

同济大学

2025 级本科培养方案



测绘与地理信息学院

测绘工程专业培养方案

一、专业历史沿革

同济大学测绘科学与技术是国家一流学科，测绘工程专业是国家级一流本科专业，软科中国大学专业排名中位居全国第二。同济大学测绘学科始建于 1932 年，是我国民用测绘高等教育的发祥地。我国测绘界先驱叶雪安教授、夏坚白院士、王之卓院士、陈永龄院士、方俊院士等曾在同济大学测量系任教，宁津生院士、许厚泽院士、张祖勋院士、童小华院士等是测绘界的同济大学杰出校友。

1932 年同济大学工学院高等测量系正式成立，是当时国立大学中唯一的测量系，1933 年开始招收测量专业本科生，90 年来同济大学测绘本科人才培养一直传承与不断发展。1949 年 6 月人民政府正式接管同济大学，测量系开始了新的发展历程，经过 1952 年和 1954 年两次调整，设有三个本科专业：工程测量、航空摄影测量、天文测量。1956 年同济大学测量系调整至武汉建立武汉测量制图学院；此后，同济大学测量系建制缩编为路桥系测量教研室，1958 年恢复招收工程测量专业本科生。

1981 年同济大学恢复成立测量系，1983 年获工程测量专业硕士学位授予权。1998 年，获大地测量学与测量工程专业二级学科博士点；1999 年测量工程专业更名为测绘工程专业。2003 年获测绘科学与技术一级学科博士点，同年获准设立测绘科学与技术博士后流动站；2007 年大地测量学与测绘工程获国家重点学科；2012 年测绘科学与技术入选上海市一流学科建设计划；2017 年入选国家一流建设学科，2021 年再次进入国家一流学科第二轮建设，第五轮教育部学科评估为 A；2023 年学院童小华教授当选中国工程院院士（信息学部）；2024 年获批现代测绘上海市实验教学示范中心（最高等级三星级）。

2012 年 5 月成立测绘与地理信息学院。近五年来，测绘学科主持国家重大科学研究计划、国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目等 10 余项，主持国家自然科学基金等项目 50 余项。科研经费增长 120%，其中纵向经费占 85%以上；在本领域国内外高水平期刊发表论文 300 余篇，出版专著 10 余部，授权和受理专利 60 余项；获国家科技进步一等奖 1 项、二等奖 1 项，省部级一等奖 10 余项；2023 年获国家级教学成果二等奖。

同济大学是上海市唯一设有测绘工程专业的高校，其测绘学科在国内外享有盛誉；2019 年测绘工程专业入选“双万计划”国家级一流本科专业。本专业每年招收 90 余名学生。

二、学制与授予学位

四年制本科，本专业所授学位为工学学士学位。

三、基本学分要求

课程类型		学分 (内含实践学分)	比例 (内含实践学分比例)
通识教育课程	通识必修课	25	15.29%
	通识选修课	8	4.89%
公共基础课程		33.5 (2.0)	20.49% (1.22%)
专业教育课程	专业基础课	38 (5.5)	23.24% (3.36%)
	专业必修课	11 (4.0)	6.73% (2.45%)
	专业选修课	12 (2.5)	7.34% (1.53%)
实践环节课程		36	22.02%
个性化课程		0	0.00%
合计毕业学分		163.5 (50)	100% (30.58%)
备注：本培养方案中，独立的实践环节共 36 学分，另有 229 个实验学时（约合 14 学分）排在理论教学中，因此工程实践与毕业设计（论文）共占总学分的 30.58%。			

四、专业培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，服务卫星导航、深空探测、新型城镇化建设等国家重大战略，扎实掌握 AI+测绘理论方法与技术，能在国家基础空间信息、航天重大工程、泛在位置服务、新兴信息技术、社会经济建设等领域从事测绘地理信息方面的生产、开发、科研和管理工作，并具有宽广的国际视野和较强的领导意识、创新能力及终生学习能力的卓越测绘人才。

五、毕业要求

根据“工程教育认证通用标准解读及使用指南”，制定测绘工程毕业标准，具体为：毕业生具有扎实的专业能力、人文社会素养、社会责任感、团队精神和国际视野，能够在工程实践中运用测绘专业理论知识来分析和解决问题，在工程问题解决的关键环节体现创新能力；掌握资料检索和文献信息获取的综合性方法，具备通过不断学习适应社会和技术发展需求的能力。毕业要求体现在以下 12 个方面：

1.工程知识：深入掌握数学、物理、地球科学、工程基础、计算机和测绘等方面的理论方法，能够综合运用用于复杂测绘工程问题的解决。

2.问题分析：能够综合应用数学、物理、自然和工程科学的基本原理，有效识别复杂测绘工程问题及其本质，并结合文献进行表达、分析和归纳，得到有效结论。

3.设计和开发解决方案：针对复杂测绘工程问题，考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等影响因素，能够熟练设计包括数据采集、技术流程、应用系统等在内的全链路解决方案，并在解决方案设计中体现创新意识。

4.研究能力：能够采用科学原理和方法来研究复杂测绘工程问题，创新实现实验设计、数据采集、数据处理、模型建立、数据分析等全过程，通过信息分析、解释与综合得到合理的结论，应用于测绘工程实践从而解决工程问题。

5.使用现代工具：能够针对复杂测绘工程问题，选择、使用 and 开发恰当的技术、空间信息资源、现代测绘仪器和信息技术工具进行分析、模拟和预测，理解其局限性和适用范围并能进行适当改进。

6.工程与社会：能够基于测绘工程背景知识进行合理分析，评价测绘工程实践和问题的解决方案对社会、经济、健康、安全、法律和文化等的影响，并能够理解应该承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价工程实践对人文环境、自然环境、经济社会可持续发展的影响，具有零净碳排放、多样性和包容性等可持续发展思维，并综合运用于复杂测绘工程问题的解决。

8.职业规范：具备人文素养和社会责任感，能够在测绘工程实践中理解并遵守工程伦理要求、隐私保护政策、敏感位置保密规定、职业道德规范等，履行专业责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景的团队中，面对复杂测绘工程，作为一名测绘工程师，能够承担个体、团队成员以及工程项目负责人的角色。

10.沟通能力：具有规范使用国家通用语言文字和自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识和能力，能够流畅进行口语表达、书面写作、汉字书写、经典诗文和书法赏析能力。能够就复杂测绘工程问题与业界同行、多学科背景团队、社会公众等进行有效交流沟通，包括复杂测绘工程技术方案设计、工程报告撰写，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行测绘专业的沟通 and 交流。

11.项目管理：理解并掌握多学科交叉融合下的测绘工程项目管理原理方法，能做到项目周期、成本和质量的统一。

12.终身学习：在新时代具有自主学习和终身学习的意识，根据测绘工程领域相关学科的发展，能够选用适当的学习方法获取、学习、理解和应用新的测绘领域知识，有不断学习和适应测绘技术新发展的能力。

测绘工程专业毕业要求与监测指标点如下：

毕业要求	监测指标点
1. 工程知识： 深入掌握数学、物理、地球科学、工程基础、计算机和测绘等方面的理论方法，能够综合运用用于复杂测绘工程问题的解决。	1.1 掌握数学、物理、计算机、自然和工程科学等科学工具，并能用于复杂测绘工程问题的准确表述；
	1.2 面向空天地海的地理空间实体及其演变过程，能运用数学方法进行建模并求解；
	1.3 能够综合数学模型方法和测绘专业知识，实现复杂测绘工程问题的分析和推演；
	1.4 在表述、建模、分析和推演的基础上，能够综合运用工程知识对复杂测绘工程问题进行不同解决方案的分析与比较。
2. 问题分析： 能够综合应用数学、物理、自然和工程科学的基本原理，有效识别复杂测绘工程问题及其本质，并结合文献进行表达、分析和归纳，得到有效结论。	2.1 能够基于数学、物理、自然和工程科学的原理方法，有效识别和判断复杂测绘工程问题中的关键环节；
	2.2 能够综合运用数学、物理、自然和工程科学的原理方法，正确分析和表达复杂测绘工程问题；
	2.3 针对同一个复杂测绘工程问题，能够通过查询文献资料和使用信息工具等方式，探寻并建立不同的解决方案；
	2.4 能运用基本原理和文献研究，分析测绘遥感和地理信息过程的影响因素，消除或降低因素的负面影响，进行归纳并提炼有效结论。
3. 设计和开发解决方案： 针对复杂测绘工程问题，考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等影响因素，能够熟练设计包括数据采集、技术流程、应用系统等在内的全链路解决方案，并在解决方案设计中体现创新意识。	3.1 掌握主要测绘项目设计和产品开发的全流程全周期技术方法，理解设计和方案的各种影响因素；
	3.2 根据复杂测绘工程的特定需求，能够制定切实可行的技术方案，进行实施并正确解决问题；
	3.3 能够将测绘新技术和新方法运用于方案设计，并体现创新精神和创新意识；

	3.4 掌握测绘技术规程和规范，能够在测绘产品和方案设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等制约因素。
4. 研究能力： 能够采用科学原理和方法来研究复杂测绘工程问题，创新实现实验设计、数据采集、数据处理、模型建立、数据分析等全过程，通过信息分析、解释与综合得到合理的结论，应用于测绘工程实践从而解决工程问题。	4.1 能够基于科学原理、文献研究等方法，调研和分析复杂测绘工程问题的解决方案；
	4.2 能够根据复杂测绘工程中地理空间对象的特征，设计合理的研究路线和实验方案；
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，实现测绘实验安全开展和数据正确采集，进行数据有效处理、建模和分析；
	4.4 能够对实验结果进行分析、解释与综合，得到合理有效的结论并应用于测绘工程实践。
5. 使用现代工具： 能够针对复杂测绘工程问题，选择、使用和开发恰当的技术、空间信息资源、现代测绘仪器和信息技术工具进行分析、模拟和预测，理解其局限性和适用范围并能进行适当改进。	5.1 熟悉测绘工程专业常用的现代仪器、信息工具、测绘软件等的原理和方法，并理解其局限性和适用范围，针对测绘软件能进行适当改进；
	5.2 能够选择和使用合适的测绘仪器、空间信息资源、测绘工程软件和专业模拟软件，对复杂测绘工程问题进行分析与计算；
	5.3 能够针对具体的测量或分析对象，选用或开发满足特定需求的现代测绘和信息技术等软硬件工具，模拟和预测测绘专业问题及地理空间现象，并能够分析其局限性和适用范围。
6. 工程与社会： 能够基于测绘工程背景知识进行合理分析，评价测绘工程实践和问题的解决方案对社会、经济、健康、安全、法律和文化等的影响，并能够理解应该承担的责任。	6.1 了解测绘行业的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对测绘工程活动的影响；
	6.2 能分析和评价测绘工程实践和问题的解决方案对社会、经济、健康、安全、法律、文化等的影响，以及这些因素对测绘工程项目实施的影响，能认识到测绘成果对国家安全、领土完整的重要性，并能够理解应该承担的责任。
7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价工程实践对人文环境、自然环境、经济社会可持续发展的影响，具有零净碳排放、多样性和包容性等可持续发展思维，并综合运用于复杂测绘工程问题的解决。	7.1 掌握环境保护和可持续发展的理念和内涵；
	7.2 能够基于环境保护和可持续发展思想，正确分析并表达测绘工程实践的可持续性，评价产品运行周期可能对人类和环境造成的隐患和损害。
8. 职业规范： 具备人文素养和社会责任感，能够在测绘工程实践中理解并遵守工程伦理要求、隐私保护政策、敏感位置保密规定、职业道德规范等，履行专业责任。	8.1 具有正确的人生观和价值观，正确建立个人与社会的关系，客观认识中国国情，并能够有效服务于相关国家战略；
	8.2 理解并认同诚实、公正、守信的工程职业道德和规范，在测绘工程实践中自觉遵守工程伦理、隐私保护、敏感位置保密等职业道德规范；
	8.3 深刻认识测绘工程师对公众安全、健康、环境保护等的社会责任，能够在测绘工程实践中自觉履行专业责任。
9. 个人和团队： 能够在多学科背景的团队中，面对复杂测绘工程，作为一名测绘工程师，能够承担个体、团队成员以及工程项目负责人的角色。	9.1 具有合作精神和国际视野，作为一名测绘工程师，面对复杂测绘工程，能与其他国家或组织的非本学科成员进行有效沟通、合作共事；
	9.2 具有独立工作能力和合作共事精神，能够在团队中独立负责测绘相关技术问题的决策和指导，或与合作者共同解决复杂工程问题；
	9.3 能够作为项目负责人进行复杂测绘工程的组织、协调，指挥团队开展工作，并确保项目正常推进。
10. 沟通能力： 具有规范使用国家通用语言文字和自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识和能力，能够流畅进行口语表达、书面写作、汉字书写、经典诗文和书法赏析能力。能够就复杂测绘工程问题与业界同行、多学科背景团队、社	10.1 能针对测绘工程的专业问题，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己对工程技术问题的观点、回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；
	10.2 了解测绘专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能在跨文化背景

会公众等进行有效交流沟通，包括复杂测绘工程技术方案设计、工程报告撰写，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行测绘专业的沟通和交流。	下针对复杂测绘工程的技术问题进行基本的沟通和交流。
11. 项目管理 ：理解并掌握多学科交叉融合下的测绘工程项目管理原理方法，能做到项目周期、成本和质量的统一。	11.1 掌握测绘工程项目中涉及的项目策划、项目实施和项目质量控制方法，并了解项目成本控制原理；
	11.2 理解测绘工程项目和产品完整生命周期的成本构成，理解工程实施及成本优化问题；
	11.3 针对具体工程项目，能够进行多学科交叉融合下的测绘解决方案设计实施，并考虑项目管理中的经济成本因素。
12. 终身学习 ：在新时代具有自主学习和终身学习的意识，根据测绘工程领域相关学科的发展，能够选用适当的学习方法获取、学习、理解和应用新的测绘领域知识，有不断学习和适应测绘技术新发展的能力。	12.1 能在现代社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习测绘工程领域相关新知识的必要性；
	12.2 具有自主学习测绘工程领域新知识的能力，包括对新测绘问题的理解、归纳总结和提出问题的能力等。

六、主干学科

测绘科学与技术。

七、课程体系知识结构图/矩阵图

类别	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
思政课	形势与政策				习近平新时代中国特色社会主义思想概论			
	军事理论	中国近现代史纲要 四史新讲	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				
	思想道德与法治							
	大学生国家安全教育							
体育课	体育							
劳育类	社会实践							
英语课	大学英语							
计算机及人工智能类	专业导论(信息与智能网联类)	人工智能科学与技术 (信息与智能网联类) 高级语言程序设计						
数学课	高等数学 (B) 上 线性代数 B	高等数学 (B) 下	概率论与数理统计					

类别		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
物理课		大学物理(精)I 上 大学物理实验 (上)	大学物理(精)I 下 大学物理实验 (下)						
专业基础课			电路理论	数据结构 数字地形测量学 1 数字图像处理	数字地形测量学 2 测绘程序设计与开发 误差理论与测量平差 地理信息系统	摄影测量基础 大地测量基础 遥感原理与应用 人工智能概论	卫星导航定位原理与应用 现代工程测量		
专业必修课					数值方法与计算机算法 数据通讯技术	地图制图基础 空间数据库原理与应用		测绘地理信息技术集成	
专业选修课模块	空间大地测量与卫星导航 定位				天文测量基础	现代测量数据处理方法	空间大地测量 地球形状与外部重力场	工业与设施精密监测 组合导航原理 卫星大地测量与导航进展	
	摄影测量遥感与计算机视觉					遥感图像分析与机器学习	SLAM 原理与应用 城市遥感 数字摄影测量 计算机视觉	摄影测量与遥感进展	

类别	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
地理信息系统与位置服务					计算机图形学	地学计算概论 地理信息建模与空间分析	位置服务技术与应用 云端地理信息系统 地理信息科学前沿	
任选模块分组 1			测绘 CAD 制图		GIS 程序设计与应用开发		地统计学原理与应用 地球系统科学与信息处理	
任选模块分组 2					低空无人智能测绘 时空大数据及智能处理	新型遥感器导论 工程地球物理与信息处理	InSAR 原理与应用 激光遥感 水下定位与导航技术	
任选模块分组 3			自然地理学			测绘地理信息项目管理 城乡规划原理 B	土地法与测绘法	
实践环节	军训	高级语言程序设计实验 测绘遥感专业认知实习		时空信息采集与建模实习		大地测量实习 工程测量实习 摄影测量实习 遥感与 GIS 课程设计		毕业设计

八、核心课程

地球空间信息概论、数字地形测量学、误差理论与测量平差、大地测量基础、摄影测量基础、遥感原理与应用、地理信息系统、卫星导航定位原理与应用等。

九、教学安排一览表

见附表一。

十、有关说明

1.专业选修课：需修满 12 学分 (6+6)

1) 主修模块 6 学分: 模块一到模块三 (空间大地测量与卫星导航定位、摄影测量遥感与计算机视觉、地理信息系统与位置服务) 为主修模块, 可任选其一, 并在该模块内选修 6 学分; 其中带*号的课程为模块内必选, 例如: 如果选择“空间大地测量与卫星导航定位”作为主修模块, 《现代测量数据处理方法》则为必选, 而对其他两个带*的课程不做要求。

2) 其他模块 6 学分: 在主修模块外的其他模块选修 6 学分。例如, 模块一为主修模块, 剩下 6 学分可在模块二到模块四内任选。

2. 通识选修课:

1) 至少修满 8 个通识选修课学分, 建议在低年级完成修读;

2) 至少选修 1 门精品类通识课 (精品类通识课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程), 建议在一年级完成 (在 8 个通识选修课学分修满之前, 每个学生每个模块最多选修两门课程);

3) 美育: 必须修读美育类线上课程《大学美育》(课号 CAM0016, 0.5 学分, 16 学时) 及 1 门美育类线下实践课程。线下实践课程可通过选读人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀等四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程, 或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。

4) 心理健康: 根据《高等学校学生心理健康教育指导纲要》(教党〔2018〕41 号), 须修读大学生心理健康课程。可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程, 或通过认定融于新生研讨课、体美劳课程的方式完成。

5) 必须修读《CSG0001: 地球空间信息概论》(长青系列) 课程。建议在第 1 学期或第 3 学期修读。

3. 必须修读劳育类课程《社会实践》(课号 SAO1101, 0 学分, 32 学时), 其中 8 学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节, 需在 1-6 学期期间完成。

4、必须修读 2 学分的创新创业能力课程, 可通过申请学校《创新创业实践》(课号: CIE3600) 课程认定或学院《创新创业能力拓展项目》(课号: CIE3601) 课程认定取得学分。相关课程内涵及学分认定办法由创新创业学院公布最新实施细则。

5. 全英语课程: 至少选修 2 门全英语课程, 开设的全英语课程包括: 地理信息系统、遥感原理与应用、卫星导航定位原理与应用、地理信息科学前沿、卫星大地测量与导航进展、摄影测量与遥感进展。

6. 科技报告会: 选听测绘地理信息科技报告会至少 4 次。

十一、进阶式培养方案

开设 (详见“测绘工程专业进阶式培养方案”)。

附表一

测绘工程专业四年制教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学 时	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周课内学时分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一、通识教育课程 (33 学分)																
通识必修课 (必修 25 学分)																
CMA1103	形势与政策 1	查	0.5	16			1									
CMA1104	形势与政策 2	查	0.5	16				1								
CMA2103	形势与政策 3	查	0.5	16					1							
CMA2104	形势与政策 4	查	0.5	16						1						
AFD1101	军事理论	查	2	36			2									
CMA1102	思想道德与法治	试	3	48			3									
CMA1101	中国近现代史纲要	试	3	48				3								
CMA2101	马克思主义基本原理	试	3	48					3							
CMA2102	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	试	3	48						3						
CMA3101	习近平新时代中国特色社会 主义思想概论	试	3	48							3					
CMA1105	大学生国家安全教育	查	1	16			1									
CMA1106	四史新讲	查	0	16				2								
DPE1101	体育 (1)	查	1	32			2									
DPE1102	体育 (2)	查	1	32				2								
DPE2101	体育 (3)	查	1	32					2							
DPE2102	体育 (4)	查	1	32						2						
DPE3101	体育 (5)	查	0.5	16							1					
DPE3102	体育 (6)	查	0.5	16								1				
DPE4101	体育 (7)	查	0	32									2			
DPE4102	体育 (8)	查	0	32										2		
SAO1101	社会实践	查	0	32				2								
通识选修课 (必修 8 学分, 以下课程必修)																
CSG0001	地球空间信息概论	查	1.5	32												
CAM0016	大学美育	查	0.5	16												
二、公共基础课程 (必修 33.5 学分)																
	大学英语	查	6	96			2	2	2							
CNS1204	人工智能科学与技术 (信息与智能网联类)	查	1.5	32				2								
CMS1203	高等数学 (B) 上	试	5	80			5									
CMS1204	高等数学 (B) 下	试	5	80				5								
CMS1206	线性代数 B	试	3	48			3									
PSE1209	大学物理(精)I 上	试	3	48			3									
PSE1210	大学物理(精)I 下	试	3	48				3								
PSE1251	大学物理实验 (上)	查	1	32		32	2									
PSE1252	大学物理实验 (下)	查	1	32		32		2								
CST1201	高级语言程序设计	试	2	32				2								
CMS1207	概率论与数理统计	试	3	48					3							
三、专业教育课程 (必修 49 学分, 选修 12 学分)																
专业基础课 (必修 38 学分)																
CNS1306	专业导论 (信息与智能网联类)	查	1	32			2									

课程编号	课程名称	考试/ 查 试	学 分	学 时	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周课内学时分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
EIE1300	电路理论	试	4	64				4								
CSG2307	数据结构	试	2	32	8				2							
CSG2301	数字地形测量学 1 (专创融合课程)	试	2	32		10			2							
CSG2302	数字地形测量学 2 (专创融合课程)	试	2	32		10				2						
CSG2305	数字图像处理 (AI 应用类课程)	查	2	32					2							
CSG2306	测绘程序设计与开发 (专创融合课程)	查	2	32		16				2						
CSG2303	误差理论与测量平差	试	4	64						4						
CSG2304	地理信息系统 (中文/全英语)	试	3	48						3						
CSG3301	摄影测量基础 (双语)	试	3	48		3					3					
EIE3308	人工智能概论 (AI 应用类课程)	试	2	32							2					
CSG3302	大地测量基础	试	3	48							3					
CSG3303	遥感原理与应用 (中文/全英语)	试	3	48		16					3					
CSG3304	卫星导航定位原理与应用 (全英语)	试	3	48		16						3				
CSG3305	现代工程测量	试	2	32		8						2				
专业必修课 (必修 11 学分)																
CMS2209	数值方法与计算机算法	试	2	32	32					2						
CSG2401	数据通讯技术 (专创融合课程)	查	2	32		12				2						
CSG3401	地图制图基础	查	2	32	8						2					
CSG3402	空间数据库原理与应用	查	3	48		12					3					
CSG4401	测绘地理信息技术集成	查	2	32									2			
专业选修课 (选修 12 学分)																
模块一：空间大地测量与卫星导航定位																
CSG2501	天文测量基础	查	2	32		4				2						
CSG3501	现代测量数据处理方法*	查	2	32							2					
CSG3502	空间大地测量	查	2	32								2				
CSG3503	地球形状与外部重力场	查	2	32		4						2				
CSG4501	工业与设施精密监测	查	2	32		4							2			
CSG4502	组合导航原理	查	2	32		8							2			
CSG4503	卫星大地测量与导航进展 (前沿类全英语)	查	1	16	2									1		
模块二：摄影测量遥感与计算机视觉																
CSG3504	遥感图像分析与机器学习 (AI 应用类课程)	查	2	32		10					2					
CSG3505	SLAM 原理与应用	查	2	32		6						2				
CSG3506	城市遥感	查	2	32								2				
CSG3507	数字摄影测量*	查	2	32		4						2				
CSG3508	计算机视觉	查	2	32	16							2				
CSG4504	摄影测量与遥感进展	查	1	16										1		

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学 时	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周课内学时分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
	(前沿类全英语)															
模块三：地理信息系统与位置服务																
CSG3509	计算机图形学	查	2	32	16						2					
CSG3510	地学计算概论	查	2	32								2				
CSG3511	地理信息建模与空间分析*	查	2	32								2				
CSG4505	位置服务技术与应用	查	2	32									2			
CSG4506	云端地理信息系统	查	2	32	12								2			
CSG4507	地理信息科学前沿 (前沿类全英语)	查	1	16									1			
模块四：专业任选课程 (以下仅为分组，选修无限制)																
模块四分组 1：基础技术与应用课程																
CSG2502	测绘 CAD 制图	查	2	32	16				2							
CSG3512	GIS 程序设计与应用开发	查	2	32	8						2					
CSG4508	地统计学原理与应用	查	2	32									2			
CSG4509	地球系统科学与信息处理	查	2	32									2			
模块四分组 2：前沿科学与技术课程																
CSG3513	低空无人智能测绘 (AI 应用类课程)	查	1	16		4					1					
CSG3514	时空大数据及智能处理 (AI 应用类课程)	查	2	32		8					2					
CSG3515	新型遥感器导论	查	2	32		6						2				
CSG3516	工程地球物理与信息处理	查	2	32	6							2				
CSG4510	激光遥感	查	2	32									2			
CSG4511	InSAR 原理与应用	查	2	32									2			
CSG4512	水下定位与导航技术	查	2	32									2			
模块四分组 3：综合管理与特色课程																
CSG2503	自然地理学	查	2	32					2							
CSG3517	测绘地理信息项目管理	查	1	16								1				
CAU3404	城乡规划原理 (B)	试	2	32								2				
CSG4513	土地法与测绘法	查	2	32									2			
四、实践环节 (必修 36 学分)																
AFD1601	军训	查	2	2 周			暑期									
CST1602	高级语言程序设计实验	查	1	32				2								
CSG1601	测绘遥感专业认知实习	查	2	2 周			暑期									
CSG2606	时空信息采集与建模实习 (专创融合课程)	查	3	3 周					暑期							
CSG3601	摄影测量实习	查	2	32								2				
CSG3602	遥感与 GIS 课程设计	查	3	48								3				
CSG3603	大地测量实习	查	3	3 周								暑期				
CSG3604	工程测量实习	查	2	2 周								暑期				
CSG4601	毕业设计	查	16	16 周										16 周		
CIE3600	创新创业实践	查	2		二选一											
CIE3601	创新创业能力拓展项目	查	2													

“测绘工程-应用物理学”双学士学位项目人才培养方案

一、专业历史沿革

2022 年测绘与地理信息学院、物理科学与工程学院联合获批“测绘工程-应用物理学”上海市普通高校双学士学位复合型人才项目，完成学业可获得测绘工程本科毕业证书、测绘工程工学学士学位、应用物理学理学学士学位。每年选拔不超过 30 人。

同济大学测绘科学与技术学科是国家一流学科，测绘工程专业是国家级一流本科专业，近年来软科中国大学专业排名中位居全国第二。同济大学测绘学科历史悠久，是我国民用测绘高等教育的发祥地。夏坚白院士（同济大学第 17 任校长）、叶雪安教授、王之卓院士、陈永龄院士、方俊院士等测绘界先驱曾在同济大学测量系任教，培养了宁津生院士、许厚泽院士、张祖勋院士、童小华院士等杰出人才。1932 年同济大学工学院高等测量系正式成立，是当时国立大学中唯一的测量系。1949 年 6 月人民政府正式接管同济大学，测量系开始了新的发展历程，经过 1952 年和 1954 年两次调整，设有三个本科专业：工程测量、航空摄影测量、天文测量。1956 年同济大学测量系调整至武汉测量制图学院；此后，测量系建制缩编为路桥系测量教研室；1958 年恢复招收工程测量专业本科生。1981 年 5 月同济大学恢复成立测量系，1983 年获工程测量专业硕士学位授予权。1998 年，获大地测量学与测量工程专业二级学科博士点；1999 年测量工程专业更名为测绘工程专业。2003 年获测绘科学与技术一级学科博士点，同年获准设立测绘科学与技术博士后流动站；2007 年大地测量学与测绘工程获国家重点学科。2017 年测绘科学与技术入选国家一流建设学科，2021 年继续进入国家一流建设学科第二轮建设，第五轮教育部学科评估为 A；2023 年学院童小华教授当选中国工程院院士；2024 年获批现代测绘上海市实验教学示范中心（最高等级三星）。

同济大学应用物理学专业是国家级一流本科专业，于 1942 年由王福山为代表的中国第一代物理学家建立，后于 1978 年重建应用物理学专业，2003 年获批物理学一级学科博士点，2007 年凝聚态物理被评为国家重点培育学科。本科应用物理学专业设有三个方向——“凝聚态物理”、“理论物理”和“声学”。同济物理学科在雄厚师资和创新型教学体系支撑下，已培养应用物理专业毕业生近两千人，包括 5 位中国科学院和中国工程院院士：吴式枢、朱洪元、丁大钊、李同保、张耀明等。近 5 年，获批科技部国家重大与重点项目、国家教育部项目、国家重点研发项目、国家自然科学基金项目等多项，为实施科教融合和科技前沿引领提供了有力支撑。本专业面向国际学术前沿与国家重大需求，在长期的教学中逐渐形成了注重培养“科学思维、专业素养、创新意识”的本科教学特色。2020 年应用物理专业获批教育部“强基计划”、教育部“基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地”。

二、学制与授予学位

四年制本科，本项目所授学位为工学学士学位和理学学士学位。

三、基本学分要求

课程类型		学分 (内含实践学分)	比例 (内含实践比例)
通识教育课程	通识必修课	25	13.09%
	通识选修课	8	4.19%
公共基础课程		28 (3.0)	14.66% (1.57%)
专业教育课程	专业基础课	21 (1.5)	10.99% (0.79%)
	专业必修课	53 (5.3)	27.75% (2.77%)
	专业选修课	12 (5.6)	6.28% (2.93%)
实践环节课程		44	23.04%
个性化课程		0	0.00%
合计毕业学分		191 (59.4)	100% (31.10%)

备注：本培养方案中，独立的实践环节共 44 学分，另有 188 个实验学时（约合 11 学分）排在理论教学中，因此工程实践与毕业设计（论文）共占总学分的 31.10%。

四、专业培养目标

面向国家天空地海相关战略，培养德智体美劳全面发展并厚植家国情怀，扎实掌握空间信息和应用物理学的理论方法技术，能面向天空地海多领域的智能感知与探测需求，在专业能力、职业道德、沟通能力、国际视野等四方面达到国际一流，具备从事航天和地面遥感、卫星导航定位、地理信息工程等的理论方法研究、感知器件研发、数据处理技术、重大工程应用等工作的拔尖创新复合型人才。

五、毕业要求

1. 工程部分

根据“工程教育认证通用标准解读及使用指南”，制定测绘工程毕业标准，具体为：毕业生具有扎实的

专业能力、人文社会素养、社会责任感、团队精神和国际视野，能够在工程实践中运用测绘专业理论知识来分析和解决问题，在工程问题解决的关键环节体现创新能力；掌握资料检索和文献信息获取的综合性方法，具备通过不断学习适应社会和技术发展需求的能力。毕业要求体现在以下 12 个方面：

1.工程知识：深入掌握数学、物理、地球科学、工程基础、计算机和测绘等方面的理论方法，能够综合运用用于复杂测绘工程问题的解决。

2.问题分析：能够综合应用数学、物理、自然和工程科学的基本原理，有效识别复杂测绘工程问题及其本质，并结合文献进行表达、分析和归纳，得到有效结论。

3.设计和开发解决方案：针对复杂测绘工程问题，考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素，能够熟练设计包括数据采集、技术流程、应用系统等在内的全链路解决方案，并在解决方案设计中体现创新意识。

4.研究能力：能够采用科学原理和方法来研究复杂测绘工程问题，创新实现实验设计、数据采集、数据处理、模型建立、数据分析等全过程，通过信息分析、解释与综合得到合理的结论，应用于测绘工程实践从而解决工程问题。

5.使用现代工具：能够针对复杂测绘工程问题，选择、使用和开发恰当的技术、空间信息资源、现代测绘仪器和信息技术工具进行分析、模拟和预测，理解其局限性和适用范围并能进行适当改进。

6.工程与社会：能够基于测绘工程背景知识进行合理分析，评价测绘工程实践和问题的解决方案对社会、经济、健康、安全、法律和文化等的影响，并能够理解应该承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价工程实践对人文环境、自然环境、经济社会可持续发展的影响，具有零碳排放、多样性和包容性等可持续发展思维，并综合运用用于复杂测绘工程问题的解决。

8.职业规范：具备人文素养和社会责任感，能够在测绘工程实践中理解并遵守工程伦理要求、隐私保护政策、敏感位置保密规定、职业道德规范等，履行专业责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景的团队中，面对复杂测绘工程，作为一名测绘工程师，能够承担个体、团队成员以及工程项目负责人的角色。

10.沟通能力：具有规范使用国家通用语言文字和自觉传承弘扬中华优秀传统文化的意识和能力，能够流畅进行口语表达、书面写作、汉字书写、经典诗文和书法赏析能力。能够就复杂测绘工程问题与业界同行、多学科背景团队、社会公众等进行有效交流沟通，包括复杂测绘工程技术方案设计、工程报告撰写，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行测绘专业的沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握多学科交叉融合下的测绘工程项目管理原理方法，能做到项目周期、成本和质量的统一。

12.终身学习：在新时代具有自主学习和终身学习的意识，根据测绘工程领域相关学科的发展，能够选用适当的学习方法获取、学习、理解和应用新的测绘领域知识，有不断学习和适应测绘技术新发展的能力。

2.科学部分

(1) 知识要求

①专业知识：较为系统和完整地掌握物理学领域的物理核心学科知识包括力学、电磁学、原子物理学与光学、量子力学、统计力学、固体物理学等相关基础知识；对物理学相关专业方向前沿、发展动态、应用前景有所了解；特别是形成具有拔尖创新特色的物理学思维方式和科学的世界观；

②工具知识：掌握外语、数学、计算机及信息技术应用，具有一定人工智能方面的知识并能应用于科学场景；

③人文社科知识：具有一定的哲学、经济学、文学、法学、心理学、美学、艺术、体育以及管理等方面的知识；

④其他自然科学和相关工程技术的基础知识且具有一定物理学史的知识。

(2) 素质要求

①人文素质：具有良好的文化素养、艺术素养、全球视野、社会责任、团队精神；

②专业素质：具有物理学科学思维方法、科学精神、创新能力和创新意识，具有一定的技术应用意识和工程技术素养；

③身心素质：具有健康的体魄和心理，形成良好的体育锻炼习惯。

(3) 能力要求

①获取知识的能力：具有自主学习和终身学习的意识和能力、人工智能获取和加工处理信息的能力；

②应用知识的能力：具有综合应用知识解决问题的能力、实验和工程实践能力，计算机及信息技术应用能力；

③创新能力：具有一定的创造性思维能力、科学研究能力、技术创新和开发能力；

④组织管理能力：具有技术管理能力、领导组织能力、具有较好的书面和口头表达能力与人沟通的能力和活动策划能力。

六、主干学科

测绘科学与技术、物理学。

七、课程体系知识结构图/矩阵图

类别	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
思政课	形势与政策				习近平新时代中国特色社会主义思想概论			
	军事理论	中国近现代史纲要 四史新讲	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				
	思想道德与法治							
	大学生国家安全教育							
体育课	体育							
劳育类	社会实践							
英语课	大学英语							
计算机及人工智能类		人工智能科学与技术 C/C++程序设计或Python 程序设计						
数学课	高等数学（B）上 线性代数 B	高等数学（B）下	概率论与数理统计					
物理课	大学物理实验（上）	大学物理实验（下）						

类别		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
专业基础课		力学与热学 物理类基础科学前沿上	电磁学	数据结构 遥感物理基础 数字地形测量学 1	数字地形测量学 2 误差理论与测量平差				
专业必修课				数字图像处理 理论力学 数学物理方法	测绘程序设计与开发 地理信息系统 统计物理 原子物理学 电动力学	地图制图基础 空间数据库原理与应用 摄影测量基础 大地测量基础 遥感原理与应用 量子力学	卫星导航定位原理与应用 新型遥感器导论 现代工程测量 固体物理		
专业选修课	测绘类专业选修课				数据通讯技术	遥感图像分析与机器学习 低空无人智能测绘 计算机图形学 时空大数据及智能处理 GIS 程序设计与应用开发 现代测量数据处理方法	数字摄影测量 地理信息建模与空间分析 计算机视觉 城市遥感 地球形状与外部重力场 SLAM 原理与应用 工程地球物理与信息处理	InSAR 原理与应用 测绘地理信息技术集成 地球系统科学与信息处理	

	物理类专业选修课					人工智能与物理学 光学	物理学新计算理论与应用 广义相对论与宇宙学 激光原理与技术 量子信息与量子计算 低维光物理与光探测 声学基础	材料物理 现代光电探测技术 超声概论 固体物理实验方法 高等固体物理 发光物理学	
实践环节	军训	测绘遥感专业认知实习	力学与热学实验 科研前沿与实践(一)(上)(竞赛类)	电磁学实验 时空信息采集与建模实习	光学实验	固体物理实验 摄影测量实习 遥感与GIS课程设计 大地测量实习 工程测量实习		毕业设计	

八、核心课程

测绘类：地球空间信息概论、遥感物理基础、数字地形测量学、误差理论与测量平差、大地测量基础、摄影测量基础、遥感原理与应用、地理信息系统、卫星导航定位原理与应用；

物理类：基础物理学（力、热、电磁、光、原子）、理论物理学（理论力学、电动力学、量子力学、统计物理）、固体物理学、数学物理方法、量子信息与量子计算。

九、教学安排一览表

见附表一。

十、有关说明

1. 专业选修课：需修满 12 学分，其中测绘类 6 学分、物理类 6 学分。

2. 通识选修课：

1) 至少修满 8 个通识选修课学分，建议在低年级完成修读；

2) 至少选修 1 门精品类通识课（精品类通识课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程），建议在一年级完成（在 8 个通识选修课学分修满之前，每个学生每个模块最多选修两门课程）；

3) 美育：必须修读美育类线上课程《大学美育》（课号 CAM0016，0.5 学分，16 学时）及 1 门美育类线下实践课程。线下实践课程可通过选读人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀等四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程，或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。

4) 心理健康: 根据《高等学校学生心理健康教育指导纲要》(教党〔2018〕41号), 须修读大学生心理健康课程。可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程, 或通过认定融于新生研讨课、体美劳课程的方式完成。

5) 必须修读《CSG0001: 地球空间信息概论》(长青系列) 课程。建议在第 1 学期或第 3 学期修读。

3. 劳育类课程: 必须修读劳育类课程《社会实践》(课号 SA01101, 0 学分, 32 学时), 其中 8 学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节, 需在 1-6 学期期间完成。

4、必须修读 2 学分的创新创业能力课程, 可通过申请学校《创新创业实践》(课号: CIE3600) 课程认定或学院《创新创业能力拓展项目》(课号: CIE3601) 课程认定取得学分。相关课程内涵及学分认定办法由创新创业学院公布最新实施细则。

5. 全英语课程: 至少选修 3 门全英语课程, 开设的全英语课程包括: 地理信息系统、遥感原理与应用、卫星导航定位原理与应用、电磁学。

6. 科技报告会: 选听测绘地理信息科技报告至少 4 次。

十一、进阶式培养方案

不开设。

附表一

“测绘工程-应用物理学”双学位四年制教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试 / 查分	学 分	学 时	上机时数	实验时数	各学期周课内学时分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一、通识教育课程 (33 学分)																
通识必修课 (必修 25 学分)																
CMA1103	形势与政策 1	查	0.5	16			1									
CMA1104	形势与政策 2	查	0.5	16				1								
CMA2103	形势与政策 3	查	0.5	16					1							
CMA2104	形势与政策 4	查	0.5	16						1						
AFD1101	军事理论	查	2	36			2									
CMA1102	思想道德与法治	试	3	48			3									
CMA1101	中国近现代史纲要	试	3	48				3								
CMA2101	马克思主义基本原理	试	3	48					3							
CMA2102	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	试	3	48						3						
CMA3101	习近平新时代中国特色社会 主义思想概论	试	3	48							3					
CMA1105	大学生国家安全教育	查	1	16			1									
CMA1106	四史新讲	查	0	16				2								
DPE1101	体育 (1)	查	1	32			2									
DPE1102	体育 (2)	查	1	32				2								
DPE2101	体育 (3)	查	1	32					2							
DPE2102	体育 (4)	查	1	32						2						
DPE3101	体育 (5)	查	0.5	16							1					
DPE3102	体育 (6)	查	0.5	16								1				
DPE4101	体育 (7)	查	0	32									2			
DPE4102	体育 (8)	查	0	32										2		
SAO1101	社会实践	查	0	32				2								
通识选修课 (必修 8 学分, 以下课程必修)																
CSG0001	地球空间信息概论	查	1.5	32												
CAM0016	大学美育	查	0.5	16												
二、公共基础课程 (必修 28 学分)																
	大学英语	查	6	96			2	2	2							
CNS1204	人工智能科学与技术 (信息与智能网联类)	查	1.5	32				2								
CMS1203	高等数学 (B) 上	试	5	80			5									
CMS1204	高等数学 (B) 下	试	5	80				5								
CMS1206	线性代数 B	试	3	48			3									
CMS1207	概率论与数理统计	试	3	48					3							
CST1205	C/C++程序设计	查	2.5	48	16	二 选 一		3								
CST1206	Python 程序设计	查	2.5	48	16			3								
PSE1251	大学物理实验 (上)	查	1	32		32	2									
PSE1252	大学物理实验 (下)	查	1	32		32		2								
三、专业教育课程 (必修 74 学分, 选修 12 学分)																
专业基础课 (必修 21 学分)																
PSE1301	力学与热学	试	4	64			4									
PSE1603	物理类基础科学前沿 (上)	查	2	32			2									

课程编号	课程名称	考试/ 查分	学 分	学 时	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周课内学时分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
PSE1221	电磁学 (全英)	试	3	48				3								
CSG2307	数据结构	试	2	32	8				2							
CSG2308	遥感物理基础	查	2	32					2							
CSG2301	数字地形测量学 1 (专创融合课程)	试	2	32		10			2							
CSG2302	数字地形测量学 2 (专创融合课程)	试	2	32		10				2						
CSG2303	误差理论与测量平差	试	4	64						4						
专业必修课 (必修 53 学分, 交叉融合必修课)																
CSG2305	数字图像处理 (AI 应用类课程)	查	2	32					2							
CSG2306	测绘程序设计与开发 (专创融合课程)	查	2	32		16				2						
CSG2304	地理信息系统 (中文/全英语)	试	3	48						3						
CSG3401	地图制图基础	查	2	32	8						2					
CSG3402	空间数据库原理与应用	查	3	48		12					3					
CSG3301	摄影测量基础 (双语)	试	3	48		3					3					
CSG3302	大地测量基础	试	3	48							3					
CSG3303	遥感原理与应用 (中文/全英语)	试	3	48		16					3					
CSG3304	卫星导航定位原理与应用 (全英语)	试	3	48		16						3				
CSG3515	新型遥感器导论	查	2	32		6						2				
CSG3305	现代工程测量	试	2	32		8						2				
PSE2401	理论力学	试	4	64					4							
PSE2303	数学物理方法	试	4	64					4							
PSE2402	统计物理	试	3	48						3						
PSE2302	原子物理学	试	3	48						3						
PSE2403	电动力学	试	4	64						4						
PSE3401	量子力学	试	4	64							4					
PSE3404	固体物理	试	3	48								3				
专业选修课 (选修 12 学分)																
测绘类专业选修课, 选修 6 学分																
CSG2401	数据通讯技术 (专创融合课程)	查	2	32		12				2						
CSG3504	遥感图像分析与机器学习 (AI 应用类课程)	查	2	32		10					2					
CSG3513	低空无人智能测绘 (AI 应用类课程)	查	1	16		4					1					
CSG3509	计算机图形学	查	2	32	16						2					
CSG3514	时空大数据及智能处理 (AI 应用类课程)	查	2	32		8					2					
CSG3512	GIS 程序设计与应用开发	查	2	32	8						2					
CSG3501	现代测量数据处理方法	查	2	32							2					
CSG3507	数字摄影测量	查	2	32		4						2				
CSG3511	地理信息建模与空间分析	查	2	32								2				

课程编号	课程名称	考试/ 查分	学 分	学 时	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周课内学时分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
CSG3508	计算机视觉	查	2	32	16							2				
CSG3506	城市遥感	查	2	32								2				
CSG3503	地球形状与外部重力场	查	2	32		4						2				
CSG3505	SLAM 原理与应用	查	2	32		6						2				
CSG3516	工程地球物理与信息处理	查	2	32	6							2				
CSG4511	InSAR 原理与应用	查	2	32									2			
CSG4401	测绘地理信息技术集成	查	2	32									2			
CSG4509	地球系统科学与信息处理	查	2	32									2			
物理类专业选修课, 选修 6 学分																
PSE3301	人工智能与物理学 (AI 应用类课程)	查	2	32							2					
PSE2301	光学	试	3	48							3					
PSE3501	物理学新计算理论与应用 (AI 应用类课程)	查	2	32								2				
PSE3408	激光原理与技术	查	3	48								3				
PSE3403	量子信息与量子计算	查	3	48								3				
PSE3512	低维光物理与光探测	查	2	32								2				
PSE3508	声学基础	试	3	48								3				
PSE4502	材料物理	查	3	48									3			
PSE3407	现代光电探测技术	试	3	48									3			
PSE4501	超声概论	试	3	48									3			
PSE4503	固体物理实验方法	查	2	32									2			
PSE3507	广义相对论与宇宙学	试	2	32								2				
PSE4504	高等固体物理	查	3	48									3			
PSE4506	发光物理学	查	3	48									3			
四、实践环节 (必修 44 学分)																
AFD1601	军训	查	2	2 周			暑期									
CSG1601	测绘遥感专业认知实习	查	2	2 周				暑期								
PSE1605	力学与热学实验	查	2	64					4							
PSE1606	电磁学实验	查	2	64		64				4						
PSE2603	科研前沿与实践(一)(上)(竞赛类) (专创融合课程)	查	2	32					2							
CSG2606	时空信息采集与建模实习 (专创融合课程)	查	3	3						暑期						
PSE2613	光学实验	查	2	64		64					4					
PSE3605	固体物理实验	查	1	32								2				
CSG3601	摄影测量实习	查	2	32								2				
CSG3602	遥感与 GIS 课程设计	查	3	48								3				
CSG3603	大地测量实习	查	3	3 周								暑期				
CSG3604	工程测量实习	查	2	2 周								暑期				
CIE3600	创新创业实践	查	2		二选一											
CIE3601	创新创业能力拓展项目	查	2													
CSG4601	毕业设计	查	16	16 周									16 周			