

《工程测量实习》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数 2	<input checked="" type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7250411	总学时	2周	学分	2
课程名称	工程测量实习				
课程英文名称	Engineering Surveying Practice				
适用专业	土木工程、城市地下空间工程				
先修课程	(7030701) 高等数学 I				
开课部门	土木工程学院				

二、课程性质与目标

工程测量实习是土木类专业的必修实践课。教学实习是工程测量教学的重要组成部分，除验证课堂理论外，也是巩固和深化课堂所学知识有机结合的重要环节，更是培养学生理论联系实际、动手能力和训练严格的实践科学态度和工作作风的手段。通过地形图的测绘和建筑物、构筑物的测设，可增强测定和测设地面点位概念，提高应用地形图的能力，为今后解决实际工程建设中有关的测量工作的问题奠定坚实基础。同时可培养学生的组织管理的能力，加强劳动观念和集体主义思想。

工程测量实习使学生掌握测量仪器的正确使用方法，加强地形图测绘、地理信息综合应用能力和工程测量施工放样及监测能力。本课程课为土木工程专业、城市地下空间工程专业后续专业基础课程、专业课程的学习奠定基础，进一步培养学生的测绘能力和绘图能力，同时培养学生的团队分工协作能力，加强规范化标准化意识，从而起到提高学生各方面的素质和培养学生创新能力的作用。

通过本课程的实践教学，巩固、加深、扩大课堂上所学的工程测量学知识，获得工程测量实际工作的初步经验和基本技能，着重培养学生的独立工作能力，进一步掌握测量仪器操作技能，提高测、记、算、绘的能力，掌握小区域大比例尺地形图的测绘方法、实施过程及其业务组织，为用图打好基础。通过实习培养学生地理空间信息应用能力；培养应用计算机绘图及基础地理信息采集及测绘能力；综合应用工程测量的现代测绘新技术，知识及数字化测绘技术，具备解决工程建设测绘问题的能力。为工程建设的地形图测绘、施工放样、变形监测奠定坚

实的基础。课程教学目标具体体现在以下几个方面：

课程教学目标 1：培养学生的团队分工协作能力。通过测绘小组的组建，选拔小组组长，由组长根据组员个人兴趣、意愿及能力分配工作任务，在实践过程中小组成员之间能够密切合作、沟通，共同完成所承担的任务。

课程教学目标 2：培养分析解决工程测量问题和规范化标准化意识。通过课程实践，掌握小面积大比例尺地形图测绘方法，能正确分析精度要求，进一步培养分析问题、解决问题的能力，强化地形图测绘国家规范标准化意识。

课程教学目标 3：培养测绘能力。应用工程测量基础知识、方法和制图规范，具备熟练的基础地理信息测绘能力及地理空间信息应用的能力。

课程教学目标 4：具备应用现代测绘科学的技术和理论，进行一般工程施工放样、变形监测及正确、规范绘制工程图的能力。具备掌握国家测绘新规范、新细则、新规定、新图式的能力。

课程思政目标：通过本课程的学习，使学生认知古今中华优秀测绘文化、理解测绘科技与传承发展、熟练应用智能测绘的基础理论与基本技能，树立科技报国观念与自觉意识，传承和发扬测绘人爱国敬业、无私奉献，团结协作、科技创新的精神，符合新时代人才培养需求。将职业标准、本课程达到的教学目标、课程与毕业要求达成有机结合，开展课程思政教学。围绕中国制造和大国工程，挖掘土木行业中国理论、技术和方法，融合川藏铁路、北斗导航定位系统、“天眼”工程、中国高速铁路、中国珠峰高程测量等大国工程中的智能测绘课程思政元素，使学生了解我国建设社会主义强国的信心和实力，增强对中国特色社会主义道路的信心，激发学生的创新精神。

三、 课程教学基本内容与要求

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式
1	数字地形图测绘：测绘图幅 200m X 200m，比例尺为 1：500 的地形图	掌握地形测图测绘的基本方法，初步具有测绘小区域大比例尺地形图的工作能力。	4 天	讲授辅导 外业现场指导
2	施工放样：在本组所测的地形图上布设一幢建筑物，并根据建筑物的平面位置设计一条建筑基线，要求计算测设建筑基线和建筑物外廊轴线交点的数据，将它们测设于实地，并作必要的	1. 掌握测设的基本工作，已知水平距离测设、已知水平角测设、已知高程测设； 2. 掌握点的平面位置测设的方法：极坐标法、平面直角坐标法、角度交会法及距离交会法； 3. 掌握用全站仪放样基本计算及放样方法。 4. 具备一般工程施工测量的能力。	1 天	讲授辅导 外业现场指导

	检核。			
3	八大处地形图野外定位及识读和地理空间信息应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在地形图上绘纵断面图，根据填方挖方平衡的原则进行场地平整，计算填挖土方量； 2. 根据测区地形地貌进行水库设计汇水边界的沟绘；计算汇水面积及淹没面积； 3. 编写八大处野外释读分析报告； 4. 在地形图上根据限制坡度，进行公路选线。掌握工程建设中的地形图应用； 	3天	讲授辅导外业现场指导
4	施工测量方案设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据实际工程设计总平面图、首层平面图、立面图等设计图纸，进行建筑场地地形分析分析，设计经济合理施工控制网、变形观测方案及检核方法。编写施工测量技术报告； 1. 掌握施工放样的基本工作，工业与民用建筑施工放样的基本要求及精度评定； 	0.5	
5	控制测量的数据处理：平面控制测量闭合导线数据处理，测区高程控制网三四等水准测量的平差计算数据处理	<ol style="list-style-type: none"> 2. 掌握平面控制测量的外业观测及内业计算； 3. 熟悉国家控制测量的规范《国家一、二等水准测量规范》、《城市三角网主要技术要求》、《国家三、四等水准测量规范》； 4. 具备控制测量数据处理平差计算的能力 	0.5	讲授辅导外业现场指导
6	地形图检查验收绘图、实习报告编写、工程测量实习答辩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 巩固、加深、扩大课堂上所学的测量学知识，获得测量实际工作的初步经验和基本技能，着重培养学生的独立工作能力，进一步掌握测量仪器操作技能，提高测、记、算、绘的能力； 2. 了解小区域大比例尺地形图的测绘方法、实施过程及其业务组织，为用图打好基础； 3. 在教学实习中，要使每个学生都能参加各项工作的练习。注意培养学生独立工作的能力，加强劳动观点、集体主义精神和爱护仪器的教育，使学生得到比较全面的锻炼和提高； 4. 完成计算、地形图的绘制与工程测量实习报告编制，并完成实习报告打印装订工作，做好实习答辩的准备工作；，经实习指导教师审查合格者方能参加工程测量实习答辩。 	1	外业现场指导 实习答辩

四、 实践性教学内容的安排与要求

教学方式及进度安排

时间分配	内 容	考核/评价细则
第 1 天	教师布置任务, 领取实习仪器设备。	仔细阅读本测绘指导书, 了解实习内容, 并重新熟悉教材中的相关章节。实习小组组队及选取实习组长, 并作适当记录, 到现场熟悉实外业场地。根据场地控制点及地形情况、踏勘选点、讨论控制测量方案, 熟悉国家测量规范。
第 2 天	1、控制测量的数据处理: 平面控制测量闭合导线数据处理, 测区高程控制网三四等水准测量的平差计算数据处理; 2、施工测量方案设计。	1、控制测量的数据处理: 平面控制测量闭合导线数据处理, 测区高程控制网三四等水准测量的平差计算数据处理; 2. 根据实际工程设计总平面图、首层平面图、立面图等设计图纸, 进行建筑场地地形分析, 设计经济合理施工控制网、变形观测方案及检核方法。编写施工测量技术报告; 3. 掌握施工放样的基本工作, 工业与民用建筑施工放样的基本要求及精度评定。
第 3-5 天	地形图测绘	重新熟悉教材基础地理信息采集及成图方法, 掌握地形图的基本知识, 测绘面积 200m*200m, 比例尺 1:500 地形图, 掌握大比例尺地形图的测绘方法, 每实习小组同学需要测绘并绘制完整的地形图, 设站检查实测抽查的数量一般为本幅图实测碎部点总数的 10%左右, 精度合格。
第 6 天	课堂讨论、野外目视检查及实地仪器设站检查地形图测绘, 进行修测、指导老师验收合格。	地形图的内业检查、外业检查、国家规范评定地形图地物点、地形点平面和高程的中误差。按照国家 1:500 地形图图示整式地形图, 提交图根点展点图、水准路线图、观测与计算手簿、精度统计表、技术总结。
第 7 天	施工放样: 在本组所测的地形图上布设一幢建筑物, 并根据建筑物的平面位置设计一条建筑基线, 要求计算测设建筑基线和建筑物外廊轴线交点的数据, 将它们测设于实地, 并作必要的检核。	用极坐标法测设点的平面位置, 计算极坐标法放样数据, 用经纬仪和钢尺在实习场地施工放样, 并检核精度满足要求。
第 8-9 天	八大处地形图野外定位及识读和地理空间信息应用	1. 在地形图上绘纵断面图, 根据填方挖方平衡的原则进行场地平整, 计算填挖土方量; 2. 根据测区地形地貌进行水库设计汇水边界的沟绘; 计算汇水面积及淹没面积; 3. 编写八大处野外释读分析报告;

		4. 在地形图上根据限制坡度, 进行公路选线。掌握工程建设中的地形图应用
第 10 天	考核	完成工程测量实习报告, 参加考核

五、 教学设计 with 教学组织

本实践环节在开始前集中讲解基本内容、基本要求、时间分配等内容, 实践过程中教师随时教授、辅导, 解答学生疑问, QQ/微信群、电话答疑辅导为辅。注重结合生产实际的案例讨论教学。以实践教学为载体的任务驱动教学。以每年北方工业大学校内测绘实践技能创新大赛及京津冀高等学校大学生测绘实践技能大赛为契机, 培养学生的动手能力、严谨的科学态度和求实的工作作风, 同时培养学生团队协作的精神。

六、 教材与参考资料

1. 教材:

《现代普通测量学》(第 2 版). 清华大学出版社 2014 王依、过静珺主编. ISBN 978-7-302-20470-1

《土木工程测量实验与实习指导教程》 2018 年 12 月第一版 张豪主编. 中国建筑出版社 ISBN 978-7-112-23041-9

2. 参考资料:

(1) 陈琳等主编, 《现代测量技术》中国水利水电出版社, 出版时间 2011 年 1 月第一版 ISBN 978-7-508-48076-3

(2) 全广军、康习军等著, 《无人机及其测绘技术新探索》吉林科学技术出版社, 2019 年 5 月 1 日出版, ISBN 978-7-557-84362-5

七、 课程考核方式与成绩评定标准

本课程成绩为百分制, 并由两部分组成。第一部分为小组成绩, 小组成绩满分为 100 分, 占总成绩的 30%。第二部分是个人成绩, 考核个人实习表现、实习报告、地形图测绘外业及地理信息应用、数据处理平差计算及答辩情况四个方面, 总分 100 分, 占总成绩的 70%。在考核中适当融入思政元素, 践行立德树人的培养目标。

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则
小组成绩 30%	考核小组地形图测绘、施工放样掌握和应用的总体情况, 以及团	100	小组成绩满分为 100 分, 根据得分情况, 按 30% 计入课程总成绩。 评价内容包括三个方面: (1) 小组整体图纸的质量 (包括正确度, 配合度, 任务

	队合作, 信息共享、合作共事的能力方面。		分配合理度), 满分 70 分; (2) 小组整体答辩的情况: 满分 30 分;
个人成绩 70%	考核个人实习表现、实习报告和个人答辩情况、平时出勤及实习表现四个方面。	100	个人成绩满分 100 分, 根据得分情况, 按 70% 计入课程总成绩。 评价内容包括三个方面: (1) 实习报告: 50 分; (2) 平时出勤及实习表现: 10 分; (3) 个人答辩: 10 分。 (4) 地形图测绘外业及地理信息应用及数据处理平差计算 30 分

八、 大纲制(修)订说明

任课教师可根据学生掌握情况, 对内容和学时分配做适当调整。

大纲执笔人: 张敬宗

大纲审核人: 葛艳峰

开课系主任: 程海丽

开课学院教学副院长: 宋小软

制(修)订日期: 2022 年 2 月