测绘工程专业培养计划

一、专业培养目标及培养要求

1. 培养目标

为适应国家建设和专业发展国际化的需要,本专业旨在培养具有深厚的文化底蕴和扎实的数理基础,掌握大地测量学与测量工程基本理论与方法,具备大地测量、工程测量、卫星导航定位、摄影测量与遥感、地图制图、地理信息工程、程序设计等专业基础知识,具有从事测绘工程项目设计、数据采集与分析处理、测绘监理与管理、新技术开发与技术交流的能力,具有宽广的国际视野、团队协作精神、良好的组织管理能力、创新能力、继续学习能力的复合型测绘工程技术人才。

测绘工程专业毕业生期待在毕业 5 年左右达到以下目标:

- (1) 能够在与测绘工程或与测绘相关的专业领域里成功就业或学习研究生课程;
- (2) 熟悉测绘工程项目生产工作的各个环节,能够在各自的技术岗位上独挡一面,成为测绘工程专业领域的业务骨干和工程师;
- (3) 具有学习新技术、新工艺的基础和适应测绘技术发展的能力,能够在各自的技术岗位上实现测绘技术创新和充分利用测绘新技术进行测绘生产;
- (4) 能够在跨职能团队工作和交流并担任领导角色,通过继续教育或其它终身学习渠道增加知识和提升能力;
- (5) 具有高尚的职业道德,愿意为地方、国家及全球的社会服务。

上述测绘工程专业的培养目标将在本专业的招生、学生手册、新生入学教育和课堂教学等环节进行公开发布,并定期对上述培养目标进行达成度评价和据此进行适当的修订,评价和修订的过程应该有本专业企业专家和学生代表参与。

2. 毕业要求

本专业的毕业生,在毕业时应该达到以下要求:

- (1) 具有从事测绘工程技术工作所需的相关数学、自然科学、人文、经济和管理等方面的基础知识;

(2) 掌握测绘学科的基本理论和工程基础知识,具有系统的测绘工程实践学习经历,了解测绘学科前沿发展现状和趋势;

(3) 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取本专业相关信息的基本方法;具备设计和实施测绘工程实验的能力,并能够对实验结果进行分析;

(4) 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针政策和法律法规,能正确认识测绘工程项目对于客观世界和社会的影响。

(5) 掌握基本的创新方法,具有追求创新的态度和意识,具有综合运用测绘工程专业理论和技术手段设计软硬件系统能力,设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素;

(6) 具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力;对终身学习有正确认识,具有不断学习和适应发展的能力;

(7) 具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力;具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德;

(8) 遵纪守法,有较高的思想境界,能用职业行为准则约束自己;工作尽职尽责,有较强进取精神,敢于坚持原则和修正错误。

(9) 有正确的人生观、价值观和健全的人格;具有一定的文化修养,举止文雅,谈吐得体。

二、专业人才培养标准

作为高素质测绘工程师后备人才,本专业毕业生应具备具备大地测量、工程测量、卫星导航定位、摄影测量与遥感、地图制图、地理信息工程、程序设计等专业基础知识,具有从事测绘工程项目设计、数据采集与分析处理、测绘监理与管理、新技术开发与技术交流的能力,具备宽广的国际视野、团队协作精神、良好的组织管理能力、创新能力、继续学习能力,有将测绘工程领域最新科学技术成果转化为生产力的创造潜能。

1、掌握一般性和专门性的技术知识并具备相关技能

1.1 具备从事测绘行业所需的工程技术知识及人文社会知识

1.1.1 工程科学及自然科学基础

以数学和相关自然科学为基础，包括高等数学、线性代数、概率与数理统计、大学物理、土木工程概论、普通地质学、自然地理学、地球科学概论等。

1.1.2 测绘科学基础专业知识

包括测量学、误差理论与测量平差基础、大地测量学基础、测绘工程管理、遥感原理与应用、摄影测量学、遥感数字图像处理、地理信息系统原理、地图制图学等。

1.1.3 测绘科学领域专业技术知识

包括工程测量学、工程控制测量、高速铁路工程测量、卫星定位技术与方法、摄影测量学、遥感原理与应用、地理信息系统原理等，熟悉相关专业的国家规范和标准。

1.1.4 人文和社会科学

具备丰富的工程经济、管理、情报交流、法律、环境等人文与社会学的知识。熟练掌握一门外语，可运用其进行技术沟通和交流。

1.1.5 资料收集

具备文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基础方法和能力。

1.2 具备扎实的工程实践基础，掌握解决测绘科学专业领域实际问题的能力

1.2.1 工程实践基础

包括测量学、大比例尺数字测图、工程测量学、工程控制测量、测绘工程管理、工程制图等相关专业课程的课内实验基本功。

1.2.2 专业理论和实践

包括地球科学概论、大地测量学、卫星定位技术与方法、误差理论与测量平差、地图制图学、摄影测量学、遥感原理与应用等方面的专业理论，以及普通测量实验、地理信息系统实验、地形测量与制图实习、控制测量与平差实习 A、测绘编程技术课程设计、控制测量与平差实习 A、企业实习与专业实践、工程控制网课程设计、遥感应用实习和摄影测量实习等专业实习与实践。

1.3 熟悉工程项目的管理，具备基本的设计开发能力

1.3.1 项目规程

熟悉工程项目管理的一般流程、规章制度和规范要求；

1.3.2 项目管理

掌握常见的测绘工程、变形监测项目的基本管理方法、常见问题的处理。

1.3.3 设计开发

能够根据不同的工程项目提出适用的解决方案，并进行相关计算机软件的开发。

1.4 熟悉测绘行业的基本工作流程

1.4.1 工作流程

了解铁路、公路等行业的测绘工程基本业务流程、基本工作纪律、基本工作内容。

1.4.2 工作性质

熟悉工程建设行业、科学研究领域的测绘工作性质，能够较快适应行业的相关工作。

1.4.3 行业背景

熟悉工程建设行业、科学研究领域的测绘工作背景，了解测绘工作模式，了解有关测绘工程运营、管理方面的关系。

1.5 了解测绘科学技术专业领域技术及相关标准

1.5.1 前沿知识

及时了解测绘专业技术前沿及关键技术。

1.5.2 国家标准

了解国家通用标准、行业专业标准和其它相关工程标准。

2、具有分析与解决专业问题的能力，掌握相关的技术能力和科研能力

2.1 工程问题分析及解决能力

2.1.1 问题认识与系统表述

根据已知信息抽象出问题的表述形式；根据评估数据和问题特征，进行问题分类与归因，找出问题的主要原因，制定解决方案。

2.1.2 分析问题能力

具备对测绘科学技术出现的实际工程问题进行分析研究的能力。

2.1.3 工程问题解决能力

提出解决方案的能力，能力提出优化工程设计、施工方案和设施维护方案。

2.2 具备测绘科学与技术行业方面的实验技能。

2.2.1 查阅资料及文献检索

掌握文献检索的技能，利用各种检索途径和检索工具，获取与工程任务相关的信息，进行信息整理与分类，归纳和总结。

2.2.2 设计实验方案

拟定实验目的，分析实验原理，设计实验方案（包括实验设备、实验内容、实验步骤和实验结果预测）。

2.2.3 实验结果分析与验证

对实验数据进行处理与分析；将实验结果预测与实际结果进行对比分析；讨论数据的统计有效性、局限性，进行误差分析，形成结论，评估知识发现过程中可以改善的地方。

2.3 具备创新意识

2.3.1 建立模型

应用假设简化复杂的系统和环境；根据问题的主要方面创建模型；初步模拟并完善模型。

2.3.2 不确定性因素分析

确定工程问题不确定因素产生的原因及评价指标，提取不完整和不清晰的信息；应用事件和序列的概率统计模型，分析工程问题的主要因素。根据不同阶段测绘工作的变化需求提出改进设计方案，并制订实施计划。

3、掌握测绘科学技术领域项目工程管理的基本知识并具备参与能力

3.1 工程管理

3.1.1 培养相关法律意识

具有管理工程建设项目方面的思想和相关法律法规意识，具备在法律法规规定的范畴内，按确定的相关标准和程序要求开展工作的能力。

3.1.2 培养工程动态管理意识

具备应对工程建设项目需要变化的能力，能够发现质量标准、程序和预算的变化，并采取恰当的措施应对。

3.2 处理工程问题能力

3.2.1 应对危机

具备参与土木工程领域、地质灾害变形监测领域的工程项目及突发事件处理的能力。

3.2.2 突发事件处理

具备处理项目中出现的危机及突发事件的能力，并具备提出项目改进建议及工程过程改进建议的能力。

4、具备有效沟通与交流的能力

4.1 技术语言使用

4.1.1 技术图纸

通过工程制图、课程设计、工程实践、国内外工程训练等环节，熟悉各类工程图纸的制图标准、规格、内容及图示，具备根据工程图指导工程施工的能力。能利用图、表表达设计、调研、测试和管理中的资料和成果。

4.1.2 实用写作

通过毕业设计、课程设计、英语写作、国外工程训练等，训练使用写作能力，要求熟悉应用文、工程文件写作格式与规范，具有良好的应用文写作能力和工程文件编写能力。

4.1.3 口头表达

通过毕业设计、实习答辩、演讲比赛等，训练学生的口头表达能力，要求学生能清晰阐述思想和观点，能清晰介绍设计方案。

4.1.4 专业外语

通过大学英语、英语视听说、课程设计、毕业设计、工程实践环节和英语演讲比赛等，培养学生的专业外语能力，要求熟练掌握英语，能熟练阅读专业英语资料，能用外语进行技术交流。

4.2 工程文件编撰

4.2.1 可行性分析报告

包括测绘工程设计、方案规划与建设、毕业设计、工程实训等，了解工程项目建设程序，了解可行性分析报告的基本内容和编写方法，具备编写可行性分析报告的初步能力。

4.2.2 项目任务书

熟悉项目任务书基本内容与格式，能根据拟定项目，编写项目任务书。

4.2.3 技术报告

了解技术报告的编写内容与规格，初步掌握技术报告编写方法。了解项目验收报告的编写内容与规格，初步掌握验收报告编写方法。

4.2.4 验收报告

了解项目合同的内容、规格及编写规则，初步掌握项目合同编制方法。

4.3 人际交往能力

通过大学生心理学、思想道德与修养、交流与沟通技巧、大学生科研训练计划 SRTP 等，培养学生人际交往能力。

4.3.1 自省、自查、自控

能恰当描述个人的能力、兴趣、特长和不足，保持对自己的客观评价。在职业生涯中具有良好的心理素质，能经常自省，项目执行中能客观自查，面对问题能良好自控。

4.3.2 理解他人需求与意愿

能与同事和项目关系人良好交流，善于理解他人的需求和意愿。

4.3.3 沟通技巧

熟悉人际交往和沟通技巧，并能有效利用沟通技巧与相关各方关系人沟通和交流。

4.4 环境适应能力

通过人际交往心理学、人际关系理论与实务、所有工程实践环节等，培养学生环境适应能力。

4.4.1 人际关系协调

了解各类人群的性格特点，培养良好的职业素养，训练气度与胸怀，具有良好的人际关系协调能力。

4.4.2 工作环境适应能力

了解工程建设项目的工作环境，树立吃苦耐劳的思想，能在各种工作环境中快速转变角色，有良好的工作环境适应能力。

5、具备良好的职业道德，体现对职业、社会责任

5.1 职业道德

通过职业生涯与发展规划、思想道德修养与法律基础、系列学术报告会、测绘学科发展及应用知识讲座等，训练学生良好的职业道德。

5.1.1 职业健康与安全标准

熟悉测绘科学与技术专业工程职业健康安全标准。

5.1.2 环境法规

了解国家环境保护法的基本内容，了解工程项目环境评价的内容和规则。

5.1.3 职业行为标准

了解职业行为准则的基本内容，并能自觉执行职业行为准则；遵守职业道德规范，实事求是地承认合作者的工作；具有质量意识、环保观念，具有强烈的事业心、责任感和使命感。

5.2 职业素养

5.2.1 积极进取和主动精神

善于学习先进技术与新知识，积极进取，主动承担工作，勇于承担责任。

5.2.2 批判性思维

能用批判性思维审查设计和施工方案，发现问题；批判地吸收其他解决方案的优点，结合实际为我所用。

5.2.3 创造性思维

具有概念和抽象化能力，具有综合和通用化能力；能运用创新性思维提出问题的解决方案。

5.2.4 时间和资源管理

科学安排个人的时间，讨论任务安排的主次，解释任务的重要性、紧迫性；运用卓有成效的方法进行个人掌握的资源管理。

5.2.5 系统思维

通过工程概论、工程哲学等学习，了解工程项目总体设计内容，了解大系统集成的原理和方法，培养工程项目系统管理的能力。

5.3 社会责任

思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、职业生涯规划与发展规划、所有工程实践环节。

5.3.1 责任意识

了解工程师的社会责任，清楚自生的公民责任与义务。

5.3.2 社会事物责任

主动关心国家和社会发展，积极参与社区活动，参与公益事业，自觉履行公民义务和责任。

三、学制与学位

学制：4 年

学位：工学学士

四、专业特色

本专业的毕业生具有扎实的数学、计算机、测绘工程、大地测量和摄影测量与遥感技术、GPS 等方面的基础知识，有较强的计算机和外语应用能力及较宽广的专业技术基础知识，素质高，动手能力强，能够适应 21 世纪空间信息科学技术发展的新趋势，尤其在轨道交通精密工程测量、卫星导航定位新技术应用、大型桥梁与隧道工程测量等方面，具有坚实的基础和专业知识，具有继续深造研究的潜力。

五、主干学科与专业核心课程

主干学科：测绘科学与技术

专业核心课程：测量学、误差理论与测量平差基础、大地测量学基础、工程控制测量、卫星定位技术与方法、工程测量学、地理信息系统原理、摄影测量学、遥感原理与应用和高速铁路工程测量。

六、主要实践教学环节及基本要求

主要实践教学	基本要求
军事技能训练	完成解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学及综合训练
课间测量实习	在测量学、工程控制测量和卫星定位技术与方法等课程的教学过程中,穿插进行课间测量实习,练习和学会操作各种测量仪器,以及学习各种基本观测的测量方法。
生产实习	通过校企共建的实习基地,了解现场生产实际情况,结合生产实践,综合运用所学各门专业知识,完成工程控制网的设计、外业测量、内业计算、测量报告的编制的完整过程,掌握控制测量的作业方法及过程,掌握控制网测量数据处理的一般方法及有关平差软件的使用。
课程设计	课程设计的目的是让学生结合课堂理论教学内容,完成一个较小规模的控制网设计或测绘专业软件设计与编程,达到加深理论教学内容的理解,培养综合所学知识解决测绘问题的能力。
毕业实习	结合毕业设计选题,培养学生综合运用本专业所学的各门理论知识,解决实际问题的能力。
毕业设计(论文)	通过毕业设计,使学生具备综合利用所学专业知识和技术从事生产实际工作的能力,学会文献检索、资料查询、及从网络获取相关信息的能力;掌握从事课题研究的基本方法,掌握科技论文写作一般方法和过程。

七、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求	
通识与公共基础课程	思想政治类	14.0	49.0
	军事类	3.0	
	通识教育类	16.0	
	外语类	12.0	
	体育类	4.0	
学科与专业基础课程	计算机类	17	91.0
	数学类	19	
	物理类	4	

	学科基础课	33	
	专业基础课	18	
任选课		5	5.0
专业(专业方向)课程	专业(专业方向)课程	6	21.0
	专业实验、实践	15.0	
毕业实习	毕业设计(论文)	16.0	18.0
	课外创新实践	2.0	
合计			184.0

八、课程设置细化表

计划组	课程名称	性质	学分	实践学分	开课	总学期	
通识与公共基础课程	军事技能训练	必	1	1	武装部	短 1	
	军事理论	必	2	1	武装部	1	
	马克思主义基本原理	必	3	1	政治	3	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必	3	1	政治	5	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必	3	1	政治	6	
	思想道德修养与法律基础	必	3	1	政治	1	
	体育 I	必	1		体育	1	
	体育 II	必	1		体育	2	
	体育 III	必	1		体育	3	
	体育 IV	必	1		体育	4	
	英语 I (地学 RSGI)	必	4		外语	1	
	英语 II (地学 RSGI)	必	4		外语	2	
	英语 III (地学 RSGI)	必	2		外语	3	
	英语 IV (地学 RSGI)	必	2		外语	4	
	中国近现代史纲要	必	2		政治	2	
通识类的具体课程设置和要求按照“西南交通大学通识教育课程设置方案”执行							
学科与专业基础课程	必修 91 学分	大学物理 C I	必	2		物理	2
		大学物理 C II	必	2		物理	3
		概率与数理统计 A	必	4		数学	2
		高等数学 I	必	5		数学	1

		高等数学II	必	5		数学	2	
		线性代数 B	必	3		数学	1	
		大学计算机基础	必	3	1	软院	1	
		计算机程序设计基础 A	必	3	1.5	软院	2	
		空间数据结构	必	2	0.5	地学	4	
		空间数据库	必	2	0.5	地学	3	
		测绘编程技术	必	2	0.5	地学	3	
		地球科学概论	必	2		地学	1	
		测绘学概论	必	2		地学	1	
		土木工程概论 A	必	2		土木	1	
		测量学	必	3		地学	1	
		数字地形测量	必	2	0.5	地学	2	
		大地测量学基础	必	3	0.5	地学	3	
		卫星定位技术与方法	必	3	1	地学	4	
		误差理论与测量平差基础	必	3		地学	3	
		工程制图	必	2	1	地学	5	
		计算机图形学	必	2		软院	6	
		测绘法律法规与项目管理	必	2		地学	7	
		普通地质学	必	3	1	地学	4	
		摄影测量学基础	必	3	0.5	地学	4	
		数字图像处理	必	2	1	地学	5	
		遥感原理与应用	必	2	0.5	地学	4	
		地理信息系统原理	必	3		地学	4	
		地图制图学基础	必	3	0.5	地学	3	
		精密工程测量与变形监测	必	2		地学	6	
		软件工程	必	3		软院	6	
		工程测量学	必	3	1	地学	6	
		专业外语	必	2		地学	7	
		数值计算	必	2		数学	5	
		工程力学	必	2		力学	5	
		城市规划原理	必	2		建筑	5	
课程	专业(专业方向)	组 A	物理大地测量学	限	2	1	地学	5
		组 A	空间大地测量学	限	2		地学	6
		组 A	位置服务技术与应用	限	2		地学	7
	组 B	测绘工程监理学	限	2		地学	5	

		土地管理与地籍测量	限	2		地学	6
		高速铁路工程测量	限	2	1	地学	7
	任选课		任	5			
	专业实验实践【含暑期实习等】 必修 15 学分	测绘应用程序课程设计	必	1	1	地学	短 2
		地理信息系统实验	必	1	1	地学	4
		数字测图实习	必	3	3	地学	短 1
		工程控制网课程设计	必	1	1	地学	5
		控制测量与平差实习	必	3	3	地学	短 2
		普通测量实验	必	1	1	地学	1
		企业实习与专业实践	必	1	1	地学	短 1
摄影测量实习		必	2	2	地学	短 3	
遥感应用实习		必	2	2	地学	短 3	
毕业实习	必修 18 学分 必修课	毕业实习与毕业设计（论文）	必	16	16	地学	8
		课外创新实践	必	2	2	地学	7