意识
5	具有学生的创新意识、测绘新技术应用能力

2. 课程内容

工 作 项 目 名 称	学 时
1、校区控制测量	36
2、基地道路勘测设计	48
3、路基及桥梁桩位施工测量	18
注：实习准备、个人仪器考核、小组成果装订成册	18
合 计	120

3. 能力训练项目

项目名称	子项目名称	任务	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段	结果（可展示）
1. 校区控制测量	1.1 基地平面控制导线测量外业	1. 踏勘选点，建立石立标	能够合理选择控制点，对已有点进行加密	控制点分类及构造	现场选点打桩	导线草图
		2. 导线水平角观测	能够采用 2 各测回观测水平角	全站仪构造，测回法测角	现场测量	测回法测角记录手簿
		3. 导线边边长测量	能够使用全站仪测量各导线边边长	距离测量	全站仪往返测	记录手簿
	1.2 基地高程控制测量	4. 导线点高差测量	能够按照四等水准要求施测	四等水准测量	现场测量	四等水准记录手簿
	1.3 导线内业计算	5. 平面控制测量内业计算	能够根据计算判断数据的准确性并进行平差	f_{β} 、 f_x 、 f_y 、 f_D 、K 等相关概念及计算	实测数据处理	导线成果整理表
		6. 高程控制测量内业计算	能够根据计算判断数据的准确性并进行平差	f_h 的概念及计算	实测数据处理	水准成果整理表
2、基地道路勘测设计	2.1 道路外业勘测	7. 纸上定线	能对照校区，读懂陕交院太白基地地形图并加以完善	地形图含义	数字化机房	陕交院太白基地地形图
			能够根据地形图合理选择 JD	道路中线含义及构成	数字化机房定 JD	JD 坐标
			能够合理对曲线进行设计	曲线要素计算方法	设计曲线	曲线要素表
		8. 中桩	能够采用整桩号法设置	桩号含义	计算	曲线要素表

		坐标计算	里程桩		复核里程	
			能够计算任意里程下中桩坐标	坐标计算方法	坐标手算	逐桩坐标表
		9. 中桩放样及道路纵横断面测量	能够正确通过全站仪放样中桩	全站仪操作步骤	放样标示里程桩	
			能够测量得到各里程桩高程	中平测量施测步骤	现场测量	道路纵断面地面线图
			能够采用标杆皮尺对各里程桩点横断面进行测量	横断面测量记录方法	现场测量	道路横断面地面线图
	2.2 道路勘测设计内业	10. 道路纵断面设计	能按照规范要求进道路纵断面拉坡设计	道路平面图；纵断面地面线图；设计规范	设计计算	道路纵断面图；路基设计表
		11. 路基横断面设计	能根据平纵线和路基标准横断面图进行设计	道路平纵设计图；横断面地面线图；	设计计算	道路横断面图；土石方量表
3、路基及桥梁桩位施工测量	3.1 路基施工测量	12. 路基横断面施工放样	现场对边桩、路堑桩、坡脚桩进行放样	填挖方含义	原横断面图	边桩及路堑、坡脚坐标表
			能根据横断实际情况对填挖线进行放样	全站仪坐标放样	现场放样	总平面图
	3.2 桥梁桥位施工测量	13. 桥梁桩位施工放样	能够读懂桥梁桩位图表示的含义	桥梁基本构造	数字化机房	桥梁桩位图库
			能够根据桩位图计算桩位坐标	桥梁下部结构图	坐标计算	桥梁桩位坐标表
			能够使用 RTK 精确放样桩位	RTK 坐标放样	现场坐标放样	桥梁桩位图

4. 进度表

序号	学时	教学目标和主要内容				
		子项目标题	能力目标	任务单编号	知识目标	考核
1	6(1天)	实习准备, 实习班级进场	打扫卫生, 测量仪器、工具借领、测量仪器检验	-	团队协作, 听从安排, 掌握仪器检验方法和步骤	仪器借用单
2	6(1天)	1.1 基地平面控制导线测量外业	1. 能够合理选择控制点, 对已有点进行加密 2. 能采用 2 测回观测水平角 3. 能够使用全站仪测量各导线边边长	1~3	1、掌握控制点分类构造全站仪构造, 2. 掌握测回法测角 3. 掌握距离测量	全站仪记录手簿
3	6(1天)					
4	6(1天)					
5	12(2天)	1.2 基地高程控制测量	1. 能按照四等水准要求施测	4	1. 掌握四等水准测量	水准仪记录手簿
6	3(半天)	1.3 导线内业计算	1. 能够进行平面控制平差计算 2. 能够进行高程控制平差计算	5~6	1. 掌握 $f\beta$ 、 f_x 、 f_y 、 fD 、 K 等相关概念及计算 2. 掌握 f_h 的概念及计算	成果整理表
7	3(半天)					
8	12(2天)	2.1 道路外业勘测	1. 能够通过识读补充地形图进行平面线型设计 2. 能够计算逐桩坐标 3. 能够正确放样并测绘纵横断面图	7~9	1. 掌握地形图表示方法 2. 掌握路线平面设计方法 3. 掌握坐标计算方法 4. 掌握纵横断放样方法	平面图; 直曲表; 坐标表; 地面线
9	12(2天)					
10	12(2天)					
11	6(1天)	2.2 道路勘测设计内业	1. 能按照规范要求进行道路纵断面拉坡设计 2. 能根据平纵线和路基标准横断面图进行路基横断面设计	10~11	1. 掌握道路纵断面拉坡定坡步骤 2. 掌握道路横断面中桩设计高程的计算及绘图	道路纵横断面设计图
12	6(1天)					
13	12(2天)	3.1 路基施工测量	1. 能根据横断实际情况对填挖线进行放样	12	1. 掌握填方路堤的放样方法 2. 掌握挖方路堑的放样	道路总平面图

					方法	
14	6 (1 天)	3.2 桥梁桥位施工测量	能够根据平面图和桩位布置图进行桩位坐标计算及放样	13	1. 掌握桥梁桩位坐标的计算方法 2. 掌握 RTK 坐标测量放样的步骤方法	桥梁桩位布置图
15	12(2 天)	仪器考核及成果装订	进行个人仪器考核以及小组成果装订	-	正确操作仪器, 规范整理成果	仪器考核记录表

5. 第一次课设计梗概

由于野外测量实习课程的特殊性, 班级进场领取仪器后, 进行实习动员大会, 大会内容: (1) 本批实习情况说明, 实习重要作用
(2) 实习队纪律学习, 要求及注意事项
(3) 仪器借还制度及注意事项
(4) 实习阶段任务划分
(5) 考核方式

四、考核方案设计

1. 指导思想: 考核分为过程性评价和终结性评价, 重点强调过程性评价, 参照以下过程性评价表。

序号	单个工作任务及能力考核分值 W_i (百分制)		权重 P_i
1	1.1 基地平面控制导线测量外业	W_1	15
2	1.2 基地高程控制测量	W_2	15
3	1.3 导线内业计算	W_3	20
4	2.1 道路外业勘测	W_4	20
5	2.2 道路勘测设计内业	W_5	10
6	3.1 路基施工测量	W_6	10
7	3.2 桥梁桥位施工测量	W_7	10

每个阶段实习小组量化考核办法如下:

(1) 量化考核以实习小组为单位进行, 考核整个小组和每一个成员的表现。考核基本分为 100 分。

(2) 考核内容分为进度、质量、纪律卫生三项, 每阶段考评一次, 每项基本分为 30 分。考核依据每阶段质量检查、进度核对和纪律、卫生和内务检查结果进行。

(3) 实习日记和实习报告随机抽查, 考核分为 10 分。

(4) 考核办法采用扣分和加分得出。

(5) 扣分按下列情况得出：

① 纪律考核：小组成员每迟到或早退一人次扣 3 分，旷课旷工一人次扣 15 分，其他严重违纪一人次扣 15 分。

② 进度考核：按实习计划每拖延一天扣 6 分，未完成规定内容扣 12 分，未按期上交实习成果扣 6 分，小组成员未按时完成或上交实习日记每人扣 3 分。

③ 质量考核：测量成果未达到技术要求扣 15 分，图表不完整扣 15 分，无原始记录扣 15 分，编造、涂改数据扣 30 分，记录计算不规范扣 15 分，小组成员抽样考核不合格每一人次扣 6 分。

(6) 加分根据小组成员的综合情况，结合质量、进度、纪律考评结果加 3-15 分。

(7) 实习小组量化考核总分低于 60 分，小组所有成员实习成绩以“不合格”计。

2. 个人仪器操作考核

个人仪器操作考核内容及要求如下：

考核项目	考核内容	成绩考核（时间：分钟）			
		优秀	良好	及格	不及格
水准测量	施测一个闭合水准路线测量，不少于 4 个测站，高差闭合差 $f_h \leq \pm 6\sqrt{n}(\text{mm})$ 。	<15	15~20	20~30	>30
三角形内角测量	采用测回法测量三角形内角，各测一个测回，三角形闭合差 $f_\beta \leq \pm 40\sqrt{n}$	<20	20~30	30~40	>40

3. 结果考核

实习最终成绩由实习小组量化成绩、平时表现和个人仪器操作考核三部分组成。实习小组量化成绩占 60%，平时表现占 20%，和个人仪器操作考核占 20%。按五级记分制（优秀、良好、中等、及格、不及格）评定成绩。

其中，实习小组量化成绩 $W = \sum W_i \times P_i / 100$ 。

五、教学的教材、资料

（1）路桥类专业参考教材：

- 1) 殷青英主编. 工程测量. 北京：中国电力出版社. 2010.
- 2) 程玉华主编. 工程测量实训指导书. 北京：中国电力出版社. 2009.
- 3) 李仕东主编. 工程测量（第三版）北京：人民交通出版社. 2009.
- 4) 许娅娅等主编. 测量学（第三版）北京：人民交通出版社. 2009.

（2）相关规范、标准

（3）相关学习网站

- 1) 陕西交通职业技术学院《工程测量》精品课程网站
<http://www.scct.cn/mb4/index.asp?depart=97>
- 2) 浙江交通职业技术学院《测量技术》国家精品课程网站
<http://cl.js.xl.91cdn.com/>
- 3) 湖南交通职业技术学院《测量技术》国家精品课程网站
<http://210.82.57.188:8001/cl/default.aspx>