

工程硕士专业学位标准

(试行)

领域名称：测绘工程

领域代码：430116

全国工程硕士专业学位教育指导委员会

2011 年 6 月

前 言

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会提出。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会测绘工程领域教育协作组领域学位标准研究课题组起草。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会秘书处归口。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会解释。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会自 2011 年 6 月 21 日发布，2011 年 9 月 1 日开始实施。

目 录

1. 前言.....	1
2. 领域覆盖范围.....	1
3. 培养目标.....	1
4. 知识体系.....	2
4.1 公共基础知识.....	2
4.2 专业知识.....	2
5. 能力要求.....	2
5.1 获取知识能力.....	2
5.2 应用知识解决工程问题的能力.....	2
5.3 组织协调能力.....	2
6. 素质要求.....	2
7. 学位论文.....	3
7.1 选题要求.....	3
7.2 形式要求.....	3
7.3 内容要求.....	4
7.4 撰写要求.....	5
8. 学位授予.....	7
附录 测绘工程领域工程硕士培养要点.....	8
1. 学习基础.....	8
2. 培养特色.....	8
3. 培养年限.....	8
4. 知识体系所涵盖的主要课程.....	8
5. 专业核心课程简介.....	9
6. 实践环节.....	11
7. 论文工作.....	12
7.1 论文选题.....	12
7.2 开题报告.....	12
7.3 中期检查.....	13
7.4 论文写作.....	13
7.5 申请答辩条件.....	13
7.6 论文评阅和答辩.....	13
7.7 论文质量评审参考.....	14
8. 学位授予.....	20

测绘工程领域工程硕士专业学位标准

1. 前言

工程硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的专业性学位。

为明确测绘工程领域工程硕士的学位要求，保证培养质量，依据《中华人民共和国学位条例》等法律法规，制定本标准。

本标准对测绘工程领域工程硕士培养工作具有共性的专业学位标准提出了基本要求，是本领域工程硕士培养的指导性文件。

各培养单位应遵照本标准，结合自身特点、社会需求及本领域最新技术发展，制定各具特色、切实可行的培养方案和实施办法。

2. 领域覆盖范围

测绘工程是研究地球和其他实体与空间分布有关的信息的采集、量测、处理、表达、管理、分析、更新和应用的工程领域。

本领域覆盖大地测量学与测量工程、摄影测量与遥感以及地图制图学与地理信息工程等学科领域，涉及地球物理学、海洋科学、土木工程、水利工程、交通工程、地质学、电子科学与技术、地理学、环境科学与工程、计算机科学与技术、管理科学与工程、信息与通信工程等相关学科领域。

本领域主要为地球科学研究、城市建设、资源开发、道路建设、交通导航、生态环境保护、防灾减灾、土地资源调查与利用、区域环境保护与生态重建等提供工程技术和管理服务，其行业覆盖面主要有：测绘、勘察、地矿、规划、建筑、海洋、交通、农林、水利、电力、房地产、国防等。

3. 培养目标

测绘工程领域主要面向测绘行业及测绘相关工程部门培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

本领域工程硕士研究生要拥护党的基本路线和方针政策、热爱祖国、遵纪守法；要具有良好的职业道德和敬业精神，以及科学严谨、求真务实的学习态度和工作作风；要掌握本领域坚实的基础知识和系统的专门知识，具有承担工程技术或工程管理工作的能力，了解本领域的技术现状和发展趋势，能够运用先进测绘方法和现代测绘技术手段解决工程问题。

4. 知识体系

测绘工程领域知识体系包括公共基础知识和专业知识。

4.1 公共基础知识

公共基础知识包括：数值分析、中国特色社会主义理论与实践研究、自然辩证法概论、信息检索、知识产权、外语、测绘管理与法律法规等。

4.2 专业知识

专业知识包括：高等应用测量、空间大地测量、摄影测量原理与应用、微波遥感、图象处理与分析、GIS 理论与技术、当代地图学、空间数据库理论、海洋学概论、现代测量数据处理理论、误差处理和可靠性理论等专业基础知识和 GIS 软件工程、GPS 应用及数据处理、地图数学模型原理与分析、计算机图形学、土地信息技术、土地资源的评价与理论、WebGIS 原理、计算机软件基础、土地政策与法规研究、变形分析理论和方法、工程项目管理、计算机网络、遥感原理与方法、当代地理信息技术、导航技术、电子地图设计、土地管理工程、现代地籍技术、海道测量技术、现代地矿工程测量技术等专业知识。

5. 能力要求

5.1 获取知识能力

测绘工程领域工程硕士专业学位研究生应能通过检索、阅读等手段，获取本领域相关信息，了解本领域的热点和动态，具备自主学习和终身学习的能力。

5.2 应用知识解决工程问题的能力

能够运用高等工程数学、大地测量与工程测量技术、空间定位技术、遥感技术、地理信息技术、地图制图及计算机技术，解决测绘、勘察、海洋、交通、资源与环境、国防等相关方面工程问题的能力。

5.3 组织协调能力

测绘工程领域工程硕士专业学位研究生应锻炼和提高组织协调能力，具备在团队和多学科工作集体中发挥作用的能力；能够有效组织工程项目的实施，并解决实施进程中所遇到的各种问题。

6. 素质要求

测绘工程领域工程硕士专业学位研究生应具有社会责任感和历史使命感，维护国家和人民的根本利益。

具有科学精神，掌握科学的思想和方法，坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新，富有合

作精神。

遵守科学道德、职业道德和工程伦理，爱岗敬业，诚实守信。

具有良好的身心素质和环境适应能力，正确处理人与人、人与社会及人与自然的的关系。

7. 学位论文

7.1 选题要求

测绘工程领域工程硕士专业学位论文选题应直接来源于测绘企事业单位的实际需求，具有明确的测绘工程背景，主题要鲜明具体，避免大而泛，具有一定的社会价值或工程应用前景，并符合下列要求之一：

(1) 来源于实际需求，是测绘行业或测绘企业中急需调研的本领域工程与技术命题。

(2) 来源于本工程领域的新产品研发、关键部件研发、以及对国外先进产品的引进消化再研发，包括各种软、硬件产品的研发。

(3) 来源于本领域的实际需求，具有较高技术含量。可以是一个完整的工程设计项目，也可以是某一大型工程设计项目中的子项目，还可以是设备或工艺流程的设计。要有一定的先进性、新颖性及工作量。

(4) 来源于本领域工程实际或具有明确的工程应用背景。命题要有实用性。

(5) 来源于实际需求，是行业或企业发展中急需解决的本领域工程与项目管理问题。

7.2 形式要求

测绘工程领域工程硕士专业学位论文形式可以多样化，既可以是研究类学位论文，如应用研究论文，也可以是设计类和产品开发类论文，如产品研发、工程设计等，还可以是针对测绘工程 and 技术的软科学论文，如调查研究报告、工程管理论文等。

(1) 产品研发：是指来源于测绘生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发；包括了各种软、硬件产品的研发。

(2) 工程设计：是指综合运用测绘工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。

(3) 应用研究：是指直接来源于测绘工程实际问题或具有明确的测绘工程应用背景，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

(4) 工程/项目管理：项目管理是指一次性大型复杂测绘任务的管理，研究的问题可以

涉及项目生命周期的各个阶段或者测绘项目管理的各个方面,也可以是测绘企事业项目化管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和测绘工程技术为基础的工程任务,可以研究测绘工程的各职能管理问题,也可以涉及测绘工程的各方面技术管理问题等。

(5) 调研报告:是指对测绘及相关领域的工程和技术命题进行调研,通过调研发现本质,找出规律,给出结论,并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。

7.3 内容要求

测绘工程领域工程硕士专业学位论文有不同的形式,相应地也有不同的内容要求:

(1) 产品研发

研发内容:对所研发的产品进行需求分析,确定性能或技术指标;阐述设计思路与技术原理,进行方案设计、详细设计、分析计算或数值仿真等;对产品开发或试制、并进行性能测试等。研发产品有一定的先进性、新颖性及工作量。

研发方法:遵循产品研发完整的工作流程,采用科学、规范、先进的技术手段和方法研发产品。

研发成果:产品达到行业规范要求,满足相应的生产工艺和质量标准;性能先进、有一定实用价值。

(2) 工程设计

设计方案:科学合理、数据准确,符合国家、行业标准和规范,同时符合技术经济、环保和法律要求;可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等,可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

设计说明:是按照工程类设计规范必备的辅助性技术文件,包括工程项目概况、所遵循的规范标准、技术经济指标等。

设计报告:综合运用工程理论、科学方法、专业知识、技术手段、技术经济、人文和环保知识等对设计对象进行分析研究。

(3) 应用研究

研究内容:针对研究命题查阅国内外文献资料,掌握测绘技术发展趋势,对拟解决的问题进行理论分析,实验研究,或数值仿真。研究工作具有一定的难度及工作量。

研究方法:综合运用测绘基础理论和专业知识对所研究的命题进行分析研究,采取规范、科学、合理的方法和程序,通过资料检索、定性或定量分析等技术手段开展工作,实验方案合理,数据翔实准确,分析过程严谨。

研究成果：研究成果具有一定的先进性和实际应用价值，成果应体现作者的新思想或新见解。

(4) 工程/项目管理

研究内容：就测绘行业或企业的工程与项目管理中存在的实际问题开展研究，并具有一定的广度和深度；对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计，并对该解决方案进行案例分析和验证，或进行有效性和可行性分析。研究工作有一定的难度及工作量。

研究方法：综合运用基础理论和专业知识对所研究的工程/项目管理问题进行分析研究，采取规范、科学、合理的工程/项目管理问题研究方法和程序，通过资料检索、实地调查、定性定量分析等技术手段开展工作，资料和数据来源可信。

研究成果：给出明确的解决方案，提出相应的对策及建议。成果应体现作者的新思想或新见解，并进行必要的验证。

(5) 调研报告

调研内容：具有一定的广度和深度，既要包含被调研对象的国内外现状及发展趋势，又要调研该命题的内在因素及外在因素，并对其进行深入剖析。调研工作有一定的难度及工作量。

调研方法：综合运用测绘基础理论和专业知识对所调研的命题进行分析研究，采取规范、科学、合理的方法和程序，通过资料检索、实地调查、数据统计与分析等技术手段开展工作，资料和数据来源可信。

调研成果：给出明确的调研结论，提出相应的对策及建议。成果应体现作者的新思想或新见解。

7.4 撰写要求

测绘工程领域工程硕士专业学位论文的结构应符合不同形式的要求，应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文包括摘要、正文、参考文献、致谢等组成部分。正文字数一般不少于 3 万字。

对于论文主体部分，不同形式的学位论文有不同的组成，分别如下：

(1) 产品研发

绪论：阐述所研发产品的背景及必要性、国内外同类产品研发和应用的技术现状及发展趋势，并阐述本产品研发的主要工作内容。

研发理论及分析：对所研发的产品进行需求分析与总体设计，确定性能技术指标，给出

设计思路与技术原理，采取科学、合理的方法对其进行详细设计和校核计算，并对其性能进行数值仿真及分析。

实施与性能测试：对所研发的产品进行开发或试制，并对产品性能进行测试和分析，对照产品设计指标进行比较，必要时进行改进或提出具体改进建议。

总结：系统地概括产品研发中所涉及的主要工作及其主要结论，并明确指出作者产品研发中的新思想或新见解；对所研发产品的应用前景，以及进一步改善、提高产品性能的方法、手段进行展望。

(2) 工程设计

绪论：阐述所开展的工程设计的背景及必要性，重点阐述设计对象技术要求和关键问题所在，对设计对象的国内外现状应有清晰的描述与分析，并简述本工程设计的主要内容。

设计报告：详细描述工程设计过程中的设计理念、设计方法和技术原理等；对比分析国内外同类设计的特点；针对不同的工程设计项目，还可包括科学计算与分析、技术经济分析、测试分析、仿真实验分析、结果验证等具体描述。

总结：系统地概括工程设计所涉及的所有工作及其主要结论，并明确指出作者在设计中的新思想或新见解；简要描述给出的工程设计的优缺点，并对进一步发展趋势进行展望。

附件：给出设计方案及设计说明。

(3) 应用研究

绪论：阐述所开展的应用研究命题的背景及必要性，对应用研究命题的国内外现状应有清晰的描述与分析，并简述应用研究工作的主要内容。

研究与分析：综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段对所解决的工程实际问题进行理论或实验研究，或者进行数值分析。

应用及检验：将研究成果应用于实际或进行检验，并对成果的先进性、实用性、可靠性、局限性等工作性能进行分析。

总结：系统地概括应用研究所开展的主要工作及结论，并明确指出作者在研究中的新思想或新见解；简要描述成果的应用价值，并对未来改进研究进行展望或提出建议。

(4) 工程/项目管理

绪论：对研究问题的国内外现状应有清晰的描述与分析，重点阐述研究问题的必要性和重要性，并简述论文的主要内容。

理论方法综述：简要描述国内外解决此类管理问题的代表性方法，比较和分析各种方法

在解决该问题上的优缺点，提出本文解决问题的方法或方法体系。

解决方案设计：详细描述问题解决方案的分析和设计过程，并给出具有可操作性和适用性的问题解决方案。

案例分析或有效性分析：若所设计的解决方案在实际中应用，依据实际结果分析方案的有效性与合理性；若解决方案尚未在实际中应用，则从理论和应用条件方面分析解决方案的先进性和可行性。

总结：系统地概括论文所涉及的所有工作及其主要结论，重点描述论文研究的新问题、新方案或新结论，简要描述研究工作的价值，同时简要给出进一步工作的建议。

(5) 调研报告

绪论：对调研命题的国内外现状应有清晰的描述与分析，重点阐述被调研命题的必要性和重要性，并简述本调研报告的主要内容。

调研方法：针对调研命题，主要介绍调研范围及步骤，资料和数据的来源、获取手段及分析方法。

资料和数据分析：采用科学合理的方法对调查资料和数据进行汇总、处理和分析，并给出明确的结果。

对策或建议：对调研对象存在的问题或者调研结果应用于实际中可能出现的问题，提出相应的对策或具体建议。对策及建议应具有较强的理论与实践依据、具有可操作性及实用性。

总结：系统地概括调研报告所涉及的所有工作及其主要结论，并明确指出哪些结论是作者独立提出的，简要描述调研成果的应用价值。

8. 学位授予

测绘工程领域工程硕士专业学位研究生，按照培养方案的要求修满学分，完成实践环节和学位论文工作，并通过论文答辩后可以提出学位申请，经学位评定委员会审定通过，可被授予本领域工程硕士专业学位。

附录 测绘工程领域工程硕士培养要点

1. 学习基础

测绘工程领域的理学学科基础是数学、地理学、物理、化学、天文学等。

测绘工程领域的工学学科基础是测绘科学与技术、计算机科学与技术、信息与通信工程、电子科学与技术等。

测绘工程领域的人文学科基础是哲学、文学、经济学、法学、管理学等。

2. 培养特色

(1) 测绘工程硕士是与测绘工程领域任职资格相联系的专业学位，分全日制和非全日制两种类型，旨在培养测绘工程领域的应用型、复合型人才；

(2) 全日制测绘工程专业学位研究生采取在校脱产学习方式，非全日制测绘工程专业学位研究生采取进校不离岗、不脱产的学习方式；

(3) 全日制测绘工程专业学位的生源主要来自应届大学毕业生，部分来自往届生。非全日制测绘工程专业学位的生源绝大部分来源于测绘工程相关的单位；

(4) 设置的专业课程以工程实践和工程管理类为主，突出理论与实践紧密结合、前沿技术与现实需求结合；

(5) 采取双导师制。校内具有工程实践经验的硕士生导师与工程单位遴选的责任心强的工程技术人员(一般具有高级技术职称或达到相应水平)联合指导工程硕士研究生；

(6) 论文选题直接来源于生产实际或者具有明确的生产背景，突出论文的应用效果和实用价值。

3. 培养年限

测绘工程专业学位研究生的培养年限一般为 2-3 年，非全日制专业学位研究生的学习年限最长一般不超过 5 年。

4. 知识体系所涵盖的主要课程

本领域工程硕士的课程体系由必修课和选修课两部分组成，其中，必修课包括政治理论、外语等公共课，知识产权、信息检索、工程数学类课程等基础理论课，专业必修课和专业选修课等。必修课的学分不少于 17 学分，总课程门数不少于 11 门，总学分不少于 32 学分。

根据工程单位的特点及需要，经国务院学位委员会办公室同意的本领域工程硕士专业学位授予单位，可以根据有关法律、法规自行设置课程，课程体系必须包括：

(1) 公共课：政治理论课和外语课；

(2) 基础理论课：知识产权、信息检索及工程数学类课程；

(3) 专业基础课和专业课，一般为三至四门核心课程；

(4) 选修课，根据培养单位需要自行制定。

5. 专业核心课程简介

本领域培养工程硕士研究生的核心课程主要包括：“测量数据处理理论与方法”、“现代大地测量技术与方法”、“高等应用测量”“现代遥感技术及应用”、“摄影测量原理与应用”、“地理信息系统原理及应用”、“地图数据库与地图数据处理”、“当代地图学”、“导航技术”、“海道测量技术”等。

(1) 测量数据处理理论与方法

在注重系统性，强调实用性的基础上，介绍近年来研究的测量平差较为成熟的实用方法及研究热点，主要内容包括线性模型、秩亏模型、滤波与配置模型和回归模型等的平差方法，平差系统可靠性分析和平差模型的稳健估计等。

(2) 现代大地测量技术与方法

主要涉及现代大地测量的前沿技术、最新进展和尖端方法，其目标是通过介绍现代大地测量基准、现代空间大地测量、现代物理大地测量技术、现代海洋大地测量和现代测量数据处理等领域的最新进展，让测绘工程专业工程硕士研究生对大地测量学科有一个整体的把握，对现代大地测量技术的前沿发展有直观的认识。主要内容包括：现代大地测量基准的建立与维持(包括基准转换和坐标转换)；现代卫星大地测量(包括卫星运动理论；基本观测原理与大地测量卫星；全球卫星导航定位技术与方法)；深空大地测量(包括 LBI 观测技术；激光测月技术；太阳系雷达观测技术；卫星跟踪卫星的观测技术)；现代物理大地测量技术(包括卫星雷达测高技术)和卫星重力探测技术)；现代海洋大地测量(包括海上定位；海洋大地控制网；海洋重力和磁力测量)；现代测量数据处理理论与方法等。

(3) 高等应用测量

主要内容包括：现代测绘新技术的应用现状与发展趋势；测量仪器和测量技术与方法：角度、距离、高程、方位测量；数字近景摄影测量；特种仪器测量；GNSS 定位测量；海洋测量；重力测量；地籍测量；测量成果的数据处理方法：测量数据处理的理论基础；测量平差实践；动态变形分析；滤波技术应用；非最小二乘估计；大型工程测量技术方案设计；质量准则、测量设计技术和方法、方案设计实践；测量数据库和信息管理系统：数据库原理及应用；测绘工程监理；工程信息系统等。通过本课程学习，使研究生全面了解现代测绘新技术在国民经济建设和国防建设中的具体实际应用现状和发展趋势，掌握主要测量仪器、技术与方法的基本理论知识，深入学习先进、实用的测量数据处理方法，了解并认识大型工程的

测量技术方案设计思路及测量信息管理系统。

(4) 现代遥感技术及应用

主要介绍遥感的基本概念、理论和方法。介绍有关电磁波理论，遥感平台和传感器的内容，包括遥感卫星轨道特点，传感器的成像方式，新型传感器等。介绍有关遥感影像的处理方法，包括影像几何校正，影像辐射校正，影像增强和变换，影像解译和自动分类等基本原理和方法。介绍有关的软件系统，以及遥感技术在各个领域的应用，如资源与环境调查，土地利用变化监测，测绘、军事、地质、水利、林业、农业、城市勘测与规划、灾害监测等。通过该课程的学习，使学生了解和掌握遥感的基本原理、方法和技术，以便将遥感技术更好地用于各个领域。

(5) 摄影测量原理与应用

主要内容包括摄影测量的基础知识、成像传感器系统及信息获取、单张影像解析、立体摄影测量基本原理、空中三角测量、数字摄影测量(包括原理和方法、仪器设备、产品)、数字高程模型、影像纠正原理与方法等；在此基础上，将进一步介绍影像信息科学崛起和发展的最新内容，主要包括新近发展的数码航空摄影传感器系统、POS 辅助的空中三角测量(空间直接对地定位)、基于机载 Lidar 的数字表面(地面)模型获取、地物的自动化和半自动化提取、真正射影像的制作、移动测图系统、数码城市快速建模与可视化、网格数字摄影测量系统 DPGrid，摄影测量产品与数据更新、空间信息系统集成与城市三维建模可视化技术等。

(6) 地理信息系统原理及应用

主要内容包括地理信息系统的基本概念、基本理论和基本方法，重点结合工程技术和实践讲授地理信息系统工程的设计方法以及在主要应用领域的实践案例分析。通过本课程的学习，使学生掌握地理信息系统的基本知识和技能，具备从事地理信息工程项目的设计与开发，以及项目的组织和管理能力。

(7) 地图数据库与地图数据处理

主要内容包括地图数据库的定义、发展、意义、特点，数据库管理系统以及地理信息系统的概念；数据模型的相关知识；各类几何空间及地理空间信息基础；基于场模型和目标模型的地图数据建模方法以及地图数据表达与处理相关知识；地图数据与地图数据库设计。通过本课程学习，将为地理信息系统中地图数据的组织与管理技术与方法的理解和掌握打下重要的知识基础。通过学习了解国内外地图数据库和地图数据处理理论的起源和发展，掌握地图数据库的技术与方法体系，初步了解地图数据库系统的设计原则。

(8) 当代地图学

要介绍地图空间认知理论、地图模型理论、地图信息论、地图信息传输论、地图感受论。数字地图制图技术的发展现状和趋势，主要内容包括：多数据源的地图制图技术方法，设计制作各种新型数字地图产品，采用数字地图制图技术与地理信息系统技术编制国家电子地图集，建立国家地图集数据库与国家地图集信息系统。介绍自动地图制图综合发展现状和趋势，主要包括：地图制图综合的智能化、基于现代数学理论和方法的空间数据的多尺度表达、集模型、算法、规则于一体的自动制图综合系统。介绍空间信息可视化的发展现状和趋势。

(9) 导航技术

以高精度卫星导航技术为依托，结合其他传感器信息，解决一系列特定条件下运动载体的导航问题。由于卫星导航系统具有全天候、连续、实时、定位精度高的特点，已在航空、航天、航海和陆地车辆的导航和定位中得到了广泛应用。研究卫星导航定位的原理与技术及其与其他技术(惯性导航、天文导航、地磁导航偏振光导航等)的组合应用，以解决各种导航应用需求。主要讲授各类导航传感器(卫星导航系统接收机、惯性导航仪、车载速度仪)、各类运动载体(汽车、火车、轮船、航空航天飞行器)的运动特征、数字地图匹配技术、定位定向与自主导航、多类传感器组合导航、最优滤波与控制技术等。

(10) 海道测量技术

主要讲解海道测量的基本概念，海道测量的地位、作用、工作内容和意义，海洋环境基础知识(地球与海洋系统，海水基本特性与海洋物理参数、潮汐、潮流、海冰、海流及波动等)，海道测量定位原理与方法，平均海面与垂直基准确定方法，海洋测深方法，海洋水文测量技术，海洋重力测量与磁力测量技术，海洋工程测量技术，近海地震测量技术，海道测量的技术设计与数据处理等内容，注重以讲解基本方法和理论为主，使学习人员掌握基本的海道测量专业知识。内容覆盖较宽的知识领域，相对自成体系，涉及到海洋学、大地测量学、卫星定位技术、遥感、摄影测量、海洋声学、电学等学科方向方面得知识，同时介绍当今海道测量技术的新进展和发展趋势。

培养单位和合作企业可依据实际情况选择或增设其他课程内容。

6. 实践环节

实践环节是测绘工程专业学位研究生培养过程中的重要环节，充分的、高质量的专业实践是专业学位研究生培养质量的重要保证。通过实践环节应达到：基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力，并结合实践内容完成论文选题工作。

对于全日制专业学位研究生，实践环节的主要目的是根据测绘工程的领域特点到相关行业从事实习实践活动，可由两位导师共同协商决定实习实践内容，或由培养单位决定。可采取集中实践与分段实践相结合的方式进行，时间不少于半年。实践环节结束时撰写实践总结

报告，完成实习实践的总成绩评定。

对于非全日制专业学位研究生，实践环节的主要目的是根据研究生所在单位的特点，结合培养目标和选题意向，深化工程技术或工程管理的研究，提高技术创新能力。实践成果直接服务于本单位的技术改造和高效生产。

7. 论文工作

论文工作应在导师指导下独立完成，论文工作量要饱满，一般应至少有一学年的论文工作时间。论文工作应包括论文选题、开题报告、中期检查、论文写作、评阅与答辩等环节。

7.1 论文选题

应选取来源于测绘生产实际或具有明确的测绘工程背景的研究课题，着重于解决实际工作中的问题，例如：

- (1) 测绘企业技术攻关、技术改造、技术推广与应用；
- (2) 测绘新系统、新装备、新产品、新工艺、新技术或新软件的研发；
- (3) 引进、消化、吸收和应用国外测绘先进技术；
- (4) 测绘工程应用基础性研究、预研专题；
- (5) 一个较为完整的测绘工程技术项目或管理项目的规划或研究；
- (6) 工程设计与实施；
- (7) 测绘技术标准或规范制定；
- (8) 测绘相关工程的需求分析与技术调研；
- (9) 其他与测绘相关的课题。

确立选题后，依其所属的形式(调研报告、产品研发、工程设计、应用研究、工程/项目管理)进行研究。

7.2 开题报告

(1) 工程硕士的学位论文应按本领域的学位标准要求进行选题并进行开题报告。开题报告一般要求在第三学期结束前完成。

(2) 进行开题报告前，工程硕士研究生要通过广泛地阅读相关资料和实地调研对选题内容进行深入的了解。在此基础上写出与学位论文紧密相关的文献综述。综述的内容包括：国内外的研究现状、尚需进一步研究和开发的问题和内容等。

(3) 各培养单位对工程硕士学位论文开题报告的格式要有统一的要求，内容包括：题目、课题来源、文献综述、研究目标、研究内容、拟解决的关键问题、拟采取的技术路线和

实施方法、拟形成的创新或特色、进度安排及学分完成情况等。当研究的课题是一个集体项目时，需要在开题报告中说明本人在其中承担的内容和估计工作量。

(4) 开题报告中要列出准备中期检查的计划内容和时间安排。

7.3 中期检查

在学位论文工作中期，培养单位要组织 3-5 位具有高级技术职称的老师组成中期检查小组进行论文的中期检查。检查包括：听取工程硕士研究生课题进展情况汇报、运用科学理论解决工程实际问题的能力、后阶段工作技术问题的预测和拟采用的技术路线以及课题结束日期的计划等。中期检查小组要根据研究生的论文研究中期报告写出评语，并给出具体的考核成绩。考核成绩包括通过和不通过两种。对于未通过中期检查的工程硕士研究生，指导老师要帮助其分析原因，提出相应的改进研究措施和要求。

7.4 论文写作

(1) 封面：题目、作者、导师等信息；

(2) 中英文摘要、关键词；

(3) 诚信与知识产权声明；

(4) 选题的依据与意义；

(5) 国内外文献资料综述；

(6) 论文主体部分；

(7) 参考文献；

(8) 必要的附录(如成果证书、设计方案、设计说明、设计图纸、程序源代码、发表论文等)；

(9) 致谢。

论文主体部分按调研报告、产品研发、工程设计、应用研究、工程/项目管理等不同形式学位论文的要求进行组织。

7.5 申请答辩条件

(1) 按本领域培养方案的要求完成规定的学分(必修课、选修课和必修环节)；

(2) 完成学位论文。

7.6 论文评阅和答辩

(1) 本领域工程硕士专业学位研究生的学位论文分别经学校导师和企业导师审阅，认为其达到工程硕士学位论文标准后，可申请论文答辩。

(2) 论文评阅：论文应聘请两位具有教授、副教授或相当职称的专家评阅，其中一位应来自工矿企业或工程部门。论文作者的导师不能作为论文评阅人。

(3) 论文答辩：论文答辩委员会应由 5~7 位具有教授、副教授或相当职称的专家组成，其中至少有 1/3 的专家来自工矿企业或工程部门，导师不能作为答辩委员会的成员。有条件的培养单位可在正式答辩前进行论文的预答辩，预答辩委员会由 3~5 位具有教授、副教授或相当职称的专家组成的专家组负责，导师可以作为预答辩委员会的成员。

7.7 论文质量评审参考

测绘工程领域工程硕士专业学位论文质量评审，针对不同类型的论文，评审内容及权重可略有不同。参考如下：

产品研发			
一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (15)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系测绘工程领域的研究范畴 	5
	1.2 文献综述	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5
	1.3 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (40)	2.1 研发内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本原理正确 ● 产品功能先进、实用 ● 分析计算正确 	15
	2.2 研发方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 方案科学、可行 ● 技术手段先进 ● 采用了新方法、新工艺、新材料 	15
	2.3 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 研发工作量饱满 ● 研发工作具有一定难度 	10

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
成果 (30)	3.1 研发产品效益和应用	<ul style="list-style-type: none"> ● 研发产品经过检验或认证 ● 具有经济效益和社会效益 	15
	3.2 研发产品的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 有新思想或新见解 ● 有自主关键技术 	15
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映产品研发的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8
	4.3 参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用文献的真实性、权威性、规范性 	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

工程设计

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (15)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系测绘工程领域的研究范畴 	5
	1.2 文献综述	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5
	1.3 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (40)	2.1 设计内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 方案合理，依据可靠 ● 合理采用了基本理论及专业知识 ● 综合运用了技术经济、人文和环保知识 	15

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
	2.2 设计方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计方法科学、合理 ● 技术手段先进、实用 	15
	2.3 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计工作量饱满 ● 设计工作具有一定难度 	10
成果 (30)	3.1 设计成果	<ul style="list-style-type: none"> ● 完整规范 ● 符合相关国家和行业标准 	10
	3.2 设计成果的实用性	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有工程应用价值 ● 具有经济效益或社会效益 	10
	3.3 设计成果的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 体现作者的新思想或新见解 	10
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映工程设计的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8
	4.3 参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用文献的真实性、权威性、规范性 	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

应用研究

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (15)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系测绘工程领域的研究范畴 	5
	1.2 文献综述	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
	1.3 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (40)	2.1 研究内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究内容全面，具有一定广度 ● 研究内容细致，具有一定深度 ● 研究资料与数据全面、可靠 	15
	2.2 研究方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究思路设计合理 ● 资料与数据分析科学、准确 	15
	2.3 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究工作量饱满 ● 研究工作具有一定难度 	10
成果 (30)	3.1 研究成果的价值	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有工程应用价值 ● 具有经济效益或社会效益 	15
	3.2 研究结果的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 体现作者的新思想或新见解 	15
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映应用研究的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8
	4.3 参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用文献的真实性、权威性、规范性 	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

工程/项目管理类

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (15)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系测绘工程领域的研究范畴 	5
	1.2 文献综述	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5
	1.3 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (40)	2.1 内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 内容全面，具有一定广度 ● 内容细致，具有一定深度 ● 资料与数据全面、可靠 	15
	2.2 方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 过程设计合理 ● 资料与数据分析科学、准确 	15
	2.3 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作量饱满 ● 具有一定难度 	10
成果 (30)	3.1 成果的可靠性	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果明确、具有可信度 ● 成果具有合理性及先进性 	10
	3.2 成果的实用性	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果具有工程应用价值 ● 对策或建议具有明确的指导作用 ● 未来可产生经济效益或社会效益 	10
	3.3 结果的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 体现作者的新思想或新见解 	10
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映工程/项目的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
	4.3 参考文献	● 引用文献的真实性、权威性、规范性	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

调研报告

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (15)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系测绘工程领域的研究范畴 	5
	1.2 文献综述	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5
	1.3 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (40)	2.1 调研内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 调研内容全面，具有一定广度 ● 调研内容细致，具有一定深度 ● 调研资料与数据全面、可靠 	15
	2.2 调研方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 调研过程设计合理 ● 资料与数据分析科学、准确 	15
	2.3 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 调研内容工作量饱满 ● 调研工作具有一定难度 	10
成果 (30)	3.1 调研成果的可靠性	<ul style="list-style-type: none"> ● 调研成果明确、具有可信度 ● 调研成果具有合理性及先进性 	10
	3.2 调研成果的实用性	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有工程应用价值 ● 对策或建议具有明确的指导作用 ● 未来可产生经济效益或社会效益 	10

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
	3.3 调研结果的新颖性	● 体现作者的新思想或新见解	10
写作 (15)	4.1 摘要	● 表述简洁、规范 ● 能够反映调研报告的核心内容	4
	4.2 文字论述	● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范	8
	4.3 参考文献	● 引用文献的真实性、权威性、规范性	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

8. 学位授予

本领域工程硕士研究生，修满培养方案规定的课程和学分，成绩合格，完成实践环节并通过考核，完成学位论文工作，通过论文答辩，经过学位评定委员会的审定达到培养目标，可被授予本领域工程硕士专业学位。

工程硕士专业学位证书格式由国务院学位委员会办公室制定，经国务院学位委员会办公室同意，学位获得者的学位证书由本领域工程硕士专业学位授予单位颁发。