

# 地理信息科学专业培养方案

## 一、专业培养目标及培养要求

### 1、培养目标

适应地理信息科学技术与产业的发展需要，培养具备地理信息系统、测绘、摄影测量与遥感等方面基本知识、基本理论、基本技能，能在科研机构、高等院校以及国民经济各行业胜任应用开发、教学工作和科学研究，能在测绘、交通、国土、资源、环境、人口、旅游、国防、基础设施和规划管理等部门成为 GIS 应用技术开发、生产管理和行政管理等方面的高级技术人才。

### 2、培养要求

#### (1) 知识结构要求：

- 工具性知识：掌握一门外国语，能阅读外文专业文献，并有一定的听、说、写能力；具有本专业必需的制图、计算、分析、调研、查阅文献等基本技能和较强的计算机及信息技术应用能力，具有撰写论文和报告的能力。
- 人文社会科学知识：具有一定的文学、历史、艺术、哲学、思想道德、法学、社会学、心理学等方面的知识。
- 自然科学知识：掌握数学、物理、地理、计算机等方面的基本理论和基本知识。
- 工程技术知识：掌握与地理信息科学与技术有关的工程知识，主要有大地测量、地图投影与地形制图、误差理论与测量平差、软件开发、空间分析、地理信息系统工程等方面的知识。
- 管理知识：掌握管理学方面的初步知识，了解与地理信息产业有关的方针、政策和法规，具备初步的地理信息系统工程管理素质。

- 专业知识：具有宽厚的专业基础知识，掌握地理信息获取、处理、分析、表达、应用与服务的基本原理与方法，具备较强的专业基本技能，了解本专业领域国内外最新技术现状和发展趋势。

(2) 能力结构要求：

- 获取知识能力：具有自主学习和自我发展的能力，能够开展学术交流和社会交际。
- 应用知识能力：具有综合运用所掌握的专业理论知识和技能，能够解决地理信息科学与技术领域实际问题。
- 创新研究能力：具有较强的创新思维，能够开展创新实验和创新科技开发与研究。

(3) 素质结构要求：

- 思想道德素质：品质高尚、人格完善，具有较强的团队意识和合作精神，较强的敬业精神和吃苦精神，能够和社会融洽相处，正确处理好个人与社会的关系。
- 文化素质：具有良好的人文社科知识，包括历史知识、社会知识、文学底蕴等。
- 专业素质：了解地理信息科学专业发展现状和趋势，有严谨的科学态度，有创新意识和创新精神，善于利用新技术解决工程问题。
- 身心素质：具有健康的体魄和良好的心理素质。

## 二、专业人才培养标准

本专业毕业生应具备地理信息科学与技术知识运用和推理能力，拥有良好的个人职业技能和职业道德，具有良好的人际交往、团队协作和交流能力，具备承担地理信息系统项目的构思、设计、实施和维护等工作的能力。据此制定以下地理信息科学专业培养标准：

### 1、掌握一般性和专门性的技术知识并具备相关技能

## 1.1 具备从事地理信息行业所需的技术知识及人文社会知识

### 1.1.1 计算机科学、自然科学基础

以数学和计算机科学为基础，包括高等数学、线性代数、概率与数理统计、大学物理、计算机程序设计、数据库原理、数据结构等。

### 1.1.2 测绘大类基础专业知识

包括测量学、大地测量学基础、误差理论与测量平差基础、遥感原理与应用、摄影测量学、遥感数字图像处理、数字高程模型、地理信息系统原理、地图投影与地形制图等。

### 1.1.3 地理信息科学领域专业技术基础知识

包括 GIS 应用开发、空间分析、专题制图与空间信息可视化、三维 GIS 技术基础、网络 GIS 技术基础等，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，掌握解决地理信息科学专业领域实际问题的能力。

### 1.2.1 工程实践基础

包括数字图像处理、计算机应用、数字地形制图、测绘程序编制、地理信息工程等基础及相关专业课程的课内实验基本功。

### 1.2.2 专业理论和实践

包括地理信息系统原理、空间分析、空间数据处理与应用软件开发能力，常见 GIS 平台软件操作能力等。

### 1.3 熟悉地理信息工程项目的管理，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

掌握常见的地理信息系统工程项目的管理方法、常见问题的处理。

#### 1.3.3 设计开发

具备地理信息科学与技术专业领域的问题分析和设计能力，能够根据处理要求和设计步骤，给出合理的设计方案和处理办法。掌握常见 GIS 平台软件架构及应用开发的方法。

### 1.4 熟悉地理信息工程行业的基本工作流程

#### 1.4.1 工作流程

了解典型行业的基本业务流程、基本工作纪律、基本工作内容。

#### 1.4.2 工作性质

熟悉 GIS 应用最成熟行业的工作性质，能够较快适应行业的相关工作。

#### 1.4.3 行业背景

熟悉相关行业的工作背景，了解企业的工作模式，了解项目运营、管理方面的关系。

### 1.5 了解地理信息科学专业领域技术及相关标准

#### 1.5.1 前沿知识

及时了解地理信息科学专业技术前沿及关键技术。

#### 1.5.2 国家标准

了解地理信息相关的国家通用标准、行业标准和其它相关工程标准。

## 2、具有本专业分析问题与解决问题的能力，并掌握与本专业相关的科研能力和专业

## 技能

### 2.1 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

具备对地理信息科学与技术领域实际工程问题进行分析研究的能力。

#### 2.1.3 问题解决能力

提出解决方案的能力，能够提出地理信息工程的优化设计、实施方案和运营维护方案。

### 2.2 具备地理信息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，获取与地理信息生成任务相关的信息，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；讨论数据统计的有效性、局限性，进行误差分析，形成结果，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

确定地理信息系统工程建设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，分析问题的主要因素。根据不同地理信息系统的变化需求提出改进设计方案，并制订实施计划。

## 3、掌握地理信息科学与技术领域的项目管理基本知识并具备参与能力

### 3.1 项目管理

#### 3.1.1 培养相关法律意识

具有管理地理信息系统工程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 培养项目动态管理意识

具备应对项目需求变化的能力，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 处理问题能力

#### 3.2.1 应对危机

具备参与评估地理信息工程领域项目危机及突发事件的能力。

#### 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

通过地理信息工程实践训练环节，熟悉各类地图的制图标准、规格、内容及图示，具备地图制图能力。

#### 4.1.2 实用写作

通过毕业设计、英语写作、国外工程训练等，训练写作能力，要求熟悉应用文、项目文件写作格式与规范，具有良好的应用文写作能力和项目文件编写能力。

#### 4.1.3 口头表达

通过毕业设计、实习答辩、研讨课程等，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、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 项目文件编撰

#### 4.2.1 可行性分析报告

包括大学生科研训练计划、毕业设计、工程实训等，使学生了解地理信息工程项目建设程序，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

了解地理信息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、职业素养和社会责任感

#### 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、地理信息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

熟悉测绘地理信息行业职业健康安全标准。

#### 5.1.2 测绘法规

了解国家测绘法的基本内容和规则。

#### 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地理信息系统工程系统设计及实现解决方案，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

具有抽象和概念化能力，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

能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

了解地理信息系统工程项目总体设计内容，了解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

### 5.3.1 责任意识

了解工程师的社会责任，清楚自身的公民责任与义务。

### 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。

### 5.3.3 工程师的职责

了解工程师的职责，履行工程师的责任和义务。

## 三、学制与学位

学制：四年

学位：理学学士

## 四、专业特色

本专业的毕业生具有扎实的数学、计算机、测绘、地理信息科学技术等方面的基础知识，计算机和外语水平高、专业技术基础知识宽广而扎实，动手能力强，综合素质高，对地理信息科学技术发展新趋势适应能力强等特点，特别是在测绘、交通、国土、规划等传统行业的地理信息应用与开发方面具有鲜明的专业特色。

## 五、主干学科与专业核心课程

主干学科：地理学、地图学、测绘科学与技术、计算机科学与技术

专业核心课程：误差理论与测量平差基础、大地测量学基础、地图投影与地形制图、地理信息系统原理、摄影测量学、遥感原理与应用、遥感数字图像处理、空间数据库、GIS 应用开发、GIS 数量分析方法与应用。

#### 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
普通测量实验	熟练掌握水准仪、经纬仪、全站仪等常规测量仪器的使用方法，进行高差、水平角与竖直角、距离等几何量的观测工作，以及基本的数据计算。
地理信息系统实验	熟练掌握 GIS 软件平台的使用，培养地理信息系统的数据采集、管理、处理、分析、表达等方面的技能。
地形测量与制图实习	熟练掌握大比例尺数字化地形图的外业测量和内业绘制的基本方法和技能。
测绘编程技术课程设计	熟练掌握一门面向对象高级编程语言，并进行测绘专业程序设计。
控制测量与平差实习 B	参与并了解、掌握控制测量的外业作业方法及过程，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。
摄影测量实习	掌握航空摄影测量，特别是数字摄影测量的基本作业流程和各工序的技术要领。
空间数据工程实习	熟练掌握 GIS 工程建设相关的数据采集、数据管理、数据维护、地图制作等方面技能。
GIS 应用系统课程设计	基于主流 GIS 软件开发包，进行完整全面的 GIS 系统设计与开发，对地理信息系统软件及应用软件开发进行综合运用，提高软件开发能力。
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，学会资料查询、课题研究和论文写作的方法和过程。

## 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	通识教育类	16	49
	思想政治类	14	
	外语类	12	
	军事类	3	
	体育类	4	
学科与专业基础课程	计算机类	6	80

	数学类	16	
	物理类	4	
	学科基础课	38	
	专业基础课	16	
专业（专业方向）课程	专业（专业方向）课程	21	33
	专业实验、实践	12	
毕业设计（论文）		16	16
课外创新实践		2	2
<b>合计</b>			<b>180</b>

#### 八、课程设置细化表

课程类型	课程代码	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
通识与公共基础课程模块 共 49 学分，必修 49 学分		思想道德修养与法律基础	必修	3	1	1	政治
		中国近现代史纲要	必修	2		2	政治
		马克思主义基本原理	必修	3	1	3	政治
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I	必修	3	1	5	政治
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II	必修	3	1	6	政治
		军事理论	必修	2	1	1	武装部
	军事技能训练	必修	1	1	1	武装部	

	英语 I(地学 RSGI)	必修	4		1	外语
	英语 II(地学 RSGI )	必修	4		2	外语
	英语 III(地学 RSGI)	必修	2		3	外语
	英语 IV (地学 RSGI)	必修	2		4	外语
	体育 I	必修	1		1	体育
	体育 II	必修	1		2	体育
	体育 III	必修	1		3	体育
	体育 IV	必修	1		4	体育
通识教育类课程要求修读 16 学分,具体修读规定详见相应年级《西南交通大学通识教育选修手册》						
学科与专业基础课程模块 共 80 学分, 必修 80 学分	大学计算机基础 A	必修	3	1.5	1	信息
	计算机程序设计基础 A	必修	3		2	信息
	高等数学 BI	必修	5		1	数学
	高等数学 BII	必修	5		2	数学
	线性代数 B	必修	3		1	数学
	概率论与数理统计 A	必修	4		2	数学
	大学物理 CI	必修	2		2	物理
	大学物理 CII	必修	2		3	物理
	铁道工程概论	必修	2		2	土木
	计算机辅助工程制图	必修	2	1	2	土木
	项目管理概论	必修	2		6	经管
	普通地质学概论(学院平台课)	必修	2	1	4	地学

		自然地理学	必修	3		2	地学
		环境科学与工程概论 ( 学院平台课 )	必修	2		5	地学
		人文地理学	必修	2	1	5	地学
		测量学	必修	3		1	地学
		误差理论与测量平差基础	必修	3	0.5	3	地学
		大地测量学基础	必修	3		3	地学
		卫星定位技术与方法	必修	3	1	4	地学
		地图投影与地形制图	必修	3	0.5	3	地学
		地理信息系统原理	必修	3		4	地学
		数字高程模型	必修	2	0.5	5	地学
		摄影测量学	必修	3	0.5	4	地学
		遥感原理与应用	必修	3	0.5	4	地学
		遥感数字图像处理	必修	3	1	5	地学
		测绘编程技术	必修	3	0.5	3	地学
		空间数据库	必修	3	0.5	3	地学
		空间数据结构	必修	3	0.5	4	地学
专 业 地 ( 专理 业 方信 向 ) 课 息		GIS 应用开发	必修	3	2	5	地学
		GIS 数量分析方法与应用	必修	3	1	6	地学
		专题制图与空间信息可视化	必修	2	1	5	地学
		三维 GIS 技术基础	必修	2	1	6	地学
		WebGIS 技术与开发	必修	2	1	6	地学

程 模 块 学 方 向 共 33 学分,遥 感 24 学科 分,限学 选 9与 学分 技 术 方 向 测 绘 工 程 方 向 计								
		摄影测量与遥感专题	限选	限 选 9 学 分	3	1	5	地学
		遥感影像地学解译	限选		3	1	5	地学
		环境与工程遥感	限选		3	1	6	地学
		微波遥感原理与应用	限选		3	1	6	地学
		工程测量学	限选		3	1	6	地学
		变形监测与数据处理	限选		2		7	地学
		土地管理与地籍测量	限选		2	1	7	地学
		工程控制测量	限选		3	1	5	地学
		网站开发技术	限选		1.5	0.5	5	信息
	多媒体技术	限选	1.5		0.5	3	信息	



算 机 方 向		网络技术	限选	1.5	0.5	3	信息
		信息安全技术	限选	1.5	0.5	5	信息
		软件工程导论	限选	3		4	信息
数 学 方 向		复变函数 B	限选	2		3	数学
		数学建模 B	限选	2		3	数学
		数学实验 B	限选	2	2	3	数学
		数值计算 C	限选	2		4	数学
		常微分方程 B	限选	3		3	数学
		数理方程 B	限选	2		4	数学
		矢量分析与场论	限选	2		4	数学
		离散数学 B	限选	3		3	数学
院 级 平 台 方 向		可选其它学院平台课程	限选				
专		普通测量实验	必修	1	1	1	地学
		地理信息系统实验	必修	1	1	4	地学
		地形测量与制图实习	必修	2	2	短 1	地学

业 实 验、 实 践 ( 暑 期 实 习 等)		测绘编程技术课程设计	必修	1	1	4	地学
		控制测量与平差实习 B	必修	2	2	短 2	地学
		空间数据工程实习	必修	1	1	短 2	地学
		GIS 应用系统课程设计	必修	2	2	短 3	地学
		摄影测量实习	必修	2	2	短 3	地学
毕业 设计 ( 论文 ) 共 18 学分		毕业设计(论文)	必修	16		8	地学
		课外创新实践	必修	2		7	地学

\*课外创新实践 2 学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得；

\*为强化《军事理论》课程与实践相结合的效果，将理论教学的 1 学分（16 学时）集中在第一个短学期的军训环节中进行授课；

\*形势与政策课程开课学期为 1-7 学期，每学期 16 学时；

## 九、知识能力矩阵

