遥感科学与技术专业人才培养方案

遥感科学与技术，专业代码：081202，学科门类：08 工学，专业类：0812 测绘类

一、专业简介

本专业起源于 2013 年学校首批升本的测绘工程专业“遥感技术应用”方向，经过近十年的培育发展，于 2022 年正式设立并招生。作为我校空间信息专业群（含测绘工程，地理信息科学）的核心专业之一，本专业聚焦遥感科学高精尖技术，服务长三角经济社会及水利行业发展，突出“水利遥感”特色。

本专业的定位：瞄准遥感科学与技术国际前沿，面向长三角经济社会和水利行业发展需求，以水利遥感，测绘遥感为特色，培养掌握遥感科学基本理论，方法和技术，具备现代空间信息获取，处理，分析和应用能力的高素质应用型人才。该定位符合学校建设特色鲜明的高水平应用型大学办学的目标，服务水利水电行业及长三角区域发展。

二、培养目标

本专业围绕立德树人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的目标，培养学生拥有家国情怀和国际视野，具有坚实的遥感理论基础，遥感信息处理技术及相关空间信息理论基础知识，具备工程技术和自然科学的技术能力，具备实践能力和创新能力，能够在测绘，水利，遥感，资源环境等领域从事相关生产，研发及管理等工作的高素质应用型人才。

毕业生经过五年左右的实践，应达到如下目标：

培养目标 1（基本素质）：具备良好的道德修养和高度的社会责任感，具有较强的科学素养与可持续发展观；恪守职业道德规范，立志服务国家与社会发展需求。

培养目标 2（业务能力）：能够在资源环境遥感，水利遥感，基础测绘等核心领域独立承担工程技术与应用工作；具备解决实际复杂工程问题的能力，能够主持或参与遥感项目；达到中级工程师相当的执业技术水平。

培养目标 3（管理能力）：具备良好的沟通表达，团队协作与组织管理能力；能在多学科交叉融合的复杂工程问题或研究项目中，有效发挥专业骨干作用，并具备主持或管理工程项目的潜力。

培养目标 4（持续发展能力）：具有开阔的国际视野，能敏锐把握国内外遥感科技前沿动态；具备自主学习和终身发展能力，能通过持续学习（如继续教育等）不断拓展知识边界，提升专业素养，适应技术和行业的发展变革。

三、毕业要求

本专业旨在培养掌握坚实的遥感科学理论基础与前沿技术，具备空天地一体化空间信息获取、处理、分析与应用的核心能力，能够解决遥感领域工程问题的高素质应用型人才。毕业生应达成以下核心能力与素养：

毕业要求	指标分解	培养目标
1.工程知识:能够将数学，自然科学，计算，工程基础和遥感专业知识用于工程实践，解决测绘，水利和遥感等领域的复杂工程问题。	1.1 能复述和解释数学，自然科学，工程基础及遥感专业领域的核心概念，原理和方法。	培养目标 2 培养目标 3
	1.2 能针对遥感工程中的具体环节或简单问题，选择并应用恰当的数学模型和工程原理进行描述和初步求解。	
	1.3 能综合运用多学科知识，对遥感领域的复杂工程问题进行系统性建模，推演和分析，并理解不同解决方案的优劣。	
	1.4 能在多方案比较的基础上，对复杂工程问题的解决方案进行综合评价和优化，并体现一定的创新意识。	
2.问题分析:能够应用	2.1 能够运用数理，工程及遥感专业基本原理，从复杂的	

毕业要求	指标分解	培养目标
数学，自然科学和工程科学的基本原理，识别，表达并通过文献研究分析测绘，水利和遥感领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得客观，科学的结论。	工程现象或需求中，初步识别和判断问题的性质，边界和核心矛盾。	培养目标 2 培养目标 4
	2.2 能够基于专业知识，选择或建立合适的数学模型，物理模型或概念模型，对识别出的复杂工程问题进行清晰，准确的表达。	
	2.3 能够通过文献检索，技术调研等方法，深入分析问题的背景，成因及现有解决方案，并能够批判性地评价不同方案的可行性，局限性及其对可持续发展的潜在影响。	
	2.4 能够综合运用理论分析，模型表达和文献调研的结果，通过严谨的推理，对复杂工程问题形成客观，科学且具有说服力的结论或解决方案建议。	
3.设计/开发解决方案。针对测绘，水利和遥感领域的复杂工程问题，能够结合专业知识，大数据和人工智能，设计和开发解决方案，满足特定工程需求。	3.1 掌握遥感工程项目设计/开发的全流程，技术标准和规范，理解经济，环境，法律，安全，伦理等现实约束条件对设计方案的影响。	培养目标 2 培养目标 4
	3.2 能够针对复杂工程问题的特定需求，完成系统单元（如算法模块，数据处理流程，硬件配置方案等）的设计与开发，并能进行初步验证。	
	3.3 能够进行遥感软硬件系统，技术流程或工程项目的集成设计，确保系统功能协调，性能达标，并能在设计中合理运用大数据，人工智能等现代技术工具。	
	3.4 能够在设计方案中体现创新意识，综合考虑多约束条件对多种方案进行对比，评价和优化，形成合理可行的整体解决方案。	
4. 研究。能够熟练掌握遥感专业知识和技能，运用数据分析，人工智能，信息技术，实验分析等手段，对专业相关的基础理论，工程应用等进行深入分析和研究，以期突破理论和现实研究瓶颈。	4.1 能够通过文献检索与阅读，理解遥感特定领域的研究现状，关键技术瓶颈与发展趋势，并能批判性地评价现有研究方法的优缺点。	培养目标 2 培养目标 4
	4.2 能够基于科学原理和文献分析，针对一个具体的科学或工程问题，设计可行的研究技术路线，实验方案或数值模拟方案，并说明其合理性。	
	4.3 能够安全，规范地操作相关仪器设备或使用专业软件平台，正确采集、处理和管理研究所需的观测数据或模拟数据。	
	4.4 能够选择并运用恰当的数学工具，统计方法或专业模型对数据进行分析，解释与验证，并通过信息综合得出科学结论，形成规范的研究报告或学术论文。	
5. 使用现代工具。能够针对遥感领域的复杂工程问题，开发，设计与使用恰当的技术，资源，现代工程工具和信息技术工具，并能对复杂遥感工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解遥感领域主要现代工具（包括观测平台，传感器，专业软件，编程语言，开源库等）的基本原理，功能，适用场景与局限性。	培养目标 2 培养目标 4
	5.2 能够针对特定复杂工程问题的需求，比较并选择合适的技术工具和资源，熟练运用其核心功能进行数据处理、分析、计算与设计，并能评估其有效性。	
	5.3 能够针对现有工具无法满足的特殊需求，利用编程等手段进行功能模块的开发，定制或工具间的集成，构建针对性的解决方案。	
	5.4 能够运用所选或所开发的工具对遥感工程问题或过程进行模拟与预测，并深刻理解模拟结果的不确定性和所用工具的局限性，给出合理的解释。	

毕业要求	指标分解	培养目标
6. 工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价遥感工程实践对健康，安全，环境，法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	6.1 知晓与遥感工程实践相关的技术标准，产业政策，知识产权，法律法规，工程伦理和可持续发展理念，理解遥感技术应用对社会，健康，安全，环境，经济及文化的广泛影响。	培养目标 1 培养目标 2
	6.2 能够针对具体的遥感工程项目或技术方案，识别其可能对可持续发展各方面产生的潜在正面和负面影响，并能进行初步的分析和评价。	
	6.3 能够在设计解决方案，开展工程实践和科学研究时，主动综合考虑可持续发展要求，权衡技术性能，经济成本与社会环境效益，使项目成果符合可持续发展的原则。	
7. 工程伦理和职业规范。有工程报国，为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在遥感工程实践中遵守工程职业道德，规范和相关法律，履行责任。	7.1 树立正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观，理解个人和社会的关系，了解中国国情，具有人文社会科学素养，认同工程报国，服务社会的职业价值。	培养目标 1 培养目标 3
	7.2 理解遥感及相关领域工程实践中的职业道德，技术标准，知识产权和法律规范，能在工程决策和行动中恪守诚实公正，诚信负责的原则。	
	7.3 深刻理解工程技术人员对公众的安全，健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能在遥感工程实践中自觉履行这一责任。	
8. 个人与团队。能够在多样化，多学科背景下的团队中承担个体，团队成员以及负责人的角色。	8.1 具有良好的人际交往和沟通能力，能理解多学科团队的价值与工作模式，尊重团队成员的多样性，并能快速融入团队，进行有效协作。	培养目标 3 培养目标 2
	8.2 能够在团队中明确自身的角色和职责，独立完成分内工作，并能主动与其他成员协作，共同推进项目任务，对团队目标做出实质性贡献。	
	8.3 具备初步的项目管理和组织协调能力，能在团队中担任负责人或骨干角色，能够激发团队成员积极性，合理分配资源，处理冲突，确保团队高效运行。	
9. 沟通。能够就遥感领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿，陈述发言，清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解，尊重语言和文化差异。	9.1 能就遥感领域的专业问题，采用口头，文稿和图表等多种方式，准确表达观点，回应质疑，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	培养目标 3 培养目标 4
	9.2 了解遥感领域当前国际发展趋势，研究热点，具有一定的国际视野，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	
	9.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能在跨文化背景下沟通和交流遥感领域专业问题。	
10. 项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	10.1 理解项目管理的基本原理，流程和方法，掌握与遥感工程相关的技术标准，质量要求及经济决策基础知识。	培养目标 3 培养目标 2
	10.2 能够分析遥感领域工程与产品全周期，全流程的成本构成；能够识别项目中的技术风险，进度风险等因素，并理解其对项目成败的影响。	
	10.3 能够在多学科背景下的课程设计，实习或科研项目中，初步应用项目管理方法进行任务分解，进度规划，资源协调或经济性论证。	

毕业要求	指标分解	培养目标
11. 终身学习。具有自主学习，终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。	11.1 能理解技术快速迭代和社会持续发展对个人知识的挑战，认同终身学习的价值和必要性，具有自主学习和持续提升的意愿与内在动力。	培养目标 4 培养目标 1
	11.2 能根据个人或职业发展需求理解遥感领域的发展趋势，通过自主学习不断更新自己的知识和技能库，具有理解技术问题，归纳总结和提出问题的能力等。	

四、主干学科

遥感科学与技术、测绘科学与技术。

五、主要理论课程

遥感原理与应用※、数字图像处理※、遥感图像解译※、定量遥感※、航空与航天数据获取、遥感程序设计、测量学、摄影测量学※、地图制图学、地理信息系统原理与应用※、自然地理学、GNSS 原理与应用、误差理论与测量平差基础、大地测量学基础。

六、主要实践课程

军事技能训练、创新创业实践、自然地理学实习、测量学实习、遥感原理与应用课程设计、GNSS 原理与应用实习、遥感软件综合实习、地理信息系统软件综合实习、摄影测量学实习、遥感观测与建模综合实习、毕业实习、毕业设计等各类实习、设计。

七、学制（修读年限）

基本学制 4 年，弹性学制 3～6 年。

八、授予学位

工学学士学位。

九、最低学分要求

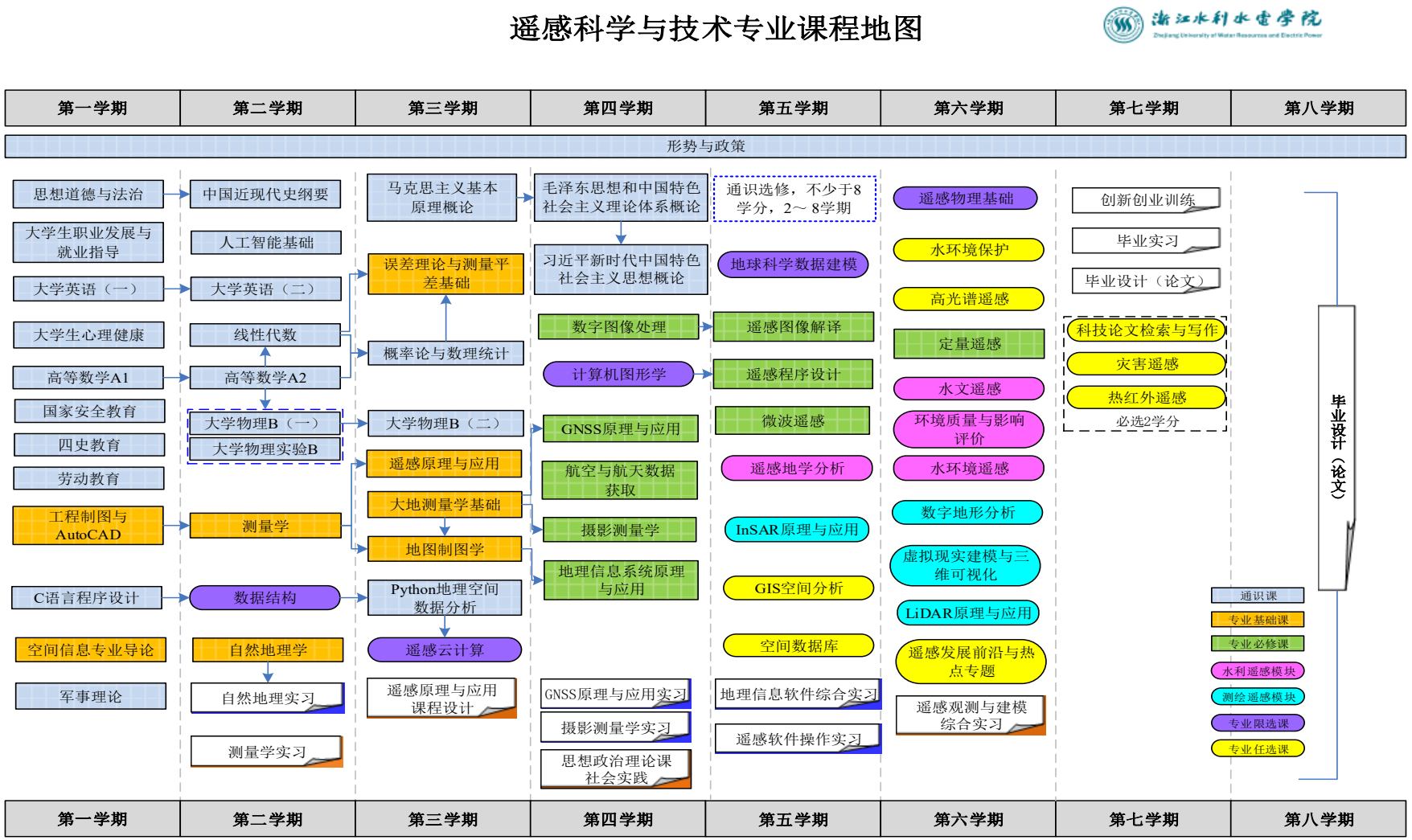
毕业最低学分要求 168 学分，以上不含学生素质拓展学分（第二课堂学分）。

十、学期教学进程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	周数
第一学期	▲	★	★	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	:	:	19
第二学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	:	:	19
二短	¤	¤																		2
第三学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	:	:	19
第四学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	:	:	19
第五学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	:	:	19
第六学期	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	*	:	:	19
第七学期	◇	◇	—	—	—	—	—	—	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	●	●	19
第八学期	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲				16

符号说明：★军事技能训练　— 课程教学　：复习考试　○课程设计　*集中实习　¤社会实践　◇创新创业训练　◎毕业实习　●毕业设计（论文）▲始业教育，毕业教育

十一、课程结构（课程地图）


遥感科学与技术专业课程地图
浙江水利水电学院
第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
形势与政策
思想道德与法治
大学生职业发展与就业指导
大学英语（一）
大学生心理健康
高等数学A1
国家安全教育
四史教育
劳动教育
工程制图与AutoCAD
C语言程序设计
空间信息专业导论
军事理论
中国近现代史纲要
人工智能基础
大学英语（二）
线性代数
高等数学A2
大学物理B（一）
大学物理实验B
测量学
数据结构
自然地理学
自然地理实习
测量学实习
马克思主义基本原理概论
误差理论与测量平差基础
概率论与数理统计
大学物理B（二）
遥感原理与应用
大地测量学基础
地图制图学
Python地理空间数据分析
遥感云计算
遥感原理与应用课程设计
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
数字图像处理
计算机图形学
GNSS原理与应用
航空与航天数据获取
摄影测量学
地理信息系统原理与应用
GNSS原理与应用实习
摄影测量学实习
思想政治理论课社会实践
通识选修，不少于8学分，2～8学期
地球科学数据建模
遥感图像解译
遥感程序设计
微波遥感
遥感地学分析
InSAR原理与应用
GIS空间分析
空间数据库
地理信息软件综合实习
遥感软件操作实习
遥感物理基础
水环境保护
高光谱遥感
定量遥感
水文遥感
环境质量与影响评价
水环境遥感
数字地形分析
虚拟现实建模与三维可视化
LiDAR原理与应用
遥感发展前沿与热点专题
遥感观测与建模综合实习
创新创业训练
毕业实习
毕业设计（论文）
科技论文检索与写作
灾害遥感
热红外遥感
必选2学分
毕业设计（论文）
通识课
专业基础课
专业必修课
水利遥感模块
测绘遥感模块
专业限选课
专业任选课

十二、指导性教学计划表

1.通识教育课程

课程类别	课程代码	课程名称	学分	总学时	实验	周学时	考核方式	开课学期	开课学院	起始周	备注
通识必修课（54.5）	171G11300	思想道德与法治 Ideological morality and rule of law	3.0	48	0	3	C	1	马院	1-16	
	171G12203	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Generality of Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics	2.0	32	0	2	X	4	马院	1-16	
	171G12201	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3.0	48	0	3	X	4	马院	1-16	
	171G11704	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3.0	48	0	3	X	3	马院	1-16	
	171G11903	中国近现代史纲要 The Outline of Modern and Contemporary History of China	2.0	32	0	2	C	2	马院	1-16	
	171G11304	形势与政策 Situation and Policy	2.0	每学期 8 学时			C	1-8	马院	5-16	
	171G11502a	大学物理 B（一） College Physics B(I)	2.0	32		2	X	2	电气	1-16	
	171G11502b	大学物理 B（二） College Physics B(II)	2.0	32		2	X	3	电气	1-16	
	271G1250b	大学物理实验 B College Physics Experiment B	1.5	48	36	3	C	2	电气	1-12	
	331G1191a	高等数学 A（一） Advanced Mathematics A1	4.0	64		4	X	1	计算机	1-16	
	331G1191b	高等数学 A（二） Advanced Mathematics A2	4.0	64		4	X	2	计算机	1-16	
	331G11901	线性代数 Linear Algebra	2.0	32		2	C	2	计算机	1-16	
	171G11309	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3.0	48		3	C	3	计算机	1-16	

课程类别		课程代码	课程名称	学分	总学时	实验	周学时	考核方式	开课学期	开课学院	起始周	备注
		351G12301	大学英语（一） College English (I)	4.0	64	14	4	X	1	人文	1-16	
		351G12302	大学英语（二） College English (II)	4.0	64	14	4	X	2	人文	1-16	
		081G11701 081G11702	大学生心理健康 Mental Health for College Student	2.0	32	16	2	C	1	学工	7-12	
		171G12501	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Employment Guidance for College Students	2.0	32	12	3	C	1，6	创业	1-18	
		181G1251a 181G1251b 181G1251c 181G1251d	体育课 Physical Education	4.0	144	128	2	Y	1-4	体育	2-17	每学期理论4，实践32
		181G11300	军事理论 Military Theory	2.0	36		3	C	1	体育	2-13	
		XX1LD2401	劳动教育 Labor Education	2.0	32	16			1	教务处		
		171G24101	国家安全教育 National Security Education	1.0	16				1	马院		
通识必修课程小计				**54.5**	**1012**	**224**	**60**					
限选课（7）	**思政限选课(1)**		“四史”教育:党史,新中国史,改革开放史，社会主义发展史 The Four Histories" Education: CPC History, PRC History, Reform and Opening-up History, Socialist Development History	1.0	16		1	C	1	马院		必选1门
	人工智能通识限选课（1）	161G12500	人工智能基础（通用） Basic Artificial Intelligence (General)	1.0	16		1	C	2	计算机		修读不少于1学分
	计算机基础类（3）	161G12305	C 语言程序设计 Programming Language C	3.0	48	16	3	C	1	计算机		修读不少于2学分
	技术基础课程（2）	341482539	Python 地理空间数据分析 Python for Geospatial Data Analysis	2.0	32	8	4	Y	3	测绘		修读不少于2学分
通识选修课（8学分）		素质教育选修课	艺术教育类 Art Education Course	2.0	32		2		2-8	团委及相关学院	1-16	修读不少于2学分
			创新创业类	2.0	32		2		2-8	创业	1-16	修读不少于2学分

课程类别	课程代码	课程名称		学分	总学时	实验	周学时	考核方式	开课学期	开课学院	起始周	备注
		Innovative and Entrepreneurial Education Course										
		人文社科类 Humanities and Social Science Course		2.0	32		2		2-8	--	1-16	任选不少于4学分
		其他类公共选修课 Other General Education		2.0	32		2	C	2-8	--	1-16	
	171G11315	校本特色 Feature course	大学生写作与沟通 College Students Writing and Communication	2.0	32		4	C	2-8	人文	1-16	
	171G11901		大学生核心素养导论 Introduction to College Students' Core Literacy	1.0	16	4	3	C	2-8	创业		
	401G11901		中国水文化概论 An Introduction to Chinese Water Culture	1.0	16		2	C	2-8	人文		
	341482552		工程伦理学 Engineering Ethics	1.0	16		2	C	2-8	测绘	1-16	
通识选修课程小计				**15**	**240**	**28**						
合计				**69.5**	**1252**	**252**						

2. 专业教育课程

课程类别 Type of Course		课程代码 Course Code	课程名称 Name of Course	学分 Credit	总学时 Total hours	实验/实践	周学时	考核方式	开课学期	开课学院	起始周	辅修课程	备注
专业教育必修课（41.5）	学科基础课（17.5）	341482501	空间信息导论 Introduction to Spatial Information Specialty	1	16		3	C	1	测绘	5-10		
		341482502	工程制图 AutoCAD Engineering Drawing and AutoCAD	2	32	16	4	C	1	测绘	9-16		
		341482503	自然地理学 Physical Geography	2	32		4	C	2	测绘	9-16		
		341482504	测量学 Surveying	3	48	15	3	Y	2	测绘	1-16	√	
		341482505	大地测量学基础 Foundation of Geodesy	2	32		3	Y	3	测绘	1-11		
		341482506	误差理论与测量平差基础 Error Theory and Foundation of Surveying Adjustment	2.5	40	6	4	Y	3	测绘	7-16		
		341482507	地图制图学 Cartography	2	32	10	4	Y	3	测绘	1-8	√	
		341482508	遥感原理与应用 Principles and Applications of Remote Sensing	3	48	10	4	Y	3	测绘	5-16	√	※◎
		小计		**17.5**	**280**	**57**							
	专业课（24）	341482509	地理信息系统原理与应用 Principles and Applications of GIS	3	48	8	4	Y	4	测绘	1-12	√	※
		341482510	GNSS 原理与应用 Principal and Application of GNSS	2.5	40		3	Y	4	测绘	1-13	√	
		341482511	摄影测量学 Photogrammetry	2.5	40	6	4	Y	4	测绘	1-10	√	
		341482512	航空与航天数据获取 Aerospace Data Acquisition	2.5	40	8	4	C	4	测绘	7-16	√	
		341482513	数字图像处理 Digital Image Processing	3	48	16	4	C	4	测绘	1-12	√	※
		341482514	微波遥感 microwave remote sensing	2.5	40	8	4	Y	5	测绘	1-12	√	
		341482515	遥感图像解译 Interpretation of Remote Sensing Images	3	48	16	4	C	5	测绘	1-12	√	※

课程类别 Type of Course		课程代码 Course Code	课程名称 Name of Course	学分 Credit	总学时 Total hours	实验/实践	周学时	考核方式	开课学期	开课学院	起始周	辅修课程	备注
		341482516	遥感程序设计 Programming Design of remote sensing	2	32	16	4	C	5	测绘	1-8		
		341482517	定量遥感 Quantitative remote sensing	3	48	16	4	Y	6	测绘	1-12		※
	小计			**24**	**384**	**94**							
	专业教育必修课合计			**41.5**	**664**	**151**							
专业教育选修课（26）	**水利遥感模块（8）**	341482518	遥感地学分析 Remote Sensing Geoscience Analysis	2	32	12	4	C	5	测绘	8-15		
		341482519	水文遥感 Hydrological Remote Sensing	2	32	8	4	C	6	测绘	1-8		
		341482520	环境质量与影响评价 Environmental quality and impact assessment	2	32	8	4	C	6	测绘	8-15		
		341482521	水环境遥感 Remote Sensing of Water Environment	2	32	8	4	Y	6	测绘	8-15		
		小计		**8**	**128**	**36**							
	测绘遥感模块（8）	341482522	InSAR 原理与应用 Principle and Application of InSAR	2	32	8	4	C	5	测绘	8-15		
		341482523	数字地形分析 Digital Terrain Analysis	2	32	6	4	Y	6	测绘	1-8		
		341482524	LiDAR 原理与应用 Principle and Application of LiDAR	2	32	16	4	C	6	测绘	8-15		
		341482525	虚拟现实建模与三维可视化 VR Modeling & 3D Visualization	2	32	6	4	C	6	测绘	8-15		
		小计		**8**	**128**	**36**							
	限选课（10）	341482526	数据结构 Data Structure	2	32	8	4	Y	2	测绘	9-16		
		341482527	遥感云计算 Remote sensing cloud computing	2	32	8	4	C	3	测绘	9-16		
		341482528	计算机图形学 Computer Graphics	2	32	12	4	C	4	测绘	9-16		

课程类别 Type of Course		课程代码 Course Code	课程名称 Name of Course	学分 Credit	总学时 Total hours	实验/实践	周学时	考核方式	开课学期	开课学院	起始周	辅修课程	备注
		341482529	地球科学数据建模 Geoscience Data Modeling	2	32	8	4	Y	5	测绘	1-8		
		341482530	遥感物理基础 Physics foundation of Remote Sensing	2	32	4	4	C	6	测绘	1-8		
		小计		**10**	**160**	**48**							
	任选课（8）	341482531	高光谱遥感 Hyperspectral remote sensing	2	32	8	4	C	5	测绘	1-8		任选 8 学分
		341482532	GIS 空间分析 GIS Spatial Analysis	2	32		4	C	5	测绘	1-8		
		341482533	水环境保护 Water Environment Protection	2	32		4	C	6	测绘	1-8		
		341482534	空间数据库 Spatial Database	2	32		4	C	6	测绘	1-8		
		341482535	遥感发展前沿及热点专题 Development Frontier and Hot Topics of RS	2	32		4	C	6	测绘	1-8		
		341482536	热红外遥感 Thermal Infrared Remote Sensing	2	32	8	4	C	7	测绘	1-8		
		341482537	灾害遥感 Remote Sensing of Disasters	2	32		4	C	7	测绘	1-8		
		341482538	科技论文检索与写作 Scientific and Technical Paper Retrieval and Writing	2	32		4		7	测绘	1-8		
		小计		**8**	**128**	**8**							
	专业教育选修课合计			**26**	**416**	**100**							
合计				**67.5**	**1080**	**247**							

3.独立实践课程

序号	课程类别 Type of Course	课程代码 Course Code	课程名称 Name of Course	学分 Credit	周数	考核方式	开设学期	开设学院	场所	辅修课程	备注
1	通识教育实践课（必修）（4）	081G11901	始业教育 Orientation Education	--	0.5	C	1	测绘	校内		
2		081G12500	军事技能训练 Military Training	2.0	2	C	1	学工	校内		
3		171G11904	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.0	2	C	4	马院	校内外		分散进行
4		081G11301	毕业教育 Graduation Education	--	0.5	C	8 末	测绘	校内		
		小计		**4**	**5**						
5	专业教育实践课（27）	341482541	自然地理学实习 Physical Geography Practice	1.0	1	C	2 末	测绘	校外		
6		341482542	遥感原理与应用课程设计 Couse Dresign of Remote Sensing	1.0	1	C	3 末	测绘	校内	√	
7		341482543	测量学实习 Surveying Practice	1.0	1	C	2	测绘	校外	√	分散进行
8		341482544	GNSS 原理与应用实习 GNSS Application Practice	1.0	1	C	4 末	测绘	校内	√	
9		341482545	遥感软件综合实习 Comprehensive Practice of Remote Sensing software	2.0	2	C	5 末	测绘	校内		
10		341482546	地理信息系统软件综合实习 Comprehensive Practice of GIS software	2.0	2	C	5	测绘	校内	√	分散进行
11		341482547	摄影测量学实习 Photogrammetry Practice	1.0	1	C	4	测绘	校内		分散进行
12		341482548	遥感观测与建模综合实习 Comprehensive Practice of Remote Sensing	2.0	2	C	6 末	测绘	校内	√	
13		341482549	科技创新实践 Practice of Science and Technology	2.0	2	C	7 初	测绘	校内		
14		341482550	毕业实习 Graduation Practice	4.0	8	C	7	测绘	校外		共计 8 周
15		341482551	毕业设计（论文） Graduation Project (Thesis)	10.0	18	C	7，8	测绘	校内外		
		小计		**27**	**39**						
	总计			**31**	**44**						

备注：专业教育课程安排需对不同人才成长需求分类考虑（如就业，考研，创业等）

教学计划表填写说明：总学时=理论教学学时+课内实践学时+实验学时，开课学期请用“1，2，3”表示，备注栏标注出专业核心课（※），跨学科选修课（¤），双语课（◎）等。课程名称及栏目都需用中文和英文。考核方式栏，**X 代表“学校组织考试”，Y 代表“学院组织考试”，C 代表“考查”，周学时原则为偶数（如：2，4，6）**。起始周可根据当学期实际教学情况进行调整。

十三、学分（学时）分配表

1.各模块学分学时分配

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">课程类别</td><td colspan="7">学分</td><td colspan="4">学时</td></tr>
<tr><td colspan="2">必修学分</td><td colspan="2">选修学分</td><td rowspan="2">小计</td><td colspan="2">占总学分比例（%）</td><td colspan="2">课程教学</td><td colspan="2">独立实践</td></tr>
<tr><td>课程教学</td><td>集中实践</td><td>课程教学</td><td>集中实践</td><td></td><td></td><td>课程总学时</td><td>实践学时</td><td>周数</td><td>折算学时</td></tr>
<tr><td rowspan="2">通识教育课程</td><td>数学与自然科学类</td><td>18.5</td><td>0</td><td>6</td><td></td><td>24.5</td><td>14.6</td><td rowspan="2">44.8</td><td>296</td><td>50</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>人文社会科学类与其他</td><td>36</td><td>4</td><td>9</td><td></td><td>49</td><td>29.2</td><td>956</td><td>202</td><td>5</td><td>120</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业类课程</td><td>学科基础课</td><td>17.5</td><td>3</td><td></td><td></td><td>20.5</td><td>12.2</td><td rowspan="3">56.3</td><td>280</td><td>57</td><td>3</td><td>72</td></tr>
<tr><td>专业课</td><td>24</td><td>24</td><td>22</td><td></td><td>70</td><td>41.7</td><td>736</td><td>190</td><td>36</td><td>864</td></tr>
<tr><td>跨学科综合课</td><td>/</td><td>/</td><td>4</td><td></td><td>4</td><td>2.4</td><td>64</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">素质拓展</td><td>/</td><td>/</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">合　计</td><td colspan="2">127</td><td colspan="2">41</td><td>168</td><td colspan="2">/</td><td>2332</td><td>499</td><td>44</td><td>1056</td></tr>
<tr><td colspan="2">占总学分（学时）比例（%）</td><td colspan="2">75.6</td><td colspan="2">24.4</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="5">实践教学学分/学时占比（课内实践 16 学时折算 1 学分，集中实践教学每周或每学分折算 24 学时）</td><td colspan="3">32.4</td><td colspan="4">40.3</td></tr>
<tr><td colspan="8">以下工科专业填写</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="8">类别</td><td colspan="2">学分</td><td colspan="2">比例（%）</td></tr>
<tr><td colspan="8">数学与自然科学类课程学分(≥15%)</td><td colspan="2">26</td><td colspan="2">15.4</td></tr>
<tr><td colspan="8">工程基础类课程，专业基础类课程与专业类课程学分(≥30%)</td><td colspan="2">62</td><td colspan="2">36.9</td></tr>
<tr><td colspan="8">工程实践与毕业设计(论文)学分(≥20%)</td><td colspan="2">50.3</td><td colspan="2">29.9</td></tr>
<tr><td colspan="8">人文社会科学类通识教育课程学分(≥15%)</td><td colspan="2">50</td><td colspan="2">29.8</td></tr>
</table>

十四、课程与毕业要求达成映射矩阵

课程	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具				6 工程与可持续发展			7 工程伦理与职业规范			8 个人和团队			9 沟通			10 项目管理			11 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2
思想道德与法治																					H				H	H										
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																								H	H										
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																								H	H										
马克思主义基本原理																						H		H		H									
中国近现代史纲要																									H										
形式与政策																					H														
国家安全教育																										H									
大学物理 B	H	H			H																														
高等数学 A	H				H											H																			
线性代数	H				H																														
概率论与数理统计		H			H											H																			
大学英语																														H	H	H				
大学生心理健康																											H									
大学生职业发展与就业指导																								H											H	
体育课																											H		M							

课程	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具				6 工程与可持续发展			7 工程伦理与职业规范			8 个人和团队			9 沟通			10 项目管理			11 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2
军事理论																											H		H								
四史教育																								H													
中华水文化概论																								H													
C 语言程序设计									H	H									H																		
空间信息专业导论																								H													H
工程制图与 AutoCAD									H									H																			
人工智能基础											H													M		H											
Python 地理空间数据分析										H									H																		
自然地理学	H				H																H																
测量学		H			H																																
误差理论与测量平差基础		H				H														H																	
地图制图学									H																								H				
大地测量学基础						H																															
遥感原理与应用	H				H				H								H																				
数字图像处理		H								H						H																					
遥感图像解译			H								H				H																						
环境质量与影响评价																						H								H							

课程	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具				6 工程与可持续发展			7 工程伦理与职业规范			8 个人和团队			9 沟通			10 项目管理			11 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2
GNSS 原理与应用				H							H																										
摄影测量学			H		H				H																												
航空与航天数据获取															H		H																	H		
地理信息系统原理与应用			H								H						H																			
遥感程序设计						H				H									H														H			
微波遥感													H					H			H															
定量遥感				H			H					H				H																					
军事技能训练																											H		H								
思想政治理论课社会实践																						H		H													
大学物理实验 B														H																							
自然地理学实习					H																		H				H										
遥感原理与应用课程设计						H				H									H																		
测量学实习		H																									H	H							H		
GNSS 原理与应用实习															H			H																			
遥感软件综合实习											H			H						H																	
地理信息系统软件综合实习														H						H								H									
摄影测量实习															H								H					H									

课程	1 工程知识				2 问题分析				3 设计/开发解决方案				4 研究				5 使用现代工具				6 工程与可持续发展			7 工程伦理与职业规范			8 个人和团队			9 沟通			10 项目管理			11 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2
遥感观测与建模综合实习				H				H												H									H							
遥感发展前沿与热点专题							H						H																		H					H	
科技论文检索与写作							H						H																	H						
科技创新实践												H																						H			H
毕业实习																							H		H				H				H				
毕业设计（论文）				H				H				H	H			H																			H		H

备注：H:表示支撑度高。

十五、其它说明

1.素质拓展培育要求按照《浙江水利水电学院学生素质拓展学分实施办法》有关规定执行。

2.安全教育考核要求按照《浙江水利水电学院学生安全教育考核实施办法》。

3.劳动教育要求按照《浙江水利水电学院学生劳动教育实施办法》。