**中 国 地 质 大 学**

**专业学位硕士研究生培养方案**

（报表）

|  |  |
| --- | --- |
| 专业（领域）代码 | 085217 |
| 专业（领域）名称 | 地质工程 |

中国地质大学研究生院制表

填表日期：2017年6月8日

**一、专业领域简介**

|  |
| --- |
| （简单介绍专业（领域）的设置时间、发展状况、国内外地位；主要研究方向和特色；师资队伍和著名学者；主要实验室和设备；项目状况和主要成果；已培养研究生情况及就业方向；明确本专业、本领域与行业资质对接情况。其它需要说明的情况。（限1000字））  地质工程是学校“211工程”和两个“985国家优势学科创新平台”重点建设的学科。  地质工程学科以现代钻掘工程技术、岩土测试、施工技术、计算机技术等为手段，以工程涉及的地质体及工程所在的地质环境为研究对象，服务于矿产资源勘查与开发，土木、水利、能源、交通等各类工程建设的规划、设计、施工，水文、工程、环境地质的评价、监测与保护，地质灾害预测与防治，深部探测等领域。主要研究领域包括：岩土体工程性质与稳定性、区域稳定性与环境地质工程、地质灾害预测与防治、斜坡稳定与加固、水利水电工程地质、钻探与钻井工程、地基与基础工程、非常规能源开发、钻掘设备、机具与材料和地下建筑工程。  地质工程学科有专职教师223人，其中教授92人（博士生导师57人）、副教授108人。包括院士3人，俄罗斯外籍院士2名，国家“千人计划”1名，国家级和湖北省教学名师1名，长江学者8名，国家杰出青年基金获得7人，“973”首席科学家1名，楚天学者3名，教育部新（跨）世纪优秀人才5名，国家级有突出贡献中青年专家1名，享受国务院政府特殊津贴人员3名。另外，还聘请2名中国工程院院士和多位国内外知名专家为客座教授。地质工程学科经过几十的发展形成了一支专业覆盖面最宽、梯队结构合理、居国内领先、在国外有一定影响的师资队伍。  该学科点拥有先进的实验仪器和设备，如国家级“固体矿产勘查实验教学示范中心”、国土资源部“矿产资源定量预测及勘查评价开放实验室”、教育部“构造与油气资源重点实验室”等。近五年来承担国家自然科学基金120余项、省部级以上及大型横向科研项目170余项，获国家级科技奖3项，省部级科技进步奖20余项，省部级教学成果奖12项。在科研和研究生培养方面已与美国、加拿大、德国、俄罗斯、英国、日本、挪威等名校建立了合作关系，在很多国内大型企业建立产学研基地。近五年来，学生就业率每年都在95%以上。  通过培养，本领域工程硕士可以掌握地质工程领域前沿基础理论和最新技术手段，了解地质资源与地质工程领域的国内外矿产资源勘查、开发和管理的现状和发展趋势，具备独立担负矿产勘查和矿业开发或工程管理的能力，具有较强的创新意识和创新能力。 |

**二、专业领域方向**

地球物理与空间信息学院

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 研究方向名称 | 主要研究内容、特色与意义 | 学术骨干 |
| 1 | 地球物理勘探 | 研究油气及固体矿产资源重、磁、电、震、测、遥感等地球物理方法的原理与应用。以及近地表环境要素及其变化的定量描述和在环境保护、工程建设中的地球物理方法的原理与应用。 | 马火林、王琪、王书明、王丽萍、王林松、毛娅丹、卞爱飞、师学明、朱培民、刘双、刘成利、刘江平、许顺芳、严哲、杜劲松、李永涛、李建慧、李振宇、李媛媛、杨涛、杨宇山、何平、余涛、邹蓉、汪利民、宋先海、张玉芬、张世晖、张学强、张恒磊、陈超、陈界宏、昌彦君、罗银河、郑勇、单斌、赵培强、胡正旺、胡祥云、骆淼、顾汉明、柴新涛、唐启家、黄荣、梁青、彭荣华、蔡建超 |
| 2 | 地学信息工程 | 研究遥感图像处理的相关理论、方法和技术，以及基于天基、空基、地基遥感的地质灾害监测技术与方法。 | 王毅、王贤敏、牛瑞卿、许丽娜、杨叶涛、吴柯、余翔宇、张志、张玉香、陈涛、陈丽霞、武雪玲、黄倩、曹雪莲、喻鑫 |

注：本表不够可加页，每个一级学科的学科方向一般不少于3个。

**三、培养目标与学习年限**

|  |
| --- |
| 培养目标：（结合教育部有关规定和其他院校相关专业培养要求，对研究生在思想品德、基础理论、专业知识、独立工作能力、实验动手能力、创新能力等方面提出要求，特别是体现本专业（领域）的特定要求。）  地质工程领域为适应国民经济建设和社会发展的需要，为地质调查、工程勘察、矿产资源的普查勘探与开发相关的工矿企业和工程建设部门培养应用型、复合型高层次工程技术人才和工程管理人才。我校地质工程专业领域具体培养目标要求为：  1.具有良好的工程职业道德、追求卓越的态度、爱国敬业和艰苦奋斗精神、较强的社会责任感和法律意识；有较好的人文素养和较强的交流沟通与良好的团队协作精神；具有良好的工程质量、职业健康和安全意识，注重资源与环境保护，保持身心健康。  2.掌握扎实的地质工程原理和系统的理论知识；具有从事地质工程勘察、勘探开发、设计施工和工程管理所需的相关数学、自然科学、经济管理等人文社会科学知识；熟悉地质工程专业领域技术标准，相关行业的政策、法律和法规。  3.具有创新性思维和系统性思维的能力；具有综合运用所学科学理论、分析与解决问题的方法和技术手段，独立地解决较复杂工程问题的能力；具有地质工程领域的野外地质调查、信息获取、知识更新和终身学习的能力；具有国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的基本能力；有良好的工程组织管理能力。  4.掌握所从事地质工程专业领域先进技术方法和手段，在地质工程领域的工程地质勘察、地质灾害治理、地质体钻掘工程、岩土工程、土木建筑工程、水利水电工程、道路桥梁工程、油气工程、矿山工程等地质工程方向具有独立从事工程设计、工程实施，工程研究、工程开发、工程管理等能力。  5.具备从事地质调查、矿产资源普查勘探与开发的能力，并掌握区域地质调查、矿产地质调查，以及水文地质、环境地质、工程地质、地质灾害调查的系统理论、方法和技术手段。  6.掌握地质信息科学技术领域系统的理论、应用方法和应用技术，具备从事地质信息获取、处理、开发利用和地质信息系统相关软件设计开发的能力。  7.掌握一门外国语，能较熟练地阅读与地质工程领域有关的专业文献，跟踪国内外科技前沿。 |
| 学习年限：  实行弹性修业年限，专业学位硕士研究生的基本修业年限为3年，最长不超过5年。 |

**四、课程设置（工程硕士总学分要求：≥32学分）**

学科代码：08521706

学科名称：地质工程（地空）

| **课程**  **类别** | **课程**  **编号** | **课程名称** | **学时** | **学分** | **开课**  **学期** | **开课单位** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学位课**  **（≥16学分）** | S000005 | 自然辩证法概论 | 16 | 1 | 1 | 马克思主义学院 |
| S000007 | 基础英语 | 48 | 3 | 1 | 外国语学院 |
| S000010 | 专业硕士专业英语 | 16 | 1 | 1 | 地空学院 |
| S000011 | 多元统计分析 | 48 | 3 | 1 | 至少任选1门  数学与物理学院 |
| S000014 | 数值分析 | 48 | 3 | 2 |
| S000013 | 数学物理方程 | 48 | 3 | 1 |
| B060001 | 地球探测与信息技术前沿 | 64 | 4 | 1 | 地空学院（报告答辩） |
| S060006 | 地球探测与信息技术规范及行业标准 | 48 | 3 | 2 | 地空学院（报告答辩） |
| S060028 | 位场理论 | 48 | 3 | 2 | 至少任选1门  地空学院 |
| S060012 | 电磁场理论 | 48 | 3 | 2 |
| S060004 | 弹性波理论 | 48 | 3 | 1 |
| S060007 | 地球物理反演理论 | 48 | 3 | 2 |
| S020031 | 遥感地质 | 48 | 3 | 2 |
| S060008 | 地学空间分析 | 48 | 3 | 2 |
| **选修课**  **（≥10学分）** | S000004 | 工程伦理（必修） | 32 | 2 | 1 | 研究生院 |
| G000002 | 信息检索与利用 | 32 | 2 | 2 | 图书馆 |
| S060021 | 三维地质地球物理建模 | 32 | 2 | 2 | 全日制至少任选3门  非全日制至少任选5门  地空学院 |
| S060016 | 高精度重磁测量及应用 | 32 | 2 | 2 |
| S060022 | 三维电磁勘探 | 32 | 2 | 2 |
| S060010 | 地震波地质信息综合解释 | 32 | 2 | 2 |
| S060003 | 储层地球物理学 | 32 | 2 | 2 |
| S060017 | 高频面波方法 | 32 | 2 | 2 |
| S060002 | 测井与测井资料综合解释 | 32 | 2 | 2 |
| S060029 | 现代地球物理观测与实验技术 | 32 | 2 | 2 |
| S060005 | 地表变形监测 | 32 | 2 | 2 |
| S060011 | 地质灾害监测与信息处理 | 32 | 2 | 2 |
| S060009 | 地学信息数据挖掘 | 32 | 2 | 2 |
| **实践环节** | S000006 | 工程实践（必修）  （非全日制） |  | 2 | 4 | 完成实践手册获得学分 |
| S000005 | 工程实践（必修）  （全日制） |  | 6 | 4 |
| **其他必修环节** |  | 学术报告活动 | | | | 必修，在学期间作报告3次，并完成系统填报。 |
|  | 学位论文开题 | | | | 必修，完成论文开题，并完成系统填报。 |
| **备注** | **1.非全日制专业学位与全日制专业学位课程设置保持一致，学分要求一致；选修课中，减少实践环节学分，适当增加1-2门选修课。**  **2.全日制专业学位研究生第三学期不安排授课，保证6个月的实践教学时间。** | | | | | |

# 《地球探测与信息技术前沿》课程内容大纲

|  |  |
| --- | --- |
| **课程编号：S060001总学时：64**  **开课学期：1学分：4**  **课程中文名称：地球探测与信息技术前沿**  **课程英文名称：**The advances in Geodection and Information Technology  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**读书报告  **任课教师（至少2人）：**顾汉明，陈超，胡祥云，潘和平，张玉芬，朱培民，牛瑞卿 | |
| **课程简介：**  本课程主要介绍重力勘探、磁法勘探、电磁法勘探、地震勘探、测井方法及近地表地球物理勘探的新方法新技术。  This course mainly introduces the advances in gravity exploration, magnetic prospecting, electromagnetic exploration, seismic exploration, logging methods and near-surface geophysical exploration. | |
| **教学目标：**  通过该课程的学习，能了解国内外地球探测与信息技术进展。 | |
| **课程内容：**  第一讲：能源地震勘探新方法技术：包括地震属性技术、多波多分量地震技术、叠前深度域偏移成像技术、地震叠前反演与流体识别进展。  第二讲：重磁勘探新方法技术。  第三讲：电磁法能源和固体勘探新方法技术。  第四讲：测井方法技术进展。  第五讲：地球物理反演新方法技术。  第六讲：工程、环境地球物理新技术。  第七讲：地球信息新方法技术。 | |
| **教学方法与手段：**  通过课堂讲授、课堂讨论以及口头和书面报告形式进行教学和考核。 | |
| **先修课程及后续课程：** | |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编讲义  **参考书（文献）**  近期发表的国内外勘探地球物理及地球信息技术方面的专业文献。 | |

# 《地球探测与信息技术规范及行业标准》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060006总学时：48**  **开课学期：2学分：3**  **课程中文名称：地球探测与信息技术规范及行业标准**  **课程英文名称：**Norms of Geodetection and Information Technology and Industrial Standards  **教学方式：**课堂授课、自学、讨论  **考核与成绩评定方式：**口头报告/读书报告  **任课教师：**李永涛，许顺芳 |
| **课程简介：**  《地球探测与信息技术规范及行业标准》是地球物理学、勘察地球物理专业以及地质工程领域（物探方向）硕士、博士研究生专业主干理论课程之一。作为硕士研究生的必修课，本课程以与地球探测与信息技术相关的规范及行业标准为基础，着重讲解规范及行业标准的具体内容以及在实际工作中的意义、执行中的注意事项。通过典型实例分析将专业标准与行业规范与项目工作任务有机融合起来。  Norms of Geodetection and Information Technology and Industrial Standards is one of the major courses for master and PhD degree candidates whose major are geophysics, exploration geophysics and Geotechnical engineering (Main research direction is geophysical exploration). As the required course for master candidates, the lectures which are based on related norms and the industrial standards for geodetection and information technology explain the contents, significance in real works and matters need attention while carrying out emphatically. By analyzing typical cases, makes the project targets combining with the norms and industrial standards organically. |
| **教学目标：**  通过本课程的学习，既能掌握地球探测与信息技术规范及行业标准的详细内容，也具有运用该规范和标准进行相关地球探测与信息技术行业各项活动的能力，提高工作效率和项目的标准化运作，达到熟练胜任有关岗位的目的。 |
| **课程内容：**  第一讲，引言  第二讲，资源勘查相关规程与标准；  第三讲，地质勘查相关规程与标准；  第四讲，工程勘察相关规程与标准；  第五讲，地球信息相关规程与标准；  **课堂案例分析**，介绍一些应用实例；  **课堂讨论**，学生任选一主题进行讨论；  **口头报告**：学生任选一主题进行口头报告；  **书面报告：**学生任选一主题完成不少于1万字的书面报告。 |
| **教学方法与手段：**  通过课堂讲授、课堂讨论以及口头和书面报告形式进行教学和考核。 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：地球物理和信息技术等相关课程。 |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编  **参考书（文献）**  1、《物化探工程测量规范》（中华人民共和国地质矿产行业标准（DZ/T0153-95））；  2、《大地电磁测深法技术规程》（DZ/T0173-1997）；  3、《电阻率剖面法技术规程》（DZ/T 0073-93-1994）；  4、《煤炭资源勘探工程测量规范》（MT/1987）；  5、《地面瞬变电磁法技术规程》（DZ/T018-1997）；  6、《煤炭电法勘探规范》（MT/T898-2000）；  7、《城市工程地球物理探测规范》（CJJ7-2007）；  8、《工程勘察资质标准》；  9、《地面高精度磁测技术规程》（DZ\_T 0071-1993）；  10、《地面磁法勘探技术规程》（SYT 5771-2004）；  11、《浅层地震勘查技术规范》（DZT 0170-1997）；  12、《大比例尺重力勘查规范》（DZT 0171-1997）；  13、《电阻率测深法技术规程》(DZ/T 0072-1993)；  14、《时间域激发极化法规程》（DZ/T 0070-1993）；  15、《岩矿石物性调查技术规程》（DD2006-03）；  16.《古地磁测试技术要求》（DD2006-04）。  **相关的其他规范、规程、技术资料：**  1、《岩土工程勘察规范》（J12034/2012）；  2、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20－2011）；  3、《工程测量规范》（GB 50026-2007）；  4、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009年版）；  5、《滑坡防治工程勘察规范》（DZ/T 0218-2006）；  6、《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314-2001）。 |

# 《专业硕士专业英语》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S000010总学时：16**  **开课学期：1学分：1**  **课程编号：S000010 开课学期：1**  **周学时/总学时：4/16 学分：1**  **课程中文名称：专业硕士专业英语**  **课程英文名称：**Specialized English for Master of Engineering  **教学方式：**授课与自学  **考核与成绩评定方式：**课程论文  **任课教师：**宋先海，汪利民 |
| **课程简介：**  （要求中英文课程简介都有，中文简介后加英文简介）  专业硕士专业英语是近年来十分重要硕士研究生英语课程之一。本课程以科技英语写作与交流为基础，培养研究生能基本利用专业英语进行自我简介、科技汇报、论文写作与发表，同时培养研究生具有较高的国际学术视野和国际学术前沿密切跟踪能力。  Master of professional English in recent years is one of the very important master of English curriculum. The curriculum is based on the technology of English writing and communication, graduate students can use basic professional English self introduction, technical report writing and published at the same time, graduate students have higher international academic vision and international academic frontier closely tracking ability. |
| **教学目标：**  通过本门课程的学习，其教学目标是帮助研究生掌握专业英语的基本理论与知识，熟练利用专业英语进行写作、汇报、阅读与交流，同时培养研究生具有较高的国际学术视野和国际学术前沿密切跟踪能力。 |
| **课程内容：**  第一讲：绪论  第二讲：简历写作  第三讲：利用专业英语进行科技汇报  第四讲：国际期刊选取方法  第五讲：专业英语论文的准备  第六讲：专业英语论文的提交  第七讲：专业英语论文的修改  第八讲：利用专业英语与国际交流 |
| **教学方法与手段：**  采用讲授教学法、讨论教学法和自主学习等多种教学方法和手段相结合。 |
| **先修课程及后续课程：**  科技英语写作与交流，地球物理反演 |
| **教材及参考书：**  **教材**  Lowrie W. Fundamentals of Geophysics (second edition), Cambridge University Press, 2007.  **参考书**  Parasnis D S. Principles of Applied Geophysics, Chapman and Hall, London, New York, 1986. |

# 《地球物理反演理论》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060007总学时：48**  **开课学期：2学分：3**  **课程中文名称：地球物理反演理论**  **课程英文名称：**Geophysical Inverse Theory  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**口头报告和/或课程报告  **任课教师（至少2人）：**朱培民，师学明 |
| **课程简介：**  本课程将系统地学习地球物理反演理论的相关概念、理论和方法，以及应用。课程内容包括：（1）地球物理反演的概念与基本问题；（2）反演的策略——最优化思想，先验信息与贝叶斯定理在反演中的作用；（3）线性反演理论1：最小长度解， L1范数与线性规划，L∞范数解，广义逆与奇异值分解，广义反演；（4）线性反演理论2：BG反演理论；（5）非线性反演1：梯度法，共轭梯度法，牛顿法，变尺度法；（6）非线性反演2：随机搜索思想，Monte Carlo法，模拟退火法，遗传算法；（7）贝叶斯反演理论与方法。本课程适合地球物理、地球探测与信息技术、水资源与环境、岩土工程、计算机等专业的研究生学习。  This course will give the chance to postgraduate students for studying concepts, theory and methods of geophysical inversion, as well as its application. It includes: (1) concepts and basic problems of geophysical inversion; (2) strategy to solve an inverse problem—optimization, how to use priori information and Bayesian inference in an inversion procedure; (3) Linear inverse theory ( 1st-part): minimum length solution, L1 norm solution— linear programming, L∞ norm solution, Generalized inverse and Singular Value Decomposition, Generalized inversion; (4) Linear inverse theory (2nd part): Backus and Gilbert theory; (5) non-linear inverse theory(1st part): steepest descent method, conjugate gradient method, Newton method and variable metric method; (6)non-linear inversion(2nd part): random search thought, Monte Carlo method, Simulated Annealing, Genetic Algorithm; (7) Bayesian inversion theory and method. This course is suitable for postgraduate students who study geophysics, earth probing and information technology, water source and environment engineering, geotechnical engineering, computer science and so on. |
| **教学目标：**  通过本课程的课堂教学与上机实习，使学习本课程的研究生能理解和掌握地球物理反演的概念、基本理论和各种反演方法，以及它们的应用。让研究生能从统计和概率等视角认识地球物理数据的性质与反演方法的关系，培养研究生分析问题和解决问题的能力。 |
| **课程内容：**  第一讲：地球物理反演的概念与基本问题；  第二讲：反演的策略：最优化思想，先验信息与贝叶斯定理；  第三讲：线性反演理论1：最小长度解， L1范数与线性规划，L∞范数解，广义逆与奇异值分解，广义反演；  第四讲：线性反演理论2：BG反演理论；  第五讲：非线性问题的线性化解法  第六讲：非线性反演1：梯度法，共轭梯度法，牛顿法，变尺度法；  第七讲：非线性反演2：随机搜索思想，Monte Carlo法，模拟退火法，遗传算法；  第八讲：统计反演：贝叶斯反演理论与方法。 |
| **教学方法与手段：**  主要采用课堂教学+上机实习两种方式完成教学任务。（1）课堂教学采用手写板书（推导公式）与多媒体（图形和动画）结合的方法。（2）上机实习采用自己研发的反演工具包来完成教学任务。 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：高等数学，线性代数，如果学习过泛函分析和矩阵理论更好。  后续课程： |
| **教材及参考书：**  **教材**  王家映，地球物理反演理论，高等教育出版社，北京，2002.  **参考书**  1. Menke, W., Geophysical Data Analysis：Discrete Inverse Theory：Academic Press, Inc. 1984.  2. Tarantola, A., Inverse Problem Theory, Elsevier, 1987. |

# 《位场理论》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060028总学时：48**  **开课学期：2 总学分：3**  **课程中文名称：位场理论**  **课程英文名称：**Potential Field Theory  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**口头报告/读书报告  **任课教师（至少2人）：**陈超、梁青、杜劲松 |
| **课程简介：**    《位场理论》是地球物理学、勘察地球物理专业以及地质工程领域（物探方向）硕士、博士研究生专业主干理论课程之一。作为硕士研究生的必修课，本课程以经典场论为基础，着重讲解引力场、磁场理论及其本构关系以及涉及重、磁异常数据处理、数值模拟及反演等方面新发展的理论问题。  “Potential Field Theory” is one of the major theoretical courses in majors of Geophysics, Geophysical Exploration, as well as Geological Engineering (emphasized in Geophysical Exploration). As one of required MSc-level courses, it is based on the classical field theory, focusing on the theories of gravitational fields, magnetic fields and their constitutive relations, and the theoretical problems involving the progression on gravity, magnetic anomaly data processing, numerical modelling and inversion. |
| **教学目标：**  学生通过本课程的学习，既能掌握位场理论的基本概念和基本理论，也可掌握分析和解决问题的基本思路和方法，同时提高位场方面的理论及应用知识水平，并具备解决实际问题的能力。 |
| **课程内容：**  第一讲，引言，主要介绍课程内容以及经典场论的概念和相关数学方法；  第二讲，位场基本方程和定理，主要介绍位场理论中的微分方程、积分方程以及相关定理；  第三讲，地球重力场，主要介绍地球重力的本征变化、重力异常特征及其与壳幔组构关系；  第四讲，地磁场，主要介绍地磁场的本征变化、磁异常特征及其与壳幔组构关系；  第五讲，位场数据处理，主要介绍位场数据分析处理方法（包括新方法）应用的理论基础；  第六讲，位场数值模拟，主要介绍重、磁异常数值模拟及其方法理论问题；  第七讲，位场反演，主要介绍重、磁异常参数及物性反演的理论问题及其方法；  课堂讨论，学生任选一主题进行讨论；  第八讲：应用，介绍一些由于实例；  口头报告：学生任选一主题进行口头报告；  书面报告：学生任选一主题完成不少于1万字的书面报告。 |
| **教学方法与手段：**  通过课堂讲授、课堂讨论以及口头和书面报告形式进行教学和考核。 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：场论、数理方程、信号分析、重力勘探（或重力学）、磁法勘探（或地磁学）等。  后续课程：无 |
| **教材及参考书：**  **教材**无  **参考书（文献）**  1. Potential Theory in Applied Geophysics，Kalyan Kumar Roy, Springer, 2008.  2. Nabighian M N, M E Ander, V J S Grauch, et al. Historical development of the gravity method in exploration, Geophysics, 2015, 70(6): 63ND–89ND.  3. Nabighian M N, V J S Grauch, R O Hansen, et al. Historical development of the magnetic method in exploration, Geophysics, 2015, 70(6): 33ND–61ND. |

# 《电磁场理论》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060012总学时：48**  **开课学期：2学分：3**  **课程中文名称：电磁场理论**  **课程英文名称： The theory of electromagnetic field**  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**课程论文/课程考试  **任课教师（至少2人）：**胡祥云，蔡建超，彭荣华 |
| **课程简介：**  本课程为勘查地球物理硕士生必修的一门学位基础课。课程将系统介绍地球物理中电磁勘探所涉及到的电磁场的基本概念和基本原理。课程以电磁理论为基础，以数学物理演绎方法为手段，向学生介绍电磁勘探中相关电磁场基本特征与规律，要求学生掌握分析和处理电磁场基本问题的能力，为以后专业课学习、生产实践和科学研究打下良好的基础。课程内容主要包括基本电磁理论、 电磁边值问题、平面电磁波性质、偶极源产生的电磁场、电磁场的势、电磁场积分方程等。  The theory of electromagnetic field is one of the fundamental courses for applied geophysics. This is a graduate level subject which uses appropriate mathematics to systematically introduce the principles of geophysical electromagnetic methods. The emphasis is on electromagnetic fields excited by natural or artificial sources in the earth’s interior. It covers physical principles of electromagnetic theory, boundary-value problems for electromagnetism, quasi-stationary field of plane electromagnetic waves, electromagnetic fields of electric and magnetic dipole in a uniform medium or on the surface of a horizontally layered medium, integral equations for heterogeneous media and other important aspects. |
| **教学目标：**  通过本门课程的学习，要求学生掌握与理解地球物理中电磁勘探所涉及的电磁场基本原理，具备分析和处理电磁场基本问题的能力，为以后专业课学习、生产实践和科学研究打下良好的基础。 |
| **课程内容：**  第一讲：地球物理电磁场理论简介  第二讲：电磁场理论基础与基本概念  第三讲：均匀介质中的电磁场  第四讲：水平层状介质中的大地电磁场  第五讲：水平层状介质中电偶源产生的频率域电磁场  第六讲：水平层状介质中磁偶源产生的频率域电磁场  第七讲：偶极源产生的瞬变电磁场  第八讲：非均匀介质中的电磁场 |
| **教学方法与手段：**  采用多媒体和板书相结合进行课堂教学，并通过简单电磁数值模拟实验来加深学生对课堂知识的理解；利用课后作业和课程论文的形式来考察学生对相关知识的掌握程度。 |
| **先修课程及后续课程：**  建议先修课程：《大学物理》、《场论》、《线性代数与矢量分析》、《积分变换》 |
| **教材及参考书：**  **教材**  1、《地球物理用电磁理论》沃德主编，地质出版社  2、《地球物理电磁理论与方法》日丹诺夫著，李貅等译，科学出版社  **参考书（文献）**  1、电磁场与电磁波理论，徐立勤，曹伟，科学出版社  2、Electromagnetic methods in applied geophysics (Volume I: Theory), M N Nabighian ed., Society of Exploration Geophysicist.  3、Geophysics, Applied Geophysics, Geophysical prospecting |

# 《弹性波理论》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060004总学时：48**  **开课学期：1学分：3**  **课程中文名称：弹性波理论**  **课程英文名称：** The theory of elastic waves  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**读书报告  **任课教师：**顾汉明，卞爱飞 |
| **课程简介：**  弹性波理论是地震学与地震勘探的理论基础和重要内容，课程主要介绍弹性理论基础、无限介质及半空间介质中的各种外力激发的弹性波的解、各类介质中地震波传播的相关理论。  The theory of elastic waves is the theoretical basis and important content of seismology and seismic exploration. The course mainly introduces the theory of elasticity, the solutions for the seismic fields from various forces in an infinite medium and in a semi-spatial medium, the theory of seismic wave propagation in some kinds of media. |
| **教学目标：**  通过该课程的学习，能系统和深化掌握地震波传播理论。 |
| **课程内容：**  第一章：线性弹性动力学基本理论：包括直角坐标张量的概念、向量基本知识；应力应变分析、运动方程及基本初值—边值问题、弹性动力学的互易定理。  第二章：弹性动力学的基本波：波动方程及其基本解、各向同性均匀介质中的体波、无限介质中体力震源产生的波  第三章：分层介质中的地震波：包括均匀平面波和非均匀平面、阻抗的概念，平面波在分层介质中的反射系数和透射系数的计算，球面波的反射、透射和折射。  第四章：兰姆问题的求解：包括弹性半空间介质受力后的地震波位移场的兰姆方法求解、Cagniard-deHoop方法求解。  第五章：黏弹性介质中的地震波：包括线性粘弹性固体理论、无限粘弹性介质中的脉冲波的传播、低耗损介质中的一般矢量平面波、品质因子的提取方法。  第六章：各向异性介质中的地震波：包括各向异性介质的类型、概念，横向各向同性介质(TIM)中的地震波的传播理论、反射和透射及其应用，扩容型各向异性介质(EDA)、薄互层各向异性介质（PTL）以及由它们组成的方位各向异性介质和正交各向异性介质的基本概念及波的传播性质，速度的各向异性和波传播的特性。  第七章：双相介质中的地震波：简要介绍Biot双相介质的地震波传播理论及含流体孔隙介质中喷射流流动理论。 |
| **教学方法与手段：**  通过课堂讲授、课堂讨论以及口头和书面报告形式进行教学和考核。 |
| **先修课程及后续课程：** |
| **教材及参考书：**  **教材**  1、何樵登，韩立国等编著，弹性波理论，地质出版社，2002  2、孙成禹编著，地震波理论与方法，石油工业出版社，2005  **参考书（文献）**  1、K. Aki and P.G. Richards，2002，Quantitative Seismology ： Theory and Methods. San Francisco: W. H. Freeman  2、牛滨华等编著，半空间介质与地震波传播，石油工业出版社，2002 |

# 《遥感地质》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S020031总学时：48**  **开课学期：2学分：3**  **课程中文名称：遥感地质**  **课程英文名称：**Remote sensing geology  **教学方式：**讲授  **考核与成绩评定方式：**课程报告  **任课教师：**牛瑞卿，陈涛 |
| **课程简介：**  课程通过各种遥感影像的目视判读，培养学生进行地质解译和各类地质应用图件的制图能力。  Through the visual interpretation of varies of remote sensing images, students are trained to interpret the geological map and the mapping ability of various geological applications. |
| **教学目标：**  通过典型实例，开阔同学的思路和掌握基本的图像处理方法和建立解译标志，提高基本图像解译判读能力。 |
| **课程内容：**  1、遥感地质解译标志与地学分析方法；  2、遥感影像地貌解译及其应用；  3、岩性地层遥感解译与分析；  4、构造遥感解译与分析；  5、遥感地灾监测；  6、科研前沿研究。 |
| **教学方法与手段：**  讲授，面试，制图 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：遥感导论，普通地质学 |
| **教材及参考书：**  **教材**  田淑芳，詹骞编. 遥感地质学（第二版）. 地质出版社, 2013  **参考书**  [1] 卓报熙编. 工程地质遥感判释与应用（第二版）. 中国铁道出版社，2011  [2] 童立强等著. 喜马拉雅山地区重大地质灾害遥感调查研究. 科学出版社, 2013  [3] 黄洁等编. 西南三江流域第四纪地质环境遥感调查与稳定性评价. 测绘出版社, 2013  [4] 关泽群，刘继琳编. 遥感图像解译. 武汉大学出版社, 2007  [5] 杨世瑜，王瑞雪著. 矿床遥感地质问题. 云南大学出版社, 2003  [6] 冯伍法著. 遥感图像判绘. 科学出版社, 2014  [7] 薛重生编. 地学遥感概论. 中国地质大学, 2011  [8] 方德庆编. 遥感地质学. 石油工业出版社, 2013  [9] 杨金中等著. 高分辨率遥感地质调查. 测绘出版社,2013 |

# 《地学空间分析》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060008总学时：48**  **开课学期：2学分：3**  **课程中文名称：地学空间分析**  **课程英文名称：**Geo-science spatial analysis  **教学方式：**讲授+讨论+自习  **考核与成绩评定方式：**课程报告  **任课教师：**武雪玲牛瑞卿杨叶涛 |
| **课程简介：**  地学空间分析课程讲述以地学规律为基础，对地质、遥感、地理、定位监测及野外调查等多源地学数据的综合管理、处理、分析、显示、应用以及综合评价的过程。本课程从理论方法和实践应用二个层次分别介绍地学空间分析的相关内容。在理论部分，介绍多源空间数据采集、处理和融合的理论和方法，时空地学分析的经典算法，区域环境综合评价的理论和方法；在实践应用部分，针对滑坡灾害预测和环境敏感性评价等应用实例，介绍地学空间分析的思路和流程。  Geo-science spatial analysis course mainly deals with manage, processing, analysis, display, application, and comprehensive evaluation of multi-source data including remote sensing, geography, geology, monitoring and field investigation, on the basis of geo-science principles. This course introduces the main contents of the geo spatial analysis from the principles and applications. Theory part includes multi-source spatial data acquisition, processing and integration, temporal-spatial analysis algorithm, and environmental comprehensive evaluation. In the application part, it introduces idea and procedure of the geo spatial analysis using typical applications such as landslide prediction and environmental sensitivity assessment. |
| **教学目标：**  使学生掌握RS和GIS环境下地学空间分析的基本原理、主要技术方法以及解决地质灾害预测和环境敏感性评价等地学问题的思路和流程。 |
| **课程内容：**  第一讲：GIS及空间分析  第二讲：探索性空间分析  第三讲：空间相关性和异质性  第四讲：空间数据分析  第五讲：经典时空分析方法  第六讲：应用实例介绍 |
| **教学方法与手段：**  案例教学法，讨论法，自主学习 |
| **先修课程及后续课程：**  地理信息系统原理，遥感导论，普通地质学 |
| **教材及参考书：**  **教材**  1、《空间分析（第2版）》，郭仁忠著，高等教育出版社，2001  2、《空间数据分析教程》，王劲峰，廖一兰，刘鑫. 科学出版社，2010  **参考书**  《地理空间分析——原理、技术与软件工具（第二版）》，(英国)(Michael J. de Smith)，(英国)Paul A. Longley，电子工业出版社，2009 |

# 《三维地质地球物理建模》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060021总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文**名称：三维地质地球物理建模  **课程英文名称：** 3D Geologic and Geophysical Modeling  **教学方式：**授课与自学  **考核与成绩评定方式：**考勤/课程作业/课程报告  **任课教师：**张世晖，卞爱飞 |
| **课程简介：**  介绍三维地质建模理论、基本方法与研究现状，三维地质建模中的三维可视化与仿真主流软件与开发工具。以国际主流商业软件为基础，介绍当前构造建模、速度建模、沉积相约束地球物理属性建模、以及地质填图资料约束的三维地质地球物理建模的方法和过程，并以实际储层预测和成矿预测案例为例进行深入分析。以实际案例库数据作为培训资料，通过课堂教学和课后大量练习，最后以分组讨论答辩的方式完成课程考核。  In this course, 3D geologic modeling theory, method and research progress are introduced. It also include modern software and development tools in 3D visualization and simulation. By using international geologic and geophysical modeling software, structure modeling, seismic velocity modeling, geophysical attributes modeling constrained by sedimentary facies, and 3D mineral modeling constrained by geological mapping data are included. Several case study well be introduced and studied with real data and exercise training. The course will be end by group discussion and a course report will be finished. |
| **教学目标：**  地质地球物理建模基本理论，结合典型的地质-地球物理建模案例，可以拓展学生在地质-地球物理建模、地球物理数据处理与解释等方面的学术视野。在教学过程中，采用开放式互动的教学方式，结合典型地球物理解释案例，以实际工区地质资料、地球物理资料、钻孔实际资料、测井资料为实例，以地质问题为导向，将理论与实际勘探地质问题紧密联系起来，提高学生探索问题和解决问题的能力。 |
| **课程内容：**  第一讲：地质-地球物理建模基本理论与研究现状。  主要内容：（1）地质建模基本方法、原理与主流软件；（2）储层建模基本原理、方法与主流软件；  第二讲：地球物理数据的三维可视化与仿真。  主要内容：（1）地球物理数据三维可视化与仿真技术综述；（2）地球物理三维可视化与仿真基本原理、开发工具与主流软件；（3）利用三维可视化图形包实现地球物理数据可视化；  第三讲：地震构造解释与地质建模。  主要内容：构造解释，构造成图，地层建模与断层建模  第四讲：地震速度建模  主要内容：地震速度建模基本原理、主要方法与主流软件操作  第五讲：沉积相约束的属性建模  主要内容：地震构造建模、沉积相建模与属性建模  第六讲：地面填图资料约束的三维地质地球物理建模  主要内容：（1）根据地质填图资料进行三维地质建模；（2）在三维地质建模基础上开展地球物理重磁电正演模拟  第七讲：基于三维地质地球物理建模与成矿预测案例分析  主要内容：以3-4个实际成矿预测实际案例，说明三维地质地球物理建模方法的国内外研究进展，实际应用与效果分析。  第八讲：地质-地球物理建模分组汇报与讨论  主要内容：课前布置内容，通过上机实习和实际资料分析，分组完成一项地质地球物理建模，并集中汇报和讨论。 |
| **教学方法与手段：**  课堂教学：基本原理、方法和研究现状  上机实习：课堂以实际数据为例，指导学生学习地质地球物理建模过程  课后练习：通过布置作业，完成实际数据地质地球物理建模  课堂讨论：完成实习报告并进行分组答辩 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：地震波地质信息综合解释，地球物理反演  后续课程：三维电磁勘探，三维重磁处理与解释，储层地球物理学 |
| **教材及参考书：**  **教材：**  自编讲义  **参考书：**  1、Pyrcz M J, Deutsch C V. Geostatistical Reservoir Modeling (Second Edition)[M]. Second Edition. OxfordUniversity Press, 2013.  2、毛先成等, 隐伏矿体三维可视化预测. 长沙:中南大学出版社, 2011  3、Caers J. Modeling Uncertainty in the Earth Sciences[M]. Wiley-Blackwell, 2011. |

# 《高精度重磁测量及应用》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060016总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**高精度重磁测量及应用  **课程英文名称：**High-resolution gravity and magnetic measurements and applications  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**平时/演讲/报告成绩  **任课教师：**王林松，陈界宏，梁青，杜劲松 |
| **课程简介：**  随着现代电子与信息技术以及测控技术的快速发展，高精度重力测量和高精度磁法测量已经在各类地球物理勘探、地质调查、工程勘察、环境监测、地质灾害评价等领域得到广泛地应用，解决了大量实际问题。高精度重磁测量涉及重磁测量基本原理、先进仪器使用、观测方式方法、数据采集处理、数据解释及实际应用。本课程主要包含四部分内容：高精度重力测量及应用、高精度时变重力测量及应用、高精度磁力测量及应用、高精度时变磁场测量及应用；选用最近几年的成功案例，结合基础理论和相关方法，为研究生讲授最新的重磁测量与应用的现状和进展。  With the developments of modern techniques (e.g. electronics, information technology, measurement and control technology), the high-resolution gravimetry and magnetic measurements have been widely applied in varied fields, such as geophysical prospecting, geologic investigations, engineering detection, environmental monitoring, geologic hazards evaluation, where many real cases were successfully solved. The high-resolution gravity and magnetic measurements involve the principle of gravity and magnetic methods, the utility of instruments, the observation techniques, the data processing and practical interpretations. This course mainly contains four parts: (1) the high-resolution gravity method and application; (2) the high-resolution time-lapse gravity method and application; (3) the high-resolution magnetic method and application; (4) the high-resolution time-variable magnetic method and application. Many cases of recent developments will be introduced to graduate students. |
| **教学目标：**  通过理论教学、案例分析、学生自学等各种教学环节，使学生达到基本掌握高精度重磁测量原理、数据采集、数据处理与解释应用等理论和方法，重点使学生了解目前国内外应用现状和发展趋势。 |
| **课程内容：**  第一讲：高精度磁力测量方法与技术  第二讲：高精度磁测数据处理及应用  第三讲：时变地磁场测量方法与技术  第四讲：时变地磁场数据处理及应用  第五讲：高精度重力测量方法与技术  第六讲：高精度重力数据处理及应用  第七讲：时变重力测量方法与技术  第八讲：时变重力数据处理及应用  **口头报告**：学生任选一主题进行口头报告；  **书面报告：**学生任选一主题完成不少于1万字的书面报告。 |
| **教学方法与手段：**  本课程采用多媒体课堂教学和讨论的方法，对实际案例进行分析，重点讲授高精度重磁测量相关方法与技术如何应用于实际工作。  采取讲授、讨论、自学、口头报告和课程报告等方式，实时互动地把握学生的学习进度和学习效果。 |
| **先修课程及后续课程：**  （1）《重力勘探》或《重力学》；  （2）《磁法勘探》或《地磁学》；  （3）《岩石物理学》；  （4）《地球物理反演理论》；  （5）《宏观场论》、《数学物理方程》、《数字信号处理》、《数值分析》、《高等数学》与《普通物理学》等。 |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编  **参考书**  （1）曾华霖. 重力场与重力勘探[M]. 北京: 地质出版社, 2005.  （2）管志宁. 地磁场与磁力勘探[M]. 北京: 地质出版社, 2005.  （3）王谦身. 重力学[M]. 北京: 地震出版社, 2003.  （4）徐文耀. 地磁学[M]. 北京: 地震出版社, 2003.  （5）王谦身等. 微重力测量——理论、方法与应用[M]. 北京: 地质出版社, 2005.  （6）王宝仁. 高精度重力测量[M]. 北京: 地质出版社, 1995.  （7）徐公达, 周国藩. 井中和坑道重力测量[M]. 北京: 地质出版社, 1989.  （8）罗孝宽, 郭绍雍. 应用地球物理教程[M]. 北京: 地质出版社, 1991.  （9）Blakely R J. Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications [M]. Cambridge University Press, 1996.  （10）Hinze W J, von Frese R R B and Saad A H. Gravity and Magnetic Exploration: Principles, Practices, and Applications [M]. Cambridge University Press, 2013.  （11）William Lowrie. Fundamentals of Geophysics (Second edition) [M]. Cambridge University Press, 2007.  （12）Fairhead J D. Advances in Gravity and Magnetic Processing and Interpretation [M]. EAGE Publications, 2015.  （13）Kono M. Geomagnetism [M]. In: Schubert G (eds). Treatise on Geophysics, Vol. 5, Elsevier, 2007.  （14）Mandea M and Korte M. Geomagnetic Observations and Models [M]. Springer, 2011.  （15）Chapman S and Bartels J. Geomagntism [M]. London: Oxford University Press, 1940. |

# 《高频面波方法》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060017总学时：32**  **开课学期：2 总学分：2**  **课程中文名称：**高频面波方法  **课程英文名称：**High-frequence surface-wave methods  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**读书报告  **任课教师（至少2人）：**刘江平，汪利民 |
| **课程简介：**  高频面波方法是近年来发展很快的地球内部成像技术，它具有的独特优势和探测分辨率，被浅地表地球物理学界认为是今后十年重点发展的技术之一。面波固有的特性决定了它具有刻画浅地表介质的超强能力。面波勘探作为地震勘探的一个重要分支，越来越多地被应用于解决浅地表地球物理和地质实际问题。该课程将讨论一系列关于高频面波方法及其在近地表地质与地球物理中的应用的课题，其中不仅涉及本质的基础理论，而且还会重点介绍一些新技术和新算法的发展。在环境与工程领域中，高频面波方法及应用始终是研究热点。尽管20多年来该技术相关的论文发表了很多，但仍然还有很多问题有待于我们去攻破。  High-frequency surface-wave methods is a fast developed imaging method for inner earth. Since, the method posses unique advantage in detection resolution, it has been considered as one of the most important development technique in the next decade, by the near-surface geophysicist. The intrinsic properties of surface wave decided the superiority of the surface-wave method in characterization of near-surface media. As one of the most important branch technique of seismic exploration, surface-wave method has been increasingly applied in settling near-surface geophysical problems and geological problems. In this course, we will discuss the high-frequency surface-wave method and its application in near-surface geological problems. The content includes the basic theory and the recent development of surface-wave method. High-frequency surface-wave method is always the hot point in environment and engineering geophysical research. Although, large amount of research papers of this technique have been published in the recent two decades, there are still many problem to be solved. |
| **教学目标：**  本课程是为地球探测与信息技术（勘查地球物理）专业及地质工程专业研究生开设的专业选修课。通过本课程理论学习和实践，应使学生掌握面波勘探方法的理论知识、基本野外工作技术和资料处理及解释方法，基本具备解决面波勘探正、反演问题的能力。 |
| **课程内容：**  第一讲：面波基本知识  第二讲：野外数据采集  第三讲：面波数值模拟  第四讲：频散能量成像  第五讲：频散曲线正演  第六讲：频散曲线反演 |
| **教学方法与手段：**  这门课程以教师讲解加讨论式教学的方式开展，希望能为老师和同学们搭建一个交流的平台。鼓励学生针对一些自己在近地表地球物理中感兴趣的方面，积极提问，分享自己的见解。 |
| **先修课程及后续课程：**  本课程是地球探测与信息技术（勘查地球物理）专业及地质工程等专业硕士研究生专业选修课，是理论和实践性较强的一门应用地球物理学科。学生在学习本课程之前，应具有应用地球物理专业所必须的数理基础和一定的工程、水文地质基础知识。与本课程相联系的先修课程主要有：高等数学、大学物理、数学物理方程、弹性力学、地震勘探原理、地震勘探数据处理与解释、地球物理反演理论等。 |
| **教材及参考书：**  **教材**  《高频面波方法》，夏江海，中国地质大学出版社，2015年  **参考书**  1、《地震波场与地震勘探》，姚姚，地质出版社，2006年  2、《瑞雷波勘探理论及应用》，宋先海，中国水利水电出版社，2010年  3、《地震勘探原理》，路基孟，石油工业出版社，1984年  4、《工程地震勘探》，单娜琳，冶金工业出版社，2006年  5、《地球物理反演理论》，王家映，高等教育出版社，1998年  6、《应用地球物理学原理》，张胜业潘玉玲，中国地质大学出版社，2004年  7、《应用地球物理数据采集与处理》，刘天佑，中国地质大学出版社，2004年  8、《地球物理方法综合应用与解释》，李大心，中国地质大学出版社，2004年  9、《地球物理反演基本理论与应用方法》，姚姚，中国地质大学出版社，2002年  10、《应用地球物理教程—地震勘探》，何樵登熊维纲，地质出版社，1991年 |

# 《三维电磁勘探》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060022总学时：32**  **开课学期：2 总学分：2**  **课程中文名称：**三维电磁勘探  **课程英文名称：**Three-Dimension Electromagnetic Soundings  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**读书报告  **任课教师（至少2人）：**胡祥云，王书明 |
| **课程简介：**  由于解释技术限制，目前电磁勘探实际资料解释仍以一、二维反演为主，但实际地质构造多为三维构造，因而三维电磁勘探逐渐成为该领域研究重点。毋庸置疑，完善高效的三维电磁勘探技术必然会提高解释精度，从而提高电磁方法的实际地质勘探效果。通过这门课的学习，能够充分了解目前三维电磁勘探的研究热点、三维电磁正演的关键技术，以及稳健的三维反演方法及其应用。  内容包括：三维电磁勘探国内外发展现状，三维电磁数值模拟主要手段，加快三维电磁数值模拟的几种有效方法（如QA、QL等），三维电磁正则化反演方法（包括最平滑模型反演，水平聚焦、垂直聚焦和整体聚焦反演等），海洋三维电磁勘探中几个核心问题，三维电磁勘探实例，以及三维解释结果的表示方法。  For the current electromagnetic exploration and interpretation, one-dimension and two-dimension inversion are given priority to because of the limitation of the interpretation technology. However, the vast majority of actual geological structures are three-dimensional. Thus the three-dimensional electromagnetic soundings gradually become a research emphasis in this field. There is no doubt that efficient and complete 3D electromagnetic prospecting technology will improve the interpretation precision, thus futher improve the effect of electromagnetic exploration. By learning this course, students can fully understand the advanced research hotspot of three-dimensional electromagnetic exploration, the key technology of 3D electromagnetic forward modeling, and the 3D inversion method and the applications.  The content includes: (1) The domestic and international development present situation of 3D electromagnetic soundings. (2) The primary method of 3D electromagnetic numerical simulation. (3) Several effective methods to speed up the 3D electromagnetic numerical simulation (such as QA, QL, etc) . (4) 3D electromagnetic regularization inversion method (including the most smooth model inversion, level focus, vertical focus and the overall focus inversion, etc). (5) Several core issues in 3D Marine electromagnetic exploration. (6) Practical examples of 3D electromagnetic soundings, and how to show three dimensional interpretation results. |
| **教学目标：**  通过这门课的学习，能够充分了解目前三维电磁勘探的研究热点、三维电磁正演的关键技术，以及稳健的三维反演方法及其应用。 |
| **课程内容：**  内容包括：三维电磁勘探国内外发展现状，三维电磁数值模拟主要手段，加快三维电磁数值模拟的几种有效方法（如QA、QL等），三维电磁正则化反演方法（包括最平滑模型反演，水平聚焦、垂直聚焦和整体聚焦反演等），海洋三维电磁勘探中几个核心问题，三维电磁勘探实例，以及三维解释结果的表示方法。 |
| **教学方法与手段：**  课堂讲授；讨论 |
| **先修课程及后续课程：**  高等数学；高等物理学基础；地球物理学基础课 |
| **教材及参考书：**  **教材**  Three-Dimension Electromagnetics, M.S. Zhdanov and P.E. Wannamaker, Elsevier  **参考书**  1）Electromagnetic Soundings, A.A. Kaufman and P. Hoekstra, Elsevier  2）Geophysics，Applied Geophysics, Geophysical prospecting |

# 《地震波地质信息综合解释》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060010总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**地震波地质信息综合解释  **课程英文名称：**Comprehensive Interpretation of the Geological Information of Seismic Wave  **教学方式：**课堂授课、自学、讨论  **考核与成绩评定方式：**作业/口头报告/读书报告  **任课教师：**刘江平、蔡成国 |
| **课程简介：**  本课程主要介绍地震勘探获取的地震波场所蕴涵的含油气信息、岩土工程地质信息的提取和定量解释方法技术。包括地震波的动力学（各种振幅信息、各种频率信息、吸收系数、波阻抗、AVO信息等）和运动学（各种速度等）信息提取的新方法技术；地震构造信息、地震岩性信息和地震地层信息的解释方法和应用实例，包括中国典型地震剖面图（隐蔽油气藏及构造油气藏）的地质解释；典型模型的三维地震资料解释方法和流程。尤其介绍地震属性技术在岩性横向预测、地层压力预测及岩土力学参数计算中的应用实例，重点介绍地震波阻抗反演方法以及地震属性分析技术的一些新方法技术以及应用实例。最后用典型复杂模型的三维模拟的地震资料进行现场解释和实习。  The main topics of this series of lectures are information extraction techniques and quantitative interpretation methods for seismic wave field characters in oil- and gas-bearing stratum and rock-soil layers, which are obtained by petroleum seismic exploration and geotechnical engineering exploration, respectively. It mainly includes: a) new information extraction methods and techniques by principle of seismic wave dynamics (e.g. various kinds of amplitude and frequency messages, absorption coefficient, wave impedance and AVO information, et al.) and seismic kinematics (i.e. various kinds of velocity, et al.); b) interpretation methods for seismotectonics , seismic-stratigraphic and seismic facies information and cases study, including geological interpretation of typical seismic section (hidden oil-gas pools and structural oil-gas pools) in Chinese specific geology; c) interpretation methods and flow charts for typical three-dimension seismic data. The application examples of seismic attribution analysis techniques are particularly presented in areas of formation pressure prediction, lithology prediction in lateral direction and calculation of rock and soil mechanics parameters. The key points of these lectures are new methods and techniques for seismic wave impedance inversion and seismic attribution analysis techniques, and application examples. Finally, on-site interpretation and students practice are applied by using three-dimension seismic data with typical complicated models. |
| **教学目标：**  通过本课程地震勘探获取的地震波场所蕴涵的含油气信息、岩土工程地质信息的提取和定量解释方法技术的介绍和应用，使同学们掌握地震波地质信息综合解释方法、应用领域，有效服务于国民经济建设。 |
| **课程内容：**  第一讲：前言  第二讲：常规构造解释方法简介  第三讲：评价油气储集类型的地震地层学的分析方法  第四讲：储集层的地震信息及其特征  第五讲：地震、岩芯和测井资料的储集层综合评价  第六讲：AVO技术  第七讲：利用地震资料预测地层压力  第八讲：课堂讨论 |
| **教学方法与手段：**  ①课堂教学、自学和课堂讨论相结合；②板书与多媒体相结合；③解释方法理论与实际资料解释相结合。 |
| **先修课程及后续课程：**  地震勘探原理、地震勘探资料采集与处理 |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编  **参考书**  1、《Geophysics》  2、《石油地球物理勘探》  3、《石油物探》等杂志  4、《地震勘探原理》 |

# 《测井及测井资料综合解释》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060002总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**测井及测井资料综合解释  **课程英文名称：**Logging and comprehensive interpretation of logging data  **教学方式：**授课与自学  **考核与成绩评定方式：**课程论文  **任课教师：**潘和平，马火林，骆淼，赵培强 |
| **课程简介：**  本课程是为地球物理、石油地质、石油工程、煤田地质等研究方向的研究生开设一门专业选修课，它以数理、地质、测井原理等为基础，以测井资料综合评价油气地层及地质应用为目的。  课程内容包括：测井原理简介、成像测井（声成像、电成像、核磁共振等原理介绍、解释方法、应用实例）、测井资料综合解释（各种储集层的特点、确定储层参数、测井交会图技术、评价油气层的基本方法）、以及低阻油气层测井资料解释、水淹层测井资料解释、页岩气层测井资料解释、煤田测井资料解释）。  This course is for geophysics, petroleum geology, petroleum engineering, coal geology and other related research majors to set up a professional elective courses, which is based on mathematical, geological and logging principle, comprehensive evaluation of oil and gas reservoirs and geological applications with logging data.  The contents of this course include as follow: a brief introduction to the principle of logging, imaging logging (acoustic imaging, electric imaging, nuclear magnetic resonance principle, interpretation methods and application examples), and comprehensive evaluation of oil and gas reservoirs (all kinds of reservoir characteristics, determine reservoir parameters, well logging crossplot technique and evaluation of oil and gas layer. Then other special reservoir evaluation would be include like as low resistivity reservoir logging interpretation, water flooded layer logging interpretation, shale gas layer logging interpretation, and coalfield logging data interpretation. |
| **教学目标：**  通过本课程的学习，使学生掌握常规测井方法的基本原理、基本概念、影响因素及初步应用；了解目前成像测井新技术的方法原理和基本应用；掌握储集层的特点、测井评价储层的方法及技术；使学生以测井学、地质学、岩石物理学的基本理论为指导，利用各种测井资料综合评价油气地层及地质应用。了解学科前沿研究结果及国内外本领域研究的最新进展，拓宽视野和知识面。 |
| **课程内容：**  第一讲：常规测井原理介绍  第二讲：成像测井及其他测井  第三讲：测井资料综合解释基础  第四讲：测井地质应用 |
| **教学方法与手段：**  1、课堂教学与自学相结合  2、板书与多媒体相结合  3、解释方法理论与实际资料解释相结合  4、考核：平时成绩与课程论文相结合 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：数学、物理、石油地质、测井原理等  后续课程：测井地质学、层序地质学等 |
| **教材及参考书：**  **教材**  1、《地球物理测井与井中物探》，潘和平等，科学出版社，2009  2、《测井数据处理与综合解释》，雍世和，张超谟，石油大学出版社，1996  **参考书**  1、曾文冲，《油气藏储集层测井评价技术》石油工业出版社，1991  2、赵良孝等，《碳酸盐岩储层测井评价技术》石油工业出版社，1996  3、贾文玉、田素月、孙耀庭等著，《成像测井技术与应用》石油工业出版社，2000 |

# 《现代地球物理观测与实验技术》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060029总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**现代地球物理观测与实验技术  **课程英文名称：**Spectrum Analysis of Gravity and Magnetic anomalies  **教学方式：**口头报告/读书报告  **考核与成绩评定方式：**读书报告  **任课教师：**李振宇，许顺芳，马火林 |
| **课程简介：**  本课程是在学习完专业课之后的一门提高课程。  通过这门课的学习，帮助学生拓宽学生的科学思路和视野，为今后工作和研究中解决实际意义的科学问题奠定基础。  1、重点掌握现代地球物理观测与实验的基本概念、基本理论和基本方法，培养学生具有科学的逻辑思维方式和提高学生科学研究的能力。  2、通过课堂教学、课堂讨论、场地实验几种方式，培养学生利用地球物理方法解决实际问题的能力。  This course is an advance course for geophysical survey and experimental technologies after major course. Through this course to help students to broaden the scientific thinking and vision of students, for future work and research to solve the practical significance of the scientific issues to establish the foundation.  It focuses on the basic concepts, basic theories and basic methods of modern geophysical observation and experiments, and cultivates student’s scientific logical way of thinking and the ability to improve student's scientific research.  Through classroom teaching, discussion, site experiments in several ways to develop students to use geophysical methods to solve practical problems. |
| **教学目标：**  该课程的特点是内容多、涉及的地球物理方法多、仪器设备多，在教学过程中应注意重点突出，深入浅出，做到理论与应用相结合，理论联系实际。  通过课堂理论教学、课堂讨论和现场观测与实验、学生自学等各种教学环节，使学生现代地球物理观测与实验的基本概念、基本理论和基本方法。 |
| **课程内容：**  第一章序言  地球物理实验理论、地球物理观测仪器的基本要求与特点、误差理论与地球物理观测的原则  重磁场的野外观测方法及仪器  1）重力场的观测仪器  2）重力场的野外观测  3）磁场的观测仪器及野外观测  4）磁场的野外观测  电磁场的野外观测方法及仪器  1）电磁场特征  2）电场的观测仪器（传导类与感应类）  3）电场的野外观测  地震波场的野外观测及仪器  1）地震波场的观测仪器  2）地震波场的野外观测技术  第五章地球物理测井观测及仪器  1）常规测井仪器  2）成像测井仪器 |
| **教学方法与手段：**  课堂教学、课堂讨论、场地实验几种方式结合 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：场论、重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探、地球物理测井  后续课程：地球物理反演、计算地球物理 |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编  **参考书**  1、李金铭，地电场与电法勘探，地质出版社，2005  2、管志宁，地磁场与磁力勘探，地质出版社，2005  3、刘天佑，应用地球物理的数据采集与处理，中国地质大学出版社，2002  4、罗孝宽、郭绍雍主编，应用地球物理教程——重力磁法，地质出版社，1991.5  5、傅良魁主编，应用地球物理教程——电法，放射性，地热，地质出版社，1991.4  6、何樵登、熊维纲主编.《应用地球物理教程》—地震勘探，地质出版社，1991年  7、周元田编，地球物理测井教程，中国地质大学出版社，1999  8、潘和平、马火林、蔡柏林、牛一雄等编，地球物理测井与井中物探，科学出版社，2009 |

# 《地表变形监测》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060005总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**地表变形监测  **课程英文名称：**Ground deformation Monitoring  **教学方式：**课堂授课  **考核与成绩评定方式：**口试报告  **任课教师：**许丽娜，陈丽霞 |
| **课程简介：**  变形监测就是利用测量与专用仪器和方法对变形体的变形现象进行监测观测的工作。其任务是确定在各种载荷和外力作用下，变形体的形状、大小及位置变化的空间状态和时间特征。课程主要介绍地表变形监测的主要研究对象，变形监测的基本内容及发展。目前主要的变形监测方法及应用。地表变形监测技术涉及测绘、计算机、工程、机械、构造和地质等多学科。该课程主要介绍地表变形监测的新方法及其应用。通过该课程的学习，充分了解到变形监测的对象、内容、目的与意义。了解用于地表变形监测的新方法，包括GPS技术、合成孔径雷达干涉测量技术等的应用。  Deformation monitoring is the systematic measurement and tracking of the ateration in the shape or dimensions of an object as a result of stresses induced by applied loads. Deformaion monitoring is a major component of logging measured values that may be used to for further computation,deformation analysis,predictive maintenance and alarming. Deformation monitoring is primarily related to civil engineering, mechanical engineering, construction, and geology. |
| **教学目标：**  该课程主要介绍地表变形监测的新方法及其应用。通过该课程的学习，充分了解到变形监测的对象、内容、目的与意义。了解用于地表变形监测的新方法，包括GPS技术、合成孔径雷达干涉测量技术等的应用。 |
| **课程内容：**  第一讲：地表变形监测的基本概念  第二讲：变形分析及预报  第三讲：变形预测判据数据挖掘方法  第四讲：基于GPS的地表变形监测方法  第五讲：基于雷达干涉测量的地表变形监测方法  第六讲：三维激光扫描技术与变形监测  第七讲：滑坡监测方法  第八讲：总结与结论 |
| **教学方法与手段：**  主要采用多媒体讲课、文献阅读、口试报告相结合的教学方法与手段。 |
| **先修课程及后续课程：** |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编  **参考书**  [1] 黄声享，尹晖，蒋证，变形监测数据处理，武汉大学出版社  [2] 舒宁，雷达影像干涉测量原理，武汉大学出版社  [3] 伊晓东，变形监测技术及应用，黄河水利出版社  [4] 张梁，地质灾害灾情评估理论与实践，地质出版社  [5] 王超，星载合成孔径雷达干涉测量，科学出版社  [6] 何秀凤，变形监测新方法及其应用，科学出版社 |

# 《地质灾害监测与信息处理》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060011总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**地质灾害监测与信息处理  **课程英文名称：**Geological hazard monitoring and information process  **教学方式：**课堂授课+上机实践  **考核与成绩评定方式：**课程报告  **任课教师：**陈丽霞，许丽娜 |
| **课程简介：**  课程将围绕地质灾害监测与风险管理的国际前沿热点，从地质灾害监测的基本内容与手段入手，详细阐述地质灾害监测信息处理的关键理论与技术方法，最终落脚于地质灾害风险管理与决策层面，以期发挥地球信息科学技术方法在解决地质灾害风险预警与决策中的重要作用。  Geological hazard monitoring and information process is the study of the theory and technology of hazard monitoring and risk assessment, focusing around the international hot pot researches. Topics include geological hazard (landslide, rock fall, debris flow, subsidence) process, monitoring information and relative technology (GPS, GIS, RS), information and data analysis for risk assessment (prediction, zonation). The final goal is to help the students to well understand geological data and utility in hazard risk control and management. |
| **教学目标：**  随着信息技术的不断发展，遥感和地理信息技术等新技术的应用在地质灾害监测与预测预警中显得尤为必要与重要。开设此研究生课程对于本专业学生了解并掌握专业技术在地学方面的应用有很好的实际作用，对提升研究生地学信息处理能力和扩充地学理论与实践能力有很好的帮助。 |
| **课程内容：**  第一章绪论  1.1 地质灾害监测目的意义  1.2 地质灾害监测的新技术与新方法  1.3 地质灾害信息处理新技术  第二章地质灾害监测内容与技术手段  2.1 地表变形监测  2.2 地下水与深部位移变形监测  2.3 地质灾害环境因素监测  第三章地质灾害变形信息处理  3.1 地表变形数据处理  3.2 深部位移数据处理  3.3 斜坡地质灾害时间预测  3.4 地质灾害区域空间信息处理  第四章地质灾害风险评估  4.1 地质灾害风险评估的基本理论  4.2 地质灾害风险评估的方法  4.3 不同空间尺度地质灾害风险评估案例分析  第五章总结 |
| **教学方法与手段：**  讲课与讨论结合；理论讲解与上机实践相结合 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：《环境与灾害地质学》《地理信息系统原理》《地质学》  后续课程：地学信息数据挖掘、地学空间分析 |
| **教材及参考书：**  **教材**  自编  **参考书**  （1）王洪德，高幼龙等著。地质灾害监测预警关键技术方法研究与示范。中国大地出版社，2008  （2）殷坤龙。滑坡灾害预测预报。中国地质大学出版社，2009.  （3）殷坤龙，张桂荣，陈丽霞等。滑坡灾害风险分析。科学出版社，2010.  （4）吴树仁，石菊松，张春山等。滑坡风险评估理论与技术。科学出版社，2012. |

# 《地学信息数据挖掘》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060009总学时：32**  **开课学期：2学分：2**  **课程中文名称：**地学信息数据挖掘  **课程英文名称：**Geo-information data mining  **教学方式：**课堂授课与实践结合  **考核与成绩评定方式：**作业报告  **任课教师：**王贤敏，武雪玲 |
| **课程简介：**  该课程讲授将数据挖掘的概念、模式和方法引入地学数据分析领域，从大量的时空地学数据中，挖掘和发现蕴含其中的地学规律和知识，提高地学数据分析的自动化和智能化水平。  This course introduces the concepts, models, methods, and geoscience applications of spatial data mining. Students are required to grasp how to mine and discover the geoscience rules and knowledge from a big spatio-temporal geoscience data and how to improve the levels of automation and intelligence in geoscience data analysis. |
| **教学目标：**  要求学生掌握主要和常用的空间数据挖掘方法和模型，并掌握这些方法和模型在地学领域的应用。要求学生能够运用相关软件或编程工具建立地学数据挖掘模型并实现其地学应用。 |
| **课程内容：**  第一章：概率与统计，包括概率密度函数、蒙特卡罗法、最小二乘法、多元回归分析  第二章：人工神经网络，包括BP模型的常用预测算法、特殊预测（即时间序列型数据的预测）算法地质信息  第三章：支持向量机，包括C-支持向量机二分类算法、采用机器学习的降维算法  第四章：决策树，包括ID3算法、C4.5算法  第五章：贝叶斯分类，包括朴素贝叶斯、贝叶斯判别、贝叶斯逐步判别  第六章：聚类分析，包括Q型聚类分析、R型聚类分析  第七章：克立格法  第八章：其他地学软计算，包括模糊、灰色、分形几何、线性规划  以上8章均包括各类数据挖掘方法的和相关地学应用。 |
| **教学方法与手段：**  （1）课堂授课16学时+上机实践16学时  （2）采用案例教学，同时以学生为主体，通过课堂讨论等方式，引导学生自主创新。 |
| **先修课程及后续课程：**  先修课程：地学空间分析；  后续课程：人工智能。 |
| **教材及参考书：**  **教材**  1.石广仁，地学数据挖掘与知识发现，石油工业出版社，2012.  **参考书**  1. 李德仁，王树良，李德毅，空间数据挖掘理论与应用，科学出版社, 2006.  2. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering  3. Ian H. Witten & Eibe Frank. Data Mining-Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition. Elsevier.  4. IEEE Transactions on Fuzzy Systems  5. International Journal of Approximate Reasoning  6. Applied Soft Computing  7. Pattern Recognition Letters  8. Mohammed J.Z., Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, May 2014.  9. Luis Torgo. Data Mining with R: learning by case studies. University of Porto, May 2003.  10. Ron Zacharski. A Programmer’s Guide to Data Mining: The Ancient Art of the Numerati. [www.guidetodatamining.com](http://www.guidetodatamining.com).  11. Amnon Shashua. Introduction to Machine Learning, The Hebrew University of Jerusalem, 2008.  12. Michie D. et al. Machine Learning, Neural and Statistical Classification. Originally published in 1994 by Ellis Horwood. http://www1.maths.leeds.ac.uk/~charles/statlog/ |

# 《储层地球物理学》课程内容大纲

|  |
| --- |
| **课程编号：S060003总学时：32**  **开课学期：2 总学分：2**  **课程中文名称：**储层地球物理学  **课程英文名称：**Reservoir Geophysics  **教学方式：**课堂授课+讨论+实习  **考核与成绩评定方式：**读书报告  **任课教师（至少2人）：**顾汉明，蔡成国 |
| **课程简介：**  储层地球物理学是利用以储层为目标的观测方法和信息处理技术，综合地球物理、地质和油藏工程等多学科的资料，对油气储层进行圈定、描述和监测的一门新兴学科。课程主要介绍双相各向同性介质和各向异性介质中的地震波传播理论和特征，储层地震建模方法、地震属性技术、储层参数反演，并结合应用案例介绍碳酸盐岩储层预测技术、隐蔽油气藏勘探开发技术、低孔渗碎屑岩气藏勘探开发技术。  Reservoir geophysics is an emerging discipline that delineates, describes and monitors oil and gas reservoirs by using reservoir-based observation methods and information processing techniques, which integrates geophysics, geology and reservoir engineering, and other multidisciplinary data. This course mainly introduces the theory and characteristics of seismic wave propagation in isotropic two-phase media as well as in anisotropic two-phase media. In addition, reservoir seismic modelling method, seismic attributes technology and reservoir parameter inversion method are comprehensively discussed in the course. Also some application cases are displayed to describe the reservoir prediction technology in carbonate, the exploration and development technology for subtle reservoir, and the exploration and development technology for low porosity and debris rock reservoir in detail. |
| **教学目标：**  通过该课程的学习，充分了解到地震波信息在储集层评价、裂缝检测以及确定孔渗饱的空间分布等方面的应用。 |
| **课程内容：**  储层地球物理学是利用以储层为目标的观测方法和信息处理技术，综合地球物理、地质和油藏工程等多学科的资料，对油气储层进行圈定、描述和监测的一门新兴学科。课程主要介绍双相各向同性介质和各向异性介质中的地震波传播理论和特征，储层地震建模方法、地震属性技术、储层参数反演，并结合应用案例介绍碳酸盐岩储层预测技术、隐蔽油气藏勘探开发技术、低孔渗碎屑岩气藏勘探开发技术。  第一讲、储层地球物理模型及双相介质中的地震波方程  第二讲、双相介质分界面上的反射与透射问题及比奥一喷射理论  第三讲、储层地震预测方法  第四讲、岩石物理分析案例  第五讲、随机介质建模及其介质中的地震波场特征分析案例  第六讲、叠后地震波阻抗反演技术及应用案例  第七讲、叠前AVO属性分析及AVA同步反演技术及应用案例  第八讲、叠前弹性阻抗反演及应用案例  第九讲、碳酸盐岩储层预测技术及应用案例  第十讲、碎屑岩储层孔隙度及含油气地震预测技术及应用案例 |
| **教学方法与手段：**  课堂授课+讨论+实习 |
| **先修课程及后续课程：** |
| **教材及参考书：**  **教材**  1、牟永光，储层地球物理学，石油工业出版社，1996  2、TapanMukerji， Gary Mavko著，李来林等译,定量地震解释，石油工业出版社，2009.  **参考书**  1、Mamdouh R. Gadallah著，刘怀山译，储层地震学，石油工业出版社，2010.  2、Satinder Chopra, Kurt J. Marfurt. Seismic Attributes for Prospect Identification and Reservoir Characterization. SEG Mo. 11 2007.  3、Geophysics杂志 |

**五、需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **著作或期刊的名称** | **作者或出版单位** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  5  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39 | Journal of Geophysical Research  Earth and Planetary Science Letters  Geophysical Research Letters  Reviews of Geophysics  Physics of Earth and Planetary Interior  Geophysical Journal International  Journal of Geodynamics  Tectonophysics  Surveys in Geophysics  Journal of Geodesy  Tectonics  Geophysics  Geophysical Prospecting  Pure and Applied Geophysics  Journal of Applied Geophysics  AAPG Bulletin  Geology  Bulletin of the Seismological Society of America  中国科学（中英文）  科学通报（中英文）  地球物理学报（中英文）  地质学报（中英文）  自然科学进展（中英文）  石油地球物理勘探  地球科学进展  地球科学（中文）  地球科学（英文）  地质科技情报  地震学报（中英文）  北京大学学报（自然科学版）  吉林大学（地球科学版）  成都理工大学学报  长安大学学报（地球科学版）  石油物探  物探与化探  测绘学报  地学前缘  大地测量与地球动力学  武汉大学学报(信息科学版) | AGU  Elsevier  AGU  AGU  Elsevier  Wiley  Elsevier  Elsevier  Springer  Springer  Elsevier  SEG  Wiley  Springer  Elsevier  AAPG  GSA  SSA  科学出版社  科学出版社  科学出版社  科学出版社  科学出版社  石油地球物理勘探编辑部  科学出版社  中国地质大学出版社  Springer  中国地质大学出版社  科学出版社  北京大学出版社  吉林大学出版社  成都理工大学出版社  长安大学出版社  科学出版社  地质出版社  测绘出版社  中国地质大学（北京）《地学前缘》编辑部  大地测量与地球动力学编辑部 |

**注：本表不够可加页**

**六、培养环节**

|  |
| --- |
| 实践能力与水平的基本要求（列出可证明其实践能力与水平的检验标志、作学术报告要求）  专业学位以培养应用型、复合式高层次工程技术和工程管理人才为核心，要突出实践能力的训练。  1．工程实践  专业学位研究生在学期间，必须保证不少于半年的实践教学，可采用集中实践与分段实践相结合的方式。要结合实际建立较稳定的实践基地，或通过吸纳和使用社会资源合作建立联合培养基地，实行产学研合作培养模式和供需互动机制。研究生须撰写实践学习总结报告，并经导师审阅，给出成绩。成绩合格，取得4个学分。  2．工程勘察、工程设计  专业学位研究生参加指导教师科研项目或企业生产工程项目，独立撰写或参与撰写完成的工程勘察报告、工程设计报告等，作为评定其工程实践能力和成绩的参考依据。  3．技术研发  鼓励专业学位研究生在学期间，结合地质工程专业领域的研究方向设计或研发技术产品，以主要参加人申报获得发明专利，或本人第一作者申报获得实用新型专利，作为评定其工程实践能力和成绩的参考依据。  4．课内实践环节  教学内容要强调理论性与应用性课程的有机结合，突出案例分析和实践研究。专业学位研究生要积极主动参与课堂教学过程的实践环节，熟练掌握团队学习、案例分析、现场研究、模拟训练等方法，培养研究实践问题的意识和创新能力，增长实际工作经验，提高专业素养及就业创业能力。  5．文献综述  文献综述以行业技术发展与工程应用为主要内容，要求查阅大量与选题有关的近五年的专业文献，其中要有一定比例的外文资料，综述内容包括本研究课题相关的国内外研究现状及水平、待进一步研究的问题、研究的目的意义及应用前景。提交研究方向文献综述报告（要求至少阅读50篇以上的文献，其中外文不少于15篇，字数1万字左右），并经导师审阅，给出成绩。研究方向文献综述报告必须使用统一封面和格式。  6．学术报告  全日制专业学位研究生在学期间，入学后至少平均每年作1次学术报告（论文开题报告除外），同时，每年参加学术活动不少于8次。并在研究生网页的学术公告平台上发布信息，由导师负责进行考核。 |

**七、培养内容**

|  |
| --- |
| 学位论文的基本要求：（包括学术水平、创造性成果及工作量等方面的要求）  （专业学位论文考核方式可采取工程设计、产品研发、应用研究、调研报告、项目/工程管理等、典型案例等多种考核方式。）  专业学位研究生应在导师指导下，独立完成论文开题报告，主要介绍项目的技术路线、实施方案、预计成果和计划安排。开题报告应以文献综述报告为基础，直接要求来源于生产实际或具有明确的生产背景和应用价值。开题报告按学校统一格式撰写，有3～5人专家评委审查。  专业学位硕士学位论文选题应来源于应用课题或现实问题，必须要有明确的地质工程背景和应用价值。学位论文形式可以多种多样，可采用调研报告、应用基础研究、规划设计、产品开发、工程设计、管理设计论证、工程风险评估、工程案例分析等形式。学位论文须独立完成，在导师指导下，通过工程实践、实验研究、资料收集获取相关数据与资料，独立地从事论文专题研究，科学组织原始资料，应用新理论或新方法处理原始数据，能体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。语言表达准确，逻辑性强，图表规范。硕士学位论文工作一般是在硕士生完成培养计划规定的课程学习后开始，其工作内容因学科的性质不同而有所差异，一般包括文献阅读、开题报告、拟定并实施工作计划、科研调查、实验研究、理论分析和文字总结等工作。论文正文字数不少于3万字，论文参考文献不少于50篇，其中外文参考文献应占30%以上，参考文献中近5年文献不少于30篇。  专业硕士生的学位论文应反映出作者具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，表明作者具有从事地质工程领域某一方向实践工作的能力。  论文格式应符合学校专业学位论文格式的统一要求。论文查重检测重复率要符合学校的规定。 |

|  |
| --- |
| **其它说明：** |
| 本专业领域修订组组长（签名）：  年月日 |
| 所在院（系、所、中心）意见：  负责人（签章）  年月日 |
| 学位评定分委会验收意见：  负责人（签章）  年月日 |
| 研究生院审核意见：  负责人（签章）  年月日 |