

# 地理信息科学专业培养方案

地理信息科学（GIS）专业是近 20 年发展起来的新兴交叉学科专业，其主要支撑学科包括地理学、计算机科学、信息科学等。西南大学 GIS 专业源于 1997 年开始组建的地理信息系统专业教师团队，2002 年开始招收本科生，2013 年调整为地理信息科学专业。2021 年入选重庆市“一流本科专业”建设点。

本专业以地理学重庆市重点学科、地理学一级学科博士点和硕士点为依托，以重庆市地理科学教学示范中心、重庆金佛山喀斯特生态系统国家级野外观察研究站等教学和研究机构为支撑，以重庆市地理信息中心、重庆测绘院等单位为主要实践教学基地。坚持立德树人的根本任务，面向国家发展战略需求，以西南山地和“成渝经济圈”的资源环境遥感监测与地理信息应用为主要服务对象，坚持科教融合、产教联合，培养有理想、有技术、有能力、具有爱国情怀和奉献精神，适应社会多元化需求的复合型地理信息人才。毕业生主要从事地理信息服务、科学研究和软件开发等工作。

## 一、培养目标

本专业坚持立德树人的根本，培养德智体美劳全面发展，具有家国情怀和国际视野，适应国家发展需求的复合型高素质人才。本专业学生在毕业后能够在政府部门、科研等企事业单位，在资源调查与监测、资源开发与利用、灾害监测与评估、空间规划、测绘与制图、国家战略与区域发展、生态建设与环境保护、国防建设、日常生活、系统开发等地理信息服务领域，从事空间数据获采集与处理、空间数据管理、空间分析与信息服务、制图与空间信息可视化、地理信息系统开发与应用等方面的工作。具体需要达成以下目标：

**目标 1：**具备良好的政治素养和家国情怀、高尚的个人品德、坚忍不拔的意志和奋斗精神、崇高的奉献精神、健康的身心和良好的人文素养、强烈的社会责任感和人类命运共同体意识、坚定的职业道德和法纪意识、高效的组织沟通能力、良好的合作精神和团队意识；

**目标 2：**掌握地理科学的基础知识、基本理论、分析方法和应用技能，能够综合运用地理科学、数学、计算机和信息科学等跨学科的相关技术开展综合分析相关数据，具备解决地理空间问题的综合能力；

**目标 3：**具备良好的地理信息数据采集、系统开发和应用能力，独立完成相关的工作任务；能够胜任地理信息系统工程项目的组织与管理，成为地理信息服务的专业技术人才；

**目标 4：**具备良好的科学素养，具备创新能力，善于发现、分析和解决空间问题，主动积极思考处理相关科学的问题，锐意进取；

**目标 5：**具有全球化意识和国际视野，能够跟踪国际国内地理信息科学及相关领域

的前沿技术，拥有自主学习、终生学习的习惯和能力，积极了解和主动适应不断变化的国内外环境，持续实现能力和技术水平的提升。

## **二、毕业要求**

学生经过 4 年的培养，在知识、能力、素质等方面应能达到如下要求：

### **1.知识要求**

(1) 人文社会科学知识：获得良好的思想道德、哲学、政治学、社会学、法学、历史学、形势与政策、职业发展与创新创业等方面的知识；

(2) 自然科学知识：掌握扎实的数学、统计学等自然科学知识，包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计等；

(3) 地理基础知识：掌握地理科学类的基础知识，包括自然地理学、人文地理学、测量学、地图学等；

(4) 地理信息科学知识：了解本专业的前沿技术和发展趋势，掌握地理信息科学专业的核心知识，包括地理信息系统基本原理、遥感原理与应用、遥感数字图像处理、空间分析、数据库原理与空间数据库、专题地图设计与编绘等；

(5) 程序语言知识：掌握满足 GIS 应用与开发所需的外语和计算机等基本知识，包括：外语、计算机基础、面向对象的程序设计、地理信息系统设计与开发等方面的基础知识；

(6) 职业与行业知识：了解与本专业相关职业和行业的生产、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，能正确认识地理信息科学领域的活动对国家和社会空间决策的影响。

### **2.能力要求**

(1) 数据获取能力：能够通过实地调查、测量、遥感等手段，获取地理空间各种自然、人文等方面的空间数据；

(2) 数据管理能力：能够对数据进行各种坐标、格式、结构、范围等方面的处理，建立空间数据库；

(3) 空间分析与地理服务能力：具备区域综合分析的能力，能够运用 GIS 技术，综合分析相关数据，定量研究和解决实际空间问题；

(4) 专题制图与空间数据可视化能力：能够制作各类专题图件，具备能够通过二维、三维、动态、数字地球与虚拟现实等可视化手段表达空间数据，开展多维动态分析的能力；

(5) 系统设计和开发能力：具有较强的程序设计能力，能够进行各类地理信息系统软件的设计和开发；

(6) 全球视野与国际交流能力：熟练进行英语的读写听说，具有国际视野和跨文化交流能力；

（7）沟通与合作能力：善于沟通，具有团队协作意识，能够以书面或者口头等方式，与业界同行、社会公众、团队成员进行有效的沟通和交流，能够基于特定目标与团队成员及利益相关方进行广泛的合作；

（8）终身学习能力：掌握科学的学习方法，对终身学习有正确的认识，具有不断学习和适应发展的能力，能够通过自主学习适应社会发展的需要；

（9）创新能力：在 GIS 应用、GIS 技术研发与工程设计等方面具有一定的创新意识和能力。

### **3.素质要求**

（1）政治素养：热爱祖国和人民，拥护中国共产党的领导，坚持社会主义，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有健康向上的审美情趣、乐观积极的生活态度、良好的精神面貌；

（2）道德操守和法纪意识：遵纪守法，乐于奉献，自觉遵守社会行为规范，积极践行社会主义职业道德，具有良好的人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任意识；

（3）进取精神：掌握科学思维方法和良好的问题解决素养，具有细致严谨的科学态度和求真务实的工作作风；思维敏捷，吃苦耐劳，意志坚强，诚实守信，具有创新意识和创业精神；具备良好的心理素质，能够正确对待生活和工作中的各种挑战与挫折；

（4）环保意识：关注自然，爱护环境，自觉关注自身及其他人类活动对环境和社会发展的影响，具有环境保护和可持续发展理念。

## **三、学期与学制**

**学期：**每学年分为秋季、春季和夏季三个学期，夏季学期为选择性学期

**学制：**标准学制 4 年，学习期限为 3-6 年

## **四、毕业与授位**

学生在培养方案规定的学习年限内，达到《西南大学本科学籍管理办法》（西校〔2021〕385 号）规定的毕业条件，准予毕业；符合《西南大学全日制本科毕业生学士学位授予工作实施细则（修订）》（西校〔2021〕33 号）规定的学位授予基本要求，授予学士学位。

**毕业学分：**主修学位 150 学分，来华留学生 119 学分。

**授予学位：**理学学士学位

**具体学分要求包括：**

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 通识教育课程： 48 学分    | 通识必修课： 40 学分     |
|                  | 通识选修课： 8 学分      |
| 学科基础课程： 27 学分    | 学科必修课： 27 学分     |
| 专业发展课程： 59 学分    | 专业必修课： 35.5 学分   |
|                  | 专业选修课： 23.5 学分   |
| 综合实践课程： 16 学分    | 实践必修课： 16 学分     |
| 选修学分： 31.5 学分    | 选修比例： 21.00 %    |
| 实验和实践学分： 41.7 学分 | 实验和实践比例： 27.78 % |

**五、主要实验（习）及其教学要求**

**主要实验（践）：**本专业理论与实践紧密结合，除理论课附带实验课外，还独立开设测量学实习、地理信息系统实习、遥感数字图像处理实习、面向对象的程序设计实习、地理信息系统设计与开发实习等专业必修实习（实验）课程，以及测量学野外综合实习、地图学野外综合实习、遥感野外综合实习、毕业实习、毕业论文（设计）等实践类课程。建设“基础性实验、综合性实验以及创新性实验”分层递进的实验（实习）教学体系。

**实验（践）教学要求：**实行分类管理，分层次设置三类实验（实习）课程体系，达到夯实基础、融会贯通以及创新发展的实验（实习）教学目标；要求每一门课程必须有完整的实习（实践）教学大纲，设置的实习（实践）项目与内容应完整开设；在课堂实习课程中要求一人一机，独立完成相关实习任务，培养学生实践创新、独立解决问题的能力；综合实践类课程要求根据实习需要及时更新实习内容及实习资料，为学生提供现势性强的实习数据，且要求学生完成实习报告。

## 六、课程计划

| 课程类别     | 课程编码     | 课程名称                 | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 开课学期 | 大类培养阶段课程 | 来华留学生课程 | 辅修课程 | 辅修学期 | 考核方式 | 备注                                        |
|----------|----------|----------------------|-----|-----|------|------|------|------|----------|---------|------|------|------|-------------------------------------------|
| 通识教育必修课程 | 32111043 | 思想道德与法治              | 3   | 52  | 40   |      | 12   | 1    | √        |         |      |      | 考试   | 思想政治类                                     |
|          | 32110986 | 中国近现代史纲要             | 3   | 52  | 40   |      | 12   | 2    | √        |         |      |      | 考试   |                                           |
|          | 32111044 | 马克思主义基本原理            | 3   | 52  | 40   |      | 12   | 3    |          |         |      |      | 考试   |                                           |
|          | 32111045 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3   | 52  | 40   |      | 12   | 3    |          |         |      |      | 考试   |                                           |
|          | 32111011 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 3   | 52  | 40   |      | 12   | 4    |          |         |      |      | 考试   |                                           |
|          | 18110001 | 形势与政策                | 2   | 64  | 64   |      |      | 1-8  |          |         |      |      | 考查   | 军事类                                       |
|          | 91110001 | 军事理论                 | 2   | 32  | 32   |      |      | 1    | √        |         |      |      | 考查   |                                           |
|          | 91110002 | 军事技能                 | 2   | 48  |      |      | 48   | 1    | √        |         |      |      | 考查   |                                           |
|          |          | 体育 A                 | 0.5 | 32  | 4    |      | 28   | 1    | √        | √       |      |      | 考试   | 体育类                                       |
|          |          | 体育 B                 | 0.5 | 32  | 4    |      | 28   | 2    | √        | √       |      |      | 考试   |                                           |
|          |          | 体育 C                 | 1   | 32  | 4    |      | 28   | 3    |          | √       |      |      | 考试   |                                           |
|          |          | 体育 D                 | 1   | 32  | 4    |      | 28   | 4    |          | √       |      |      | 考试   |                                           |
|          | 07113478 | 体育 E                 | 0.5 | 8   | 2    |      | 6    | 5/6  |          | √       |      |      | 考查   |                                           |
|          | 07113479 | 体育 F                 | 0.5 | 8   | 2    |      | 6    | 7/8  |          | √       |      |      | 考查   |                                           |
|          |          | 大学英语 II A/II C/ I A  | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 1    | √        |         |      |      | 考试   | 外语类(课堂教学 32 学时+网络自主学习 8 学时)               |
|          |          | 大学英语 II B/II D/ I B  | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 2    | √        |         |      |      | 考试   |                                           |
|          |          | 大学英语 II C// I A/ I C | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 3    |          |         |      |      | 考试   |                                           |
|          |          | 大学英语/II D/ I B/ I D  | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 4    |          |         |      |      | 考试   |                                           |
|          |          | 大学日语 I A             | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 1    | √        |         |      |      | 考查   | 外语类、未修读大学英语的学生须修读(课堂教学 32 学时+网络自主学习 8 学时) |
|          |          | 大学日语 I B             | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 2    | √        |         |      |      | 考试   |                                           |
|          |          | 大学日语 I C             | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 3    |          |         |      |      | 考查   |                                           |
|          |          | 大学日语 I D             | 2.5 | 40  | 40   |      |      | 4    |          |         |      |      | 考试   |                                           |
|          | 21116444 | 大学计算机基础 II           | 3   | 56  | 32   |      | 24   | 2    | √        | √       |      |      | 考试   | 计算机类                                      |
|          | 90110031 | 大学生职业发展与就业指导 A       | 0.5 | 8   | 8    |      |      | 2    | √        |         |      |      | 考查   | 就业指导                                      |
|          | 90110032 | 大学生职业发展与就业指导 B       | 0.5 | 8   | 8    |      |      | 5    |          |         |      |      | 考试   |                                           |

| 课程类别     | 课程编码      | 课程名称     | 学分  | 总学时                                                                                                                          | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 开课学期 | 大类培养阶段课程 | 来华留学生课程 | 辅修课程 | 辅修学期 | 考核方式 | 备注                                    |
|----------|-----------|----------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|----------|---------|------|------|------|---------------------------------------|
| 通识教育必修课程 | 18110007  | 大学生创业基础  | 1   | 16                                                                                                                           | 16   |      |      | 2    | √        | √       |      |      | 考试   | 创业基础                                  |
|          | 来华留学生课程模块 |          |     |                                                                                                                              |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
|          |           | 汉语 1     | 3   | 48                                                                                                                           | 48   |      |      | 1    | √        | √       |      |      | 考试   | 替换思想政治类课程、军事课程、军事技能、公共外语、职业规划与就业指导等课程 |
|          |           | 汉语 2     | 3   | 48                                                                                                                           | 48   |      |      | 2    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          |           | 中国概况 1   | 2   | 32                                                                                                                           | 32   |      |      | 1    | √        | √       |      |      | 考查   |                                       |
|          |           | 中国概况 2   | 2   | 32                                                                                                                           | 32   |      |      | 2    | √        | √       |      |      | 考查   |                                       |
|          | 港澳台学生课程模块 |          |     |                                                                                                                              |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
|          | 32111046  | 中国国情概况   | 6   | 96                                                                                                                           | 56   |      | 40   | 1/2  |          |         |      |      | 考试   | 替代思想政治类课程                             |
|          | 32110983  | 中国近代史纲要  | 5   | 80                                                                                                                           | 48   |      | 32   | 1/2  |          |         |      |      | 考试   |                                       |
|          | 13114308  | 中国传统文化   | 6   | 96                                                                                                                           | 64   |      | 32   | 1/2  |          |         |      |      | 考试   |                                       |
|          | 07113793  | 中国传统体育 A | 2   | 32                                                                                                                           | 32   |      |      | 2    |          |         |      |      | 考试   | 替代军事类课程                               |
|          | 07113494  | 中国传统体育 B | 2   | 32                                                                                                                           | 32   |      |      | 3    |          |         |      |      | 考试   |                                       |
|          | 小计        |          | 40  | 796                                                                                                                          | 540  | 0    | 256  |      |          |         |      |      |      |                                       |
| 通识教育选修课程 |           | 思想政治类    |     | 所有学生必须选有思想政治类课程，必选心理健康类课程 2 学分，必选公共艺术类课程 2 学分。自然科学类专业必须选有人文社科类课程。                                                            |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
|          |           | 心理健康类    | 2   |                                                                                                                              |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
|          |           | 公共艺术类    | 2   |                                                                                                                              |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
|          |           | 人文社科类    |     |                                                                                                                              |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
|          | 要求选修学分    |          | 8   | 如一门课程同时具备思想政治类、心理健康类、公共艺术类、人文社科类（或自然科学类）中的 2 种/3 种/4 种属性，视为同时满足条件，以该课程实际学分计入。其他通识选修课学分任选。选修与本专业重复或相近的通识教育选修课程，不计入通识教育选修课程学分。 |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                                       |
| 学科基础课程   | 142100201 | 高等数学Ⅱ    | 6.5 | 104                                                                                                                          | 104  |      |      | 1    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 14210050  | 线性代数Ⅱ    | 2   | 32                                                                                                                           | 32   |      |      | 2    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 14210070  | 概率论与数理统计 | 3   | 48                                                                                                                           | 48   |      |      | 3    |          | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 18214704  | 基础地质学    | 3   | 52                                                                                                                           | 40   |      | 12   | 2    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 18214705  | 水文学      | 2   | 36                                                                                                                           | 24   |      | 12   | 2    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 18214706  | 地貌学      | 2   | 36                                                                                                                           | 24   |      | 12   | 2    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 18214695  | 气象学与气候学  | 2   | 36                                                                                                                           | 24   |      | 12   | 1    | √        | √       |      |      | 考试   |                                       |
|          | 18214696  | 地理学导论    | 0.5 | 12                                                                                                                           |      |      | 12   | 1    | √        | √       |      |      | 考查   |                                       |
|          | 18214333  | 地图学      | 3   | 52                                                                                                                           | 40   |      | 12   | 2    | √        | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程                                |
|          | 18214575  | 人文地理学    | 3   | 52                                                                                                                           | 40   |      | 12   | 1    | √        | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程                                |
|          | 小计        |          | 27  | 460                                                                                                                          | 376  |      | 84   |      |          |         |      |      |      |                                       |

| 课程类别     | 课程编码       | 课程名称           | 学分   | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 开课学期 | 大类培养阶段课程 | 来华留学生课程 | 辅修课程 | 辅修学期 | 考核方式 | 备注         |
|----------|------------|----------------|------|-----|------|------|------|------|----------|---------|------|------|------|------------|
| 专业发展必修课程 | 18314726   | Matlab 程序设计与应用 | 1.5  | 28  | 16   | 12   |      | 3    |          |         |      |      | 考试   |            |
|          | 18314720   | 地理信息系统基本原理     | 2    | 32  | 32   |      |      | 3    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314721   | 地理信息系统实习       | 1    | 24  |      | 24   |      | 3    |          | √       |      |      | 考查   |            |
|          | 18314749   | 遥感概论           | 2.5  | 44  | 32   | 12   |      | 3    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314727   | 地理学的数学方法       | 2    | 36  | 24   |      | 12   | 4    |          |         |      |      | 考查   |            |
|          | 18314629   | 地球信息科学导论       | 0.5  | 8   | 8    |      |      | 3    |          | √       |      |      | 考查   |            |
|          | 18314750   | 测量学            | 1.5  | 24  | 24   |      |      | 3    |          |         |      |      | 考试   |            |
|          | 18314100   | 测量学实习          | 1    | 24  |      |      | 24   | 3    |          |         |      |      | 考查   | 含劳动教育 2 学时 |
|          | 18314627   | 空间数据采集与管理      | 1    | 24  |      | 24   |      | 4    |          | √       |      |      | 考查   | 专业核心课程     |
|          | 18314650   | GIS 空间分析       | 1.5  | 24  | 24   |      |      | 4    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314651   | GIS 空间分析实习     | 1    | 24  |      |      | 24   | 4    |          | √       |      |      | 考查   |            |
|          | 183105901  | 面向对象的程序设计      | 3    | 48  | 48   |      |      | 4    |          | √       |      |      | 考试   |            |
|          | 18314672   | 面向对象的程序设计实习    | 2    | 48  |      | 48   |      | 4    |          | √       |      |      | 考查   |            |
|          | 183106801  | 遥感数字图像处理       | 2    | 32  | 32   |      |      | 4    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314060   | 遥感数字图像处理实习     | 1    | 24  |      | 24   |      | 4    |          | √       |      |      | 考查   |            |
|          | 18314673   | 地理信息系统设计与开发    | 2    | 32  | 32   |      |      | 5    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314340   | 地理信息系统设计与开发实习  | 1    | 24  |      | 24   |      | 5    |          | √       |      |      | 考查   |            |
|          | 18314674   | 卫星导航定位原理与应用    | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 6    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314652   | 数据库原理与应用       | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考试   |            |
|          | 18323670   | 遥感地学分析         | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 5    |          | √       |      |      | 考试   | 专业核心课程     |
|          | 18314728   | 地理信息服务         | 1    | 16  | 16   |      |      | 6    |          | √       |      |      | 考查   | 专业核心课程     |
|          | 18314729   | Python 与地理建模   | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 6    |          | √       |      |      | 考查   | 专业核心课程     |
|          | 小计         |                | 35.5 | 660 | 384  | 216  | 60   |      |          |         |      |      |      |            |
| 专业发展选修课程 | 基础与应用类课程模块 |                |      |     |      |      |      |      |          |         |      |      |      |            |
|          | 18324685   | 实验室安全教育        | 0.5  | 8   | 8    |      |      | 1    | √        | √       |      |      | 考查   | 所有学生须选修    |
|          | 18324599   | 灾害地理学          | 2    | 36  | 24   |      | 12   | 6    |          |         |      |      |      |            |
|          | 18324745   | 专题地图设计与编绘      | 1.5  | 36  |      | 36   |      | 4    |          |         |      |      | 考试   |            |
|          | 183230101  | 计算机辅助设计        | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |            |
|          | 18323920   | 计算机地图制图        | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |            |
|          | 183239101  | 计算机图形学         | 2    | 36  | 24   | 12   |      | 7    |          |         |      |      | 考查   |            |
|          | 18324746   | 经济地理学          | 2    | 36  | 24   |      | 12   | 7    |          |         |      |      | 考试   |            |

| 课程类别     | 课程编码                                                     | 课程名称            | 学分   | 总学时  | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时 | 开课学期 | 大类培养阶段课程 | 来华留学生课程 | 辅修课程 | 辅修学期 | 考核方式 | 备注                         |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|----------|---------|------|------|------|----------------------------|
| 专业发展选修课程 | 18324642                                                 | 自然灾害监测与评估       | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 7    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324643                                                 | 全球变化与监测         | 1.5  | 28   | 16   | 12   |      | 7    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324644                                                 | 生态环境保护与可持续发展    | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 7    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324688                                                 | 走进美丽乡村          | 2    | 48   |      |      | 48   | 4/5  |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324747                                                 | 地理科学文献阅读与写作     | 1    | 16   | 16   |      |      | 4    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324647                                                 | 地理信息科学专业英语      | 2    | 36   | 24   |      | 12   | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324631                                                 | 网络基础与 WebGIS    | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324748                                                 | GIS 前沿技术与实务     | 1    | 16   | 16   |      |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324679                                                 | 城市地理信息系统        | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 183208701                                                | 数字地面模型          | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324639                                                 | 数字地球与虚拟地理环境     | 1.5  | 36   |      | 36   |      | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324640                                                 | 地理大数据与人工智能      | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324645                                                 | MapGIS 应用       | 1    | 24   |      | 24   |      | 7    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324646                                                 | SuperMap 应用     | 1    | 24   |      | 24   |      | 7    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324634                                                 | 环境遥感            | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 183208801                                                | 高光谱遥感           | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324240                                                 | 微波遥感            | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324637                                                 | 无人机测量与应用        | 1.5  | 36   |      |      | 36   | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324638                                                 | 三维激光扫描技术与应用     | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324690                                                 | 智能生态与遥感产品真实性检验  | 2    | 48   |      |      | 48   | 3/4  |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 程序开发类课程模块                                                |                 |      |      |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                            |
|          | 18324630                                                 | 数据结构与算法         | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324678                                                 | 空间数据库的建立与应用     | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 6    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18320840                                                 | 计算机网络程序设计       | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 18324632                                                 | 移动 GIS 与 APP 开发 | 2    | 36   | 24   | 12   |      | 5    |          |         |      |      | 考查   |                            |
|          | 国际课程模块（总计 2 学分，除中外合作办学专业，以及参加出国（境）交流学习项目的本科生外，均需修满 2 学分） |                 |      |      |      |      |      |      |          |         |      |      |      |                            |
|          |                                                          | 国际课程            | 2    |      |      |      |      |      |          |         |      |      | 考查   | 学生通过学校暑期国际课程周、国际课程云课堂等途径选修 |
|          | 小计                                                       |                 | 56.5 | 1040 | 536  | 336  | 168  |      |          |         |      |      |      |                            |
|          | 要求选修学分                                                   |                 | 23.5 |      |      |      |      |      |          | 23.5    |      |      |      |                            |

| 课程类别    | 课程编码     | 课程名称        | 学分  | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 实践学时     | 开课学期    | 大类培养阶段课程 | 来华留学生课程 | 辅修课程 | 辅修学期 | 考核方式 | 备注                                |
|---------|----------|-------------|-----|-----|------|------|----------|---------|----------|---------|------|------|------|-----------------------------------|
| 综合实践课程  | 18614323 | 测量学野外综合实习   | 1   |     |      |      | 1周(24)   | 第2学年夏学期 |          |         |      |      | 考查   | 含劳动教育2学时                          |
|         | 18613780 | 地图学野外综合实习   | 1   |     |      |      | 1周(24)   | 第1学年夏学期 |          | √       |      |      | 考查   | 含劳动教育2学时                          |
|         | 18614626 | 遥感野外综合实习    | 1   |     |      |      | 1周(24)   | 第2学年夏学期 |          | √       |      |      | 考查   | 含劳动教育2学时                          |
|         | 18614702 | 毕业实习        | 8   |     |      |      | ≥8周(192) | 6-8     |          | √       |      |      | 考查   |                                   |
|         | 18610337 | 毕业论文(设计、作品) | 4   |     |      |      | ≥4周(≥96) | 7-8     |          | √       |      |      | 考查   |                                   |
|         | 18614698 | 劳动教育与社会实践   | 1   | 24  |      |      | 24       | 1-6     |          | √       |      |      | 考查   |                                   |
|         | 小计       |             | 16  |     |      |      | 384      |         |          |         |      |      |      |                                   |
| 跨专业选修课程 |          |             |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      | 可以替换通识教育选修或专业发展选修学分(除选修课中的必选类别以外) |
|         |          |             |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |
|         |          |             |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |
| 创新创业版块  |          | 科研学分        |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      | 可替代专选课学分                          |
|         |          | 技能学分        |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      | 可替代通选课学分                          |
|         |          | 实践学分        |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |
|         |          | 创业学分        |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |
|         |          |             |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |
|         |          |             |     |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |
|         | 小计       |             | ≤10 |     |      |      |          |         |          |         |      |      |      |                                   |

注:1.除学校有特别规定的课程外,原则上理论课16学时计1学分,实验(习)课24学时计1学分(既有理论又有实验(习)的课程,实验(习)课程部分按此标准折算),实习(实训)环节1周计1学分,不超过8学分。

2.大学外语和大学体育课程考试成绩按照《关于实施全日制普通本科学生通识必修课程大学外语、大学体育教学改革的通知(试行)》(西大教务〔2021〕17号)文件进行标准化处理。

## 七、说明

1.本次培养方案的执行对象：从 2022 级本科学生开始执行。

2.本次修订培养方案的负责人和参加人员

负责人：周文佐

专业教师：马明国、田永中、周文佐、周廷刚、李月臣、汤旭光、吴文骥、韩旭军、罗红霞、沈敬伟、陈杰、徐永进、盛耀彬等。

行业和用人单位代表：王铁军（重庆测绘院）、向泽君（重庆国土资源和房屋勘察规划院）、高阳华（重庆气象科学研究院）、文斌（北京国科智地科技公司）、张孝成、熊祥强、王瑞青、叶胜、唐小龙、罗先权等。

同行专家：汤国安（南京师范大学教授）、余柏菡（华东师范大学教授）、柏延臣（北京师范大学教授）、吴志峰（广州大学教授）、明冬萍（中国地质大学（北京）教授）、王红（河海大学教授）、邵怀勇（成都理工大学教授）、常军（山东师范大学副教授）、孟斌（北京联合大学教授）等。

学生代表：2015 级 GIS 专业（胡晓辉、李凤、肖尧）、2016 级 GIS 专业（付康钰、曹衍、蒋浩、黄仲渝、赵荣坤、张可）、2017 级 GIS 专业（王晶、徐先康、伍亿真、杨馨悦）、2018 级 GIS 专业（杨明颖、韩李文馨、赵怡鑫、冯馨莹、何苗、涂智琴、何炫巍）、2019 级 GIS 专业（段春晖、蒋冯欣、王雨晴、肖菁）等。

3.中外合作办学专业按照中外合作办学协议执行，国内培养期间与非中外合作办学专业学生一体化管理；

4.来华留学生培养方案由国际学院负责审核。

附表 1

地理信息专业毕业要求指标点分解

| 毕业要求     | 指标点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.【知识要求】 | <p>1.1 人文社会科学知识：获得良好的思想道德、哲学、政治学、社会学、法学、历史学、形势与政策、职业发展与创新创业等方面的知识；</p> <p>1.2 自然科学知识：掌握扎实的数学、统计学等自然科学知识，包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计等；</p> <p>1.3 地理基础知识：掌握地理科学类的基础知识，包括自然地理学、人文地理学、测量学、地图学等；</p> <p>1.4 地理信息科学知识：了解本专业的前沿技术和发展趋势，掌握地理信息科学专业的核心知识，包括地理信息系统基本原理、遥感原理与应用、遥感数字图像处理、空间分析、数据库原理与空间数据库、专题地图设计与编绘等；</p> <p>1.5 程序语言知识：掌握满足 GIS 应用与开发所需的外语和计算机等基本知识，包括：外语、计算机基础、面向对象的程序设计、地理信息系统设计与开发等方面的基础知识；</p> <p>1.6 职业与行业知识：了解与本专业相关职业和行业的生产、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，能正确认识地理信息科学领域的活动对国家和社会空间决策的影响。</p>                                                                                                                      |
| 2.【能力要求】 | <p>2.1 数据获取能力：能够通过实地调查、测量、遥感等手段，获取地理空间各种自然、人文等方面的空间数据；</p> <p>2.2 数据管理能力：能够对数据进行各种坐标、格式、结构、范围等方面的处理，建立空间数据库；</p> <p>2.3 空间分析与地理服务能力：具备区域综合分析的能力，能够运用 GIS 技术，综合分析相关数据，定量研究和解决实际空间问题；</p> <p>2.4 专题制图与空间数据可视化能力：能够制作各类专题图件，具备能够通过二维、三维、动态、数字地球与虚拟现实等可视化手段表达空间数据，开展多维动态分析的能力；</p> <p>2.5 系统设计和开发能力：具有较强的程序设计能力，能够进行各类地理信息系统软件的设计和开发；</p> <p>2.6 全球视野与国际交流能力：熟练进行英语的读写听说，具有国际视野和跨文化交流能力；</p> <p>2.7 沟通与合作能力：善于沟通，具有团队协作意识，能够以书面或者口头等方式，与业界同行、社会公众、团队成员进行有效的沟通和交流，能够基于特定目标与团队成员及利益相关方进行广泛的合作；</p> <p>2.8 终身学习能力：掌握科学的学习方法，对终身学习有正确的认识，具有不断学习和适应发展的能力，能够通过自主学习适应社会发展的需要；</p> <p>2.9 创新能力：在 GIS 应用、GIS 技术研发与工程设计等方面具有一定的创新意识和能力。</p> |
| 3.【素质要求】 | <p>3.1 政治素养：热爱祖国和人民，拥护中国共产党的领导，坚持社会主义，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有健康向上的审美情趣、乐观积极的生活态度、良好的精神面貌；</p> <p>3.2 道德操守和法纪意识：遵纪守法，乐于奉献，自觉遵守社会行为规范，积极践行社会主义职业道德，具有良好的人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任意识；</p> <p>3.3 进取精神：掌握科学思维方法和良好的问题解决素养，具有细致严谨的科学态度和求真务实的工作作风；思维敏捷，吃苦耐劳，意志坚强，诚实守信，具有创新意识和创业精神；具备良好的心理素质，能够正确对待生活和工作中的各种挑战与挫折；</p> <p>3.4 环保意识：关注自然，爱护环境，自觉关注自身及其他人类活动对环境和社会发展的影响，具有环境保护和可持续发展理念。</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |

附表 2

地理信息科学专业毕业要求对培养目标支撑的矩阵表

| 毕业要求     |      | 培养目标 1 | 培养目标 2 | 培养目标 3 | 培养目标 4 | 培养目标 5 |
|----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 知识<br>要求 | 要求 1 | √      |        |        | √      |        |
|          | 要求 2 |        | √      |        | √      |        |
|          | 要求 3 |        | √      |        | √      |        |
|          | 要求 4 | √      | √      | √      | √      | √      |
|          | 要求 5 |        |        | √      |        | √      |
|          | 要求 6 | √      |        |        | √      |        |
| 能力<br>要求 | 要求 1 |        | √      | √      | √      |        |
|          | 要求 2 |        | √      | √      |        |        |
|          | 要求 3 |        | √      | √      | √      |        |
|          | 要求 4 |        | √      | √      | √      |        |
|          | 要求 5 |        |        | √      |        |        |
|          | 要求 6 |        |        |        | √      | √      |
|          | 要求 7 | √      |        | √      |        |        |
|          | 要求 8 |        |        |        | √      | √      |
|          | 要求 9 |        | √      |        | √      |        |
| 素质<br>要求 | 要求 1 | √      |        |        |        | √      |
|          | 要求 2 | √      |        |        | √      |        |
|          | 要求 3 | √      |        |        | √      | √      |
|          | 要求 4 | √      | √      |        | √      |        |

附表 3

地理信息科学专业课程对毕业要求支撑的矩阵表

| 课程类别     | 课程名称                 | 知识要求 | 能力要求 | 素质要求 |
|----------|----------------------|------|------|------|
| 通识必修课程   | 思想道德与法治              | H    | L    | H    |
|          | 中国近现代史纲要             | H    | L    | H    |
|          | 马克思主义基本原理            | H    | L    | H    |
|          | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | H    | L    | H    |
|          | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | H    | L    | H    |
|          | 形势与政策                | H    | L    | H    |
|          | 军事理论                 | H    | L    | H    |
|          | 军事技能                 | M    | H    | H    |
|          | 体育                   | M    | H    | H    |
|          | 大学外语                 | H    | M    | L    |
|          | 大学计算机基础 II           | H    | H    | L    |
|          | 大学生职业发展与就业指导         | L    | H    | H    |
|          | 大学生创业基础              | M    | H    | H    |
| 学科基础课程   | 高等数学 II              | H    | M    | L    |
|          | 线性代数 II              | H    | M    | L    |
|          | 概率论与数理统计             | H    | M    | L    |
|          | 地理学导论                | H    | M    | L    |
|          | 基础地质学                | H    | H    | M    |
|          | 水文学                  | H    | H    | M    |
|          | 地貌学                  | H    | H    | M    |
|          | 气象学与气候学              | H    | H    | M    |
|          | 人文地理学                | H    | M    | M    |
|          | 地图学                  | H    | H    | M    |
| 专业发展必修课程 | Matlab 程序设计与应用       | H    | H    | L    |
|          | 地理信息系统基本原理           | H    | M    | M    |
|          | 地理信息系统实习             | H    | H    | L    |
|          | 遥感概论                 | H    | M    | L    |
|          | 计量地理学                | H    | H    | L    |
|          | 地球信息科学导论             | H    | M    | L    |
|          | 测量学                  | H    | H    | M    |
|          | 测量学实习                | H    | H    | M    |
|          | 空间数据采集与管理            | H    | H    | M    |
|          | GIS 空间分析             | H    | H    | M    |
|          | GIS 空间分析实习           | H    | H    | M    |
|          | 面向对象的程序设计            | H    | H    | M    |
|          | 面向对象的程序设计实习          | H    | H    | M    |
|          | 遥感数字图像处理             | H    | H    | M    |
|          | 遥感数字图像处理实习           | H    | H    | M    |
|          | 地理信息系统设计与开发          | H    | H    | M    |
|          | 地理信息系统设计与开发实习        | H    | H    | M    |
|          | 卫星导航定位原理与应用          | H    | M    | M    |
|          | 数据库原理与应用             | H    | M    | M    |
|          | 遥感地学分析               | H    | M    | M    |
|          | 地理信息服务               | H    | H    | M    |
|          | Python 与地理建模         | H    | H    | L    |
| 综合实践课程   | 测量学野外综合实习            | M    | H    | M    |
|          | 地图学野外综合实习            | M    | H    | M    |
|          | 遥感野外综合实习             | M    | H    | M    |
|          | 毕业实习                 | H    | H    | M    |
|          | 毕业论文（设计）             | H    | H    | M    |
|          | 劳动教育与社会实践            | M    | H    | H    |

附表 4

地理信息专业课程对毕业要求指标点支撑的矩阵表

| 课程类别   | 课程名称                 | 知识要求 |     |     |     |     |     | 能力要求 2 |     |     |     |     |     |     |     |     | 素质要求 3 |     |     |     |
|--------|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
|        |                      | 1.1  | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1    | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.1    | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| 通识必修课程 | 思想道德与法治              | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | √      | √   |     | √   |
|        | 中国近现代史纲要             | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | √      | √   |     |     |
|        | 马克思主义基本原理            | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     | √   |     | √      |     |     |     |
|        | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | √      |     |     |     |
|        | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | √      |     |     |     |
|        | 形势与政策                | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     | √   |     |     |     | √      |     |     | √   |
|        | 军事理论                 | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | √      | √   | √   |     |
|        | 军事技能                 | √    |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     |     |     |     | √      | √   | √   |     |
|        | 体育                   |      |     |     |     |     |     |        |     |     |     |     |     | √   | √   |     |        |     | √   |     |
|        | 大学外语                 |      |     |     |     | √   |     |        |     |     |     |     | √   |     | √   |     |        |     |     |     |
|        | 大学计算机基础 II           |      |     |     |     | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     |     |     |        |     |     |     |
|        | 大学生职业发展与就业指导         | √    |     |     |     |     | √   |        |     |     |     |     |     | √   | √   |     |        |     |     |     |
|        | 大学生创业基础              | √    |     |     |     |     | √   |        |     |     |     |     |     | √   |     | √   |        |     |     |     |
| 学科基础课程 | 高等数学 II              |      | √   |     |     |     |     | √      |     | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   |     |
|        | 线性代数 II              |      | √   |     |     |     |     |        |     | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   |     |
|        | 概率论与数理统计             |      | √   |     |     |     |     |        | √   | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   |     |
|        | 地理学导论                |      |     | √   |     |     | √   |        |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |     |
|        | 基础地质学                |      |     | √   |     |     |     |        |     | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   | √   |
|        | 水文学                  |      |     | √   |     |     |     |        |     | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   | √   |
|        | 地貌学                  |      |     | √   |     |     |     |        |     | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   | √   |
|        | 气象学与气候学              |      |     | √   |     |     |     |        |     | √   |     |     |     |     |     |     |        |     | √   | √   |
|        | 人文地理学                | √    |     | √   |     |     |     |        |     | √   |     |     |     |     |     |     | √      | √   |     |     |
|        | 地图学                  |      |     | √   | √   |     |     | √      | √   | √   | √   |     |     |     |     |     | √      | √   |     |     |
| 专业必修课程 | Matlab 程序设计与应用       |      |     |     |     | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     |     | √   |        |     |     |     |
|        | 地理信息系统基本原理           |      |     |     | √   |     |     | √      | √   | √   | √   | √   |     |     |     |     |        |     |     |     |
|        | 地理信息系统实习             |      |     |     |     |     |     | √      | √   | √   | √   | √   |     |     |     |     |        |     |     |     |
|        | 遥感概论                 |      |     |     | √   |     |     | √      | √   | √   | √   | √   |     |     |     |     |        |     |     | √   |
|        | 计量地理学                |      |     |     | √   |     |     |        | √   | √   |     |     |     |     |     | √   |        |     |     |     |

| 课程类别   | 课程名称          | 知识要求 |     |     |     |     |     | 能力要求 2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 素质要求 3 |     |     |  |
|--------|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|--|
|        |               | 1.1  | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1    | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.1 | 3.2    | 3.3 | 3.4 |  |
|        | 地球信息科学导论      |      |     |     |     |     | √   |        |     |     |     |     |     |     | √   |     |     |        |     |     |  |
|        | 测量学           |      |     | √   |     |     |     | √      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 测量学实习         |      |     | √   |     |     |     | √      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 空间数据采集与管理     |      |     |     | √   |     |     | √      | √   |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | GIS 空间分析      |      |     |     | √   |     |     | √      | √   | √   |     |     |     |     | √   | √   |     |        |     |     |  |
|        | GIS 空间分析实习    |      |     |     |     |     |     | √      | √   | √   |     |     |     |     |     | √   |     |        |     |     |  |
|        | 面向对象的程序设计     |      |     |     | √   | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     |     | √   |     |        |     |     |  |
|        | 面向对象的程序设计实习   |      |     |     | √   | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     |     | √   |     |        |     |     |  |
|        | 遥感数字图像处理      |      |     |     | √   |     |     | √      | √   | √   |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 遥感数字图像处理实习    |      |     |     | √   |     |     | √      | √   | √   |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 地理信息系统设计与开发   |      |     |     |     | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     | √   | √   |     |        |     |     |  |
|        | 地理信息系统设计与开发实习 |      |     |     |     | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     | √   | √   |     |        |     |     |  |
|        | 卫星导航定位原理与应用   |      |     |     | √   |     |     | √      |     | √   |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 数据库原理与应用      |      |     |     | √   |     |     |        | √   |     |     |     |     |     |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 遥感地学分析        |      |     | √   | √   |     |     |        |     | √   |     |     |     |     | √   | √   |     |        |     |     |  |
|        | 地理信息服务        |      |     |     | √   |     |     |        |     | √   |     |     |     |     | √   | √   |     |        |     |     |  |
|        | Python 与地理建模  |      |     |     |     | √   |     |        |     |     |     | √   |     |     |     | √   | √   | √      |     |     |  |
| 综合实践课程 | 测量学野外综合实习     |      |     | √   | √   |     |     | √      |     |     |     |     |     | √   |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 地图学野外综合实习     |      |     | √   | √   |     |     |        |     | √   |     |     |     | √   |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 遥感野外综合实习      |      |     | √   | √   |     |     | √      |     |     |     |     |     | √   |     |     |     |        |     |     |  |
|        | 毕业实习          |      |     |     | √   |     | √   | √      | √   | √   | √   |     | √   | √   | √   |     |     |        |     | √   |  |
|        | 毕业论文（设计）      | √    | √   | √   | √   | √   | √   | √      | √   | √   | √   | √   |     | √   | √   |     |     |        |     | √   |  |
|        | 劳动教育与社会实践     |      |     |     |     |     | √   |        |     |     |     |     |     | √   | √   |     | √   | √      | √   |     |  |