资源与地球科学学院

实践课程教学质量标准

（2016版）

中国矿业大学资源与地球科学学院

二〇一六年九月

目 录

课程编号：P05101[地质认识实习教学质量标准 8](#_Toc496657523)

课程编号：P05102[《计算机地质制图课程设计》专业综合能力训练 教学质量标准 10](#_Toc496657525)

课程编号：P05103[《新生研讨》课程教学质量标准 12](#_Toc496657527)

课程编号：P05104[《创新创业教育与实践》课程设计教学质量标准 14](#_Toc496657529)

课程编号：P05201[《钢筋混凝土课程设计》课程设计教学质量标准 16](#_Toc496657531)

课程编号：P05202[《土质学与土力学实验》课程教学质量标准 19](#_Toc496657533)

课程编号：P05203[《岩土原位测试及工程钻探实验》实验课程教学质量标准 22](#_Toc496657535)

课程编号：P05204[《岩土工程测试与监测》实验课程教学质量标准 28](#_Toc496657537)

课程编号：P05205[《岩土工程勘察课程设计》课程设计教学质量标准 33](#_Toc496657539)

课程编号：P05206[《地基与基础课程设计》教学质量标准 35](#_Toc496657541)

课程编号：P05207[《施工组织设计A》课程设计教学质量标准 37](#_Toc496657543)

课程编号：P05208[《施工组织设计B》课程设计教学质量标准 39](#_Toc496657545)

课程编号：P05209[《钻掘设备与工艺实验》课程教学质量标准 41](#_Toc496657547)

课程编号：P05210[《岩土测试技术试验》课程教学质量标准 51](#_Toc496657549)

课程编号：P05211[《钻探设备课程设计》课程设计教学质量标准 54](#_Toc496657551)

课程编号：P05212[《钻探工艺课程设计》课程设计教学质量标准 56](#_Toc496657553)

课程编号：P05213[《基础工程课程设计》教学质量标准 58](#_Toc496657555)

课程编号：P05214[《地质工程专业生产实习》教学质量标准 60](#_Toc496657557)

课程编号：P05215[《地质工程专业实习实训B》教学质量标准 63](#_Toc496657559)

课程编号：P05216[《地质工程专业实习实训C(企业实践)》教学质量标准 66](#_Toc496657561)

课程编号：P05217[《岩土钻掘生产实习》教学质量标准 69](#_Toc496657563)

课程编号：P05218[《地质工程专业综合实习(毕业实习)》教学质量标准 72](#_Toc496657565)

课程编号：P05219[《地质工程专业综合能力训练(毕业设计)》教学质量标准 74](#_Toc496657567)

课程编号：P05301[《水文测验》生产实习教学质量标准 78](#_Toc496657569)

课程编号：P05302[《专门水文地质学》课程设计教学质量标准 81](#_Toc496657571)

课程编号：P05303[《水环境保护》课程设计教学质量标准 84](#_Toc496657579)

课程编号：P05304[《水文水资源综合实验》实验课程教学质量标准 86](#_Toc496657585)

课程编号：P05305[水文地质测绘实习教学质量标准 89](#_Toc496657588)

课程编号：P05306[《水文统计与水文计算》课程设计教学质量标准 92](#_Toc496657591)

课程编号：P05307[《矿井水害防治》课程设计教学质量标准 94](#_Toc496657593)

课程编号：P05308[水文水资源专业毕业实习教学质量标准 96](#_Toc496657595)

课程编号：P05309[水文水资源专业毕业设计（论文）教学质量标准 98](#_Toc496657597)

课程编号：P05401[《地球物理学导论》实验课程教学质量标准 101](#_Toc496657599)

课程编号：P05402[《地震勘探生产实习》课程教学质量标准 106](#_Toc496657601)

课程编号：P05403[地球物理专业电法勘探生产实习质量标准 108](#_Toc496657603)

课程编号：P05404[《地震勘探资料数据处理》课程设计教学质量标准 110](#_Toc496657605)

课程编号：P05405[《电法勘探课程设计》课程教学质量标准 113](#_Toc496657607)

课程编号：P05406[《地震勘探设计》课程设计教学质量标准 115](#_Toc496657609)

课程编号：P05407[《地球物理测井》课程设计教学质量标准 117](#_Toc496657611)

课程编号：P05408[《地球物理学专业毕业实习》教学质量标准 119](#_Toc496657613)

课程编号：P05409[《地球物理学专业毕业设计（论文）》教学质量标准 122](#_Toc496657615)

课程编号：P05501[《构造地质学》课程设计教学质量标准 125](#_Toc496657617)

课程编号：P05502[矿物岩石学Ⅰ实验课程教学质量标准 127](#_Toc496657619)

课程编号：P05503[《矿物岩石学Ⅱ》实验课程教学质量标准 135](#_Toc496657621)

课程编号：P05505[《古生物地层学》实验课程教学质量标准 149](#_Toc496657623)

课程编号：P05506[《能源地质学》实验课程教学质量标准 155](#_Toc496657625)

课程编号：P05507[矿产资源勘查与评价课程设计教学质量标准 160](#_Toc496657627)

课程编号：P05508[《地理信息系统实验》实验课程教学质量标准 161](#_Toc496657629)

课程编号：P05509[资源勘探工程专业基础地质综合实习A教学质量标准 166](#_Toc496657631)

课程编号：P05510[基础地质综合实习B教学质量标准 168](#_Toc496657633)

课程编号：P05511[《矿床学综合实验》实验课程教学质量标准 170](#_Toc496657635)

课程编号：P05512[《煤层气抽采技术综合实验》实验课程教学质量标准 175](#_Toc496657637)

课程编号：P05513[《矿山地质信息综合处理实验》实验课程教学质量标准 177](#_Toc496657639)

课程编号：P05514[资源勘查工程专业生产实习实训A实习教学质量标准 180](#_Toc496657641)

课程编号：P05515[资源勘查工程专业专业生产实习实训B（企业实践）实习教学质量标准 182](#_Toc496657643)

课程编号：P05516[资源勘查工程专业综合（毕业实习）实习教学质量标准 184](#_Toc496657645)

课程编号：P05517[资源勘查工程专业综合能力训练教学质量标准 186](#_Toc496657647)

课程编号：P05518[矿物岩石学实验课程教学质量标准 188](#_Toc496657649)

课程编号：P05519[采矿工程专业地质认识实习教学质量标准 194](#_Toc496657651)

课程编号：P05520[资源勘查工程专业专业综合实习B（毕业实习）教学质量标准 196](#_Toc496657653)

课程编号：P05521[资源勘查工程专业专业综合能力训练B（毕业设计）教学质量标准 198](#_Toc496657655)

课程编号：P05101

地质认识实习教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、实习目标

地质认识实习是地学基础教学的一个重要环节。其目的是通过野外各种地质现象的实地观察与认知，使学生了解地质学的基本概念、基本理论和基本研究方法；认识常见的地质作用现象和基本特征；初步建立科学的地球观、资源环境观和人地关系观；锻炼学生的实践能力、吃苦耐劳与团结协作精神。

二、实习内容、要求及学时分配

地质认识实习设置两个独立的实习基地：河北秦皇岛地区、江苏徐州-连云港地区。

具体内容和要求如下。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实习内容** | **实习要求** | **学时（天）** | **备注** |
| 1 | 实习准备 | 熟悉实习区地质概况，掌握罗盘的使用，了解野外地质工作的基本方法。 | 1 |  |
| 2 | 华北典型地层及特征 | 了解华北典型地层的岩性及组合特征、地层接触关系及意义；了解相关的沉积矿产。 | 3 |  |
| 3 | 地壳运动、岩浆作用、变质作用等内力地质作用 | 认识褶皱、节理和断层等构造变形现象，了解其野外观察描述方法；了解实习区常见岩浆岩、变质岩的野外观察描述方法。 | 2 |  |
| 4 | 海洋、河流、风、生物、地下水等外力地质作用及特征 | 观察波浪、潮汐等水动力条件下的海洋剥蚀、搬运、沉积等地质作用，了解海蚀地貌、海岸分带及特征。了解河流（三角洲、阶地）、风、生物、地下水、块体运动等地质作用及特征。 | 2 |  |
| 5 | 参观博物馆中古生物化石、矿物与岩石 | 了解典型古生物化石、矿物和岩石的特征，感受大自然的神奇。 | 1 |  |
| 6 | 实习报告编写 | 学会实习报告的编写方法，把握实习报告的内容要求。 | 1 |  |
| **合 计** | |  | 10 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有博士以上学历、讲师以上职称，具有3年以上教学工作经历；校内指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历；校外指导教师应具有硕士学位或高级工程师以上职称。

四、课程教学资源

1、地质认识实习基地，包括：秦皇岛地质实习基地和徐州-连云港实习基地。

2、实习指导书，包括：中国矿业大学资源与地球科学学院编写的《秦皇岛地区地质认识实习指导书》和《徐州－连云港地区地学认识实习指导书》。

五、实习教学组织

1、实习以小组形式进行，每小组一般不超过30人，配备1-2名指导老师。

2、指导教师以野外实地讲解为主、并与室内讲解-研讨相结合的方式进行实习教学。

3、指导教师应在实习各个环节中及时发现问题，并有针对性地给学生分析与讲解。

六、实习考核

考核方式为考查，考核形式为综合练习。

实习成绩由野外记录成绩与实习总结报告成绩共同构成。其中，野外记录成绩比例为50%，实习总结报告成绩为50%，由指导教师按照百分制给予评定，再按照规定比例计算，最终成绩由百分制换算五级制：优秀（90分以上）、良好（89～80分）、中等（79～70分），及格（69～60分）和不及格（60分以下）。

七、说明

本实习教学质量标准的适用对象为资源勘查工程、地质工程、地球物理学和水文与水资源工程等专业一年级本科生。应在第2学期末执行，本实习教学质量标准如有变更，应由专业负责人提出，学院教学负责人和学校教务部门逐级审查和批准。

制定者：屈争辉、何金先

审定者：郭英海

批准者：董青红

课程编号：P05102

《计算机地质制图课程设计》专业综合能力训练  
教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、训练目标

《计算机地质制图课程设计》专业综合能力训练是面向全院本科生开设的一门专业教育实践课程；适用地球物理学、地质工程、地质工程（卓越工程师）、资源勘查工程和水文与水资源工程专业。通过本课程的学习，使学生充分了解地质图件绘制的基本知识，掌握不同类型地质图的绘制方法与技巧，能运用AutoCAD软件绘制不同类型的地质图，最终使学生具备独立运用AutoCAD的基本原理与技巧绘制各种地质图的能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求的培养目标，满足将来职业岗位的工作或研究的需求。

二、训练内容和要求

该课程主要结合《计算机地质制图（英语）》课程中讲授的AutoCAD在绘制地质图中的应用方法，结合专题实例训练学生利用AutoCAD进行绘制地质图的实训。其具体的训练内容设计包括：熟悉地质图的基本知识并认识不同的矿图类型、掌握AutoCAD在地质制图中的应用、结合地质图件绘制实例等内容。同时针对软件类课程对实践操作要求较高的特点，本课程的教学方式为安排学生进行上机实训，以进一步提高教学效果并提高学生的实际操作能力，让学生掌握从软件操作习惯、图形对象的绘制和编辑命令操作到地质图绘制流程、方法和技巧的综合运用。

三、师资队伍

课程负责人：具有博士学位和副教授以上职称的教师。

指导教师配置要求：具有博士学位或受聘中级及以上职称，且具有计算机制图实践经历累计1年以上实践经历的教师。

四、教学组织

《计算机地质制图课程设计》专业综合能力训练是一门操作性强的课程，注重学生的上机操作能力和融会贯通能力。利用资源学院计算机实验室采用集中上机、集中辅导的形式，以综合性地质图件绘制为任务要求进行授课，在授课过程中提供及时答疑与指导。

五、成绩考核

本课程采用过程考核和结课考查相结合的考核方式评定成绩。教师根据集中上机期间的出勤、提问、上机操作表现进行考核，对结课的课程设计报告（含所绘电子图件）进行考查，在最终总评成绩中分别占比30%和70%，成绩按五分制给出。

六、说明

本课程标准的变更应由课程负责人提出，报学校学术委员会教学委员会进行审批。

制定者：王 冉

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：P05103

《新生研讨》课程教学质量标准

8学时 0.5学分

新生研讨课是面向大学一年级学生开设的学科和专业入门教育课程，课程的主要目的是在地质类大类招生条件下，培育学生对地质类学科群和地质工程、资源勘查工程、水文与水资源工程和地球物理学四个专业的初步认知，了解大学的学习方法，对个人学业发展形成初步辨识能力。

一、课程目标

通过本课程学习，学生应基本掌握地质工程、资源勘查工程、水文与水资源工程和地球物理学四个专业的专业研究领域、服务面向、专业特点；了解四个专业的学科基础、专业基础和专业方向设置，了解四个专业的主要知识模块、实践环节和能力训练要求；掌握各专业培养方案的基本结构；培育不同专业或方向的学习兴趣，获得专业选择、学习规划的基本依据。

二、课程内容、要求及学时分配

**1．主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 1 概述 | 1.地质类学科群和专业设置；  2.培养方案的基本结构；  3.教学实践的主要环节。 | 1 |  |
| 2 | 2 地质类专业的内涵与建设现状 | 1.地质工程研究领域、服务面向、专业特点；主要知识模块、实践环节和能力训练要求。2.资源勘查工程研究领域、服务面向、专业特点；主要知识模块、实践环节和能力训练要求。3.水文与水资源工程研究领域、服务面向、专业特点；主要知识模块、实践环节和能力训练要求。4.地球物理学研究领域、服务面向、专业特点；主要知识模块、实践环节和能力训练要求。 | 6 |  |
| 3 | 3 认识地质类专业 | 1.怎样学习地质类专业？ 2.感兴趣的专业，其知识结构是怎样构成的？3.大学期间如何兼顾个人兴趣和所学专业？ | 1 | 课外研讨1学时 |
| 合 计 | |  | 8 |  |

三、师资队伍

课程负责人：学院主要负责人或教学、学生工作的主管负责人或学院教授委员会主任。

主讲教师：各专业负责人、各学科带头人和当年大学一年级辅导员。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

学科设置方案、培养方案、各专业介绍材料和企事业单位反馈信息。

**参考书：**

1. 研究生招生简章

2. 校友单位新闻、简介

五、教学组织

1. 本课程教学过程采取讲授、演示为主。 按不超过60人一个安排班授课，研讨按行政班组织，由辅导员全程参与组织、考勤。

2. 本课程计入教学计划，不进课表，每年的4月至6月安排在课表外时间内上课。

3. 研讨环节由辅导员负责组织，班长做好记录，辅导员评定研讨成绩。

4. 学习完毕每生独立完成学习报告1份，报告题目自拟，封面统一，内容包括但不局限于“第3章认识地质类专业”给出的研讨内容，鼓励发表独立见解。

六、课程考核

本课程的评价方式为考核。成绩的构成是：出勤占15%，研讨表现占15%，由辅导员考核；学习报告占70%，由学生感兴趣专业的任课教师评定。

七、说明

本标准适用于中国矿业大学地质类专业。

制定者：董青红

审定者：魏世英

批准者：董青红

课程编号：P05104

《创新创业教育与实践》课程设计教学质量标准

学时：2周 学分：2

创新创业教育是深化高等教育改革，培养学生创新精神和实践能力的重要途径，以培养具有创业基本素质和开创型个性的人才为目标，最终的落脚点在学生。“创新创业教育与实践”是学生在修完一定专业课程后进行科研、创新能力训练，进行创业精神、创业意识培养，提高学生科研素质、创新能力、交流能力、创业能力的一个重要教学环节，其目的在于训练学生运用所学基本理论、基本知识和基本技能分析和解决实际问题。

一、课程目标

通过本课程学习，进一步培养学生创新创业能力，特别是调查研究、检索和阅读中外文资料的能力，试验研究和分析处理的能力，计算机应用能力，编写技术文件、论文和从事科学研究的能力；进一步激发学生创造发明积极性和从事专业创业的热情等。

通过理论学习与创新实践等环节，使学生分析、解决生活生产问题和初步研究能力有一个较大的提高，能深入地训练和考察学生综合运用基本理论、专业知识的情况，进而使学生对本专业和业务技能有全面的了解和深入的掌握，并取得基本素质的显著提高，为毕业后从事本专业相关工作、创办本专业相关企业，尽快胜任生产业务、技术管理、科学研究打下基础。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 内容与要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 课堂理论学习 | 参与创新创业实践理论培训 | 2天 |  |
| 2 | 创新创业立项 | 参与撰写国家级、省级、校级大学生创新计划申请书 | 3天 |  |
| 3 | 各级各类学科竞赛 | 参与全国大学生地质技能大赛、全国大学生水利创新设计大赛；“创新杯”全国大学生地球物理知识竞赛；全国高校GIS技能大赛、大学生石油工程设计大赛、“东方杯”全国大学生勘探地球物理大赛等各类比赛培训或撰写各种比赛实践计划和作品方案 | 3天 |  |
| 4 | 创新创业相关学术报告与讲座 | 学校、学院组织的与学术相关的各类会议、讲座、沙龙、报告等，参与学术活动不少于4次，其中院级活动不少于2次。 | 2天 |  |
| **合 计** | |  | 10天 |  |

三、师资队伍

**课程负责人：**学院主要负责人或教学、学生工作的主管负责人。

**主讲教师配置要求：**各专业负责人，各学科负责人和创新创业类教师。

四、教材及教学信息

1．教材： 《创业学概论》，中国矿业大学出版社，2013年4月出版。

《普通创造学》，中国矿业大学出版社，2001年8月出版（第二版）。

《听周世宁院士讲创新》，中国矿业大学出版社，2016年10月出版。

五、教学组织

创新创业实践能力训练是以培养学生创新创业精神为主要特征的一门实践训练课程，该课程涵盖了课堂理论学习、学术报告与讲座、创新创业立项、学科竞赛四大类，主要通过理论学习与创新创业训练达到课程目的。

六、成绩考核

1.成绩等级认定

在评价方式方面，采用定量和定性评价相结合的方式，即基础定量与提高定性相结合；在评价重点方面，采用过程评价和结果评价相结合的方式，加强过程评价，理论学时缺课的学生，考核不合格；评价内容方面，着重从学生对创新创业的实践成果方面进行评价。

2.课程补修/重修

成绩在结课两周内由任课教师提交至学院教务科。大一至大三学年累计完成创新创业实践能力训练学时不足学时要求的，登记成绩时该课程计为不合格，按照“差多少补多少”的原则，可在毕业学年的5月份前补修。

七、说明

1.本课程综合性较强，应由不同专业方向的教学或研究人员组成。

2.本课程教学质量标准适用于学院各专业本科生。

制定者：王伯平

审定者：魏世英

批准者：董青红

课程编号：P05201

《钢筋混凝土课程设计》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

钢筋混凝土课程设计是理论教学结合实际的重要实践环节之一，是学习结构理论课程后进行的一次全面的综合练习。通过课程设计，加深学生对结构计算基本理论和基本知识的理解，培养学生综合利用所学专业知识进行结构设计的能力，提高学生的设计技能和解决实际问题的能力。通过设计工作的各个环节，达到以下具体目的：

1. 学生掌握水平承力体系和竖向承力体系的设计计算；

2. 使学生掌握解决工程问题的基本思路和方法，培养学生综合运用所学的基本理论知识和专业知识解决工程实际问题的能力；

3. 培养学生的计算、绘图及编制文件的能力。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**1．主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 1 设计准备 | 认真研究设计任务书，明确设计要求、条件、内容和步骤；通过阅读有关资料、图纸、参观实物等，了解设计对象；复习课程有关内容，熟悉有关结构设计方法和步骤；准备好设计需要的图书、资料和用具；拟定设计计划等。 | 0.5 |  |
| 2 | 2 钢筋混凝土单向板肋形楼盖设计 | 1）完成设计计算书一份，内容包括：板、次梁和主梁的截面尺寸拟定；板、次梁和主梁的荷载计算、内力计算（板、次梁按塑性方法，主梁按弹性方法），主梁的弯矩包络图和剪力包络图；构件截面配筋计算。  2）绘制楼盖结构施工图（两张2号图纸）。内容包括：梁板结构布置图；板的配筋图；次梁配筋图；主梁配筋图及材料图；主梁钢筋表；设计说明，如混凝土强度等级、钢筋级别、混凝土保护层厚、钢筋的制作以及构件的抹面粉底等。 | 3 |  |
| 3 | 3 整理和编写设计说明书 |  | 1 |  |
| 4 | 4 设计总结和答辩 | 钢筋混凝土肋形楼盖设计，计算书一份，结构施工图数张。设计说明书一份。 | 0.5 |  |
| **合 计** | |  | 5 |  |

三、师资队伍

课程负责人：博士及以上学历，副教授及以上职称，宜具有国内外知名高校相关专业的学习经历。

主讲教师：具有地质工程相关专业博士学位和讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材**：

梁兴文 史庆轩，混凝土结构设计原理，中国建筑工业出版社，2016年第3版。

**参考书：**

1. 混凝土结构(上册) 混凝土结构设计原理(第六版)，中国建筑工业出版社，2016年。

2. 结构设计原理/叶见曙主编 第3版，人民交通出版社股份有限公司，2014。

3. 结构设计原理/熊峰，等，编著，中国建筑工业出版社，2013。

4. 工程结构设计原理/吴珊瑚 陈麟，编著，中国建筑工业出版社，2013。

5. 结构设计原理计算示例/叶见曙，等，编著，人民交通出版社，2007。

6. 吴培明主编，混凝土结构（上）第二版，武汉理工大学出版社，2003。

7. 彭少民主编，混凝土结构（下）第二版，武汉理工大学出版社，2004。

8. 周俐俐，陈小川等编，土木工程专业 钢筋混凝土及砌体结构课程设计指南，中国水利水电出版社，2006。

9. GB50009－2012 建筑结构荷载规范，中国建筑工业出版社，2012。

10. GB50010－2010（2015版） 混凝土结构设计规范，中国建筑工业出版社，2015。

11. GB50011－2010（2016版） 建筑抗震设计规范，中国建筑工业出版社，2016。

12. GB50007－2011 建筑地基基础设计规范，中国建筑工业出版社，2012。

13. GB50083－2002 建筑结构设计通用符号、计量单位、基本术语，中国建筑工业出版社，2002。

14. GB50001－2002 房屋建筑制图统一标准，中国建筑工业出版社，2002。

15. 结构设计资料编委会 建筑结构常用数据手册，中国建筑工业出版社，2005。

16. 结构设计资料编委会 建筑结构设计手册，中国建筑工业出版社，2004。

17. 《全国通用工业厂房结构构件标准图集》，中国建筑标准设计研究院，2000。

五、教学组织

指导教师下达任务书，以课程设计任务书为主，要求同学在充分认识和理解的基础上独立思考，独立解决问题，不依赖教师，不依赖教材。应切实注意课程设计的正确、熟练、规范，正确是基础，熟练出效率，规范才能保证正确、熟练。指导学生学会使用规范、手册及各种参考图集，尽可能少依赖教材。同组同学之间要注意协作配合。指导教师应加强辅导，每天指导时间应在2-3小时以上。

六、课程考核

考核方式：根据三方面综合考核：

1. 提交的设计成果，即设计内容的完成情况，设计方案和计算的正确程度，设计图纸的表达能力和绘图质量；

2.独立工作能力，即是否有抄袭现象（一经发现，必须重做），特别是使用计算机绘图设计的。

3. 考勤结果，即设计过程中的学习态度；

评分办法：根据上述三方面考核按五级（优、良、中、及格、不及格）分制评分。 参考标准如下：

优秀：计算书工整，条理性好，计算结果准确无误；施工图符合制图标准要求，正确反映设计结果，布图合理，图面整洁；答辩正确，学习态度认真。

良好：计算书工整，条理性好，计算结果大部分准确无误；施工图符合制图标准要求，布图较合理，图面较整洁；答辩基本正确，学习态度认真。

中等：计算书较工整，计算结果基本正确；施工图基本符合制图标准要求，布图较合理，图面较整洁；答辩基本正确，学习态度较认真。

及格：计算书内容基本完整，计算结果无原则性错误；施工图基本符合制图标准要求，图面还算整洁；在老师的提示下答辩基本正确，学习态度一般。

不及格：下列情况之一均属不及格：没有完成设计任务；计算书错误较多；图纸不符合制图标准要求；不能正确回答老师提出的问题；学习态度差，有抄袭现象。

七、说明

1. 本课程设计教学质量标准适用中国矿业大学地质工程专业，是地质工程专业的学科基础实践课程。

2. 本课程设计教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：于 庆

审定者：王档良

批准者：董青红

课程编号：P05202

《土质学与土力学实验》课程教学质量标准

16学时 0.5学分

土质学与土力学实验是课程教学的重要组成部分；其先修课程是地质学基础、工程力学与弹性力学；适用于地质工程、土木工程等专业。该课程主要讲述了基本的室内土工实验方法，通过一系列的实验手段来评价土的物理力学性质，包括土的物理性实验、土的密实度实验、土的变形实验和土的强度实验，以此为工程设计与施工提供基本的实验指标；通过本课程的学习，使学生掌握土质学与土力学实验的基本原理及操作方法，培养学生的实际动手操作能力，为今后实验课程的继续学习和工程实践打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，要求学生掌握土的基本物理力学性质指标的测定原理、技术方法、结果的计算和分析等；熟悉土工仪器的使用方法和简单的维护；初步具备针对具体工程选择实验方法、种类的能力和判断实验结果可靠性的能力；学会土工实验报告的编写；了解土工实验方法和仪器的最新进展及发展趋势。同时为后续实验课程打下基础，也为将来走向社会从事岩土工程实践和进一步学习新的知识奠定基础。

针对培养方案中毕业要求的达成，本课程将在实验的设计开发，从事土的试验研究，使用信息采集技术获得土工试验测试数据等方面进行培养，另外通过分组合作培养团队精神和合作意识。

二、课程内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | | | 学时 | | 备注 | |
| 1 | 1 颗粒分析实验 | 介绍筛分法和比重计法原理，测定土体中各粒组所占有的比例。  要求学生掌握筛分和比重计实验方法，并能够绘制粒度分析曲线。 | | | 2 | |  |
| 2 | 2 含水量实验 | 讲解含水量概念与实验步骤。  要求学生掌握烘干法测含水量的实验原理。 | | | 2 | |  |
| 3 | 3 密度实验 | 讲解密度概念与实验步骤。  要求学生掌握环刀法测定密度的原理。 | | | 2 | |  |
| 4 | 4 界限含水量实验 | 讲解塑限、液限的定义与实验要点。  要求学生掌握测定塑限和液限的“搓滚法和“圆锥仪法”；测定细粒土的液、塑限，计算塑性指数、按塑性指数或塑性图对粘性土分类。 | | | 2 | |  |
| 5 | 5 粘性土的渗透实验 | 了解常用的测定黏土渗透性的仪器；掌握南55型渗透仪测定粘性土渗透性的方法； | | | 2 | |  |
| 6 | 6 固结实验 | 讲解杠杆式压缩仪工作原理。  要求学生测定试样在侧限条件下土样受压力作用的变形和压力，或孔隙比和压力的关系，变形和时间的关系，能够绘制*e*-*p*曲线并求解前期固结压力和固结系数等参数。 | | | 2 | |  |
| 7 | 7 直接剪切实验 | | 讲解常用的三种实验方法以及应变式直剪仪工作原理与实验步骤。  要求学生掌握不排水减方法并计算出剪应力。 | 2 | |  | | |
| 8 | 8 三轴压缩实验 | | 讲解全自动三轴仪的操作方法。  要求学生掌握三轴仪的原理以及数据处理方法。 | 2 | |  | | |
| 合计 | | |  | 16 | |  | | |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程专业博士学位或受聘地质工程学科中级及以上职称，且具有多年实际实验课程教学经验的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

1. 张改玲.《土质学与土力学实验指导书》. 2017。

2. 付小敏.《土工试验基础教程》.2008。

3. 李宝玉.《土工试验》. 2011。

**教学参考书：**

1. 刘东. 土力学实验指导. 中国水利水电出版社. 2011。

2. 高华东. 土工室内试验教程. 北京工业大学出版社. 2010。

**网络教学资源：**

隋旺华．张改玲等．《土质学与土力学》国家精品资源共享课程。

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程作为地质工程专业基础实验课程，与课堂讲授的《土质学与土力学》课程相辅相成，并建立与研究型课程相适应的实验教学，使学生能够完全掌握土的基本物理力学性质指标的测定、计算和分析方法等；熟悉常见土工仪器的使用方法；通过一系列的土工实验可以将课堂知识有效利用与吸收，达到学习效益的最大化；通过实验教学与课堂教学可以充分调动学生学习和创作的主动性和积极性，提高解决实际问题的能力，以适应社会发展的需求。

**2. 教学策略**

本课程作为研究性课程的一部分，充当了实践教学的角色。以研究型课程教育理念为指导进行实验课程设计与教学，实验教学分为课内实验模块、课外实验模块、开放实验和科研训练四个模块，课内实验模块分为必做实验和选做实验，配合有实验教学大纲，是基础模块；课外实验模块指的是实验教学大纲中列出但在课内实验未完成的实验，通过提前预约在实验室完成；开放实验由学生自由选题，自主选择指导教师，提前预约在实验室完成；科研训练分为大学生科研训练计划和参与教师科学研究课题两部分，由学生选择项目与教师指导共同完成。

**3. 教学方法**

本课程采用室内实验教学、课外实验、开放实验和科研训练相结合的教学方法。

**4. 教学场地与设施**

课堂教学需要具备多媒体的实验教室，室内实验一般安排在资源学院实验室，室外实验、开放实验和科研训练安排随实际工程和项目而定。

**5. 教学服务**

每个试验项目每组最多5人；实验前按照指导书要求写出预习报告；实验中由一名主讲教师、一名实验教师和一名助教共同指导；学生的实验原始记录当堂由实验教师检查签字，实验课后完成实验报告；实验报告全部批阅和评定成绩，并在课堂上集中讲评。

六、课程考核

本课程采用提交实验报告和平时考核相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排实验课程、实验课随堂测验与作业；其中期末综合实验考核占40%；实验报告占总成绩50%，研讨占总成绩10%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1. 本课程教学质量标准也适用于全校其他非地质工程类理工科本科专业。

2. 本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通

过。

制定者：张改玲

审定者：杨伟峰

批准者：董青红

课程编号：P05203

《岩土原位测试及工程钻探实验》实验课程教学质量标准

总学时：32 总学分：1 实验学时：32

一、基本信息

课程名称：岩土原位测试及工程钻探实验

英文名称：Experiment of geotechnical engineering and engineering drilling

课程性质：专业实践

先修课程：土质学与土力学，岩体力学，岩土工程勘察

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：地质工程应开学期：6

二、课程简介

岩土原位测试及工程钻探实验是地质工程专业的一门专业实践课程。通过本实验课程的学习，培养学生熟悉岩土原位测试及工程钻探的相关知识，掌握原位测试及工程钻探的基本原理、基本方法及其在工程实践中的应用，是一门理论和实践紧密结合的课程，为学生今后开展岩土工程研究及使用和开发各类岩土工程测试技术打下基础。提高学生动手能力和综合思维能力，增加试验技能，培养学生遵守规范的习惯。

三、课程质量标准

**1. 课程目标**

通过实验教学，熟悉和了解岩土工程主要原位测试技术的种类、原理及适用条件，综合培养学生运用测试技术解决岩土工程中参数的获取、地基质量检测和施工安全检测方法的能力；使学生掌握对地质工程钻探施工中取芯、地下工程钻探、孔内试验和抽放水试验的基本理论和方法，增强感性认识及学生的动手能力。

**2. 基本要求**

1）明确实验目的、理解实验方案和步骤，弄清实验设备的性能及结构原理；

2）完成设备、工具及仪器操作的全过程，如发现问题，能找出原因，并合理解决；

3）能对实验结果进行总结，并判别可靠程度；

4）按要求整理分析实验结果编写实验报告。

**3. 课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 动力触探实验 | 4 | 15 | 综合 | 必做 |
| 02 | 平板载荷实验 | 4 | 15 | 演示 | 必做 |
| 03 | 旁压实验 | 4 | 15 | 综合 | 必做 |
| 04 | 静力触探—十字板剪切联合实验 | 4 | 15 | 综合 | 必做 |
| 05 | 绳索取芯钻具及液动冲击器观察实验 | 4 | 15 | 综合 | 必做 |
| 06 | 地下工程钻机实钻实验 | 4 | 15 | 综合 | 必做 |
| 07 | 钻机配合孔内测试试验 | 4 | 15 | 设计 | 必做 |
| 08 | 钻孔抽放水试验 | 4 | 15 | 设计 | 必做 |

**4. 实验内容与要求**

**项目编号：01**

项目名称：动力触探实验

实验内容：利用一定的锤击动能，将一定规格的圆锥探头打入土中，然后根据打入土中的难以易程度来判断土的性质。

实验要求：

1）要求学生事先进行实验预习，熟悉实验程序、步骤及现行规范规程，认真进行实验，独立完成实验报告；

2）了解实验设备的基本性能、应用范围；

3）掌握动力触探实验的原理、测试方法及成果的应用，能正确分析实验结果和处理实验数据，并能根据实验结果对岩土的工程地质性质作出正确的判断与评价。

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程

实验报告要求：

1）单孔连续圆锥动力触探实验应绘制锤击数与贯入深度关系曲线；

2）计算单孔分层贯入指标平均值时，应剔除临界深度以内的数值、超前和滞后影响范围内的异常值；

3）根据各孔分层的贯入指标平均值，用厚度加权平均法计算场地分层贯入指标平均值和变异系数。

**项目编号：02**

项目名称：平板载荷实验

实验内容：平板载荷试验适用于各类地基土，它是在一定面积的承压板上向地基土逐级施加荷载，观测地基土的承受压力和变形的原位试验，其成果一般用于评价地基土的承载力，也可用于计算地基土的变形模量。

实验要求：

1）要求学生事先进行实验预习，熟悉实验程序、步骤及现行规范规程，认真进行实验，独立完成实验报告；

2）了解实验设备的基本性能、应用范围；

3）掌握载荷实验的原理、测试方法及成果的应用，能正确分析实验结果和处理实验数据，并能根据实验结果对岩土的工程地质性质作出正确的判断与评价。

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：

1）根据载荷实验成果分析要求，应绘制荷载(p)与沉降(s)曲线，必要时绘制各级荷载下沉降(s)与时间(t)或时间对数(lgt)曲线。

2）应根据p-s 曲线拐点，必要时结合s-lgt 曲线特征,确定比例界限压力和极限压力。当p-s 呈缓变曲线时，可取对应于某一相对沉降值(即取s/d=0.01-0.015-0.02，d 为承压板直径)的压力评定地基土承载力。

**项目编号：03**

项目名称：旁压实验

实验内容：通过仪器的加压装置，将气压直接加到测量变形系统中的测量管液面，使其形成水压并传至旁压器，使弹性膜受压膨胀，导致孔壁土体受压而产生变形。变形量由测管水位下降值S测得，压力值由压力传感器(或精密压力表)测得。然后根据所测数据，绘制P-S曲线，即为旁压曲线。

实验要求：

1）要求学生事先进行实验预习，熟悉实验程序、步骤及现行规范规程，认真进行实验，独立完成实验报告；

2）了解实验设备的基本性能、应用范围；

3）掌握旁压实验的原理、测试方法及成果的应用，能正确分析试验结果和处理试验数据，并能根据试验结果对岩土的工程地质性质作出正确的判断与评价。

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：

1）先对试验记录中的各级压力及其相应的体积（或测管水位下降值）分别进行校正。

2）用校正后的压力p和校正后的体积V（或测管水位下降值S），绘制p—V（或P—S）曲线（即旁压曲线）。

3）根据旁压曲线取得的临塑压力*p*f， 静止土压力*pO* ，地基承载力标准值*f*k取极限压力*p*1的一半；根据旁压曲线直线段的斜率，计算地基土的旁压模量*Em*(MPa)。

**项目编号：04**

项目名称：静力触探—十字板剪切联合实验

实验内容：静力触探--十字板剪切两用仪的使用方法；静力触探--十字板剪切两用仪的工作原理；静力触探--十字板剪切实验试验成果的应用。

实验要求：

1）要求学生事先进行实验预习，熟悉实验程序、步骤及现行规范规程，认真进行实验，独立完成实验报告；

2）了解实验设备的基本性能、应用范围；

3）掌握静力触探--十字板剪切实验的原理、测试方法及成果的应用，能正确分析试验结果和处理试验数据，并能根据试验结果对岩土的工程地质性质作出正确的判断与评价。

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：

静力触探数据处理

1）对原始数据进行检查与校正，如深度和零飘校正。

2）按下列公式分别计算比贯入阻力*p*s、锥尖阻力*q*c，侧壁摩擦力*f*s，摩阻比*F*R及孔隙水压力*U*。

3）分别绘制*q*c、*f*s、*p*s、*F*R、*U*随着深度(纵坐标)的变化曲线。

十字板剪切试验成果分析应包括下列内容：

1）计算各试验点土的不排水抗剪峰值强度、残余强度、重塑土强度和灵敏度；

2）绘制单孔十字板剪切试验土的不排水抗剪峰值强度、残余强度、重塑土强 度和灵敏度随深度的变化曲线，需要时绘制抗剪强度与扭转角度的关系曲线；

3）根据土层条件和地区经验，对实测的十字板不排水抗剪强度进行修正。

**项目编号：05**

项目名称：绳索取芯钻具及液动冲击器观察实验

实验内容：单动双管取心器结构及取心方法实验；绳索取心钻具结构及取心方法实验；阀式正作用及双作用液动冲击器构造及调试实验。

实验要求：

1）要求学生事先进行实验预习，熟悉实验程序、步骤及现行规范规程，认真进行实验，独立完成实验报告；

2）了解实验设备的基本性能、应用范围；

3）掌握单动双管取心器结构及取心方法；熟练掌握绳索取心钻具结构及取心方法；掌握阀式正作用及双作用液动冲击器构造及调试。

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：包括实验目的；实验器材；实验内容及步骤。

**项目编号：06**

项目名称：工程钻机与泥浆泵观察实验

实验内容：对照实物进行了解钻机的结构；钻机打不同方向钻机时的操作；了解钻机所使用的钻具组合。熟悉钻机的操作。

实验要求：了解TXU—75工程钻机的结构及操作方法；了解SPC—300型水文水井钻机的结构；掌握BW、NBB泥浆泵、3PNL砂石泵的结构构造及工作原理；熟练掌握BW850、NBB250/60泥浆泵的拆卸与安装。

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：包括实验目的；实验器材；实验内容及步骤。

**项目编号：07**

项目名称：地下工程钻机实钻实验

实验内容：岩土工程钻探方法。

实验要求：掌握XU—75工程钻机操作方法；掌握岩土工程钻探方法；掌握标准贯入试验

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：包括实验目的；实验器材；实验内容及步骤。

**项目编号：08**

项目名称：钻孔抽放水试验

实验内容：查明工作区的水文质条件，为合理利用开发地下水资源提供依据。

实验要求：确定含水层（组）水文地质参数，主要包括：渗透系数（K）、影响半径（R）等；测定抽水孔实际涌水量、单位涌水量，绘制涌水量特性曲线及推断和计算最大可能涌水量，评价各含水层（组）的富水性；揭示地下水与地表水及各含水层（组）间的水力联系；

预习要求：熟悉实验程序、步骤及现行规范规程。

实验报告要求：

绘制抽水试验综合成果图；包括Q—t、S—t 过程曲线、Q=f（S）、q=f（S）关系曲线，抽水试验成果表、水质分析成果表、钻孔平面位置图、钻孔结构及地层柱状图等。计算水文地质参数，包括影响半径（R）、渗透系数（K）。

**5. 课程考核**

由实验指导教师根据预习、操作、课堂纪律、实验报告分别计成绩，各占比例为10％、40％、10％、40％，按百分制评定。

指导教师要认真批阅每份实验报告，有错误或不妥之处要指明，要综合评定给出成绩，并签名、签批改日期。

四、课程师资队伍

课程负责人：具有探矿工程硕士研究生及以上学历或讲师以上职称。

实验教师：具有探矿工程本科以上学历或讲师以上职称。

实验技术人员：具有探矿工程本科以上学历或实验师以上职称。

五、教学资源要求

实验室名称：钻探工程实验室

主要设备、材料：动力触探仪、平板载荷仪包括加荷系统、反力系统、量测系统、旁压仪、静力触探--十字板剪切两用仪、定向钻进系统、TK系列钻机、全液压钻机、泥浆泵、泥浆测试仪器、除砂器、螺杆钻具、绳索取芯钻具、钻头等

虚拟仿真资源：定向钻进系统虚拟仿真系统；钻探实验教学视频

教材、指导书：自编实验指导书

主要参考书：

1.唐贤强等编，《地基工程原位测试技术》，中国铁道出版社；

2.袁聚云等编，《土工试验与原位测试》，同济大学出版社；

3.林宗元主编，《岩土工程试验监测手册》；辽宁科学技术出版社；

4.《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202-2016；

5.《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011；

6.《岩土工程勘察规范》GB50021-2001(2009年版)；

7.《建筑基桩检测技术规范》JGJ106-2014。

8.李世忠.钻探工艺学.地质出版社，

9.韩广德主编.中国煤炭工业钻探工程学.煤炭工业出版社，2000.

10.江天寿主编.受控定向钻进系统. 地质出版社. 1994.

六、说明

本课程标准适用于地质工程专业学生课程标准在执行过程中可根据实验室条件情况的变化，在满足课程目标和基本要求的情况下，对实验项目进行调整。

制定者：王档良

审定者：董青红

批准者：董青红

课程编号：P05204

《岩土工程测试与监测》实验课程教学质量标准

总学时：16 总学分：0.5 实验学时：16

一、基本信息

课程名称：岩土工程测试与监测

英文名称：Monitoring and Detecting in Geotechnical Engineering

课程性质：专业主干课程

先修课程：土质学与土力学、岩体力学、工程地质学基础、岩土工程勘察、基础工程

开课单位：资源学院

实验类型：非独立设课

适用专业：地质工程（含卓越工程师）

应开学期：6

二、课程简介

培养学生熟悉岩土工程设计及施工的相关知识，掌握岩土工程监测与检测的基本原理、基本方法及其在工程实践中的应用，是一门理论和实践紧密结合的课程，为学生今后开展岩土工程研究及使用和开发各类岩土工程测试技术打下基础。提高学生动手能力和综合思维能力，增加试验技能，培养学生遵守规范的习惯。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

通过实验教学，熟悉和了解岩土工程主要检测与监测技术的种类、原理及适用条件，综合培养学生运用试验检测技术解决岩土工程设计参数的获取、工程质量检测和施工安全检测方法的能力。

1. **基本要求**

（1）实验前，学生要认真复习相关理论内容，预习实验指导书，并写出预习报告，重点对实验原理、操作步骤、要求等进行预习。

（2）实验中，要求学生了解检测条件及方法、操作过程和注意事项。

（3）做好原始记录，并认真复查，要求指导教师检查和签字。

（4）按要求编写实验报告，内容齐全，文字通顺，绘图规范，格式符合规定。

**课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 常用传感器的基本特性 | 2 | 15 | 验证 | 必做 |
| 02 | 各类仪器的检测原理 | 2 | 15 | 演示/验证 | 选做 |
| 03 | 桩基检测 | 4 | 15 | 演示/验证 | 选做 |
| 04 | 地基检测 | 4 | 15 | 演示/验证 | 选做 |
| 05 | 基坑工程监测 | 4 | 15 | 演示/综合 | 选做 |
| 06 | 地下工程监测 | 4 | 15 | 演示/设计 | 必做 |
| 07 | 边坡工程监测 | 4 | 15 | 演示/综合 | 必做 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

**项目编号：01**

项目名称：常用传感器的基本特性

实验内容：了解传感器的构造，掌握各类传感器的基本特性，如钢弦式、电阻式及光电式传感器的特性等。

实验要求：见基本要求。实验准备材料为钢弦式、电阻式及光电式传感器，测读仪器，百分表。

预习要求：《岩土工程测试与检测技术》教材第2章。

操作与观察：（1）基于传感器的原理，把传感器安装在结构物的表面；（2）将把传感器与解调仪相连，并测试各传感器的基本特性；（3）把传感器的各检测数据记录并通过图表进行表示。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

**项目编号：02**

项目名称：各类仪器的检测原理

实验内容：掌握光纤解调设备，如FBG静态和动态解调仪、DTS分布式温度测量仪器系统等仪器的监测原理，掌握用光纤熔接机熔接光纤技术。

实验要求：见基本要求。实验准备材料为FBG静态和动态解调仪、DTS分布式温度测量仪器系统、光纤熔接机、传感光纤。

预习要求：《光纤传感技术》参考教材。

操作与观察：（1）基于光纤熔接机的使用方法，用剥线钳去除光纤中的包层；（2）放置光纤在熔接机的凹槽，通过放点进行熔接；（3）用热缩管保护后结束操作；（4）把光纤与解调仪进行相连，分析各解调设备的检测精度。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

**项目编号：03**

项目名称：桩基检测

实验内容：桩基中传感器的粘贴方法，桩基静载荷试验的步骤，桩基承载力的确定方法。

实验要求：见基本要求。实验准备材料为桩基模型、砂土、应变片、百分表、加载装置。

预习要求：《岩土工程测试与检测技术》教材第5章。

操作与观察：（1）桩基表面粘贴传感器；（2）把桩基埋入土地之中；（3）传感器与解调仪相连；（4）桩顶安装千分表；（5）加压并量测桩顶的沉降量；（6）分析Q-S曲线，确定桩基承载力。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

**项目编号：04**

项目名称：地基检测

实验内容：复合地基载荷试验

实验要求：见基本要求。实验准备材料为砂土模型、承压板、位移计、百分表、土压力盒、应变计。

预习要求：《岩土工程测试与检测技术》教材第4章。

操作与观察：（1）确定试坑深度、长度和宽度；（2）载荷板下设中、粗砂找平层；（3）确定载荷和等级；（4）沉降测读时间；（5）确定复合地基的变形模量。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

**项目编号：05**

项目名称：基坑工程监测

实验内容：基坑周围环境监测，基坑围护体系观测

实验要求：见基本要求。实验准备材料为砂土模型、土压力盒、百分表、应变计、围护结构体。

预习要求：《岩土工程测试与检测技术》教材第6章。

操作与观察：（1）监测点的布置；（2）基坑分布开挖；（3）测读各种传感器；（4）画图分析各基坑的稳定性。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

**项目编号：06**

项目名称：地下工程监测

实验内容：围岩压力量测、位移量测

实验要求：见基本要求。实验准备材料为地下工程砂土模型、土压力盒、位移计、倾斜计、百分表。

预习要求：《岩土工程测试与检测技术》教材第7章。

操作与观察：（1）传感器安装；（2）模型开挖；（3）测读数据；（4）图标分析围岩稳定性。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

**项目编号：07**

项目名称：边坡工程监测

实验内容：边坡地面及地下位移、倾斜监测，裂隙监测

实验要求：见基本要求。实验准备材料为边坡砂土模型、位移计、土压力盒、倾斜计、测缝计。

预习要求：《岩土工程测试与检测技术》教材第8章。

操作与观察：（1）安装传感器；（2）坡脚切坡；（3）坡顶加载；（4）测读各传感器数据；（5）图标分析边坡稳定性。

实验报告要求：实验报告按统一格式，采用统一封面和报告纸。报告内容应包括：实验名称、目的、内容、原理和理论基础、实验仪器设备、实验步骤、实验记录、数据处理、实验结果分析、回答有关问题等。

1. **课程考核**

实验课程的考试方法为：首先，根据在实验过程中的操作情况作为评定成绩的一个依据，其成绩占整个实验课程总成绩的30%；其次，根据实验的内容及要求，把实验报告的试验结果作为一个重要依据，其成绩占总成绩的70%。然后将两者结合起来按优、良、中、及格和不及格进行评分。实验的成绩占该课程总成绩的30%。

四、课程师资队伍

课程负责人：具有地质工程相关专业博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程相关专业博士学位或讲师及以上职称的教师。

五、教学资源要求

实验室名称：资源楼A103室

主要设备、材料：FBG（光纤光栅）静态解调仪、FBG（光纤光栅）动态解调仪、DTS温度测量系统；

虚拟仿真资源：桩基分布式监测方法及系统，边坡分布式监测方法及系统。

教材、指导书：1.宰金珉、王旭东、徐洪钟主编，岩土工程测试与监测技术，中国建筑工业出版社，2016年8月第二版。

主要参考书：

1.南京水利科学研究院勘测设计院、常州金土木工程仪器有限公司，岩土工程安全监测手册，中国水利水电出版社，2008年3月第二版。

2.张旭苹，全分布式光纤传感技术，科学出版社，2013年1月第一版。

3.李川，光纤传感器技术，科学出版社，2012年6月第一版。

六、说明

（1）本课程实验教学质量标准适用中国矿业大学地质工程（含卓越工程师）专业。

（2）本课程实验教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：朴春德

审定者：孙如华

批准者：董青红

课程编号：P05205

《岩土工程勘察课程设计》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1.0

一、课程设计目标

岩土工程勘察课程设计是学生基本学完全部专业课程以后的综合运用勘查专业知识，模拟实际工程编制勘察工作方案。根据提供的实际工程条件和收集的场地岩土工程条件，了解工程勘察的任务要求，分析预估建筑场地的复杂程度及其岩土工程性状，按勘察阶段要求布置相适应的勘察工作量，并选择勘察方法和勘探测试手段。在制订勘察工作计划（纲要）时，还需考虑勘察过程中可能未预料到的问题，需更改勘察方案而留有余地。通过本次课程设计，为学生提供了理论联系实际的机会，培养学生的综合运用的能力和解决实际问题的能力，增强学生对所学专业的感性认识，为毕业实习工作打下良好的基础。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 下达设计任务 | 熟悉项目资料、工程性质和技术要求 | 0.5 |  |
| 2 | 前期准备 | 制定依据，确定勘察阶段，收集设计所需的材料(包括勘察场地的自然地理位置及地质概况、地震资料、水文气象及当地的建筑经验等)。 | 0.5 |  |
| 3 | 条件分析 | 分析场地的岩土工程条件，研讨地基持力层选择和可能的基础形式，进行地基基础初步设计，指明场地存在的问题和应研究的重点。 | 1.5 |  |
| 4 | 确定方案 | 勘察方案确定和勘察工作布置，包括尚需继续搜集的文献和档案资料，工程地质测绘与调查，现场勘探与测试，室内水、土试验，现场监测工作以及勘察资料检查与整理等工作量的预估；  绘制勘察工作量平面布置图。 | 1.5 |  |
| 5 | 施工组织设计 | 确定人员、设备计划，制订勘察进度计划；  预估勘察过程中可能遇到的问题及解决问题的方法和措施。 | 1.0 |  |
| 6 | 经费预算及预期成果 | 根据布置的勘察工程量，按照标准预算勘察经费；  根据所进行的勘察工作，预期可获得的成果资料及勘察成果的主要内容。 | 0.5 |  |
| 7 | 设计答辩考核 | 分组进行答辩考核 | 0.5 |  |
| **合 计** | |  | 6 |  |

三、师资队伍

课程负责人：博士及以上学历，副教授及以上职称，宜具有一定的勘察实践经验。

主讲教师：硕士士及以上学历，具备讲师及以上职称，具有岩土工程勘察课程教学或岩土工程勘察实践经验。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

《岩土工程勘察》，吴圣林、姜振泉等编著，中国矿业大学出版社，2008.

**教学参考书：**

1. 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009版），中国建筑工业出版社，2009。

2. 《高层建筑岩土工程勘察规程》（JGJ 72-2004），中国建筑工业出版社，2004。

3. 《城市轨道交通岩土工程勘察规范》（GB50307-2012），中国建筑工业出版社，2012。

4. 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2002）中国建筑工业出版社，2002。

5. 《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2012），中国建筑工业出版社，2008。

6. 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）中国建筑工业出版社，2010。

7. 《岩土工程勘察安全规范》（GB 50585-2010）中国建筑工业出版社，2010。

8. 《岩土工程勘察试验手册》，林宗元主编，辽宁科学技术出版社，1994．12。

9. 《岩土工程勘察设计手册》，林宗元主编，辽宁科学技术出版社，1996．3。

10. 《工程地质手册》（第三版），中国建筑工业出版社，1992．12。

五、教学组织

课程设计时间安排在第八学期初进行，3~5个同学一组，每组一个工程实例。

1. 任务下达 (0.5天)
2. 编写勘察工作计划（纲要） ( 6 天)
3. 小组设计答辩考核 (0.5天)

六、课程考核

指导课程教师根据学生在课程设计中的表现、纪律、学习态度和钻研精神、独立工作能力结合完成的课程设计报告，再根据小组课程设计答辩情况，按五级分制综合评定学生的实习成绩。

七、说明

本课程设计教学质量标准适用于中国矿业大学地质工程专业岩土工程与工程地质方向。其他专业方向的同学选课时须先选修土质土力学、地基基础和岩土工程勘察等专业课程。

制定者：吴圣林

审定者：于 庆

批准者：董青红

课程编号：P05206

《地基与基础课程设计》教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

该课程设计配合为地质工程专业本科生开设的专业主干课程《地基与基础》进行，主要目的是训练该专业本科生自主进行浅基础和桩基础的设计，并要求能自主完成设计计算书和设计图纸的绘制。设计分两大块内容，即浅基础设计和桩基础设计，相应的学生可以分两组进行。

1. 根据拟建建筑物荷载及分布特征、地基土特征及工程地质条件，进行柱下独立基础、墙下条形基础的设计计算，并绘制基础平面布置图、基础断面图、基础配筋图等。

2. 根据已知柱底荷载、工程地质条件、拟建建筑物的环境等进行桩基础设计计算，并绘制桩位平面布置图、承台配筋图及施工说明等。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**1．主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 1 设计准备 | 下达任务书，搜集指定规范标准 | 0.5天 |  |
| 2 | 2 浅基础设计 | 1. 选择基础材料 2. 选择基础埋深 3. 确定地基承载力特征值 4. 初步确定基底尺寸 5. 验算持力层和软弱下卧层 6. 验算沉降 7. 冲切、剪切、弯矩验算 8. 配筋验算 9. 配筋大样图 | 4天 | 两个大组分别选一个内容进行设计；每个大组再细分小组 |
| 3 桩基设计 | 1. 确定单桩极限承载力 2. 确定基桩竖向承载力特征值 3. 竖向承载力验算 4. 承台尺寸桩群布置 5. 柱对承台冲切、角桩对承台冲切验算、确定承台厚度 6. 承台弯矩验算 7. 承台结构构造设计图 8. 桩身结构构造设计图 |
| 3 | 总结考核 | 分组答辩 | 0.5天 |  |
| **合 计** | |  | 5天 |  |

三、师资队伍

课程负责人：博士及以上学历，副教授及以上职称，宜具有国内外知名高校基础工程相关专业的学习经历。

主讲教师：博士及以上学历，宜具备副教授及以上职称，宜具有基础工程相关课程的学习经历。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

周景星等，基础工程，清华大学出版社，2015年第3版。

**参考书：**

1. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑结构荷载规范，中国建筑工业出版社，GB50009-2012。

2. 中华人民共和国住房和城乡建设部，岩土工程勘察规范，中国建筑工业出版社，GB50021-2001，2009年版。

3. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑地基基础设计规范，中国建筑工业出版社，GB50007-2011。

4. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑桩基技术规范，中国建筑工业出版社，JGJ94-2008。

5. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑地基处理技术规范，中国建筑工业出版社，JGJ79-2012。

6. 中华人民共和国交通部，公路桥涵地基与基础设计规范，人民交通出版社，JTG D63-2007。

7. 中华人民共和国铁道部，铁路桥涵地基与基础设计规范，中国铁道出版社，TB 10002.5-2005。

五、教学组织

1. 本设计原则上分两个大组进行，每大组选一个题目，在大组的基础上分成小组，每小组人数控制在6人左右。

2. 在实际操作中，可直接分小组，只选其中一个题目，具体设计素材由代课教师提供。辅以绘图实验课时及观看视频并讨论实验课时进行。

六、课程考核

本课程设计依据课程设计报告进行考核，考核先按小组进行，指导老师根据设计报告质量对每个小组进行评测，组内成员按实际工作量大小由小组成员共同打分评测。

七、说明

本课程设计教学质量标准适用于中国矿业大学地质工程专业。本标准的变更，应由制定者提出申请，经教研室和学院批准。

制定者：王档良

审定者：鞠远江

批准者：董青红

课程编号：P05207

《施工组织设计A》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

施工组织设计A是面向地质工程专业工程地质与岩土工程方向开设的实践教学环节,主要目的是培养学生根据现行相关法律、法规、规范性文件、标准、规范、国标图集和本专业基础知识，编制生产管理文件的能力。通过训练，使学生掌握生产管理要点，了解项目综合管理、勘察设计管理、质量管理、文明施工管理、应急和风险管理、机电设备管理的制度、流程和组织体系，了解危险性较大的分部分项工程范围和超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围，熟悉对工程具有约束力的法律法规、施工计划编制、施工工艺技术安排、施工安全保证措施制定、劳动力计划制定和相关计算书、图纸的编制方法，体验编制过程，具有初步的独立编制施工组织设计的能力。

二、课程设计内容、要求及学时分配

以地质灾害治理、地基工程、地下工程和各类勘探工程为主要范畴，由指导教师给定工程的基础资料或背景资料，编制施工组织设计报告书1册。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 1 设计准备 | 下达任务书，收集规范标准 | 0.5 |  |
| 2 | 2 设计和报告编制 | （一）工程概况：危险性较大的分部分项工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件。  （二）编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸（国标图集）、施工组织设计等。  （三）施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划。  （四）施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等。  （五）施工安全保证措施：组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等。  （六）劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等。  （七）计算书及相关图纸。 | 4天 |  |
| 3 | 3 总结考核 | 答辩 | 0.5 |  |
| **合 计** | |  | 5天 |  |

三、师资队伍

课程负责人：熟悉国家相关法律法规，熟悉地质工程项目施工，具有地质工程专业高级职称，有生产单位工作经历或行业个人资质的教师优先。

主讲教师配置要求：熟悉国家相关法律法规，具有地质工程及相关专业博士学位或讲师以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1. 施工组织设计指导书。

2. 国家、行业、地方有关法律、法规、标准。

五、教学组织

1. 教学方法

采用团队教学，每位指导老师最多指导3组，每组不超过5名学生，每组负责一个项目，每人完成报告书一份；学生报告书中除设计要求中的（一）、（二）部分外，其余（三）～（七）部分由小组内同学分别手写完成，且互不相同；每人至少手工和计算机绘制A3图纸各1张，原则上不能全部相同。

2. 特色教学

答辩考核模拟专家论证会形式组织。

3. 教学服务

由一位教师负责主讲，统一安排设计任务。每天在指定地点安排教师完成一个单元答疑，其他时间根据学生需求随时指导。

六、课程考核

本课程考核方式：考查，成绩采用五级制。

过程考核占总成绩40%，由指导老师按出勤、独立工作能力和报告质量评定。

答辩考核占总成绩的60%。按照专家论证会的形式组织，由5名学生代表轮换组成专家委员会，完成设计的同学以小组为单位进行汇报、接受质疑和回答，由专家委员会出具论证意见，填写论证意见书。指导教师至少两人一组，按答辩专家20%，汇报回答40%的比例评定答辩成绩，其中汇报人重点考察汇报情况、图纸质量、设计的合理性、回答问题正确性和每个成员的贡献，答辩专家重点考察思维的敏锐性和提出建议的合理性。

七、说明

本课程标准适用于地质工程专业工程地质与岩土工程方向。

制定者：董青红

审定者：乔 伟

批准者：董青红

课程编号：P05208

《施工组织设计B》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

施工组织设计B是面向地质工程专业工程地质与岩土工程方向开设的实践教学环节,主要目的是培养学生根据现行相关法律、法规、规范性文件、标准、规范、国标图集和本专业基础知识，编制生产管理文件的能力。通过训练，使学生掌握生产管理要点，了解项目综合管理、勘察设计管理、质量管理、文明施工管理、应急和风险管理、机电设备管理的制度、流程和组织体系，了解危险性较大的分部分项工程范围和超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围，熟悉对工程具有约束力的法律法规、施工计划编制、施工工艺技术安排、施工安全保证措施制定、劳动力计划制定和相关计算书、图纸的编制方法，体验编制过程，具有初步的独立编制施工组织设计的能力。

二、课程设计内容、要求及学时分配

以侧重于勘探工程、资源开发钻探工程、非开挖工程、桩基础工程为主要范畴，由指导教师给定工程的基础资料或背景资料，编制施工组织设计报告书1册。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 1 设计准备 | 下达任务书，收集规范标准 | 0.5 |  |
| 2 | 2 设计和报告编制 | （一）工程概况：危险性较大的分部分项工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件。  （二）编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸（国标图集）、施工组织设计等。  （三）施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划。  （四）施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等。  （五）施工安全保证措施：组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等。  （六）劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等。  （七）计算书及相关图纸。 | 4天 |  |
| 3 | 3 总结考核 | 答辩 | 0.5 |  |
| **合 计** | |  | 5天 |  |

三、师资队伍

课程负责人：熟悉国家相关法律法规，熟悉地质工程项目施工，具有地质工程专业高级职称，有生产单位工作经历或行业个人资质的教师优先。

主讲教师配置要求：熟悉国家相关法律法规，具有地质工程及相关专业博士学位或讲师以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1. 施工组织设计指导书。

2. 国家、行业、地方有关法律、法规、标准。

五、教学组织

1. 教学方法

采用团队教学，每位指导老师最多指导3组，每组不超过5名学生，每组负责一个项目，每人完成报告书一份；学生报告书中除设计要求中的（一）、（二）部分外，其余（三）～（七）部分由小组内同学分别手写完成，且互不相同；每人至少手工和计算机绘制A3图纸各1张，原则上不能全部相同。

2. 特色教学

答辩考核模拟专家论证会形式组织。

3. 教学服务

由一位教师负责主讲，统一安排设计任务。每天在指定地点安排教师完成一个单元答疑，其他时间根据学生需求随时指导。

六、课程考核

本课程考核方式：考查，成绩采用五级制。

过程考核占总成绩40%，由指导老师按出勤、独立工作能力和报告质量评定。

答辩考核占总成绩的60%。按照专家论证会的形式组织，由5名学生代表轮换组成专家委员会，完成设计的同学以小组为单位进行汇报、接受质疑和回答，由专家委员会出具论证意见，填写论证意见书。指导教师至少两人一组，按答辩专家20%，汇报回答40%的比例评定答辩成绩，其中汇报人重点考察汇报情况、图纸质量、设计的合理性、回答问题正确性和每个成员的贡献，答辩专家重点考察思维的敏锐性和提出建议的合理性。

七、说明

本课程标准适用于地质工程专业工程地质与岩土工程方向。

制定者：董青红

审定者：乔 伟

批准者：董青红

课程编号：P05209

《钻掘设备与工艺实验》课程教学质量标准

总学时：32 总学分：1 实验学时：32

一、基本信息

课程名称：钻掘设备与工艺实验

英文名称：Drilling equipment and technology experiment

课程性质：专业实践课程

先修课程：机械设计基础D、工程图学C、液压传动

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：地质工程

应开学期：第5学期

二、课程简介

实验课程为独立设课，面向地质工程专业，主要包括：岩石可钻性分级；钻探设备结构及操作；取芯钻具结构；液动冲击器结构；螺杆钻具结构及操作工艺；钻探设备；钻探工艺以及钻井测试实验技术方面的实验内容。实验项目分为实体实验与虚拟仿真实验两类。学生通过实验，熟悉、掌握钻探设备与工艺的基础理论知识，锻炼学生在钻探设备操作、钻探机具的连接与性能调节、钻井测试仪器的使用及数据处理、钻探工程虚拟仿真实验系统的使用等方面的实验能力，进而提高学生的实际动手能力，综合运用所学知识解决钻探工程中实际问题的能力，培养学生在钻探工程方面的创新能力。

三、课程质量标准

1. 课程目标

通过实验，使学生进一步掌握钻探工程所涉及的岩石破碎、钻探设备、机具、工艺方面的基本理论知识。掌握钻探设备的结构组成与操作；钻头的结构；钻具的结构及使用；钻进规程的调节控制；泥浆的调配及质量控制。培养学生在岩土钻掘工程方面的动手能力、创新能力和实践工作能力，提高学生团队协作，培养学生在实验过程中发现问题、分析问题和解决工程实际问题的能力。

2. 基本要求

具备钻探设备与工艺的基础理论知识，学习如何综合运用实验方法和技术探究钻探工程学科所涉及的岩石破碎、钻探方法、工艺、设备及钻孔质量控制等方面的技术，逐步提高自己的动手能力、创新能力以及解决钻探工程实际问题的能力。

3. 课程体系概况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 岩石可钻性分级 | 4 | 7-8 | 综合 | 选做 |
| 02 | 钻头结构观察与测绘 | 2 | 5 | 验证 | 必做 |
| 03 | 绳索取芯钻具结构实验 | 2 | 5 | 验证 | 必做 |
| 04 | 液动冲击器结构实验 | 2 | 5 | 验证 | 必做 |
| 05 | 金刚石钻进规程参数调节实验 | 2 | 10 | 综合 | 必做 |
| 06 | 钻机结构观察 | 4 | 10 | 验证 | 必做 |
| 07 | 泥浆泵结构观察 | 2 | 10 | 验证 | 必做 |
| 08 | 液压钻机操作 | 2 | 10 | 验证 | 必做 |
| 09 | 定向钻进系统实验 | 4 | 10 | 综合 | 必做 |
| 10 | 取芯钻进实验 | 4 | 10 | 综合 | 必做 |
| 11 | 钻孔测斜与水文测量实验 | 2 | 10 | 综合 | 必做 |
| 12 | 钻探工程综合钻进实验（1） | 4 | 10 | 综合 | 选做 |
| 13 | 钻探工程综合钻进实验（2） | 4 | 10 | 综合 | 选做 |
| 合计 | | 36 |  |  |  |

4. 实验内容与要求

**项目编号：**01

**项目名称：**岩石可钻性分级

**实验内容：**

1）岩样制备。

2）岩石压力硬度测试及归级。

3）岩石摆球硬度测试及归级。

4）岩石研磨性测试及归级。

5）岩石波速测试及归级。

6）微钻实验及归级。

**实验要求：**

能够完成实验内容，按照规范进行测试岩石可钻分级方法及岩石的归级。

**预习要求：**

写预习实验报告，基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

按照测试规程利用实验室制样设备制作岩石样品，每个样品3组。

使用测试仪器进行岩样的压入硬度、摆球硬度、研磨性、波速及微钻钻速的测试，观察并记录各个数据，进行岩石的可钻性归级。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**02

**项目名称：**钻头结构观察与测绘

**实验内容：**

1）钢粒钻头结构观察。

2）硬质合金钻头结构观察与测绘。

3）金刚石钻头结构观察与测绘。

4）其他钻头结构观察。

**实验要求：**

能够完成实验内容，了解三大类钻头的结构要素与适应地层，测绘典型钻头结构图。

**预习要求：**

写预习实验报告，基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

了解各类钻头的结构要素，碎岩机理与适应地层。

测绘典型钻头结构图。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**03

**项目名称：**绳索取芯钻具结构实验

**实验内容：**

1）拆卸与组装单动双管取芯钻具，观察其结构组成及作用机理。

2）拆卸与组装绳索取芯钻具，观察其结构组成及作用机理。

**实验要求：**

能够完成实验内容，了解单动双管取芯器与绳索取芯钻具的结构组成，工作机理。掌握工作时取芯钻具的关键尺寸的调节方法。

**预习要求：**

通过实验室网站实验教学视频了解学习实验相关内容。写预习实验报告，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

拆卸与组装单动双管钻具，对照挂图掌握钻具的取芯机理与岩芯采取的特点。

拆卸与组装绳索取芯钻具，对照挂图掌握钻具的结构组成及工作机理。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**04

**项目名称：**液动冲击器结构实验

**实验内容：**

1）拆卸与组装正作用液动冲击器，观察其结构组成及作用机理。

2）拆卸与组装绳双作用液动冲击器，观察其结构组成及作用机理。

**实验要求：**

能够完成实验内容，了解正作用液动冲击器、双作用液动冲击器的结构及工作机理。

**预习要求：**

通过实验室网站实验教学视频了解学习实验相关内容。写预习实验报告，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

拆卸与组装正作用液动冲击器，对照挂图掌握钻具结构组成、工作机理及特点。

拆卸与组装双作用液动冲击器，对照挂图掌握钻具的结构组成及工作机理。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**05

**项目名称：**金刚石钻进规程参数调节实验

**实验内容：**

1）微钻实验台的操作。

2）金刚石钻头钻进规程参数调节钻进、测量。

**实验要求：**

能够完成实验内容，根据规程设计出金刚石钻头的钻进规程参数范围，设计出金刚石钻进的实验方案。

**预习要求：**

写预习实验报告，基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

微钻实验台的操作，钻探规程参数的实现。

根据设计的钻进实验方案进行岩样钻进，记录钻进数据。观察测量钻头磨损情况。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**06

**项目名称：**钻机结构观察

**实验内容：**

1）TK-4钻机的结构观察与拆装。

2）TK-3钻机结构观察。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，进行TK-4钻机拆装，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

写预习实验报告，基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

TK-4钻机的结构观察与拆装，测绘TK-4钻机的机械传动部分与液压部分结构原理图。

观察TK-3钻机结构，了解钻机的结构特点。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**07

**项目名称：**泥浆泵结构观察

**实验内容：**

1）BW-850双缸双作用泥浆泵的拆卸与组装。

2）NBB250泥浆泵的拆卸与组装

3）3PNL砂石泵结构观察。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，泥浆泵的拆卸与组装，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

写预习实验报告，基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

BW-850双缸双作用泥浆泵的拆卸与组装，测绘BW-850双缸双作用泥浆泵工作原理图。

NBB250泥浆泵的拆卸与组装。

3PNL砂石泵结构观察，了解其工作机理与特点。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**08

**项目名称：**液压钻机操作

**实验内容：**

1）井下全液压钻机的结构观察与钻机操作。

2）拧卸与连接钻杆操作。

3）钻机钻进操作。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

写预习实验报告，基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

**操作与观察：**

井下全液压钻机的结构观察，了解其结构特点，按钻机的基本工序操作钻机。

操作钻机进行钻具、钻头的拧卸与连接操作。

实钻操作。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**09

**项目名称：**定向钻进系统实验

**实验内容：**

1）井下螺杆钻具组合拆卸与组装。

2）有线随钻测斜仪系统的组装。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

通过实验室网站“定向钻进系统虚拟仿真实验”学习，写预习实验报告，了解实验内容和实验仪器的组装操作。

**操作与观察：**

井下螺杆钻具组合拆卸与组装，了解其结构及工作机理。

有线随钻测斜仪系统的组装，地面计算机系统的连接，井下探管总成的连接，了解系统工作原理，绘制连接原理图。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**10

**项目名称：**取芯钻进实验

**实验内容：**

1）液压钻机、泥浆泵、除砂器等操作。

2）单管、单动双管钻具组合的连接。

3）单动双管钻具金刚石钻进，钻进规程参数的设计，钻进规程参数的调节与控制。

4）岩芯的采取。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

通过实验室网站钻探工程实验教学视频学习，写预习实验报告，了解实验内容和实验设备的操作。

**操作与观察：**

液压钻机、泥浆泵、除砂器等操作。

单动双管钻具组合的连接，下放钻具。

依据设计的钻进规程参数来进行钻机的操作。

岩芯的采取。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**11

**项目名称：**钻孔测斜与水文测量实验

**实验内容：**

1）测斜仪器的连接与操作。

2）测量钻孔基本数据。

3）数据处理，计算钻孔的轨迹与空间位置，绘制钻孔空间轨迹图。

4）钻孔水位（静、动）、涌水量测量。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

通过实验室网站钻探工程实验教学视频学习，写预习实验报告，了解实验内容和实验设备的操作。

**操作与观察：**

测斜仪的连接与操作。

操作测孔绞车测量钻孔基本数据。

依据测得的钻孔数据，计算钻孔的轨迹与空间位置，绘制钻孔空间轨迹图。

钻孔水位（静、动）、涌水量测量。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**12

**项目名称：**钻探工程综合钻进实验（1）

**实验内容：**

1）液压钻机、泥浆泵、除砂器等操作。

2）绳索取芯钻具组合的连接。

3）绳索取芯钻进，钻进规程参数的设计，钻进规程参数的调节与控制。

4）绳索取芯钻具的捞取与投放操作。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

通过实验室网站钻探工程实验教学视频学习，写预习实验报告，了解实验内容和实验设备的操作。

**操作与观察：**

液压钻机、泥浆泵、除砂器等操作。

绳索取芯钻具组合的连接，下放钻具，测绘钻具组合简图。

依据设计的钻进规程参数来进行钻机的操作。

绳索取芯钻具的捞取与投放操作。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**实验编号：**13

**项目名称：**钻探工程综合钻进实验（2）

**实验内容：**

1）液压钻机、泥浆泵、除砂器等操作。

2）井下螺杆钻具组合的连接，测绘钻具组合简图，下放钻具。

3）地面随钻测斜系统的连接，下放井下探管总成。

4）操作钻机依据设计的钻进规程参数进行造斜钻进。

**实验要求：**

能够完成实验内容，团队协作，做好安全防护措施，注意操作安全。

**预习要求：**

通过实验室网站实验教学视频、虚拟仿真实验的学习，写预习实验报告，了解实验内容和实验设备的操作。

**操作与观察：**

液压钻机、泥浆泵、除砂器等操作。

井下螺杆钻具组合的连接，测绘钻具组合简图，下放钻具。

地面随钻测斜系统的连接，下放井下探管总成。

操作钻机依据设计的钻进规程参数进行造斜钻进，记录钻进参数与工作数据。

**实验报告要求：**在规范的实验报告纸上书写。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验仪器、实验原理、实验步骤、数据处理、小结。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**5. 课程考核**

本课程为实验类课程，学生必须保证出勤率，要求学生每次进入实验室均应签到或刷卡。

1）对学生在实验室的学习情况进行考核。内容包括：实验预习、实验操作和学习态度等各方面综合评定。

2）学生实验结束应提供合理的实验记录，每个实验项目按要求提交较高质量的实验报告。

3）指导教师根据以上三项综合评定给出学生课程成绩，并载入学生档案。

四课程师资队伍

课程负责人：具有探矿工程硕士研究生及以上学历或讲师以上职称。

实验教师：具有探矿工程本科以上学历或讲师以上职称。

实验技术人员：具有探矿工程本科以上学历或实验师以上职称。

四、教学资源要求

**实验室名称：钻探工程实验室**

主要设备、材料：定向钻进系统、TK系列钻机、全液压钻机、泥浆泵、泥浆测试仪器、除砂器、螺杆钻具、绳索取芯钻具、钻头等。

**虚拟仿真资源：**定向钻进系统虚拟仿真系统；钻探实验教学视频

**教材、指导书：**自编实验指导书。

**主要参考书：**

1. 李世忠.钻探工艺学.地质出版社。1992。

2. 韩广德主编.中国煤炭工业钻探工程学.煤炭工业出版社.2000。

3. 江天寿主编.受控定向钻进系统. 地质出版社. 1994。

五、说明

本课程标准适用于地质工程专业学生，课程标准的变更应由资源与地球科学学院审批。课程标准在执行过程中可根据实验室条件情况的变化，在满足课程目标和基本要求的情况下，对实验项目进行调整。

制定者：于宗仁

审定者：李巨龙

批准者：董青红

课程编号：P05210

《岩土测试技术试验》课程教学质量标准

32学时 1学分

《岩土测试技术试验》课程是一门集中性实践教学课程，其先修课程是《土质学与土力学》、《岩体力学》和《工程地质学基础》；适用于地质工程专业、土木工程专业。本课程分为理论授课与实验教学两部分，理论授课主要介绍岩土试验在地质工程与岩土工程中的重要性、岩土工程试验检测体系、岩土工程试验类型及试验原则；岩土试验项目设计；不同试验项目土样试样制备方法、国内外先进土工试验及仪器介绍；室内工程地质模型试验理论、设计与分析；国内外先进岩石性质技术、岩土微观结构分析技术；透明土、透明岩石试验技术。实验教学分组完成的实验项目，实验项目有必做和选做。

一、课程目标

通过该课程的学习，使学生在《土质学与土力学》常规土工试验和《岩体力学》常规岩石力学性质实验基础上，使学生理解岩土试验技术在工程实践中的重要性，了解学科前沿岩土测试试验技术，掌握岩土试验设计理论与方法，熟悉岩土室内试验先进测试仪器的操作，达到所学专业对毕业生的知识结构要求和试验操作能力的培养目标。

二、课程内容、要求及学时分配

**1. 主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 1 绪论 | 了解：岩土试验在地质工程与岩土工程中的重要性，岩土工程试验检测体系。  熟悉：岩土工程试验类型及试验原则。  掌握：岩土试验项目设计。 | 2 |  |
| 2 | 2 室内土工试验技术 | 了解：国内外先进岩土测试技术。  熟悉:基本土工试验原理  掌握：基本土工试验方法 | 4 | 实验16学时 |
| 3 | 3 工程地质模型试验设计 | 熟悉：模型试验相似理论  了解：模式试验设计、监测方法 | 2 |  |
| 4 | 4 室内先进岩石试验技术、岩土微观分析技术 | 了解：先进岩石测试技术  熟悉：微观分析方法  掌握：岩石崩解、点荷载、岩石三轴试验方法 | 2 | 实验6学时 |
| 合 计 | |  | 10 |  |

**2. 实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 1 土的物理性质试验 | 含水量、密度、界限含水量测定 | 4 |
| 2 | 2 土的基本力学性质试验 | 土的常规固结试验，求取a1-2、Es1-2  直接剪切试验，求取C φ值 | 4 |
| 3 | 3 击实实验 | 学生分组自己选土样、准备，采用电动击实仪，根据土工试验规程完成试验，并编写实验报告 | 4 |
| 4 | 4 土三轴试验 | 采用钻孔取得原装土样，根据原装土制样方法制备试样、抽气饱和，使用全自动土三轴仪进行试验，试验方法为：（UU） | 4 |
| 5 | 5 岩石崩解试验、点荷载试验 |  | 2 |
| 6 | 6 岩石三轴试验 |  | 4 |
| 7 | 7 土的膨胀、收缩试验（选做） |  | 4 |
| 8 | 8 土的粒度分析试验（选做） |  | 4 |
| 9 | 9 土的三轴渗透试验（选做） |  | 4 |
| 10 | 10 改性土力学性质试验（选做） |  | 4 |
| 合计 | |  | 22 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业教授职称。

主讲教师配置要求：具有地质工程专业副高职以上职称。

四、教材及教学参考

1. 林宗元.岩土工程试验检测手册，辽宁科学技术出版社，1994.12。

2. 张咸恭，王思敬，张卓元.中国工程地质学，科学出版社，2000.10。

3. 李广信.高等土力学，清华大学出版社，2004.7。

4. 土工试验规程，中华人民共和国水利部，1999.3。

5. 工程地质手册编委会.工程地质手册，中国建筑工业出版社，2007。

6. 爱课程网站国家精品资源共享课《土质学与土力学》。

7. 张改玲.土质学与土力学试验指导书，2017。

8. 相关试验仪器操作手册。

9. 近五年相关文献。

五、教学组织

1. 教学构思

本课程作为集中实践课程，理论与实践相结合，重点在于了解国内外先进岩土室内实验技术，掌握先进岩土性质测试仪器的使用，分析试验结果。

1. 教学策略

本课程突出前瞻性、实践性和创新性。课程内容紧密结合学科前沿岩土试验技术，加强学生集中实践环节，鼓励学生的创新精神。

1. 教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、试验教学相结合的教学方法。

1. 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室、土工实验室、岩石力学实验室等。

1. 教学服务

授课教师除了组织课堂研讨外，还应向学生及时提供答疑服务以及试验操作技术上的指导。

六、课程考核

本课程采用过程考核（课堂表现、实验报告）和结课小论文相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排教学、实验、以及课外作业等过程考核。其中实验课堂考核20%；实验报告60%；结课小论文一份20%。成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1. 课程课堂授课内容根据学科发展岩土试验前沿内容及时更新

2. 该课程同时也适用于土木工程、工程力学专业。

3. 本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：张改玲

审定者：朴春德

批准者：董青红

课程编号：P05211

《钻探设备课程设计》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

本课程设计是地质工程专业的专业实践课程。本课程设计的主要内容：岩心钻机、水井钻机及工程钻机结构系统设计；立轴式、转盘式、移动式回转系统参数设计；机械式、液压式给进系统参数设计；钻机液压系统设计；冲击机构结构及参数设计；振动机构结构及参数设计；往复泵泵压及泵量设计，钻塔高度及提升能力设计。通过本课程设计的训练，使学生系统掌握钻探设备开发、选型、应用设计的基本技能，为今后从事钻探工程设计与管理工作奠定专业知识基础，同时培养学生在钻探设备开发、应用方面的创新思维。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 设计准备 | 下达设计任务书，收集相关设计资料 | 0.5 |  |
| 2 | 设计和报告编制 | （1）工程概况：分析钻探工程特点、地层特征、施工要求和技术保证条件。  （2）钻机机械传动系统结构设计，绘制钻机机械传统系统结构图。  （3）钻机液压传动系统结构设计，绘制钻机液压传统系统结构图。  （4）钻机冲击机构和振动机构结构及技术参数设计。  （5）往复泵结构及技术参数设计。  （6）钻塔结构及技术参数设计  （7）编制设计报告书及绘制相关图纸。 | 4 |  |
| 3 | 总结考核 |  | 0.5 |  |
| **合 计** | |  | 5 |  |

三、师资队伍

本课程负责人和主讲教师应具备高级职称，要求从事本课程教学3年以上，并具有丰富的现场实践经验的教师担任。

四、教材及教学参考

教材

《钻探设备课程设计指导书》，徐州，中国矿业大学资源学院，2015

参考书

1.《钻探工艺学》，李世忠主编，北京，地质出版社，1992

2.《岩土钻掘工程学》，李巨龙主编，徐州，中国矿业大学出版社，2005

3.《钻井工程技术手册》，赵金洲主编，北京，石油工业出版社，2011

4.《钻探设备》，杨惠民主编，北京，地质出版社，1988

5.《钻井工艺原理》，刘希圣主编，北京，石油工业出版社，1998

6. 《钻探手册》，郭绍什，武汉，中国地质大学出版社，1993

7. 《钻探设备与工艺讲义》，李巨龙，于宗仁主编，徐州，中国矿业大学资源学院，2012

与课程相关的网站

1.www.slumberger.com

2. www.halliburton.com

3. www.bakerhughes.com/inteq/drilling

4. www.smithdrilling.co.za

5. www.directional drillers.com

6. www.slimdril.com

五、教学组织

在课程设计指导期间，利用多媒体、教学模具与教学实物，多方面并直观地给学生进行讲解和演示。采用启发式、讨论式、开放式教学指导方式，积极引导学生思维，培养学生创新能力和动手能力，发挥学生在学习中的主体作用。

设计过程分组完成，每小组不超过6人，每组一个设计题目。设计的背景资料由任课教师提供给学生。

六、课程考核

本课程设计考核方式：考查，成绩采用优秀、良好、中等、及格和不及格五级制。

过程考核占总成绩30%，由指导老师按出勤、独立工作能力评定。

课程设计报告书占总成绩50%，由指导老师按设计报告书内容的完整性、图纸质量、设计的合理性评定。

课程设计汇报占总成绩20%，由指导老师按汇报重点内容的要求和回答问题正确性进行评定。

七、说明

本课程设计标准适用于地质工程专业岩土钻掘工程方向。

制定者：李巨龙

审定者：董青红

批准者：董青红

课程编号：P05212

《钻探工艺课程设计》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

本课程设计是地质工程专业的专业实践课程，是对学生进行地质工程专业钻探工程师基本训练的主要内容之一。本课程设计的主要内容：钻孔结构设计；钻头结构设计，提高钻进效率的钻进技术参数（钻压、转速和冲洗液量）优选；冲击回转钻进工艺设计；反循环钻进工艺设计；提高岩矿心采取品质和数量的取心钻具设计，钻孔防斜与纠斜钻具设计，钻井液配方设计。通过本课程设计的训练，使学生系统掌握钻探工艺的基本理论、基本知识和基本技能，为今后运用并从事本专业钻探工程工作奠定必要的专业知识基础，培养具有创新精神，能在钻掘工程、岩土施工、地下建筑、市政建设等方面从事设计、研究、施工、监理、教学、管理工作的工程技术人才。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 设计准备 | 下达设计任务书，收集相关设计资料 | 0.5 |  |
| 2 | 设计和报告编制 | （1）工程概况：分析钻探工程特点、地层特征、施工要求和技术保证条件。  （2）钻孔结构设计，绘制钻孔结构设计图。  （3）钻进方法确定：设计钻头结构、钻进技术参数、工艺流程。  （4）取芯工艺技术：设计取芯工具及工艺。  （5）钻孔偏斜防治技术，设计钻具组合、防斜工艺。  （6）钻井液配方设计和性能优化设计。  （7）编制设计报告书及绘制相关图纸。 | 4 |  |
| 3 | 总结考核 |  | 0.5 |  |
| **合 计** | |  | 5 |  |

三、师资队伍

本课程负责人和主讲教师应具备高级职称，要求从事本课程教学3年以上，并具有丰富的现场实践经验的教师担任。

四、教材及教学参考

**教材:**

《钻探工艺课程设计指导书》，徐州，中国矿业大学资源学院，2015。

**参考书:**

1. 《钻探工艺学》，李世忠主编，北京，地质出版社，1992。

2. 《岩土钻掘工程学》，李巨龙主编，徐州，中国矿业大学出版社，2005。

3. 《钻井工程技术手册》，赵金洲主编，北京，石油工业出版社，2011。

4. 《钻探设备》，杨惠民主编，北京，地质出版社，1988。

5. 《钻井工艺原理》，刘希圣主编，北京，石油工业出版社，1998。

6. 《钻探手册》，郭绍什，武汉，中国地质大学出版社，1993。

7. 《钻探设备与工艺讲义》，李巨龙，于宗仁主编，徐州，中国矿业大学资源学院，2012。

与课程相关的网站

1. www.slumberger.com

2. www.halliburton.com

3. www.bakerhughes.com/inteq/drilling

4. www.smithdrilling.co.za

5. www.directional drillers.com

6. www.slimdril.com

五、教学组织

本课程设计专业性强，设计内容量大。在课程设计指导期间，可利用多媒体、教学模具与教学实物，多方面并直观地给学生进行讲解和演示。采用启发式、讨论式、开放式教学指导方式，积极引导学生思维，培养学生创新能力和动手能力，发挥学生在学习中的主体作用，加强学生对课程设计内容的消化吸收，以期达到最佳的教学效果。

六、课程考核

本课程设计考核方式：考查，成绩采用优秀、良好、中等、及格和不及格五级制。

过程考核占总成绩30%，由指导老师按出勤、独立工作能力评定。

课程设计报告书占总成绩50%，由指导老师按设计报告书内容的完整性、图纸质量、设计的合理性评定。

课程设计汇报占总成绩20%，由指导老师按汇报重点内容的要求和回答问题正确性进行评定。

七、说明

本课程设计标准适用于地质工程专业岩土钻掘工程方向。

制定者：李巨龙

审定者：于宗仁

批准者：董青红

课程编号：P05213

《基础工程课程设计》教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

该课程设计配合为地质工程专业岩土钻掘工程课组本科生开设的专业主干课程《基础工程》进行，主要目的是训练该专业本科生自主进行浅基础和桩基础的设计，并要求能自主绘制相关图件。设计分两大块内容，即浅基础设计和桩基础设计，相应的学生可以分两组进行。

1. 根据拟建建筑物荷载及分布特征、地基土特征及工程地质条件，进行柱下独立基础、墙下条形基础的设计计算，并绘制基础平面布置图、基础断面图、基础配筋图等。

2. 根据已知柱底荷载、工程地质条件、拟建建筑物的环境等进行桩基础设计计算，并绘制桩位平面布置图、承台配筋图及施工说明等。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 设计准备 | 下达任务书，搜集指定规范标准 | 0.5天 |  |
| 2 | 1 浅基础设计 | 选择基础材料  选择基础埋深  确定地基承载力特征值  初步确定基底尺寸  验算持力层和软弱下卧层  验算沉降  冲切、剪切、弯矩验算  配筋验算  配筋大样图 | 4天 | 两个大组分别选一个内容进行设计；每个大组再细分小组 |
| 2 桩基设计 | 确定单桩极限承载力  确定基桩竖向承载力特征值  竖向承载力验算  承台尺寸桩群布置  柱对承台冲切、角桩对承台冲切验算、确定承台厚度  承台弯矩验算  承台结构构造设计图  桩身结构构造设计图 |
| 3 | 总结考核 | 分组答辩 | 0.5天 |  |
| **合 计** | |  | 5天 |  |

三、师资队伍

课程负责人：博士及以上学历，副教授及以上职称，宜具有国内外知名高校基础工程相关专业的学习经历。

主讲教师：博士及以上学历，宜具备副教授及以上职称，宜具有基础工程相关课程的学习经历。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

周景星等，基础工程，清华大学出版社，2015年第3版。

**参考书:**

1. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑结构荷载规范，中国建筑工业出版社，GB50009-2012。

2. 中华人民共和国住房和城乡建设部，岩土工程勘察规范，中国建筑工业出版社，GB50021-2001，2009年版。

3. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑地基基础设计规范，中国建筑工业出版社，GB50007-2011。

4. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑桩基技术规范，中国建筑工业出版社，JGJ94-2008。

5. 中华人民共和国住房和城乡建设部，建筑地基处理技术规范，中国建筑工业出版社，JGJ79-2012。

6. 中华人民共和国交通部，公路桥涵地基与基础设计规范，人民交通出版社，JTG D63-2007。

7. 中华人民共和国铁道部，铁路桥涵地基与基础设计规范，中国铁道出版社，TB 10002.5-2005。

五、教学组织

1. 本设计原则上分两个大组进行，每大组选一个题目，在大组的基础上分成小组，每小组人数控制在6人左右。

2. 在实际操作中，可直接分小组，只选其中一个题目，具体设计素材由代课教师提供。

六、课程考核

1. 本课程设计依据课程设计报告进行考核，考核先按小组进行，指导老师根据设计报告质量对每个小组进行评测，组内成员按实际工作量大小由小组成员共同打分评测。

2. 考核采取5分制，优秀比例不超过15%

七、说明

本课程设计教学质量标准适用于中国矿业大学地质工程专业岩土钻掘工程课组。本标准的变更，应由制定者提出申请，经教研室和学院批准。

制定者：鞠远江

审定者：王档良

批准者：董青红

课程编号：P05214

《地质工程专业生产实习》教学质量标准

学时：96 学分：6.0

一、实习目标

地质工程专业生产实习是地质工程学生修完主要课程以后的专业性实习，它为学生提供了理论联系实际的机会，增强学生对所学专业的感性认识，培养学生的实际动手能力和解决实际问题的能力，提高学生的野外与实际工作能力，为后续的学习打下基础。具体目标为：在教师指导下，通过对野外典型的地质、水文地质、工程地质、地质灾害现象的观察、描述，并对道路、桥隧、矿山及地质灾害治理等岩土工程的观察、认识、描述、分析来获得感性认识，从而加深对本专业所学课程理论知识的理解，培养学生的专业思维能力。通过工程地质测绘、填图和编写实习报告，为今后阅读本专业文献、资料以及成果解释和编写报告打下基础。培养学生艰苦奋斗的生活作风，实事求是和团结协作的工作作风，开阔眼界，激发专业兴趣，增强体质，以适应野外工作环境。同时，通过野外实习使学生领略祖国的大好山河，激发学生的爱国热情。实习地点选在湖北秭归或者浙江杭州及周边。

二、实习内容、要求及学时分配

1. 学习、掌握最基本的野外地质工作方法，如罗盘的使用，信手剖面图的绘制、野外记录的内容、格式和要求等。

2. 初步掌握常见岩石类型的野外观察和描述方法。

3. 认识各种地质现象，如地层接触关系、褶皱构造、断裂构造、各种地质作用现象。

4. 岩体结构面类型、结构体形态识别与测绘，土体结构类型识别；

5. 区域水文地质条件了解；

6. 各种环境地质及不良地质现象（滑坡、塌陷、溶洞）的野外识别、调查、测绘，成因与稳定性分析与评价；

7. 掌握工程地质测绘、勘察的技术手段与方法。

8. 学会对野外观察到得地质现象进行分析、归纳和总结，编写实习总结报告。

**秭归实习基地主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 兰陵溪-肖家湾岩体—寒武系地层观察 | 观测黄陵岩体与崆岭群接触界限；  观察地层间的接触关系及其特征；  练习绘制信手剖面图。 | 1 |  |
| 2 | 肖家湾-郭家坝奥陶系-侏罗系地层观察 | 观察奥陶系—侏罗系地层岩性及其组合、岩相特征；  观察地层间的接触关系及其特征；  练习绘制信手剖面图。 | 1 |  |
| 3 | 郭家坝地区工程地质分区与实际材料图测绘 | 郭家坝地区分组踏勘测绘 | 4 | 老师带领1天，独立踏勘3天。 |
| 4 | 黄陵背斜东翼地层观察（花鸡坡-和尚洞） | 观察地层间的接触关系及其特征；  判断黄陵黄岗岩的地质年代； | 2 | 作业1天 |
| 5 | 岩体结构及裂隙测量 | 认识岩体结构结构面特征；  了解结构面量测方法，分小组测量本点处结构面，绘制节理玫瑰图及等密度图。 | 2 | 作业1天 |
| 6 | 茅坪溪第四纪沉积物与河谷地貌观察 | 了解河谷地貌的特点，阶地发育状况；  了解冲积物、洪积物的形成、分布规律、物质组成及其工程性质；  绘制典型的第四纪地层剖面图；  绘制山间河谷地貌横断面图。 | 2 | 作业1天 |
| 7 | 泗溪、高家溪岩溶系统与水文地质调查 | 观察当地岩溶系统发育特征，并进行描述；  对和尚洞进行观测，绘制素描图；  分析和尚洞所在地岩溶系统形成机理及其工程地质意义。 | 2 | 作业1天 |
| 8 | 链子崖危岩体地质灾害 | 了解崩塌变形体的一些外部特征；  了解危岩体的形成条件、变形破坏的原因、形成机制、稳定性分析、监测手段与方法。 | 2 | 作业1天 |
| 9 | 水土流失现象观察 | 观察张家冲流域徒弟利用现状，了解张家冲流域水土流失试验的分布于观测意义。 | 1 |  |
| 10 | 岩土风化 | 认识岩体风化壳特征；  了解风化壳分带现象、分带方法，进行分带描述。 | 1 |  |
| 11 | 垃圾填埋场工程地质 | 了解秭归垃圾填埋场工程地质条件、工程地质问题 | 1 |  |
| 12 | 岸坡、高边坡工程地质与防治工程 | 了解凤凰山库岸地质结构并分析库岸工程地质；  了解库岸防护常用防治工程措施。 | 2 | 作业1天 |
| 13 | 桥梁工程地质与选址 | 了解桥梁和隧道的工程地质类型、结构及作用；  了解九畹溪大桥主要工程地质问题与调查评价方法。 | 2 | 作业1天 |
| 14 | 隧道工程地质与选址 | 观察认识隧道工程的基本形态、结构；  吕家坪隧道的主要工程地质问题与调查评价方法。 | 2 | 作业1天 |
| 15 | 滑坡、崩塌防治工程 | 了解新滩滑坡、链子崖崩塌体防治工程。 | 1 |  |
| 16 | 三峡工程及工程地质问题 | 了解三峡工程概况与作用；  了解三峡工程坝区的主要建筑物及功能；  了解三峡工程的主要地质问题。 | 2 | 进入坝区1天 |
| 17 | 报告撰写、绘图、考核 | 分小组进行考核；包括野外记录本检查、报告检查、图纸检查；分组汇报，老师学生共同考评。 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 30 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程专业博士学位和讲师及以上职称的教师。

四、课程教学资源

**实习指导书：**

余宏明，编著.《秭归产学研基地野外实践教学教程——地质工程与岩土工程分册》. 武汉：中国地质大学出版社，2014。

**校外实习基地：**

中国地质大学(武汉)三峡秭归产学研基地。

五、实习教学组织

1. 野外踏勘及地质观察为集中实习，以组为单位，每组10～15人，由指1～2名导教师带队讲解。实测地质剖面及地质填图由学生分组进行，一般5～6人为一组，指导教师现场指导。

2. 编写实习报告阶段为每位同学独立完成，指导老师检查指导。

六、实习考核

实习成绩评定主要依据学生野外表现、野外记录、野外现场考试、图件绘制和实习报告、汇报答辩等方面综合评定；评定分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。专题研究可作参考计入总评成绩。

七、说明

1. 实习地点选在湖北秭归，当湖北秭归不能在时间与住宿等不能满足条件时，可选择在浙江杭州周边进行实习。实习内容与要求参考中国矿业大学工程地质研究所所编讲义。

2. 本教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：贺 虎

审定者：孙如华

批准者：董青红

课程编号：P05215

《地质工程专业实习实训B》教学质量标准

学时：48 学分：3.0

一、实习目标

地质工程专业实习实训B是地质工程卓越工程师班学生修完主要课程以后的专业性实习，它为学生提供了理论联系实际的机会，增强学生对所学专业的感性认识，培养学生的实际动手能力和解决实际问题的能力，提高学生的野外与实际工作能力，为后续的学习打下基础。具体目标为：在教师指导下，通过对野外典型的地质、水文地质、工程地质、地质灾害现象的观察、描述，并对道路、桥隧及地质灾害治理等岩土工程的观察、认识、描述、分析来获得感性认识，从而加深对本专业所学课程理论知识的理解，培养学生的专业思维能力。通过工程地质测绘、填图和编写实习报告，为今后阅读本专业文献、资料以及成果解释和编写报告打下基础。培养学生艰苦奋斗的生活作风，实事求是和团结协作的工作作风，开阔眼界，激发专业兴趣，增强体质，以适应野外工作环境。同时，通过野外实习使学生领略祖国的大好山河，激发学生的爱国热情。实习地点选在湖北秭归或者浙江杭州及周边。

二、实习内容、要求及学时分配

1. 学习、掌握最基本的野外地质工作方法，如罗盘的使用，信手剖面图的绘制、野外记录的内容、格式和要求等。

2. 初步掌握常见岩石类型的野外观察和描述方法。

3. 认识各种地质现象，如地层接触关系、褶皱构造、断裂构造、各种地质作用现象。

4. 岩体结构面类型、结构体形态识别与测绘，土体结构类型识别；

5. 各种环境地质及不良地质现象（滑坡、塌陷、溶洞）的野外识别、调查、测绘，成因与稳定性分析与评价；

6. 掌握工程地质测绘、勘察的技术手段与方法。

7. 学会对野外观察到得地质现象进行分析、归纳和总结，编写实习总结报告。

**以下为秭归实习基地安排主要教学内容，其他基地课根据实习基地建设情况进行调整。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 兰陵溪-肖家湾岩体—寒武系地层观察 | 观测黄陵岩体与崆岭群接触界限；  观察地层间的接触关系及其特征；  练习绘制信手剖面图。 | 1 |  |
| 2 | 肖家湾-郭家坝奥陶系-侏罗系地层观察 | 观察奥陶系—侏罗系地层岩性及其组合、岩相特征；  观察地层间的接触关系及其特征；  练习绘制信手剖面图。 | 1 |  |
| 3 | 黄陵背斜东翼地层观察（花鸡坡-和尚洞） | 观察地层间的接触关系及其特征；  判断黄陵黄岗岩的地质年代； | 2 | 作业1天 |
| 4 | 岩体结构及裂隙测量 | 认识岩体结构结构面特征；  了解结构面量测方法，分小组测量本点处结构面，绘制节理玫瑰图及等密度图。 | 2 | 作业1天 |
| 5 | 链子崖危岩体地质灾害 | 了解崩塌变形体的一些外部特征；  了解危岩体的形成条件、变形破坏的原因、形成机制、稳定性分析、监测手段与方法。 | 2 | 作业1天 |
| 6 | 岸坡、高边坡工程地质与防治工程 | 了解凤凰山库岸地质结构并分析库岸工程地质；  了解库岸防护常用防治工程措施。 | 1 |  |
| 7 | 隧道工程地质与选址 | 观察认识隧道工程的基本形态、结构；  吕家坪隧道的主要工程地质问题与调查评价方法。 | 2 | 作业1天 |
| 8 | 滑坡、崩塌防治工程 | 了解新滩滑坡、链子崖崩塌体防治工程。 | 1 |  |
| 9 | 三峡工程及工程地质问题 | 了解三峡工程概况与作用；  了解三峡工程坝区的主要建筑物及功能；  了解三峡工程的主要地质问题。 | 1 |  |
| 10 | 报告撰写、绘图、考核 | 分小组进行考核；包括野外记录本检查、报告检查、图纸检查；分组汇报，老师学生共同考评。 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 15 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程专业博士学位和讲师及以上职称的教师。

四、课程教学资源

**实习指导书：**

余宏明，编著.《秭归产学研基地野外实践教学教程——地质工程与岩土工程分册》. 武汉：中国地质大学出版社，2014。

**校外实习基地：**

中国地质大学(武汉)三峡秭归产学研基地。

五、实习教学组织

1. 野外踏勘及地质观察为集中实习，以组为单位，每组10～15人，由指1～2名导教师带队讲解。实测地质剖面及地质填图由学生分组进行，一般5～6人为一组，指导教师现场指导。

2. 编写实习报告阶段为每位同学独立完成，指导老师检查指导。

六、实习考核

实习成绩评定主要依据学生野外表现、野外记录、野外现场考试、图件绘制和实习报告、汇报答辩等方面综合评定；评定分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。专题研究可作参考计入总评成绩。

七、说明

1. 实习地点选在湖北秭归，当湖北秭归不能在时间与住宿等不能满足条件时，可选择在浙江杭州周边进行实习。实习内容与要求参考中国矿业大学工程地质研究所所编讲义。

2. 本教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：贺 虎

审定者：孙如华

批准者：董青红

课程编号：P05216

《地质工程专业实习实训C(企业实践)》教学质量标准

实习周数：10 学分：10.0

一、实习目标

地质工程专业实习实训C是地质工程卓越工程师班学生修完主要课程以后的专业性实习，企业实践是卓越工程师培养模式的最重要的核心组成，每个同学均需要完成该项校—企联合，以企业为主导的教学任务。它为学生提供了理论联系实际的机会，着重培养学生的实际动手能力和解决实际问题的能力。学生通过校企联合共建的生产实习基地进行生产实习，实习基地指派具备较高专业理论的教师和丰富实践经验的企业技术人员，共同承担学生的生产实习指导任务，指导学生完成专业实践的培养模式。这样的培养模式，有利于提高其实际工程能力以及毕业后对工作岗位的适应能力。以工程中遇到的工程地质或岩土工程问题为目标，以该目标为导向，带领学生结合现场分析导致该问题形成的地质、环境和结构等方面的影响因素，引导学生利用已学的专业理论，提出解决现实问题的途径，最终由企业实践导师对学生们的方案进行点评，指出各自的优缺点，选择其中合理的几个方案进行详细计算和设计。培养学生初步掌握分析问题、解决问题和方案设计的全过程。

二、实习内容、要求

**一）实习内容**

结合校企联合共建的生产实习基地的项目进行，主要集中在：

1.岩土工程试验、勘察、设计、监测与检测；

2.地质灾害变形（稳定性）分析评价；治理工程勘查、设计及监测；

3.地质灾害调查与评价，地质环境恢复治理等；

4.基坑降水、基坑边坡支护工程；

5.地基处理、基础设计及施工，人工地基检测；

6.原位试验、物理模型试验及数值模拟等；

7.特殊岩土体的工程地质性质试验、评价等；

8.矿山、建筑、地下工程、水利工程、交通工程、港口码头海岸工程等事故调查、分析、评价及防治；

9.工程地质、水文地质、环境地质调查评价；

**二）要求**

企业学习阶段的培养是在学校学习阶段的基础上，对知识、能力、素质培养的进一步夯实和深化。根据由浅入深、层次化和多元化的企业学习阶段培养要求，分为专业实训和专业综合能力训练2种培养模式。

1.专业生产实习实训

学生在学习完主要专业课程后，进入岩土工程勘察、基础施工的单位或煤炭勘探企业等实践基地跟班参加专业实习实训（生产实践）。根据本专业面向多行业的特点，可分为岩土工程勘察、基础工程施工、地质灾害评价以及勘探施工等类型实习实训，实践时间10周。实践基地为每位学生配备1名指导教师，并指导学生参加现场实习实践工作；学校派教师定期到现场参加实践指导和检查，确保实践内容保质保量完成。

2.专业综合能力实训

将毕业实习与毕业论文（设计）、就业环节结合起来，学生仍然分散或者集中到企业，在学校和现场导师“双导师”指导下、采取“定岗学习”形式，进行专业综合实习和专业综合能力训练。一是在技术部门担任项目经理助理；二是参与现场有关设计任务、规范规章的制定，以及相关的科研项目等；三是参加跟班工作。最后完成毕业设计、专题论文、研究报告等。实践时间13周（和专业综合实习（毕业实习）合并）。

学生在学校和现场“双导师”指导下在现场进行毕业实习，完成专业综合实习实训。综合实训结束后，继续在现场完成毕业论文（设计）、专题研究、或者研究报告，进行专业综合能力实训。每个学生在实践期间，就现场生产面临的问题，在导师指导下开展研究工作，毕业设计和论文质量必须达到学校要求，形式符合规范。

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程专业博士学位和讲师及以上职称的教师；企业具有高级职称的技术人员。

四、实习教学组织

1. 企业实践阶段为学校—企业共同负责制。学校指导老师负责专业与学业指导（与毕业设计打通），系所负责管理（请假、日常汇报等），企业担负工作、生活、安全管理。

2.企业实践环节为顶岗实习，不是认识参观实习，进入实习单位后，在整个实习阶段属于实习单位人员，必须遵守实习单位的规章制度，并且服从单位工作安排，服从单位所配的现场指导老师安排。

3.每位同学均需要与企业签署一份“三方协议”与“安全责任书”，实习结束后，由企业出具“实习证明”与“实习评价”，作为完成实习与评定成绩的重要依据。

4.不经过指导老师、系所、实习单位同意，私自离开实习单位的同学，一经发现，取消实习成绩，并上报学院、学校教务部，根据“学生奖惩办法”等相关规定，予以处罚。

五、实习考核

实习成绩评定主要依据实践单位的评价、实践单位导师以及校内导师三方根据学生实践表现、成果汇报答辩等综合评定；评定分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。

六、说明

1. 实习地点选在为各实习实践基地，根据各单位需要安排学生到单位进行企业实践环节教学。。

2. 本教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：贺 虎

审定者：孙如华

批准者：董青红

课程编号：P05217

《岩土钻掘生产实习》教学质量标准

学时：3周 学分：3.0

一、实习目标

岩土钻掘生产实习是根据当前我国加大城市基础工程、地下工程建设、地质矿产勘查工作新形势下进行的，也是加强学生实践能力培养的重要组成部分。学生应通过本次生产实习，着重加强发现问题、分析问题和解决问题能力的培养，同时也为下学期的课程学习建立一个感性的认识，为明年的毕业设计（论文）和走向工作岗位打下一个良好的基础。该生产实习是地质工程（岩土钻掘工程方向）学生修完主要课程，包括“岩土钻掘工程学”、“岩土钻凿设备”、“钻孔冲洗与护壁堵漏”等课程后的专业性实习，目的是为了进一步强化课堂理论教学的内容，验证所学的理论知识，提高学生的实际动手能力和专业实践技能，特别是提高岩心钻探工作在设计、施工及生产管理等方面的能力。从而加深对本专业所学课程理论知识的理解，培养学生的专业思维能力。通过岩土取芯钻探、工程施工钻探、钻掘场地施工设计、生产管理和监测、编写实习报告，为今后阅读本专业文献、资料以及成果解释和编写报告打下基础。学生在实习期间要特别注意了解生产管理，学习实际生产中管理经验和施工工艺方法，完成本专业工程师的基本专业技能训练。培养学生艰苦奋斗的生活作风，实事求是和团结协作的工作作风，开阔眼界，激发专业兴趣，增强体质，以适应野外工作环境。

二、实习内容、要求及学时分配

**1、矿岩心勘探**

实习现场情况简介：实习地点地质、地层、构造。工程地质与水文地质概况。在钻进过程中，经常出现的孔内事故有钻孔漏失、掉块、卡钻等，钻孔的漏失强度不大。设计钻孔的终孔直径φ75mm，钻孔深度200～650m不等，属于浅孔至中深孔。钻探方法金刚石绳索取心钻进。现场使用的XY-4（或44）型立轴式岩心钻机，钻进能力1500m；BW250/50型三缸往复式泥浆泵；采用无固相聚合物钻井液进行钻孔冲洗。

学生进行现场实习所需资料及内容：

⑴ 钻孔结构及其设计的依据；

⑵ 设备类型及主要技术参数；

⑶ 施工前的准备工作（施工前准备工作的内容，设备的就位与安装）；

⑷ 成孔的方法及主要特点；

⑸ 钻具的结构类型、规格及其参数；钻头的种类和特点，钻头的合理使用；

⑹ 钻具的连接及附属工具的配备情况；

⑺ 钻进规程参数的确定方法；

⑻钻孔冲洗的方式、冲洗介质的类型、特点、性能参数等；

⑼钻进过程中孔内常见事故的处理方法及其预防措施；

⑽组织管理（掌握现场生产管理、技术管理的内容，技术员的工作性质和业务范围，各项经济技术指标的确定方法，各项管理制度和各种报表的填写和执行情况等）；

⑾钻进过程中涉及的其它技术问题；

⑿技术员的主要业务范围及其对技术员的要求。

**2. 钻掘工程场地实习**

结合某钻掘工程场地的地基基础工程或地下工程实例，实习内容以岩土钻掘工程施工中常用的桩、墙、盾构、掘进、锚及土钉设计施工为主，进行钻掘工程实习。通过实习，掌握有关钻掘工程相关的感性知识，具体内容由指导教师给定。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 1 野外岩心钻探现场 | 观测钻孔结构，掌握其设计的依据；  观察设备类型，了解主要技术参数；  熟悉施工前的准备工作（施工前准备工作的内容，设备的就位与安装）。 | 4 |  |
| 2 | 2 钻井工程现场 | 了解成孔的方法及主要特点；  掌握钻具的结构类型、规格及其参数；钻头的种类和特点，钻头的合理使用；  了解钻进规程；  掌握钻孔冲洗的方式、冲洗介质的类型、特点、性能参数等；  熟悉钻进过程中孔内常见事故的处理方法及其预防措施。 | 5 |  |
| 3 | 3 钻掘工程场地工程设计与施工 | 掌握地基基础工程或地下工程设计；  熟悉工程施工中常用的桩、墙、盾构、掘进、锚及土钉施工方法。 | 4 |  |
| 4 | 4 实习报告撰写、绘图、考核 | 分小组进行考核；包括野外记录本检查、报告检查、图纸检查；分组汇报，老师学生共同考评 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 15 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程专业博士学位和讲师及以上职称的教师。

四、课程教学资源

**1、实习指导书：自编讲义。**

**2、校外实习基地：资源学院校外实习基地**。

五、实习教学组织

1. 野外岩土钻掘施工设计、现场观摩及生产管理为集中实习，以组为单位，每组10～15人，由指1～2名导教师带队讲解。岩土钻掘施工操作与监测由学生分组进行，一般5～6人为一组，指导教师现场指导。

2. 编写实习报告阶段为每位同学独立完成，指导老师检查指导。

六、实习考核

实习成绩评定主要依据学生野外表现、野外记录、野外现场考试、图件绘制和实习报告、汇报答辩等方面综合评定；评定分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。专题研究可作参考计入总评成绩。

七、说明

1. 实习地点选在资源学院实习基地，当不能在时间与住宿等不能满足条件时，由专业负责人及实习指导老师选择实习基地。实习内容与要求参考中国矿业大学工程地质研究所所编讲义。

2. 本教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：杨伟峰

审定者：李巨龙

批准者：董青红

课程编号：P05218

《地质工程专业综合实习(毕业实习)》教学质量标准

实习与设计周数：3周 学分数：3

一、实习目的

毕业实习是学生学完全部专业课程以后的专业性实习，它为学生提供了理论联系实际的机会，增强学生对所学专业的感性认识，培养学生的实际动手能力和解决实际问题的能力，提高学生的实际工作能力，为毕业设计(论文)工作打下良好的基础。

二、实习要求

1．熟悉岩土工程设计、勘察和施工方法，熟悉野外作业的基本过程；

2．熟悉岩土工程勘察仪器(静探、动探、标贯、勘察钻机、监测设备等)的基本性能和使用方法；熟悉岩土样的实验室分析测试过程，掌握土样常规指标的试验方法；掌握岩土工程勘察野外工程技术人员应具备的测量、钻探编录，原位测试、取岩土试样等基本技能；

3．结合指导老师具体的实际工程或研究项目，在煤矿工程地质、地质灾害评价及防治、基坑与地下工程、矿井水害与水砂突涌灾害防治、环境工程地质、开采岩层移动与土体变形、煤层气开发地质工程技术、注浆工程设计与施工、钻掘技术、非开挖技术与定向钻进等领域参与实践，提高学生的实际工作能力。

4．提交毕业实习报告（依据毕业实习报告指导书）。

三、实习内容

1.编写岩土工程勘察大纲

在了解勘察任务，熟悉场地位置、地形、交通、气候情况，收集场地的地质、钻探资料及其它各种勘察成果基础上，设计勘察的平面布置、采取的实验和测试方法、土、水试验分析的内容、长期观测的方法等，并预见工作中可能遇到的问题，提出最终勘察成果的资料名称和图表。

2.现场实践过程

熟悉施工场地的管理，人员组织配备，机具组织配备情况；了解施工单位与业主、监理、设计单位协调工作的方式；熟悉场地的地质条件和施工工艺；参与现场钻孔编录、原位测试和取样、封样工作，参与施工实践。

3.室内试验

参加实习场地岩土样的室内试验分析测试工作，掌握岩土样常规指标的试验方法。

4.编写毕业实习报告。

四、实习时间

课程设计与毕业实习安排在第9学期初进行，实习时间为3周。时间分配见下表：

1．岩土工程勘察、室内试验或其它施工野外实习 (2.5周)

2．编写毕业实习报告 (0.5周)

五、实习方式与安排

野外实习采取与生产单位工程项目或指导教师科研课题相结合的方法；编写毕业实习报告在室内进行，

六、考核内容和方式

指导实习教师根据学生在实习中的表现、劳动纪律、学习态度和钻研精神、独立工作能力，及毕业实习报告（即岩土工程勘察报告）完成的图件、报告质量，按五级分制（优秀、良好、中等、及格、不及格）综合评定学生的实习成绩。

七、说明

1.把毕业实习与毕业设计（论文）作为一个整体进行考虑，即把毕业实习与工程项目或科研课题相结合，从项目中提出部分实际问题作为学生毕业设计（论文）的选题。

2.本教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，专业负责人组织系所会议讨论通过；本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：孙如华

审定者：贺 虎

批准者：董青红

课程编号：P05219

《地质工程专业综合能力训练(毕业设计)》教学质量标准

实习与设计周数：13周 学分数：13

一、实习目的

毕业设计（论文）是高等院校为培养合格的高级工程技术人才，在学生修完所规定的全部课程后的最后一个重要教学环节。其目的在于综合训练学生运用所学基本理论、基本知识和基本技能分析问题和解决实际问题的能力，完成工程师的基本训练和受到科学研究方法的初步训练。通过毕业设计（论文）进一步培养学生的创新能力，调查研究、检索和阅读中外文资料的能力，工程方案的分析、论证、计算和设计能力，试验研究和分析处理的能力，计算机应用能力，工程制图能力，编写技术文件和从事科学研究的能力等。

根据毕业设计指导小组的安排，学生要完成毕业设计（论文），是学生根据实际资料按本大纲规定的设计内容，结合工程实际或科学研究项目，通过专门的科学研究，最后编写符合规范和工程要求的毕业设计（论文）或者理论上有一定见解的毕业论文。

二、毕业设计(论文)的基本要求

毕业设计（论文）强调理论与实践相结合，必须联系工程实际或者科学研究项目进行。其基本要求如下：

1.学生应在教师的指导下，独立按时完成毕业设计（论文）任务书所规定的全部内容和工作量；贯彻理论联系实际，尽量结合科研和生产实际的精神。

2.学生应完成满足设计要求的图件，其中施工图应布图合理、尺寸齐全、注文工整和线条清晰，符合国家制图标准及有关设计规范要求，并能正确表达设计意图。

3.毕业设计（论文）一般不应少于3万字，要求计算正确、文理通顺、书写工整、装订整齐，还应有一定的上机时数。

4.学生在进行毕业设计（论文）时，应有一定的工程技术经济概念，并对有关方针政策有所了解，处理好教学与科研、生产的关系，避免用单纯的生产或科研任务来代替毕业论文。

5.通过毕业设计（论文）要求能进一步训练和提高学生的理论分析、工程设计、计算机应用、工程制图和外文阅读的能力。

6.通过毕业设计（论文）要求使学生对地质工程（工程地质与岩土工程）专业的设计内容和过程有较全面的了解和掌握，使学生能熟悉有关岩土工程的设计规范、规程、手册和工具书。

7.通过毕业设计（论文）要求能进一步培养学生严谨、勤奋、求实和创新的学风，增强学生的事业心和责任感，增强学生到生产第一线工作的适应能力。

三、选题

毕业设计（论文）是高等教学教育中一直强调和重视的教学环节，是继课堂教学、实验教学、社会实践等环节之后的一个时间较长、综合性较强的教学阶段，是毕业生从学校到社会、尽快适应科研生产第一线的重要桥梁。地质工程（工程地质与岩土工程）作为是一门实践性很强的专业，其毕业设计（论文）必须强调理论与实践相结合，紧密联系工程实际，无论是选题还是内容，都应尽可能地真题真做。

地质工程（工程地质与岩土工程）毕业设计（论文）的选题应在教师指导下进行，并经毕业设计（论文）指导小组审定。其题目应符合地质工程（工程地质与岩土工程）专业培养目标和满足教学要求，同时也要面向经济建设，结合实际科研或者生产任务进行，做到真题真做，一般以本专业常见工程类型的项目为宜。

合适的选题是地质工程（工程地质与岩土工程）毕业设计（论文）能否取得成功的基础，而选题的来源在很大程度上决定了它的实践意义，一般可从以下几种来源中选取：

1.企事业单位需要的选题。地质工程专业相关单位都有急需解决的问题或难题，需要科研力量给予帮助，如果在进行毕业设计（论文）选题时，能结合企事业单位的要求，选择内容、规模、时间等合适的题材作为毕业设计（论文）选题，不仅会受到企事业单位的欢迎，而且还可能会得到企事业单位的支持。

2.就业要求的选题。近年来，毕业生在进行毕业设计（论文）之前，往往已落实了工作单位，如果将毕业设计（论文）的选题与学生今后就业岗位结合起来，则能起到一举两得的效果，要求选题必须是地质工程专业相关。

3.科研课题的选题。高等学校中有许多教师都承担了科研课题，这些课题又大多与社会实际应用和理论研究相结合，如果在科研课题中分解出一部分任务，并从中选题，这不仅是一种实践锻炼的好方法，同时还能解决部分经费问题。

4.设计任务的选题。目前高等学校中还有不少教师承接了具体工程的设计任务，如果能让学生参加其中的部分工作，这是最好的选题来源，能使学生在真实环境中得到充分锻炼。

四、任务书与指导书

在进行具体毕业设计（论文）前，应根据毕业设计（论文）的选题，拟定出地质工程（工程地质与岩土工程）毕业设计（论文）任务书和指导书，做到有的放矢。

1.毕业设计（论文）任务书应包括设计题目、工程地点和规模、设计内容和要求以及工程技术条件（气象、工程地质与水文地质条件、场地类型、施工条件和工艺）等。

2.毕业设计（论文）指导书应包括拟定工程的方案、选型、布置，计算原则、绘图方法、进度安排及参考文献。

3.毕业设计（论文）任务书与指导书主要由指导教师编写，亦可由学生在教师的指导下拟定，并经毕业设计（论文）指导小组审查及研究所审定。

五、指导教师

地质工程（工程地质与岩土工程）毕业设计（论文）实行指导教师负责制，指导教师应对学生的毕业设计（论文）进行全面负责。

1.指导教师由讲师及讲师以上职称的有关专业教师担任，必要时也可聘请有经验的工程师担任；

2.指导教师应因材施教、教书育人，并应保证有足够直接面向学生的辅导时间。

3.指导教师应在毕业设计（论文）答辩前，根据学生完成毕业设计（论文）的质量及表现提出学生平时成绩的初步意见及评语。

六、成绩评定

毕业设计（论文）按优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级或百分制进行评分。百分制折算成五级制的评价标准是，90分以上为优秀；80~89分为良好，70~79分为中等、60~69分及格、60分以下为不及格。

学生毕业设计（论文）成绩的最后评定由研究所召集答辩组长会议确定，并报学院审批。

七、时间安排

毕业设计（论文）安排在第九学期毕业实习以后进行，时间为13周，其中包括岩土工程专业文献阅读和专业外语翻译。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 毕业设计（论文）内容 | 时间分配 | 备注 |
| 1 | 资料的整理、分析及专业外语翻译 | 2周 |  |
| 2 | 实验测试、计算和图件编制 | 5周 |  |
| 3 | 综合分析 | 2周 |  |
| 4 | 编写毕业论文报告 | 3周 |  |
| 5 | 指导教师审查、报告复制、图件清绘、答辩用多媒体课件制作等准备工作 | l周 |  |
| 合计 | | 13周 |  |

八、毕业设计（论文）编写的要求

(一)文字部分

毕业设计（论文）说明书应包括以下内容：

题目

毕业设计（论文）任务书、评阅书等

目录

中文摘要(500~1000字，含关键词)

英文摘要(中文摘要的译文，含关键词)

正文

……

附录

参考文献

专业外文文献及其译文

以上各部分内容根据选题、研究内容，要求学生首先编详细提纲，在指导教 师审核和帮助修改后，再逐步完成。

(二)附录

毕业设计（论文）的说明书应包括必要的图件（图纸）及测试数据等。

制定者：孙如华

审定者：贺 虎

批准者：董青红

课程编号：P05301

《水文测验》生产实习教学质量标准

学时：4周 学分：4

一、实习目标

水文测验生产实习是水文与水资源工程专业教学中十分重要综合性实践教学环节，是在《水文学原理》、《水文测验》等课程理论学习的基础上进行的现场实践学习。通过该实践环节，使学生结合亲手操作与实地观测，进一步掌握江河水文各要素的观测、计算及资料整理的原理和方法，加强专业实践能力的培养，训练和提高学生的操作实践能力，初步掌握测站的主要测验业务和技能，加深对水文测验课程理论的理解，提高学生分析问题和解决问题的能力，培养学生一丝不苟的科学态度，为学习水文科学和从事水文事业奠定必要基础。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 水文测站基本情况了解 | 要求掌握水文站收集水文资料的基本途径；了解该流域站网布设情况；掌握水文站所在河段的特征以及设站目的；了解水文站所处流域的气候特征以及水文特征 | 2 |  |
| 2 | 水位观测及数据处理 | 了解水文站所采用的基面；掌握各水尺的零点高程；计算瞬时水位、日平均水位；了解测站考证的方法 | 3 |  |
| 3 | 断面测量及数据处理 | 掌握水文站的几种断面；掌握流速仪测流断面的布设方法；掌握水文站基线的布设方法；掌握水深测量、起点距的测量方法，按规定格式记录测得的水深、水位 | 4 |  |
| 4 | 流量测量及数据处理 | 掌握流速仪测速法，能独立装、拆流速仪；掌握浮标法测速的方法，掌握超声波测速的方法，并用这两种方法与流速仪测速法作比较，分析结果 | 6 |  |
| 5 | 泥沙测验及数据处理 | 要求掌握悬移质输沙率的计算方法；掌握推移质测沙仪器的原理、性能及使用方法 | 3 |  |
| 6 | 水文自动测报系统 | 掌握水文信息要素自动测报的原理、方法及注意事项 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 20 |  |

三、师资队伍

实习负责人：具有水文水资源专业博士学位和副教授以上职称的教师。

校内指导教师：具有水文水资源专业及其相关专业博士学位或受聘水文与水资源工程学科中级及以上职称的教师。

校外指导教师：具有水文水资源专业本科以上学历且具有累积1年以上水文测站实践经历或累积5年以上水文测站实践经验的水文站工作人员。

四、课程教学资源

1.实习指导书

中国矿业大学资源与地球科学学院编.水文测验生产实习指导书.徐州:中国矿业大学

2.校内外实习基地

实习应选择能够满足实习内容要求的地点，可选择与我校共建的郑州花园口实习基地、三峡实习基地、新安江水电站实习基地、富春江水电站实习基地、徐州市水文局实习基地等

五、实习教学组织

1、教学构思

本实习作为水文专业的基础操作性实习，重点是要让学生在水文测验知识基础理论认识的基础上进行水文信息的观测、采集与处理的相关实践操作，应保证实习过程中学生的动手操作时间，以便学生可以更好地掌握相关技能。

2、教学策略

实习过程中突出实践性，注重结合水文测站的生产实践需要，适时调整部分测验内容，与水文测站工作同步进行，使学生可以正确掌握水文测站各种仪器的操作及使用，为后续水文工作和学习打下基础。

3、教学设计及实习教学方法

实习过程中采取教学讲解和现场操作相结合的方式，首先针对具体的实践操作基本原理、主要过程、注意事项等开展教学讲解并进行现场演示，在此基础上由学生开始进行现场操作，指导教师在旁指导。

4、实习方式

实习方式采用集中实习方式。

5、实习小组规模

实习小组规模一般要求8-10人一组，可根据实习总人数做适度调整，原则上不超过12人。

六、实习考核

实习考核方式采用过程考核和实习报告的形式，其中过程考核包括实习期间综合表现（包括出勤情况、请假情况、现场操作情况、野外实践记录、测验作业等），过程考核成绩占评定总成绩的30%，实习报告成绩占评定总成绩的70%。

最终成绩按照等级制给出，分为优秀、良好、中等、合格和不及格五等，累积缺少实践环节的1/4可认定为不及格。

七、说明

1）本实习教学质量标准适用于水文与水资源工程专业。

2）本实习教学质量标准的变更需由实习负责人提出，专业负责人审批。

制定者：宋晓猛

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05302

《专门水文地质学》课程设计教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、课程设计目标

本课程为水文与水资源工程专业重要的集中性教学实践环节。本课程设计的目的在于巩固先修课《水文地质学基础》、《地下水动力学》的专业基础知识，将在《专门水文地质学》课程中学习到的水文地质勘查的基本理论和方法合理应用于工程实际，培养学生根据工程实际的需要合理选择水文地质勘查方法的能力，培养学生根据勘查精度要求合理布置勘查工作量的能力，培养学生解读和绘制工程图件的能力，锻炼学生独立分析、研究和解决工程中水文地质实际问题的能力和创新能力，促进与工程实际密切相关的工程意识、职业规范意识和标准化意识的形成。与培养目标的对应如下：

1.学会读懂煤矿第一手地质及水文地质资料，能够找出资料中存在的不足和疑点，培养发现工程问题的能力。

2.学会使用地矿类勘查与安全生产方面的技术规范，培养水文地质专业素养，增强煤矿工程意识和职业规范意识。

3.设计符合工程实际的勘查方案，明确生产技术要求，加强专业知识的学习能力，培养创新思维和分析解决问题的能力。

4.编制精查设计报告，绘制工程图件，锻炼学生的动手能力，提高标准化意识和综合运用专业知识的水平。

二、课程设计内容、要求及学时分配

本课程设计以井田水文地质精查设计为主。根据课程设计的教学大纲和任务书的要求，在整理和分析井田地质与水文地质基础资料的基础上，提出水文地质精查设计中要解决的水文地质问题，选取合理的补充勘查手段，依据技术规范和精度要求，科学、经济、合理地布置相应的勘查工作量，并提出明确的技术要求。在课程设计过程中，学生须绘制工程量布置图、柱状图和钻孔结构图等主要的工程技术图件，并编写课程设计报告。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 整理地质、水文地质资料和详查报告 | 对以往勘查结果进行评述，学会发现已有勘查资料的不足之处 | 1 |  |
| 2 | 针对精查任务与要求，提出需要进一步解决的水文地质问题 | 学会查阅和参考工程规范，参照规范提出补充勘探的内容 | 1 |  |
| 3 | 精查工作量布置，包括各种勘探钻孔的平面布置、钻孔结构设计 | 学会合理运用物探、钻探、试验等手段，调查含水层分布情况、含水层参数、断层导隔水性能等 | 3 |  |
| 4 | 针对各勘查手段的工作内容，提出生产技术要求 | 掌握水文地质钻探、物探测井、抽水试验、连通试验等调查方法的生产技术要求 | 2 |  |
| 5 | 绘制工程量平面布置图和水文地质钻孔结构图，编写报告 | 掌握含、隔水层的划分，掌握合理布置抽水孔、观测孔、示踪剂投放孔的相对位置，掌握工程量平面图、钻孔结构图等工程图件的绘制方法和报告的编写方法 | 3 |  |
| **合 计** | |  | 10 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有本专业博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师：具有本专业博士学位或讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

1) 郑世书，陈江中，刘汉湖等.专门水文地质学.徐州：中国矿业大学出版社，1999.

2.教学参考书

1)房佩贤，卫中鼎，廖资生.专门水文地质学.北京：地质出版社，1996.

2)曹剑峰，迟宝明，王文科等.专门水文地质学.北京：科学出版社，2007.

3)蒋辉.郭训武.专门水文地质学.北京：地质出版社，2007.

五、教学组织

1.教学构思

该课程设计为集中性教学实践环节，重点在于巩固地质与水文地质基础知识，将专门水文地质学课程所学的水文地质勘查方法合理地应用于煤矿水文地质精查设计，既形成了完整的水文地质知识体系，又与生产实际紧密结合，起到综合锻炼学生的理论学习和工程实践能力的作用。

2.教学策略

本课程设计突出实践性和创新性。针对同一基础资料，不同学生会发现不同的水文地质问题，除基本的设计原则相同外，不同学生解决工程实际问题方式也存在差异。该设计没有统一的答案，学生设计的精查方案能够合理解决自己发现的水文地质问题，并且符合相应的地矿类勘查与安全生产方面的技术规范，绘制的图件和编写报告符合设计规范要求即达到合格。

3.教学方法

学生在集中性课程设计的过程中，指导教师需与学生积极互动交流，及时解决学生的疑问。教师要保障现场指导时间，引导学生循序渐进的解决设计问题。

4.教学场地

课程设计需要多媒体教室，并配备可以绘图的课桌。

六、课程考核

本课程设计采用过程性评价与目标评价相结合，理论与实践一体化的评价模式，具体分为平时成绩和结课成绩两部分，按百分制给出后，再换算为五分制给总成绩。具体如下：

平时成绩包括分组讨论、设计出勤、平时测试等，占总成绩的30%；

结课成绩为对设计报告（40%）和工程图件(30%)的考查；

总成绩按五分制给出，分不及格、及格、中等、良好和优秀。

七、说明

1. 本课程适用于水文与水资源工程专业。

2. 本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：孙亚军

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05303

《水环境保护》课程设计教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、课程设计目标

 “水环境保护”是水文与水资源工程专业本科生必修的专业课之一，是一门实践性很强的课程，是紧密随着人类社会相继出现的水环境问题而发展起来的新兴科学，因此本课程的课程设计，主要进行水环境评价与保护课程设计，通过课程设计，具体进行水环境质量现状评价和影响预测实例研究，在此基础上提出水环境保护措施。课程设计可以巩固学生课堂所学内容，并将水环境评价与水环境保护的理论与环境问题的实践紧密结合起来，在课程设计过程中，要求学生既运用课堂所授的理论，又能使用现代工具查阅有关文献，上机，写出课程设计报告，使学生既能够巩固课堂理论知识，培养学生针对水文水资源、地下水科学方面的复杂工程问题，能够设计合理的解决方案，并提倡新意识。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 设计背景与要求 | 根据水环境现状，选择典型的水环境问题，提出设计的任务与目标 | 1 |  |
| 2 | 污染源评价 | 识别污染物，采用适当的方法进行污染源评价，确定主要污染源、主要污染物排序 | 1 |  |
| 3 | 水环境现状评价 | 针对评价水体类型，结合污染源特征，选择对应的水环境评价标准，采用适当的评价方法，进行水环境现状评价 | 3 |  |
| 4 | 水环境影响评价 | 根据《环境影响评价技术导则》确定评价等级，制定工作程序，识别水环境影响因子，进行水环境影响预测与评价 | 3 |  |
| 5 | 水环境保护方案设计 | 结合水环境现状评价和水环境影响评价结果，设计水环境保护方案。 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 10 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有本专业博士学位且副教授以上职称的教师。

主讲教师：具有本专业博士学位或讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

雒文生, 李怀恩, 穆宏强. 水环境保护. 中国水利水电出版社，2009.

2.建议参考书

[1] 汪达. 水环境与水资源保护探索与实践.中国电力出版社，2016；

[2] 代堂刚. 区域水资源水环境保护理论与实践. 中国水利水电，2015.

五、教学组织

1.教学构思

该课程设计为集中性教学实践环节，重点在于结合社会典型的水环境问题，应用课堂所学的水环境保护相关理论与方法，开展水环境评价，为水环境保护规划与管理提供建议。既能巩固水环境保护知识体系，又能与生产实际紧密结合，起到综合锻炼学生的理论学习和工程实践能力的作用。

2.教学策略

本课程设计突出实践性和创新性。学生通过典型案例材料自己发现水环境问题，选择适当的水环境评价方法，得到对应的评价结果，再根据自己的评价结果提出水环境保护规划与措施。该设计没有统一的答案，只要符合相应的水环境评价相关导则，报告编写符合设计规范要求即达到合格。

3.教学方法

学生在集中性课程设计的过程中，指导教师需与学生积极互动交流，及时解决学生的疑问。教师要保障现场指导时间，引导学生循序渐进、分阶段的解决设计问题。

4.教学场地

课程设计需要多媒体教室。

六、课程考核

本课程设计采用过程性评价与目标评价相结合，具体分为平时成绩和结课成绩两部分，按百分制给出后，再换算为五分制给总成绩，分不及格、及格、中等、良好和优秀。具体如下：平时成绩包括分组讨论（10%~20%）、设计出勤（10%）、平时测试（10%）等，占总成绩的30%~40%；结课成绩为设计报告，占总成绩的60%~70%。

七、说明

1. 本课程适用于水文与水资源工程专业。

2. 本课程教学质量标准变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：刘 博

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05304

《水文水资源综合实验》实验课程教学质量标准

总学时：32 总学分：2.0

一、基本信息

课程名称：水文水资源综合实验

英文名称： Complex Experiment of Hydrology and Water Resources

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：水文与水资源工程专业

应开学期：6

二、课程简介

《水文水资源综合实验》是水文与水资源工程专业重要的集中性实践教学环节，集中了水文专业的环境水化学、水质分析、水资源污染控制三门课的所有实验。本课程共32学时，根据课程要求和实验室仪器设备条件，实验共分为三个环节：1）常规分析法：目的是让学生掌握常用的一些分析方法及对常规操作的训练。2）仪器分析法：让学生掌握国内外一些常用的水质分析仪器的方法原理及使用。3）综合分析能力训练：结合课本知识对前期实验所测得数据进行综合分析，对所测水体进行综合水质评价。

三、课程质量标准

**1.课程目标**

使学生熟悉水质分析与废水处理等常见仪器的操作，掌握基本的水质分析和水环境评价的方法以及废水处理的基本工艺。

**2.基本要求**

（1）掌握水质分析的基本技能及常规分析方法。

（2）学会操作国内外一些常用分析仪器。

（3）掌握水质综合评价方法。

**3.课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 1 | 盐酸标准溶液的配制与标定 | 2 | 4-5 | 验证 | 选做 |
| 2 | 水质参数的综合测定 | 2 | 4-5 | 综合 | 必做 |
| 3 | 碱度的测定 | 2 | 4-5 | 验证 | 必做 |
| 4 | 总硬度的测定 | 2 | 4-5 | 验证 | 必做 |
| 5 | 水中主要离子的测定 | 2 | 4-5 | 综合 | 必做 |
| 6 | 氯化物的测定 | 2 | 4-5 | 验证 | 必做 |
| 7 | 硫酸盐的测定 | 2 | 4-5 | 验证 | 选做 |
| 8 | 氨氮的测定 | 2 | 4-5 | 验证 | 必做 |
| 9 | 溶解氧的测定 | 2 | 4-5 | 验证 | 选做 |
| 10 | 铁离子的测定 | 4 | 4-5 | 综合 | 必做 |
| 11 | 水中有机物的综合测定 | 4 | 4-5 | 综合 | 必做 |
| 12 | 哈希水质分析仪操作实验 | 4 | 4-5 | 综合 | 选做 |
| 13 | 等离子光谱仪操作实验 | 4 | 4-5 | 演示 | 选做 |
| 14 | 混凝正交实验 | 2 | 4-5 | 验证 | 必做 |
| 15 | 自来水的深度处理 | 4 | 4-5 | 综合 | 选做 |
| 16 | 水环境综合评价 | 4 | 4-5 | 综合 | 必做 |

**4．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 实验内容及要求 | 学时 |
| 1 | 盐酸标准溶液的配制与标定 | 配制0.1mol/L的盐酸溶液并用Na2CO3标准溶液标定，学会进行误差分析及基本操作。 | 2 |
| 2 | 水质参数的综合测定 | pH值、电导率、浊度的测定，学会仪器操作。 | 2 |
| 3 | 碱度的测定 | 酸碱滴定法测定水体的总碱度、重碳酸盐和碳酸盐，掌握滴定法的原理。 | 2 |
| 4 | 总硬度的测定 | 络合滴定法测定水中总硬度，掌握滴定方法的原理。 | 2 |
| 5 | 水中主要离子的测定 | 仪器法测定水体中的主要离子，学会使用德国WTW多功能水质分析仪。 | 2 |
| 6 | 氯化物的测定 | 莫尔法测定水体中的氯化物，了解莫尔法方法原理。 | 2 |
| 7 | 硫酸盐的测定 | 仪器法和分光光度法测定水体中的硫酸盐，掌握方法原理。 | 2 |
| 8 | 氨氮的测定 | 纳氏比色法测定水体中的氨氮，学会使用722分光光度计。 | 2 |
| 9 | 溶解氧的测定 | 碘量法和溶氧仪法测定水体中溶解氧 | 2 |
| 10 | 铁离子的测定 | 测定水体中的总铁和亚铁离子，学会仪器法和常规法两种测试的方法原理。 | 4 |
| 11 | 水体中有机物的综合测定 | 分别测定水体高锰酸盐指数、COD和BOD5 | 4 |
| 12 | 哈希水质分析仪操作实验 | 掌握哈希DR6000和DR2800操作方法 | 4 |
| 13 | 等离子光谱仪操作实验 | 了解光谱仪基本原理和操作方法 | 4 |
| 14 | 混凝正交实验 | 验证混凝反应效果，确定各种影响因子的最佳操作条件。 | 2 |
| 15 | 自来水的深度处理 | 通过砂滤、活性炭过滤、离子交换、臭氧消毒等对自来水进行深度处理 | 4 |
| 16 | 水环境综合评价 | 根据水质实验数据，运用水质评价模型进行水体环境的综合评价与分析。 | 4 |

**5. 课程考核**

考核方式：考核

考核方法：实验报告

四、实验师资队伍

实验教师配置要求：具有水文水资源相关专业教育背景，讲师/工程师以上职称的教师。

五、教学资源要求

实验室名称：水文与水资源实验室

指导书：自编《水文水资源综合实验》指导书

六、说明

1. 选做实验由指导老师根据实验室条件和教学要求选做。

2. 因受学时和实验室条件限制，实验不能完全满足教学要求，如果需要，可以根据条件课外安排学生选做实验。

制定者：王晓赞

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05305

水文地质测绘实习教学质量标准

学时：6周 学分：6

一、实习目标

水文地质测绘实习是水文与水资源工程专业实践教学中十分重要的综合性环节，是在《普通地质学》、《构造地质学》、《水文地质学基础A》、《地下水动力学A》等课程理论学习基础上通过对巢湖北地区、杭州地区基本地质及水文地质现象的野外实地考察和现场实践，使学生掌握野外水文地质测绘、水文地质调查、水文地质剖面实测以及填图工作的基本方法，获得水文地质学的感性知识并巩固和深化课程理论，使理论与实际相结合，培养学生利用水文地质学的基本知识解决野外复杂水文地质问题的基本能力和综合分析能力。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 地层、构造以及水文地质条件的野外踏勘，11条路线（杭州地区5条踏勘线、巢湖北地区6条踏勘线） | 掌握野外地形地貌、构造、地层、地质构造、含隔水层等的识别、测绘方法；掌握各种地质、水文地质现象和规律。 | 11 |  |
| 2 | 实测剖面（巢湖北地区） | 掌握水文地质剖面的实测方法。 | 1 |  |
| 3 | 岩溶及溶洞调查（杭州、巢湖北地区各1处） | 掌握溶洞的测绘方法。 | 2 |  |
| 4 | 水文地质调查（杭州、巢湖北地区各1处） | 熟悉野外水文地质现象，掌握野外水文地质调查内容和方法。 | 2 |  |
| 5 | 温泉调查（巢湖北地区） | 掌握温泉的调查内容和方法。 | 2 |  |
| 6 | 地表水调查（巢湖北地区） | 了解湖泊的成因，以及与地质构造的关系，掌握野外地表水调查的内容和方法。 | 1 |  |
| 7 | 水文地质填图（巢湖北地区） | 掌握野外水文地质填图的内容和方法。 | 4 |  |
| 8 | 文字报告编制及图件绘制（杭州、巢湖北地区各1份） | 熟悉相关资料整理、图件绘制软件；掌握野外探勘、测绘资料的整理、报告编制、图件绘制的方法。 | 7 |  |
| **合 计** | |  | 30（6周） |  |

三、师资队伍

实习负责人：具有地下水或水文地质相关专业背景博士学位、副教授以上职称，且具有现场实践工作经验的教师担任。

校内指导教师配置要求：具有地下水或水文地质相关专业背景的博士学位或本学科中级及以上职称的教师担任。由于水文与水资源工程专业的水文地质测绘实习分别在杭州地区和巢湖北地区分两个阶段完成，要求每个阶段不少于4名指导教师（具体教师人数的调整参考学校相关文件要求）。

校外指导教师配置要求：具有地质素描、地下水或水文地质相关专业背景的现场教师担任。

四、课程教学资源

1、实习指导书

（1）《安徽巢湖北地区水文地质测绘实习指导书》，中国矿业大学资源学院编。

（2）《杭州地区水文地质实习指导书》，中国矿业大学资源学院编。

（3）《怎样画野外地质素描》，冯光虎编。

2、校内外实习基地

水文与水资源工程专业的水文地质测绘实习分别在杭州地区和巢湖北地区分两个阶段完成，校外实习基地有杭州市区周边实习区以及安徽省巢湖市巢湖北实习区。

五、实习教学组织

水文地质测绘实习是水文与水资源工程专业极为重要的实践教学环节，旨在通过野外实地考察和现场实践，使学生掌握野外水文地质测绘、调查以及填图的工作方法，促使理论与实际相结合，提高学生的实际动手能力、综合分析能力等。因此，在实践教学构思方面，在实习过程中，安排了大量的让学生实际动手的环节，如信手剖面绘制、剖面实测、水文地质调查、水文地质填图、基本图件绘制等，让学生通过实际参与，真正掌握野外水文地质测绘的基本方法；在教学设计方面，整个实习过程中划分为实习准备（包括野外地质素描方法学习）、老师带队踏勘、学生分组独立踏勘、分组水文地质调查、分组实测剖面、分组水文地质填图、野外成果总结汇报、野外考察、室内资料整编等环节，充分发挥教师指导、学生自主的作用。另外，在实习过程中，水文地质测绘实习分小组进行，每位指导教师所带学生不超过15人。

六、实习考核

1、实习考核注重过程考核，包括野外实习表现与记录、野外总结汇报与考察、室内报告编写与图件等环节。

2、成绩构成比例：野外表现约20%，总结汇报与考察约30%，成果报告约50%。

3、如能对两个实习区野外水文地质现象提出自己的独特见解并撰写专题报告或小论文，可适当加分。

4、最终实习成绩分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。

七、说明

1、实习的具体野外踏勘路线及相关实习内容可根据经费条件和实习区发生变化后的具体情况进行适当调整；

2、实习报告提供的有关图件可根据具体情况选择计算机绘制；

3、本实习的教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人进行审批并报学院和教务部备案。

制定者：徐智敏

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05306

《水文统计与水文计算》课程设计教学质量标准

学时：5天 学分：1

一、课程设计目标

本课程设计是水文与水资源工程专业的集中实践环节，主要内容为由暴雨资料推求设计洪水。通过本课程设计，使学生能够根据历史实测降雨资料，采用基于P-III曲线的频率计算方法，计算流域型心点的日设计点雨量；能够根据历史实测降雨资料，确定研究流域型心点的点雨量与面平均雨量间的关系——点-面关系；能够根据流域型心点设计点雨量和点-面关系，计算流域日设计面平均雨量；能够根据典型降雨的日分配比例，计算设计面平均降雨量的日分配过程；能够采用初损后损方法进行产流计算，计算设计净雨分配过程；能够采用单位线方法进行汇流计算，计算设计洪水过程。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 设计点雨量计算 | 掌握不同时段设计点雨量计算过程 | 1天 |  |
| 2 | 设计点面量计算 | 掌握不同时段设计面雨量计算过程 | 1天 |  |
| 3 | 设计暴雨过程计算 | 掌握设计暴雨过程计算步骤 | 1天 |  |
| 4 | 设计净雨计算 | 掌握设计净雨过程计算步骤 | 1天 |  |
| 5 | 设计洪水计算 | 掌握设计洪水计算过程和步骤 | 1天 |  |
| **合 计** | |  | 5天 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文水资源专业博士学位的副教授或教授职称的教师。

主讲教师：具有水文水资源专业博士学位的讲师以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1教材

詹道江，徐向阳，陈元芳.工程水文学（第4版）[M],中国水利水电出版社,2014

2. 教学参考

（1）詹道江，叶守泽.工程水文学（第三版）[M],中国水利水电出版社,2003

（2）林益冬，孙保沭，林丽蓉. 工程水文学 [M],河海大学出版社,2003

五、教学组织

本课程设计的任务是计算设计洪水，主要内容是基于降雨资料计算设计洪水。设计过程从设计降雨开始，然后是设计净雨计算，最后是设计洪水过程的计算。

六、课程考核

以过程课程考核方式确定课程成绩

七、说明

1、本课程质量标准使用与水文水资源本科专业。

2、本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人进行审批并报学院和教务部备案。

制定者：孔凡哲

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05307

《矿井水害防治》课程设计教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、课程设计目标

《矿井水害防治》为我校水文与水资源工程专业的专业主干课程及特色课程，在该课程修完之后，为巩固学生对专业知识的掌握，并锻炼学生利用矿井水害防治的有关理论方法解决高承压底板水害防治的复杂工程问题，特开设为期2周，2个学分的《矿井水害防治》课程设计。

本课程设计内容包括：根据设计任务分析矿区水文地质条件；分析矿区主要的水文地质问题；提出现场水害防治的方案；提出水文地质条件探查的设计方案与基本工作量；编制相关图件；编写设计报告等环节。

本课程设计的目标是：适应培养具有矿业特色、理论结合实际的高素质专业人才的需要，巩固矿井水文地质、矿井水害防治方面的基本知识，掌握矿井水害防治方面基本技能，锻炼学生的综合运用知识和分析能力，尤其是运用相关理论知识分析、解决实际矿井水害防治复杂工程问题的能力。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 矿井底板突水危险性评价 | 根据设计任务分析新义矿水文地质条件；  分析首采工作面主要的水文地质问题，分析工作面底板充水条件；  利用突水系数法，评价底板突水危险性；  结合工作面底板物探结果，综合划分底板突水危险区。 | 3天 |  |
| 2 | 底板水害防治方案设计 | 结合上述底板突水危险区，设计针对性的底板注浆改造方案；  设计钻孔的平面布置；  设计注浆方案；  绘制工作面底板注浆改造工程布置图。 | 4天 |  |
| 3 | 底板注浆钻孔结构设计 | 设计不同目的钻孔结构；  设计不同类型钻孔参数；  绘制工作面钻孔结构示意图。 | 3天 |  |
| 4 | 设计报告编制 | 根据上述工作，完成设计报告书的编制。 | 4天 |  |
| **合 计** | |  | 14天 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿井水文地质或水文地质相关专业背景博士学位、副教授以上职称，且具有现场矿井水害防治实践工作经验的教师担任。

主讲教师配置要求：具有矿井水文地质或水文地质相关专业背景的博士学位或本学科副教授及以上职称，且具有现场矿井水害防治实践工作经验的教师担任。

四、教材及教学参考

1、建议教材

孙亚军，等，矿井水害防治课程讲义，中国矿业大学

2、建议参考书

（1）专门水文地质学，郑世书等，中国矿业大学出版社；

（2）煤矿防治水规定（规范），国家安监总局，煤炭工业出版社；

（3）煤矿安全规程（规范），国家安监总局，煤炭工业出版社。

五、教学组织

矿井水害防治课程设计是水文与水资源工程专业极为重要的实践教学环节，旨在巩固学生对《矿井水害防治》课程专业知识的掌握，并锻炼学生利用矿井水害防治的有关理论方法解决高承压底板水害防治复杂工程问题的能力。因此，在教学构思方面，选择位于河南省义煤集团新义煤矿超高承压（底板承压超过6Mpa）的特殊条件为例，开展底板突水危险性评价、底板超高承压注浆改造方案设计以及钻孔结构设计等，并安排了学生实际动手的环节，如底板注浆改造工程布置图绘制、底板剖面绘制、钻孔结构图绘制等，让学生通过实际参与，真正掌握现场水害防治工作设计的基本过程与方法；在教学设计方面，整个课程设计包括指导教师讲授基本任务与要求、学生阅读背景资料、答疑、实际工作开展、成果汇报与提交等。在整个设计过程中，指导教师每天均到教师对学生面临的问题进行答疑、辅导，开展全过程的教学服务，确保学生课程设计的顺利、圆满完成。

六、课程考核

1、课程考核注重过程考核，包括整个两周设计过程的表现与记录、总结汇报与考察、报告编写与图件等环节；

2、成绩构成比例：表现约20%，总结汇报与考察约30%，成果报告约50%。

3、最终实习成绩分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。

七、说明

1、本课程设计提交的有关图件可根据具体情况选择计算机绘制；

2、本课程设计的教学质量标准变更需由课程负责人提出，专业负责人进行审批并报学院和教务部备案。

制定者：孙亚军、徐智敏

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05308

水文水资源专业毕业实习教学质量标准

学时：3周；学分：3

一、实习目标

通过实习实践，能够运用本专业知识发现问题，分析实际问题，解决实际问题；

通过实习实践，能够对水文水资源专业知识点、所学课程融会贯通， 具有综合运用知识能力；

通过实习实践，力争在实践中有一定创新能力；

通过实习实践，熟悉工作环境， 能够吃苦耐劳，培养敬业精神

通过实习实践，能够与团队同学合作，向现场人员学习，能够培养团队合作精神。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容（表中**5项实习内容中根据学习毕业论文要求选择一项进行）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 地表水现场实习 | 熟悉水文水资源野外或现场工作的基本内容，参与实际工作过程，掌握若干本专业方法。 | 15 |  |
| 2 | 水文地质勘察现场实习 | 了解和掌握水文地质勘察方法、抽（放）水试验方法、现场水文地质观测方法及其资料整理方法，参与实际工作过程，掌握相关方法。 | 15 |  |
| 3 | 矿井水害防治现场实习 | 了解和掌握矿井水文地质工作及矿井防治水的工作内容和工作方法，了解和掌握矿井水处理流程和处理方法。 | 15 |  |
| 4 | 水资源利用现场实习 | 了解和掌握地表水或地下水取样方法、化验方法、资料处理方法，了解和掌握水资源管理流程和工作方法；了解和掌握水污染处理的流。 | 15 |  |
| 5 | 其它实习或分散实习 | 要求与本专业课程内容相关；要求现场有正式技术人员指导；要求能够保证实习人员安全。 | 15 |  |
| **合 计** | |  | 15 |  |

三、师资队伍

实习负责人要求是本专业副教授以上职称，有从事现场工作一年以上或现场挂职一年以上或已参与毕业实习三次以上。

校内指导教师：本专业中级及以上教师，见习实习一次以上。

校外指导教师：与本专业相关的工程技术人员，具有工程师及以上要职称，在现场工作三年以上。

四、课程教学资源

不具体指定指导书，由指导老师根据具体实习内容建议学生使用某些教材、资料、规程等作用参考指导。

校外实习基地：安徽省滁州水文水资源局、江苏省煤炭地质勘探三队、江苏省水文水资源勘测局常州分局、徐州矿务集团有限公司、沂沭泗水利管理局水文局、中国煤炭地质总局水文地质局、安徽金黄庄矿业有限公司。也可到其它与本专业相关的单位实习。

五、实习教学组织

1.教学构思与策略设计：毕业实习是在学生学完全部课堂教学以后所进行的综合性实习，毕业实习要强调综合但不是要求全面，要根据学生的毕业论文和将来就业要求，有的放矢安排毕业实习内容。实习过程中，针对具体问题，要求学生综合性运用所学知识发现问题、分析问题、解决问题。

2.教学方法与手段：以学生现场观察，现场操作，参与实际工作过程为主要方式，以校内指导老师、校外指导老师及其它现场技术人员讲课、讲解为辅助方式。

3.实习方式与小组规模：以分散实习和集中实习相结合的方式。分散实习由学生自行联系，以学生将要工作单位为主要实习地点。集中实习由教师带队进行，实习小组人数不限，根据实际情况确定。

六、实习考核

本课程采用过程考核和实习报告考核相结合的考核方式。

教师根据实习进度进行过程考核；其中实习记录、实习讨论、实习报告所占课程最终成绩的比例分别为20%、20%和60%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但实习报告比例不超过60%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1）本课程教学质量标准只适用于水文与水资源专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：许进鹏

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05309

水文水资源专业毕业设计（论文）教学质量标准

学时：13周，学分：13

一、训练目标

通过毕业设计（论文）过程中的背景知识的了解，能够认识了解当前水文水资源专业方面在实践中存在的问题和可能解决的问题；

通过毕业设计（论文）过程中的文献查阅工作，使学生能对当前本专业某一方面的研究现状有一定的了解，具备一定文献查阅能力；

通过毕业设计（论文）过程中的外文翻译工作，使学生具备一定的专业外文翻译能力；

通过毕业设计（论文）工作，使学生具备综合所学知识解决具体问题的能力；

通过毕业设计（论文）工作，力争在实践中有一定创新能力；

通过毕业设计（论文）工作，培养实践操作能力、敬业精神、团队合作精神；

通过毕业设计（论文）工作，进一步增加强学生科技论文写作用能力；

通过毕业设计（论文）工作的答辩工作，使学生的具备一定的总结能力和表达能力。

二、训练内容和要求

1．文献查阅与选题

学生根据老师下达的毕业论文要求，针对开展文献查阅，了解该课题的研究现状。在此基础上，进一步明确课题的研究意义，撰写开题报告，确定研究内容、研究方法、技术路线等。

2．资料搜集

在资料搜集过程中，学生应注意做到“有的放矢”，即要根据自己的设计题目，有针对性地选择资料。一般毕业设计的资料可以分为以下三类：1）专业资料，包括毕业设计依托资料、专业参考文献、数据图表。依托资料可以通过实习生产企业、水利部门等收集，参考文献及数据图表等可以通过学校图书馆文献库下载，可以从国内外有关刊物会议论文集等获得，也可以从生产单位中取得。2）工具资料，主要是计算机应用程序等辅助设计的资料。3）其他资料，包括一些人文方面的资料等。

3．数据处理

对于搜集来的资料，并不是每一个数据都可以成为支持设计成果的依据，同学们应本着“去伪存真，弃粗留精”的原则，挑选有用的信息数据并对其可靠性、相关性进行验证，只有真实相关的信息才能成为最终的设计依据。

4．分析计算

对于大部分的毕业设计题目，运用本专业相关理论，并进行大量的计算、分析。这一项工作是艰巨而繁琐的，需要不断地修正计算结果，重新搜集资料，甚至推翻已建模型。

5．初步成果分析

在经过前三个阶段工作后，可以得出初步的设计成果，同学们应对该项结果的可靠性、可行性进行理论上的分析，对不可靠、不可行的结果，要从资料搜集开始作局部甚至是全面修正。

对分析过的初步成果，虽然在理论上验证是可行、可靠的，但还需要进行相应的实验检测，给出反馈意见，并及时修改。

6．最终成果论证

经过以上步骤后，可形成最终结果，同学们应对自己的成果进行论证，即该结果必须要有充分的依据来支持，并要获得指导老师的认证。

7．设计报告的编写

毕业设计报告是毕业设计阶段的主要成果，是评定毕业设计成绩的主要依据，因此，它是毕业实施阶段的最后一个重要环节。毕业设计报告一般要求2万字左右，独立撰写，不得照抄其他同学的报告。报告纸张要求统一，字迹清楚，要消灭错别字及不规范的汉字。外文要用书写体，图表要清晰，符号和量纲要说明，量纲要采用国际标准。论文附件要整理成册，并加以必要的注释，以便查考。

8．论文答辩

学生将毕业设计（论文）的主要成果进行归纳总结，制成汇报文档，并向答辩委员会汇报，回答答辩委员会老师提出的问题。

三、师资队伍

本课程负责人要求是本专业教授以上职称，有从事现场工作一年以上或现场挂职一年以上或已参与毕业实习三次以上。

校内指导教师：本专业中级以上教师，见习毕业论文工作一次以上。

校外指导教师：与本专业相关的工程技术人员，具有工程师及以上要职称，在现场工作三年以上。

四、教学组织

1.组织方式：毕业论文是在学生学完全部课堂教学以后所进行的综合性实习，毕业实习要强调实践性，要根据学生的毕业论文和将来就业要求，有的放矢安排毕业论文内容。毕业以指导老师由指导出题，师生双向选择确定论文题目，由指导老师指导学生进行文献查阅、开题、设计、计算、分析等工作，由本专业组织教师组成考查答辩小组进开题讨论、中期检查、论文答辩等工作。

2.教学方法与手段：以学生为主，自主进行毕业设计（论文）工作，指导教师进行总体思路指导、具体疑问解答、工作条件准备等工作，并对设计（论文）进行修改指导。

五、成绩考核

毕业论文考核方式由教师评审与答辩结合的方式进行。其中指导评阅成绩占30%，本专业其它老师评审成绩占30%，答辩委员会评审成绩占40%。三个环节以百分制给分，三者加权平均，总评按优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级评定。

六、说明

1）本课程教学质量标准只适用于水文与水资源专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：许进鹏

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：P05401

《地球物理学导论》实验课程教学质量标准

总学时：32 总学分：2 实验学时：4

一、基本信息

课程名称：地球物理学导论

英文名称：

课程性质：学科基础实践

先修课程：高数、大学物理、普通地质学、计算机基础、矢量分析、数学物理方程

开课单位：资源学院

实验类型：非独立设课

适用专业：地球物理专业

应开学期：4

二、课程简介

岩石的物理性质是地球物理学依赖的物质基础，岩石是构成地球的基本材料。研究岩石在各种温度和压力条件下所具有物理学特征，是认识地球、了解地球和探测地球的基础学科。岩石的物理性质主要有力学性质、电学性质、磁学性质、核物理性质和热物理性质等。

通过岩石物理属性的综合性测试实验，学生从岩石标本，测试试验指标，计算整理实验数据，绘图，从而理解岩石天然状态下的物理性质。

通过本课程的实验教学，使学生进一步掌握和理解地球物理学的基本原理和方法，掌握实验基本技能，有利于理论联系实际，锻炼学生的实际操作能力，培养学生分析能力和解决实际问题的能力。为进一步学习地震勘探原理、电法勘探和重磁勘探等课程打下基础。达到能够采用现代测试技术、信息科学以及计算机数值模拟手段与方法对复杂工程问题进行预测与模拟对学生毕业的基本要求。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

通过本课程的学习，使学生了解地球物理学的总体知识结构，了解地球物理学基本原理和基本方法以及不同地球物理方法适用范围，了解地球物理学分类依据，了解地球物理学的前沿及其发展趋势，培养学生具有较高的地球物理知识背景和应用地球物理手段解决实际地质问题的能力。为培养现代高水平地球科学技术人才打好必要的基础。诸如培养学生具有观测能力、建模能力、科学分析能力、联系实际的能力以及独立获取知识的能力等，及使学生具有正确的研究方法和强烈的进取和献身精神，达到所学专业对毕业生知识结构要求和具有奉献精神培养目标。

1. **基本要求**

通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。

（1） 使学生掌握描述岩石物理性质的参数的物理意义，掌握常用的声波测量仪、[电阻率测试仪](http://www.google.com.hk/aclk?sa=L&ai=CjFjVeBlcT-HJN4GriQeCqMGdBsC06PsBmLqX5CHWx_PlLAgAEAIoA1D85NcbYJ251YG0BcgBAakCm5fWwYFEhT6qBB5P0K6MxXWKI9OgeG6tcxQPuUUmUDA0KvH4-S2Xl2U&sig=AOD64_3c-cekP6VKuYDyX7WhUXetn_ZiUw&adurl=http://p4psearch.china.alibaba.com/p4p114/p4psearch/offer.htm%3Fkeywords%3D%25B5%25E7%25D7%25E8%25C2%25CA%25B2%25E2%25CA%25D4%25D2%25C7%26cosite%3Dgooglejj%26location%3Dkw_yiqi%26account%3DAlibaba%2520CN%2520Search%26campaign%3Dyiqi%26adgroup%3D%25B5%25E7%25B9%25A4%25D2%25C7%25C6%25F7%25D2%25C7%25B1%25ED%26matchtype%3Dphrase%26network%3DSearch%26referkw%3D%25B5%25E7%25D7%25E8%25C2%25CA%25B2%25E2%25CA%25D4%25D2%25C7)、磁化率测试仪、岩石密度测试仪和放射性仪器的基本原理、正确的操作方法及注意事项；

（2） 掌握岩石的波传播速度、电阻率、密度、磁化率测量原理及方法，岩石性质对岩石物理性质即波传播速度、电阻率、密度、磁化率的影响；

（3）要求学生掌握岩石物性测试的数据记录和处理方法。学会识别和分析不同岩石物性的变化规律，对地球物理学各分支原理及方法的物理基础有比较全面的理解。

（4）归纳研究实验室的岩石物理参数分析数据，并形成经验关系或一般规律，掌握将实验规律或一般规律应用于实际的地球物理问题.

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 声波速度测量 | 2 | 5-8 | 综合 | 必做 |
| 02 | 电阻率测量 | 1 | 5-8 | 综合 | 必做 |
| 03 | 放射性测量 | 1 | 5-8 | 综合 | 必做 |
| 04 | 密度测量 | 2 | 5-8 | 综合 | 选作 |
| 05 | 磁化率测量 | 2 | 5-8 | 综合 | 演示 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

项目编号：01

项目名称：声波速度测量

实验内容：（1）学习声波测量仪操作；（2）学习岩石声波速度测量；（3）学习实验原始数据的处理。

实验要求：通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。（1） 使学生掌握描述岩石物理性质的参数的物理意义，掌握常用的声波测量仪的基本原理、正确的操作方法及注意事项；（2） 掌握岩石的波传播速度测量原理及方法，岩石性质对岩石声波速度波传播的影响；（3）要求学生掌握岩石物性测试的数据记录和处理方法。学会识别和分析不同岩石声波速度的变化规律，对地球物理学各分支原理及方法的物理基础有比较全面的理解。（4）归纳研究实验室的岩石声波速度分析数据，并形成经验关系或一般规律，掌握将实验规律或一般规律应用于实际的地球物理问题。

预习要求：预习影响地震波传播速度的因素和声波测量仪器的操作步骤。

操作与观察：岩石声波传播速度测试基本原理、熟悉操作方法和实验规范；

实验报告要求：描述实验内容、保证实验的项目完整性、确保原始数据的真实性、图表绘制的规范性、实验结果合理性以及相关参数计算准确性。

实验编号：02

项目名称：电阻率测量

实验内容：（1）学习电阻率测量仪操作；（2）学习岩石电阻率的测量；（3）学习实验原始数据的处理。

实验要求：通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。（1） 使学生掌握描述岩石电阻率参数的物理意义，掌握常用的电阻率测量仪的基本原理、正确的操作方法及注意事项；（2） 掌握岩石电阻率测量原理及方法，影响岩石电阻率的因素；（3）要求学生掌握岩石电阻率测试的数据记录和处理方法。学会识别和分析不同岩石电阻率的变化规律，对地球物理学各分支原理及方法的物理基础有比较全面的理解。（4）归纳研究实验室的岩石电阻率分析数据，并形成经验关系或一般规律，掌握将实验规律或一般规律应用于实际的地球物理问题。

预习要求：预习影响岩石电阻因素和岩石电阻率测量仪器的操作步骤。

操作与观察：岩石电阻率测试基本原理、熟悉操作方法和实验规范；

实验报告要求：描述实验内容、保证实验的项目完整性、确保原始数据的真实性、图表绘制的规范性、实验结果合理性以及相关参数计算准确性

实验编号：03

项目名称：放射性测量

实验内容：（1）学习放射性测量仪的操作；（2）学习岩石放射性的测量；（3）学习实验原始数据的处理。

实验要求：通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。（1） 使学生掌握描述岩石放射性参数的物理意义，掌握常用的放射性测量仪的基本原理、正确的操作方法及注意事项；（2） 掌握岩石放射性测量原理及方法，影响岩石放射性的因素；（3）要求学生掌握岩石放射测试的数据记录和处理方法。学会识别和分析不同岩石放射性的变化规律，对地球物理学各分支原理及方法的物理基础有比较全面的理解。（4）归纳研究实验室的岩石放射性分析数据，并形成经验关系或一般规律，掌握将实验规律或一般规律应用于实际的地球物理问题。

预习要求：预习影响岩石放射性因素和岩石放射性测量仪器的操作步骤。

操作与观察：岩石放射性测试基本原理、熟悉操作方法和实验规范；

实验报告要求：描述实验内容、保证实验的项目完整性、确保原始数据的真实性、图表绘制的规范性、实验结果合理性以及相关参数计算准确性。

实验编号：04

项目名称：密度测量

实验内容：（1）学习密度测量仪操作；（2）学习岩石电阻率的测量；（3）学习实验原始数据的处理。

实验要求：通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。（1） 使学生掌握描述岩石密度参数的物理意义，掌握常用的密度测量仪的基本原理、正确的操作方法及注意事项；（2） 掌握岩石密度测量原理及方法，影响岩石密度的因素；（3）要求学生掌握岩石密度测试的数据记录和处理方法。学会识别和分析不同岩石密度的变化规律，对地球物理学各分支原理及方法的物理基础有比较全面的理解。（4）归纳研究实验室的岩石密度分析数据，并形成经验关系或一般规律，掌握将实验规律或一般规律应用于实际的地球物理问题。

预习要求：预习影响岩石密度因素和岩石密度测量仪器的操作步骤。

操作与观察：岩石密度测量基本原理、熟悉操作方法和实验规范；

实验报告要求：描述实验内容、保证实验的项目完整性、确保原始数据的真实性、图表绘制的规范性、实验结果合理性以及相关参数计算准确性。

实验编号：05

项目名称：磁化率测量

实验内容：（1）学习磁化率测量仪操作；（2）学习岩石磁化率的测量；（3）学习实验原始数据的处理。

实验要求：通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。（1） 使学生掌握描述岩磁化率参数的物理意义，掌握常用的磁化率仪的基本原理、正确的操作方法及注意事项；（2） 掌握岩石磁化率测量原理及方法，影响岩石磁化率的因素；（3）要求学生掌握岩石磁化率测量的数据记录和处理方法。学会识别和分析不同岩石磁化率的变化规律，对地球物理学磁分支原理及方法的物理基础有比较全面的理解。（4）归纳研究实验室的岩石磁化率分析数据，并形成经验关系或一般规律，掌握将实验规律或一般规律应用于实际的地球物理问题。

预习要求：预习影响岩石磁化率因素和岩石磁化率测量仪器的操作步骤。

操作与观察：岩石磁化率测量基本原理、熟悉操作方法和实验规范；

实验报告要求：描述实验内容、保证实验的项目完整性、确保原始数据的真实性、图表绘制的规范性、实验结果合理性以及相关参数计算准确性

1. **课程考核**

要求学生每一个实验都要交实验报告，实验报告应包括实验目的、内容、过程、结果、结论与建议。实验成绩占学生学期总成绩的20%。

四、课程师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名（讲师以上职称），要求课程负责人为教授职称，具有丰富的教学经验和较强的组织管理能力。

本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备博士学位，具有足够的教学能力、专业水平，能开展工程实践问题研究，参与学术交流。并且能有足够时间和精力投入到教学和学生指导中，积极参与教学研究与改革。

五、教学资源要求

实验室名称：岩石物性测试实验室

主要设备、材料：设备：数字非金属声波仪RS-ST01C、SR-4000混凝土电阻率测试仪、MDNDY-300全自动密度仪、ZH-1磁化率仪以及伽马射线检测仪设备。材料：不同种类岩石、盐、注射器。

虚拟仿真资源：

教材、指导书：实验教材：《地球物理学导论实验指导书》

主要参考书：

沈金松编著. 普通物探. 石油工业出版社 2014.

李金铭编著. 地电场与电法勘探. 地质出版社 2009.

W. Lowrie, Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press, 1997.

六、说明

1）本课程教学质量标准也适用于全校其他非地球物理类理工科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：苏本玉

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05402

《地震勘探生产实习》课程教学质量标准

实习学时：15天 学分数：3

一、基本信息

课程名称：地震勘探生产实习

英文名称：Field practice of seismic exploration

课程性质：学科专业实践

先修课程：地震勘探原理

开课单位：资源与地球科学学院

实习类型：独立设课

适用专业：应用地球物理物理学

应开学期：第9学期

二、课程简介

本课程主要是为学生提供一个熟悉和了解地震勘探工作各个环节的实践课程，是对地震勘探采集、地震勘探数据处理、地震资料解释三个阶段的整体认识和实践，在此基础上详细了解和掌握地震勘探设备的使用、对野外原始数据的判别，初步掌握数据处理的流程和模块功能，能够对地震资料进行合理科学的地质解释。

三、课程目标

1、通过实习使学生能够将所学的地震勘探原理的专业知识用于解决生产实际问题。

2、通过实际勘探工程的系统实践，让学生体验地震勘探工程的协同管理，发扬团队精神。

3、通过地震勘探仪器的操作培养学生动手能力。

4、通过对三维地震的岩性解释先进技术了解使学生能够充分掌握本学科的最新发展动态。

5、通过野外实际数据的采集培养学生的吃苦精神和专业素质。

6、通过实习报告的编制培养学生综合分析问题的能力。

四、实习内容、要求和学时。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 实习 内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 地震勘探数据采集 | 1)．掌握施工设计书的编写方法  根据测区情况及勘探任务布置测线，绘制测区的测线布置图。  在试验工作的基础上确定观测系统、激发条件、接收条件和仪器因素。绘制观测系统综合平面图，编写施工设计书。  2)．熟悉地震数据采集的基本过程  了解地震施工的基本程序及施工工种，各工种的任务及相互之间的关系。参加施工各主要环节的工作，包括测量、仪器、放线和放炮。  初步掌握野外资料验收和评级。能够对野外监视记录进行初步整理，并根据有关规程规程要求对野外资料进行验收和评级。 | 7 |  |
| 2 | 地震勘探资料数据处理 | 1）了解当前三维地震勘探数据处理的一般流程,对常用处理模块的作用和效果要有所了解。特别注意叠加、速度分析、反褶积、偏移等处理结果和参数选择。 | 4 |  |
| 3 | 地震勘探资料地质解释 | 了解三维地震勘探资料解释的特点，学会同相轴对比、层位识别的基本方法；了解断点识别、断层连接的基本原则；了解岩性解释的基本方法。了解地震勘探报告的编制过程。 | 4 |  |
| **合计** | |  | 15 |  |

五、课程师资队伍

课程负责人：具有地球物理学学博士研究生及以上学历或副教授以上职称。

实习教师：具有地球物理学博士以上学历或讲师以上职称。

实习技术人员：具有硕士以上学历或实验师以上职称。

六、教学资源要求

主要设备、材料：数字地震仪，地震数据处理工作站、地震勘探资料处理与解释软件。

教材、指导书：自编生产实习指导书

主要参考书：

1）张明学.地震勘探原理与解释.北京:石油工业出版社出版社，2010.

2）陆基孟、王永刚.地震勘探原理.山东：中国石油大学出版社，2009.

七、实习安排

本次生产实习分为两个阶段：第一阶段为野外操作阶段，本阶段主要要求学生在教师的指导下完成指定区域的地震勘探设计、数据采集及处理工作，并编制有关报告。第二阶段为室内上机操作阶段：本阶段主要是掌握三维地震勘探资料的处理与解释的基本流程和方法，学会有关处理和解释软件的操作和使用。在此基础上，编写有关的综合生产实习报告。

八、课程考核

1）本课程为实习类课程，学生必须保证出勤率，要求学生每次进入实习现场均应签到。

2）对学生在实习情况进行考核。内容包括：预习、操作和实习过程表现。

3）学生实习结束应提供完整的实习记录和数据，按要求提交较高质量的实习报告。

九、说明

本课程标准适用于应用地球物理学专业学生，课程标准的变更应由资源与地球科学学院审批。课程标准在执行过程中可根据现场条件情况的变化，在满足课程目标和基本要求的情况下，对实习项目进行调整。学生应根据实习项目要求，充分阅读指导书和参考资料，认真做好实习准备工作。

制定者：李德春

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05403

地球物理专业电法勘探生产实习质量标准

学时：2周 学分：2

一、实习目标

电法勘探生产实习是学生学完全部专业课程以后的专业性实习，它为学生提供了理论联系实际的机会，增强学生对所学专业的感性认识，有利于提高学生的实际工作能力，为走向社会打下基础。通过生产实习让同学们了解一系列电法勘探仪器的操作及布线；学会对所采集数据进行初步整理，以及使用相关软件进行相应处理和成果图的绘制；巩固理论知识和培养学生理论与实践相结合的能力，能快速适应生产，解决一系列地质问题。具体实习目标为：

二、课程要求、内容及学时分配

**1.主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 明确勘探任务，收集测区的地质、钻探、测井资料及其它各种物探工作成果。 | 充分了解测区的地质概况和地球物理特征，包括地层、构造与岩性，岩石的电性特征。 | 1天 |  |
| 2 | 电法仪器的学习；  数据资料采集。 | 了解电法仪器的性能特点，掌握电法仪器的操作，可以电法数据的采集。 | 5天 |  |
| 3 | 资料处理和解释。 | 可以对野外采集资料的简单处理；  利用电法软件处理和绘图； | 2天 |  |
| 4 | 生产实习报告的编写与成果报告 | 会编写完整、专业的生产实习报告； | 2天 |  |
| **合 计** | |  | 10天 |  |

三、课程师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名（讲师以上职称），要求课程负责人为教授副教授 职称，具有丰富的教学经验和较强的组织管理能力。本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备博士学位，具有足够的教学能力、专业水平，能开展工程实践问题研究，参与学术交流。并且能有足够时间和精力投入到教学和学生指导中，积极参与教学研究与改革。

四、教材及教学参考

学院内部实习材料。

五、课程教学组织

编写施工设计书在室内进行，野外实习采取与工程项目或科研课题相结合的方法。

六、实习考核

指导实习教师根据学生在实习中的表现、劳动纪律、学习态度和钻研精神、独立工作能力、完成的图件及报告质量，按五级分制综合评定学生的实习成绩。即优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

制定者：刘志新 苏本玉

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05404

《地震勘探资料数据处理》课程设计教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、课程设计目标

地震勘探数据处理课程设计是教学计划的一个有机组成部分。是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能，分析、解决课程设计问题能力的一个重要环节，是前面各个教学环节的继续、深化和检验。

通过地震勘探资料数据处理课程设计，学生可以将地震勘探理论知识与地震资料处理技术方法联系起来，掌握地震数据处理软件的操作，并具备一定的独立处理地震资料的能力，使理论知识得到进一步巩固、充实和提高。课程具体目标如下：

1. 培养学生综合运用所学的地震勘探原理和数据处理基本理论、基本知识和基本技能，分析、解决课程设计问题的能力，是前面各个教学环节的继续、深化和检验。

2. 让学生熟悉实际地震数据处理程过程中常见问题，掌握针对不同特点地震数据处理流程的设计，培养解决问题的能力和创新意识。

3. 熟练掌握某种地震数据处理软件，使学生受到一定的综合训练，提高学生的调查研究、查阅文献和收集资料的能力，设计计算和绘图能力等，并培养学生对工程技术问题严肃认真和负责的态度。

4. 能够思考运用先进前沿的处理技术解决课程设计中的问题，培养学生自主学习和终身学习的意识。

二、课程设计内容、要求及学时分配

课程设计分为地震资料采集过程的熟悉、地震处理软件的学习及实际地震数据处理三个部分。地震资料采集过程的熟悉主要目的是使学生熟悉野外地震资料采集的具体流程，了解勘探区的地理地貌特征，熟悉观测系统的布置及采集方式，巩固地震勘探基础知识；地震处理软件的学习部分主要为上机实习内容，在导师的指导下，帮助学生熟悉地震处理软件的功能及操作方法，掌握资料处理的具体步骤及所需的流程，为后期的实际资料处理做好准备工作；实际地震数据的处理主要由学生独立完成，对给定的地震数据按步骤进行处理，并将处理结果以报告的形式进行总结分析。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 课程设计内容讲解 | 让学生理解本课程设计的目的意义，了解本设计的主要内容和总体要求。 | 1 |  |
| 2 | 熟悉地震资料采集过程 | 根据提供的有关地质资料，了解地质任务，熟悉采集方法和采集参数以及地震观测系统的布置。分析勘探区地震地质条件，及对地震勘探数据质量的影响，分析地震数据处理面临的主要难题，提出解决思路。 | 1 |  |
| 3 | 地震处理软件上机实习 | 进行相关地震处理软件的学习，由导师演示地震数据处理软件的功能及操作，学生需要掌握资料处理的具体步骤及所需的流程，主要掌握静校正、速度分析、动校正、剩余静校正、叠加及偏移等方法，为实际地震数据的处理做好准备工作。 | 1 |  |
| 4 | 实际地震数据处理流程设计与实施 | 熟练掌握相关处理软件的操作后，需要按照相关要求，认真分析提供地震数据的特点，设计合理的处理流程，对每一步处理结果进行质量监控，尽量做到“三高”处理效果，并进行简要分析总结，由学生独立完成。主要的设计处理步骤包括：（1）空间属性的建立和检查；（2）道编辑与预处理；（3）静校正的实现与效果分析；（4）速度分析的实现；（5）动校正的实现与效果分析；（6）剩余静校正与叠加；（7）偏移的实现与效果分析。 | 5 |  |
| 5 | 编写课程设计报告 | 课程设计报告内容应充实，条理应清楚，书写规范；所述的问题应做到有事实、有数据、有分析、有推断、有结论、简明扼要，条理分明，论据充足，文字通顺；报告中所引用的前人的成果，包括各种插图、照片等，应注明出处、作者姓名及著作时间；报告中图表要列名，并按先后次序统一编号。对数据处理结果进行分析，对整个课程设计取得成果进行归纳梳理，撰写个人体会。 | 1 |  |
| 6 | 总结与汇报 | 总结课程设计，撰写汇报PPT，进行答辩汇报工作。 | 1 |  |
| **合 计** | |  | 10 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理专业博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地球物理专业博士学位或受聘地球物理学科中级及以上职称，且具有累计1年以上地震数据处理实践经历的教师。

四、教材及教学参考

**1.建议教材**

李振春，张军华，地震数据处理方法，东营：石油大学出版社， 2004.

**2.教学参考书**

1) OZ yilmaz， Seismic data analysis， USA： Society of Exploration Geophysicists， 2001.

2) 牟永光，陈小宏，李国发，刘洋，王守东，地震数据处理方法，北京：石油工业出版社， 2007.

3) 王有新，应用地震数据处理方法，北京：石油工业出版社，2009.

4）张白林，潘树林，尹成，地震资料数字处理方法，北京：石油工业出版社，2011.

5）戴晓云，SY/T 5332-2011，陆上地震勘探数据处理技术规范，2011.

五、教学组织

**1．教学构思、教学策略与教学方法**

本课程设计作为地球物理专业学生的专业实践课程，重点在于培养地球物理专业学生对常规反射地震数据处理实践能力，其主要内容设置应遵循“实践性”原则，强调实际地震数据处理能力的锻炼。课程设计可结合校内外学科竞赛，有序推进“以赛促学”的实践能力教学策略，强化实践能力培养。本课程设计采用启发式、讨论式、案例式教学，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣, 训练学生的分析判断能力、表达能力、思维反映能力以及团队合作能力。

**2．教学场地与设施**

课程设计教学需要普通教室，并利用资源学院实验教学中心上机实验室。

**3．教学服务**

本课程设计每周安排答疑时间至少5次，采用网上答疑和面对面答疑相结合，集体辅导和个别辅导相结合的方法进行。

六、课程考核

本课程设计在教学计划规定的期限内，由指导教师评定给出设计成绩。课程设计的成绩，由指导教师答辩委员会根据出勤、认真态度、设计方案的正确性、地震资料处理效果及流程正确性、设计结果、设计质量、设计说明书内容及规范程度、独立工作能力和学生在设计中反映出的学业知识和技术水平评定。答辩委员会由指导教师与学生共同组成，每个设计小组答辩10-15分钟，最终设计成绩为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

七、说明

1）本课程教学质量标准适用于地球物理学科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：胡明顺

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05405

《电法勘探课程设计》课程教学质量标准

设计周数：2 周 学分数：2

一、课程设计目标

培养学生运用所学的电法勘探基本理论、基本知识和基本技能分析、解决工程实际问题能力；培养学生遇到生产地质等问题，分析地质问题、调查资料报告、查阅文献和收集资料，自己会分析学习的能力，培养学生利用综合地质资料、物探资料等总结、提炼问题的能力；培养学生设计计算，应用计算机软件绘图能力；培养学生技术分析、协调组织工作的能力；培养学生编写、排版规范报告能力；培养学生会议汇报文件的制作、排版、演讲以及与客户交流能力。

二、课程设计要求、内容及学时分配

电法施工设计相当于地质生产单位接收某一电法勘探任务，即学生作为单位技术人员为完成该项施工工程而进行的设计；电法资料处理设计部分设计是野外工作结束后，转入室内电法资料处理设计部分设计。要求每个同学提供电法勘探设计图1张与设计文字报告。图件的编制可先行一步，图件编制大体完成后，即可正式编写文字报告；文字报告与图件、图表及各种原始资料相互之间应做到吻合无误，不允许有相互脱节、文图矛盾的现象发生；文字报告应尽量运用各种插图（平面图、剖面图）、照片、表格，力求做到文图并茂，以减少繁琐的文字叙述。文字报告以不超过6000字为宜。设计报告中所述的问题应做到有事实、有数据、有分析、有推断、有结论、简明扼要，条理分明，论据充足，文字通顺。 报告中所引用的前人的成果，包括各种插图、照片等。应注明出处、作者姓名及著作时间。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 阅读相关资料；  工区了解，收集资料 | 了解工区的地理位置，  熟悉工区周围环境，  掌握地质资料背景 | 2天 |  |
| 2 | 调研可使用的地球物理方法 | 了解常规物探方法；  掌握常规物探工作基本原理；  判断工区可使用的物探法 | 2天 |  |
| 3 | 工程设计 | 掌握施工设计一般流程；  熟悉工程设计所有软件；  掌握要求根据地质环境，可以合理地选择地球物理仪器；  最终提交成果：   1. CAD设计图 2. 文字报告 3. 汇报PPT | 6天 |  |
| 合 计 | |  | 10天 |  |

三、课程师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名（讲师以上职称），要求课程负责人为教授职称，具有丰富的教学经验和较强的组织管理能力。本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备博士学位，具有足够的教学能力、专业水平，能开展工程实践问题研究，参与学术交流。并且能有足够时间和精力投入到教学和学生指导中，积极参与教学研究与改革。

四、教材及教学参考

学院内部教学材料。

五、课程教学组织

调查研究、查阅文献和收集资料；设计计算和绘图；技术分析和组织工作。

六、考核方式

设计在教学计划规定的期限内，由指导教师与学生共同评定给出设计成绩. 课程设计的成绩，由指导教师答辩委员会根据设计结果和设计质量、独立工作能力和学生在设计中反映出的学业知识和技术水平评定。答辩委员会由委员会由指导教师与学生共同组成，每个设计小组答辩10-15分钟，最终设计院成绩为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

七、说明

适用于地球物理专业本科生，课程设计提供的地质资料如下。

制定者：苏本玉

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05406

《地震勘探设计》课程设计教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、课程设计目标

课程设计分为地震采集观测系统设计与实际地震资料的地震属性提取两个部分。地震勘探课程设计是教学计划的一个有机组成部分。是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能，分析、解决课程设计问题能力的一个重要环节，是前面各个教学环节的继续、深化和检验。

课程设计具有明显的实践性和综合性，是学生走上工作单位前的一次“演练”。地震勘探设计工作是物探专业本科生培养目标中不可缺少的环节。学生根据课程设计指导书提供的资料，按课程设计指导书的内容要求，独立或协同完成课程设计任务，提高学生对所学知识综合运用的能力。

二、课程设计内容、要求及学时分配

通过本课程设计工作，使学生接受工程师所必需的综合训练，提高学生的综合能力，如调查研究、查阅文献和收集资料的能力；设计计算和绘图能力；技术经济分析能力；掌握地震勘探观测系统设计、地震属性提取与分析的应用能力。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 实验内容及课程设计讲解；设计方案的制定及工区的建立 | 要求整体把握本设计内容。  要求制定详细的设计方案，保障设计按时按质完成；针对所给的资料进行分析与工区的建立 | 2 |  |
| 2 | 地震采集参数的分析与设计 | 针对所给的野外地震资料分别进行常规和高密度采集参数设计，针对勘探区地质地貌特征和地质任务，用专业软件进行综合分析与论证；根据工区地质特点，设计束状观测系统，并统计出最大炮检距，宽方位等信息。 | 3 |  |
| 3 | 实际地震数据的地震属性提取工区的建立与分析 | 1、能够独立利用地震属性提取软件，加载实际地震资料和层位资料。  2、熟悉三种地震属性提取方法，即：基于数据体、基于剖面和基于层位的方法。  3、沿层提取实际地震资料的振幅、相位、频率、曲率等地震属性，并对结果进行初步分析。  4、对提取的地震属性进行滤波处理和三维可视化显示。 | 3 |  |
| 4 | 编写课程设计报告 | 课程设计报告内容应充实，条理应清楚，书写规范；所述的问题应做到有数据、有分析、有结论、简明扼要，条理分明，论据充足，文字通顺；报告中引用等要有标注；报告图名及编号要规范。 | 1 |  |
| 5 | 总结与汇报 | 对设计成果及属性提取成果进行分析，对整个课程设计取得成果进行归纳总结，撰写个人体会，且明确协同分工与工作量。 | 1 |  |
| 6 | **合 计** |  | 10 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理专业博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地球物理专业博士学位或受聘地球物理学科中级及以上职称，且具有累计1年以上实践教学经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

陆基孟，王永刚，地震勘探原理，北京：中国石油大学出版社， 2011.

王永刚，乐友喜，张军华著，地震属性分析技术，东营：石油大学出版社， 2007.

2.教学参考书

1)李培明，何永清译，牛毓荃校，三维地震勘探设计,北京：石油工业出版社. 2009

2)OZ yilmaz， Seismic data analysis， USA： Society of Exploration Geophysicists， 2001.

五、教学组织

1．教学构思、教学策略与教学方法

本课程设计作为地球物理专业学生的专业实践课程，重点在于培养地球物理专业学生对地震勘探观测系统设计与地震属性提取实践能力的培养，针对实际地质情况与实际地震数据进行信息提取能力的锻炼，强化实践能力培养。本课程设计采用案例式教学，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣, 训练学生的分析判断能力、表达能力以及团队合作能力。

2．教学场地与设施

课程设计教学需要普通教室，并利用矿山地质基础实验教学中心上机实验室。

3．教学服务

本课程设计每周安排答疑，采用网上答疑和面对面答疑相结合，集体辅导和个别辅导相结合的方法进行。

六、课程考核

本课程设计在教学计划规定的期限内，由指导教师与学生共同评定给出设计成绩。课程设计的成绩，由指导教师答辩委员会根据出勤、认真态度、设计方案的正确性、设计质量、设计规范程度、独立工作能力和学生在设计中反映出的学业知识和技术水平评定。答辩委员会由指导教师与学生共同组成，每个设计小组答辩10-15分钟，最终设计成绩为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

七、说明

1）本课程教学质量标准适用于地球物理学科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：许永忠

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05407

《地球物理测井》课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、课程设计目标

地球物理测井课程设计是地球物理测井教学环节的延续，目的是加深和巩固对课堂所学的地球物理测井知识的理解，学会用程序设计语言完成设计题目的程序编写，通过对工程案例实训，对所得结果进行分析研究，以提高学生的分析、解决问题能力，达到学生解决复杂工程问题的培养目的。主要内容包括：采用数学方法，编程对工区井段测井曲线预处理，煤层定厚分析和岩性识别工作，整理成果图，并进行成果分析，讨论方法的适用性等。通过本课程设计，使学生初步具备利用测井资料，解决实际问题的能力，切实培养学生动手能力和创新精神。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 测井资料预处理 | 对测井曲线开展曲线编辑、环境校正、滤波和归一化处理等工作。 | 1 |  |
| 2 | 煤层的定厚分析 | 基于预处理后的测井数据，完成煤层的定厚分析。 | 1 |  |
| 3 | 岩性识别 | 以数学模型为基础，用概率统计学的方法，根据测井响应，判别岩性。 | 2 |  |
| 4 | 编写课程设计报告 | 在完成上述工作的基础上，编制课程设计报告，报告内容要求条理清晰，图文并茂，并对所得结果进行分析和总结。 | 1 |  |
| **合 计** | |  | 5 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理学专业博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地球物理学专业博士学位或受聘地球物理学学科中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**1．建议教材**

王向公、王靖慈、陈传仁．地球物理测井数字处理方法．北京：石油工业出版社，2013.

**2.教学参考资料**

1）李浩、刘双莲.测井曲线地质含义解析.北京：中国石化出版社，2015.

2）刘建敏、王慧萍、齐宝艳.测井资料综合解释.东营：中国石油大学出版社，2013.

3）赵军龙.测井资料处理与解释.北京：石油工业出版社，2013.

4）董守华、张凤威、王连元等.煤田测井方法和原理.徐州：中国矿业大学出版社，2012.

5) Serra, Oberto. Well logging handbook. Editions Technip, 2008.

五、教学组织

**1．教学构思**

从工程案例出发，引导学生查找资料，选择本小组人员掌握的方法，基于实际测井资料，开展测井资料的预处理、煤层的定厚分析，以及岩性分析。学生是课程设计的主角，教师起指导作用。

**2．教学策略**

本课程是实践性较强的一门课程，需要学生对测井资料进行实际处理和分析，以次加强学生的动手能力，培养学生的思考和实践能力，激发学生的创新潜力。

**3．教学方法**

学生自主完成课程设计为主，教师指导为辅，教师负责答疑。

**4．教学场地与设施**

课程设计教学需要普通教室，并利用矿山地质基础实验教学中心上机实验室。

**5．教学服务**

本课程设计采用网上答疑和面对面答疑相结合，集体辅导和个别辅导相结合的方法进行。

六、课程考核

课程设计的成绩，由指导教师答辩委员会根据设计结果和设计质量、独立工作能力和学生在设计中反映出的学业知识和技术水平评定。每个设计小组3-4人，答辩10-15分钟，最终课程设计成绩为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

七、说明

本课程标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：黄亚平

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05408

《地球物理学专业毕业实习》教学质量标准

学时：2周 学分：2

一、毕业设计（论文）目标

毕业实习是学生大学学习阶段重要的实践性教学环节之一，也是大学生四年学习经历中在毕业设计（论文）完成以前的最后一个实践性教学环节。通过毕业实习，学生将进一步巩固对所学地球物理学基本理论知识的理解，了解本专业的生产实际，掌握地球物理方法从设计到施工及编写勘探报告的全过程，培养学生利用所学专业知识解决实际问题的能力，检验自己所掌握的专业知识，开拓自己的视野，同时可以加强个人参与社会的能力。毕业实习也是大学生在走向社会之前了解社会、了解自己所学专业的一次机会，增强对社会主义现代化建设的责任感、使命感，增强理论与实践相结合的能力。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计(论文)要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 编写地球物理勘探方法施工设计书 | 了解勘探区的地质概况和勘探任务，熟悉测区位置、地形、交通、气候情况，收集测区的地质、钻探、测井资料及其它各种物探工作成果。  充分了解测区的地质概况和地球物理特征，包括地层与构造、浅部地震地质条件和深部地震地质条件。  根据实习的地球地球物理勘探方法（地震勘探、电法勘探或其它物探方法）编写施工设计书。 | 2 |  |
| 2 | 地球物方法的野外施工 | 根据所选地球物理勘探方法（地震勘探、电法勘探或其它方法）进行野外施工。熟悉地球物理勘探方法(地震勘探、电法勘探、重力勘探、测井等其它方法)野外生产的基本过程；  了解地球物理勘探仪器(地震仪器、电法仪器、地质雷达或其它仪器)的基本性能和使用方法；掌握所用方法的数据处理和解释方法。 | 7 |  |
| 3 | 编写毕业实习报告 | 根据所选地球物理勘探方法（地震勘探、电法勘探或其它方法）编写实习报告。报告格式正确，条理清楚，语言流畅，书写工整。提交实习记录、调查和搜集的资料。 | 1 |  |
| 合 计 | |  | 10 | 2(周) |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名（讲师及以上职称），要求课程负责人为具有副教授以上职称，具有丰富的教学经验和组织管理能力。

本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具有足够的野外工作经验、专业水平，，并有足够时间和精力投入到教学和学生指导中，积极参与教学研究与改革。

四、教材及教学参考

由于本课程是对学生在校期间所学知识的实际应用，因此，本课程不指定教材。但地球物理学专业所有先修课程的教材、参考书和已公开发表的相关文献资料都可以作为本课程的教学参考。

五、教学组织

1.教学构思

地球物理学专业毕业实习是地球物理学专业本科教学计划的一个重要环节，是落实该专业教育培养目标的重要组成部分，是学生运用在校学习的基本知识和基础理论，去分析、解决实际工程或科学问题的实践锻炼过程。在毕业实习程中，应进一步巩固和加强学生的地球物理基本知识和技能，训练学生综合运用所学知识解决实际问题的能力，进一步培养学生的创新意识、创新能力和自主学习能力。通过毕业实习过程，使学生得到从事本专业或相近专业科研或工程实践工作的基本训练。

2.教学策略

地球物理学专业毕业实习的课程教学以学生自己动手实践为主、指导教师指导为辅，两者相辅相成、有机结合的教学策略。

3.教学方法与手段

本课程采用教师指导、学生操作、师生讨论等多种教学方法，重点培养学生的动手能力、利用所学知识解决科学问题或工程实际问题的能力。

4.教学服务

本课程每天安排老师指导或师生讨论，每周指导每位学生至少5次，每次的时间不少于0.5小时。

六、课程考核

提交毕业实习总结报告；提交毕业实习记录；指导教师根据实习成果和学生实习期间纪律、分析问题和解决问题的能力及实习报告评定成绩，分优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

优秀：实习期间遵守实习纪律，出满勤，工作认真踏实、无差错事故，理论联系实际，熟练，有实习笔记。报告格式正确，条理清楚，语言流畅，书写工整。

良好：实习期间遵守实习纪律，无旷课、迟到早退现象，请假不超过1天，工作认真踏实、无差错事故，理论联系实际，有实习笔记。报告格式正确，条理清楚。

中等：实习期间能遵守实习纪律，无旷课，请假不超过2天，工作认真踏实，能理论联系实际但有差错，有实习笔记。

及格：实习期间能遵守实习纪律，无旷课现象，请假不超过4天，能理论联系实际，但学习不够虚心踏实，工作中有小差错，有实习笔记。报告格式正确，基本反映满足实习要求。

不及格：不能遵守实习纪律，有旷课现象，或经常迟到早退，或请假超过6天，工作有明显差错或常出差错，无实习笔记或不完整，报告有抄袭现象或书写潦草层次乱。

七、说明

1、做好与毕业设计（论文）的衔接，应把毕业实习与毕业设计（论文）作为一个整体进行考虑，即把毕业实习与工程项目或科研课题相结合，从项目中提出部分实际问题作为学生毕业设计（论文）的选题。

2、毕业实习内容除了地震勘探、电法勘探外，还包括其它地球物理方法，如地球物理测井、磁法勘探与重力勘探等。

制定者：潘冬明

审定者：陈同俊

批准者：董青红

课程编号：P05409

《地球物理学专业毕业设计（论文）》教学质量标准

学时：14周 学分：14

一、毕业设计（论文）目标

毕业设计（论文）是地球物理学专业本科教学计划的最后一个重要环节，是落实该专业教育培养目标的重要组成部分，是学生运用前期学习的基本知识和基础理论，去分析、解决实际工程或科学问题的实践锻炼过程，也是学生在校学习期间学习成果的综合性总结。其主要目的是进一步巩固和加强学生的地球物理基本知识和技能，训练学生多学科理论、知识和技能的综合运用能力，进一步培养学生的创新意识、创新能力和自主学习能力。通过毕业设计（论文）过程，增强学生综合运用所学知识和技能、理论联系实际、独立分析、解决实际问题的能力，使学生得到从事本专业或相近专业科研或工程实践工作的基本训练。撰写毕业设计（论文）过程对于培养学生初步的科学研究能力或工程实践能力、提高其综合运用所学知识分析问题和解决问题能力有着重要意义。

二、课程设计内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计(论文)要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 毕业设计（论文）选题 | 学院向学生公布每位指导教师的研究方向和所给出的毕业论文题目，学生根据自己的实际和指导教师进行双向选择。选题内容应当适合本科毕业生的知识结构和研究能力，不能明显超出或低于本科毕业生的研究或设计能力，应着重培养知识与方法的综合应用能力。 | 10 | 2(周) |
| 2 | 毕业设计（论文）开题 | 根据所选定的毕业设计（论文）题目和学生实际情况，指导教师提出具体要求，为每位学生下达毕业设计（论文）任务书。学生根据选题内容和任务书的要求，查阅、收集、分析相关文献资料，在指导教师的指导下拟定研究内容和技术路线，并完成毕业设计（论文）开题报告的撰写。 | 20 | 4(周) |
| 3 | 毕业设计（论文）过程 | 根据开题报告中制定的研究方案，在指导教师的指导下，依次、按步骤进行实验、数据处理、数据解释和分析等实际工作。在毕业设计(论文)的工作过程中，完成论文中期检查汇报，并完成外文文献的翻译工作。 | 30 | 6(周) |
| 4 | 毕业设计（论文）撰写 | 学生在指导教师指导下，完成论文初稿交给指导教师审阅和修改；学生根据指导教师的修改意见或建议对论文进行校正和补充，再交指导教师修改。指导教师至少应修改2次。 | 10 | 2(周) |
| 5 | 毕业设计（论文）答辩 | 答辩是毕业论文的最后“验收”阶段，旨在了解学生对所选择课题研究的深广程度和真实程度。答辩前，指导教师应要求学员端正态度，做好准备，以迎接答辩。本专业的答辩根据实际情况分成若干组，每组答辩时由不少于5人的教师组成答辩小组。 |  |  |
| **合 计** | |  | 70 | 14(周) |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名（讲师及以上职称），要求课程负责人为具有副教授以上职称，具有丰富的教学经验和组织管理能力。

本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具有足够的教学能力、专业水平，能开展工程实践问题研究，参与学术交流，并有足够时间和精力投入到教学和学生指导中，积极参与教学研究与改革。

四、教材及教学参考

由于本课程是对学生在校期间所学知识的综合运用，因此，本课程不指定教材。但地球物理学专业所有先修课程的教材、参考书和已公开发表的相关文献资料都可以作为本课程的教学参考。

五、教学组织

**1.教学构思**

地球物理学专业毕业设计(论文)是地球物理学专业本科教学计划的最后一个重要环节，是落实该专业教育培养目标的重要组成部分，是学生运用在校学习的基本知识和基础理论，去分析、解决实际工程或科学问题的实践锻炼过程，也是学生在校学习期间学习成果的综合性总结。在毕业设计(论文)过程中，应进一步巩固和加强学生的地球物理基本知识和技能，训练学生多学科理论、知识和技能的综合运用能力，进一步培养学生的创新意识、创新能力和自主学习能力。通过毕业设计（论文）过程，增强学生综合运用所学知识和技能、理论联系实际、独立分析、解决实际问题的能力，使学生得到从事本专业或相近专业科研或工程实践工作的基本训练。

**2.教学策略**

地球物理学专业毕业设计(论文)的课程教学以学生自主学习和实践为主、指导教师指导为辅，两者相辅相成、有机结合的教学策略。

不断进行教学活动优化设计，不断完善指导方案等授课资料，持续提升教学质量。在指导学生完成毕业设计(论文)的同时，注重培养学生自主学习、独立思考、理论实际相结合解决科学问题或工程实际问题的能力。

**3.教学方法与手段**

本课程采用教师指导、学生自学、师生讨论、开题答辩、中期检查答辩和设计(论文)答辩等多种教学方法，重点培养学生自主学习、独立思考、理论实际相结合解决科学问题或工程实际问题的能力。

**4.教学服务**

本课程每周安排老师指导或师生讨论，每周指导每位学生至少2次，每次的时间不少于1小时。

六、课程考核

毕业设计（论文）成绩以最终毕业设计（论文）答辩成绩为准，分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

1、优秀：论文观点明确，能深入进行分析，并有独到的见解。理论联系实际，对实际工作或学术研究有一定的现实意义。论文中心突出，论据充足，层次清楚，结构合理，语言流畅。答辩中回答问题正确，重点突出，语言简练。

2、良好：论文能够运用所学知识，理论联系实际，观点明确，分析比较深入。中心明确，论据充足，层次清楚，语言通顺，结构合理。答辩中回答问题正确。

3、中等：论文能够运用所学知识去分析问题，内容较充实；中心内容较明确，材料较充足，但分析不够深入。能够理论知识与实际工作相联系，但论证不够充分。文章有一定的条理性，层次清楚，语言通顺，结构合理。答辩中回答问题基本正确。

4、及格：论文基本上能够运用所学知识去分析问题，但内容欠充实；中心内容较明确，材料较充足，但分析不够深入。能够理论知识与实际工作相联系，但论证不够充分。文章有一定的条理性，答辩中回答问题基本正确。

5、不及格：论文体现学生未能掌握已学的有关专业知识，技能差。文章无中心，层次混淆不清，主要论据短缺。论点论据脱节或严重错误，抄袭他人文章成果。在答辩中对大多数问题不能正确回答。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：陈同俊

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：P05501

《构造地质学》课程设计教学质量标准

学时：16 学分：1

一、课程设计目标

通过构造地质学课程设计的学习，使学生巩固、充实并扩展《构造地质学》的课堂教学内容，加深对课程基本概念、原理和相关内容的理解，掌握阅读和分析区域地质资料、编写区域地质报告以及绘制地层综合柱状图、图切地质剖面图和构造纲要图地质图件的基本技能，掌握综合运用构造地质理论进行区域构造地质分析的思路、方法和程序，具备初步具有从事地质构造分析及研究的能力，培养学生独立思考和综合分析的技能。

二、课程设计内容、要求及学时分配

在全面分析区域地层及地史、地质构造、岩浆活动等基础上，重点研究区域的构造演化史。运用构造地质学知识循序渐进地进行地质图的阅读和分析，掌握阅读区域地质资料（包括文字和图件），绘制综合地层柱状图、构造纲要图、图切地质剖面图和编写区域地质说明书的基本内容、步骤、方法和技能。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设计内容 | 设计要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 资料查阅和熟悉 | 熟悉湖南省涟源地区地质资料，内容包括自然地理概况、地层、岩性、地层接触关系、岩浆岩、区域地质构造概况。 | 1 |  |
| 2 | 资料的分析归纳和成图 | 掌握地质构造综合分析、岩浆岩描述和地质发展史分析的原理和方法。进行综合地层柱状图、构造纲要图和图切地质剖面图的绘制。 | 2 |  |
| 3 | 文字报告编写 | 在以上综合分析成果的基础上，编制本区的区域地质说明书。 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 7 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有博士学位和讲师以上职称教师。

四、教材及教学参考

自编实验指导书

五、教学组织

通过阅读区域地质资料，内容包括湖南省涟源地区自然地理概况、地层、岩性、地层接触关系、岩浆岩、区域地质构造概况。从本区所属大地构造单元、大地构造演化、区内地质构造的总体特征（主要构造方向、发育程度、组合型式、形成演化和动力学机制等）等几个方面进行地质构造的综合分析，对本区岩浆岩体的位置、产状、空间方位、岩性及其相变、围岩等进行描述。在地层、构造、岩浆活动等分析的基础上，结合区域大地构造演化，分析研究区地质发展演化阶段及其特征，分析主要演化期次构造作用特征。同时进行综合地层柱状图、构造纲要图和图切地质剖面图的绘制。在以上综合分析成果的基础上，编制本区的区域地质说明书。

课堂教学和课程设计均需要多媒体教室。教师除组织课堂教学外，还应向学生提供多次答疑服务，及时对图件错误进行指导和修正。

六、课程考核

实习成绩评定主要依据学生表现、实习报告、图件质量等方面综合评定，分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。

七、说明

1）本课程教学质量标准也适用于全校其他非资源勘查工程本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：李 明

审定者：姜 波

批准者：董青红

课程编号：P05502

矿物岩石学Ⅰ实验课程教学质量标准

总学时：48 总学分：1.5 实验学时：48

一、基本信息

课程名称：矿物岩石学Ⅰ实验

英文名称：Experiment of mieralogy and geology I

课程性质：专业实践

先修课程：普通地质学，大学化学

开课单位：资源学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程

应开学期：第四学期

二、课程简介

矿物岩石学Ⅰ实验是一门专业基础实验，本课程重在实践，着重培养学生的动手和实践能力。通过实验教学，学会用肉眼对矿物和岩石进行观察、鉴定和描述的基本技能，掌握常见造岩矿物的鉴定特征，掌握常见岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构、构造及岩石的命名，为后续课程的学习打下坚实的基础。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

矿物岩石学Ⅰ实验是一门实践性很强的课程，其目标是使学生学会观察描述各类矿物、岩石标本的方法，培养鉴定常见矿物和岩石类型的能力。本课程重在实践，着重培养学生的科学实验能力，自学能力和思维判断能力。

1. **基本要求**

掌握鉴定矿物的基本方法和常见矿物的鉴定特征，包括矿物的形态、光学性质（颜色、光泽、透明度和条痕色）、力学性质（解理、裂理和断口、硬度、比重）、其他性质等；学会使用矿物检索表进行未知矿物鉴定；基本掌握岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构构造及分类和命名；掌握岩石的鉴定、描述的方法及常见岩石的鉴定特征。

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 晶体的对称型分析 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 02 | 单形和聚形分析 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 03 | 晶体的定向及晶面符号的确定 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 04 | 矿物的物理性质观察 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 05 | 自然元素和常见硫化物矿物手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 06 | 氧化物、氢氧化物矿物手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 07 | 硅酸盐矿物手标本鉴定和描述（一、二、三） | 6 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 08 | 碳酸盐、硫酸盐矿物手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 09 | 其他含氧盐和卤化物手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 10 | 超镁铁岩类手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 11 | 镁铁质岩类手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 12 | 中性岩类手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 13 | 酸性岩类手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 14 | 脉岩、火山碎屑岩手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 15 | 碎屑岩手标本鉴定和描述（一、二、三） | 6 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 16 | 碳酸盐岩和硅质岩手标本鉴定和描述（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 17 | 接触变质岩和交代变质岩手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 18 | 区域变质岩和混合岩手标本鉴定和描述（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |

1. **实验内容与要求**

项目编号：01

项目名称：晶体的对称型分析

实验内容：10-12个晶体模型进行对称型分析

实验要求：

1、通过对理想晶体模型的分析，进一步理解和巩固晶体的对称要素及对称操作，找出全部对称要素，确定其对称型；

2、确定晶体的晶族和晶系。

预习要求：预习晶体的对称、对称要素组合规律、晶体的对称分类

操作与观察：观察晶体模型，并找出模型中存在的全部对称元素

实验报告要求：认真观察分析实验模型，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，内容正确。

实验编号：02

项目名称：单形和聚形分析

实验内容：单形模型进行对称型分析，5-6个聚形模型进行聚形分析

实验要求：

1.认识47种几何单形，了解各单形中晶面与对称要素间的关系，掌握其在各晶族、晶系的分布；

2.学会聚形分析方法。

预习要求：预习常见的单形和聚形、聚形分析的方法

操作与观察：观察晶体模型，熟练掌握常见的单形特点及名称，从聚形中分析单形。

实验报告要求：认真观察分析实验模型，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，内容正确。

实验编号：03

项目名称：晶体的定向及晶面符号的确定

实验内容：七个晶系各选1-2个模型进行晶体的定向及晶面符号的确定

实验要求：

了解各晶系晶体的定向步骤，并能熟练地确定晶面指数；正确书写晶面符号和单形符号

预习要求：预习晶体定向、晶面符号、单形符号

操作与观察：观察晶体模型，进行晶体定向，正确书写晶面符号和单形符号。

实验报告要求：认真观察分析实验模型，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，内容正确。

实验编号：04

项目名称：矿物的物理性质观察

实验内容：矿物标本

实验要求：

1、掌握常见矿物的单晶体的晶体习性及常见集合体的形态

2、通过系统观察，掌握矿物的各种物理性质（颜色、光泽、透明度、条痕、解理与断口、硬度等、比重等）并能正确描述

预习要求：预习矿物物理性质

操作与观察：观察矿物形态、颜色、光泽、透明度、条痕、解理与断口、硬度等方面的标本，描述典型矿物

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：05

项目名称：自然元素和常见硫化物矿物手标本鉴定和描述

实验内容：自然元素类：石墨，自然硫，等

硫化物：黄铜矿，斑铜矿，辉钼矿，辉锑矿，黄铁矿，方铅矿，闪锌矿，毒砂，辰砂，雌黄和雄黄等，参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习自然元素和常见硫化物矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察自然元素和常见硫化物矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：06

项目名称：氧化物、氢氧化物矿物手标本鉴定和描述

实验内容：金属氧化物：磁铁矿，赤铁矿，褐铁矿，黑钨矿，铝土矿，硬锰矿，软锰矿等；

非金属氧化物：石英（各种颜色），玉髓，蛋白石，刚玉，金红石，尖晶石，参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习氧化物、氢氧化物矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察氧化物、氢氧化物矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：07

项目名称：硅酸盐矿物手标本鉴定和描述（一、二、三）

实验内容：硅酸盐矿物：橄榄石，石榴石，辉石族和闪石族的各种矿物，硅灰石，黑、白云母，红柱石，黄玉，绿帘石，蓝晶石，符山石，绿柱石，电气石，绿泥石，蛇纹石，高岭石，蒙脱石，滑石，正长石，微斜长石，斜长石，霞石，白榴石等；参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习硅酸盐矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察硅酸盐矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：08

项目名称：碳酸盐矿物手标本鉴定和描述

实验内容：方解石和文石，白云石，菱铁矿，菱镁矿，孔雀石、蓝铜矿等；参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习碳酸盐矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察硅碳酸盐矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：09

项目名称：其他含氧盐和卤化物手标本鉴定和描述

实验内容：萤石，石盐，白钨矿，磷灰石，石膏，硬石膏，天青石，重晶石等；参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习其他含氧盐和卤化物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察其他含氧盐和卤化物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：10

项目名称：超镁铁质岩类手标本鉴定和描述

实验内容：纯橄榄岩、橄榄岩、辉石岩、角闪石岩、金伯利岩等

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识超镁铁质岩的常见岩石，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习超镁铁质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察超镁铁质岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：11

项目名称：镁铁质岩类手标本鉴定和描述

实验内容：辉长岩、斜长岩、辉绿岩、粗玄岩、气孔玄武岩、杏仁玄武岩等

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识镁铁质岩类的常见岩石，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习镁铁质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察镁铁质岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：12

项目名称：中性岩类手标本鉴定和描述

实验内容：闪长岩-闪长玢岩-安山岩；正长岩-正长斑岩-粗面岩；霞石正长岩-霞石正长岩-响岩系列；

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识中性岩类的常见岩石，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习中性岩类的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察中性岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：13

项目名称：酸性岩类手标本鉴定和描述

实验内容：花岗岩-花岗斑岩-流纹岩；似斑状花岗岩，花岗闪长岩，花岗闪长斑岩，白岗岩等

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识酸性岩类的常见岩石，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习酸性岩类的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察酸性岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：14

项目名称：脉岩、火山碎屑岩手标本鉴定和描述

实验内容：煌斑岩，伟晶岩，细晶岩，各类火山碎屑岩

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识脉岩、火山碎屑岩的常见岩石，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习脉岩、火山碎屑岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察脉岩、火山碎屑岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：15

项目名称：碎屑岩手标本鉴定和描述（一、二、三）

实验内容：砾岩和角砾岩，不同粒度和成分的砂岩；粉沙岩，泥岩和页岩

实验要求：

1、掌握碎屑岩的结构

2、认识碎屑岩的常见岩石类型，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习碎屑岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察碎屑岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：16

项目名称：碳酸盐岩和硅质岩手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：砾屑灰岩，鲕粒灰岩，核形石灰岩，生屑灰岩，珊瑚灰岩，泥晶灰岩，白云质灰岩等；白云岩，燧石岩等

实验要求：

1、掌握碳酸盐岩和硅质岩的结构和成分

2、认识碳酸盐岩和硅质岩的常见岩石类型，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习碳酸盐岩和硅质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察碳酸盐岩和硅质岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：17

项目名称：接触变质岩和交代变质岩手标本鉴定和描述

实验内容：角岩类，蛇纹岩，云英岩，大理岩，石英岩，矽卡岩类

实验要求：

1、认识接触变质岩和交代变质岩结构、构造特征、并掌握其命名及命名原则

2、认识接触变质岩和交代变质岩的一些特征变质矿物

预习要求：预习接触变质岩和交代变质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察接触变质岩和交代变质岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：18

项目名称：区域变质岩和混合岩手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：板岩，千枚岩，片岩，片麻岩，粒岩，混合岩类

实验要求：

1、认识区域变质岩和混合岩结构、构造特征、并掌握其命名及命名原则

2、掌握区域变质岩和混合岩的主要岩石类型

预习要求：预习区域变质岩和混合岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察区域变质岩和混合岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

1. **课程考核**

本课程为实验类课程，学生必须保证出勤率。

对学生在实验室的学习情况进行考核。内容包括：实验预习、实验操作和学习态度等各方面综合评定。

学生实验结束应提供合理的实验记录，每个实验项目按要求提交较高质量的实验报告。

指导教师根据以上三项综合评定给出学生课程成绩。

四、课程师资队伍

课程负责人：具有矿物岩石学硕士研究生及以上学历或讲师以上职称。

实验教师：具有矿物岩石学本科以上学历或讲师以上职称。

实验技术人员：具有本科以上学历或实验师以上职称。

五、教学资源要求

实验室名称：矿物岩石实验室

主要设备、材料：矿物岩石标本，鉴定工具

教材、指导书：《矿物岩石学》实验指导书

主要参考书：

1．《结晶学与矿物学》.李胜荣编著.地质出版社，2012

2．《岩石学》.卢良兆，许文良主编. 地质出版社，2011

六、说明

1.本课程为矿物岩石学Ⅰ对应的实验课程,在课程的进度安排上应与矿物岩石学Ⅰ相一致。

2.本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

3.本课程教学质量标准也适用于全校其他非资源勘查工程本科专业。

制定者：金洪波

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：P05503

《矿物岩石学Ⅱ》实验课程教学质量标准

总学时：40 总学分：2.5 实验学时：40

一、基本信息

课程名称：《矿物岩石学Ⅱ》实验课

英文名称：

课程性质：实践课

先修课程：矿物岩石学Ⅰ

开课单位：资源学院

实验类型：非独立设课

适用专业：地质工程

应开学期：第5学期

二、课程简介

矿物岩石学系列课程包括结晶学与矿物学、晶体光学与光性矿物学、岩石学三大部分，是地质工程专业的最重要的专业基础课之一；矿物岩石学（Ⅱ）实验课包括晶体光学和光性矿物学的实验部分及微观岩石学部分，重点培养学生的显微镜下鉴定矿物和岩石的能力。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

在学习矿物岩石学Ⅱ理论课的基础上，培养学生掌握偏光显微镜技术及用于常见矿物和岩石薄片的镜下鉴定，从而提高学生分析和解决实验问题的综合能力。

1. **基本要求**

本实验课要求学生在深入理解概念、掌握基本理论的基础上，具有鉴定矿物岩石的基本技能，同时还要求学生了解矿物和岩石的实际应用及在其他学科中的应用。在上实验课的同时也帮助我们更深入地掌握基本理论。

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 偏光显微镜的使用和调节 | 2 |  | 验证，下同 | 必做，下同 |
| 02 | 单偏光下的晶体光学性质（一） | 2 |  |  |  |
| 03 | 单偏光下的晶体光学性质（二） | 2 |  |  |  |
| 04 | 正交偏光下的晶体光学性质（一） | 2 |  |  |  |
| 05 | 正交偏光下的晶体光学性质（二） | 2 |  |  |  |
| 06 | 正交偏光下的晶体光学性质（三） | 2 |  |  |  |
| 07 | 锥偏光下的晶体光学性质（一） | 2 |  |  |  |
| 08 | 锥偏光下的晶体光学性质（二） | 2 |  |  |  |
| 09 | 透明矿物的系统鉴定 | 4 |  |  |  |
| 10 | 常见造岩矿物的晶体光学性质（一） | 2 |  |  |  |
| 11 | 常见造岩矿物的晶体光学性质（二） | 2 |  |  |  |
| 12 | 常见造岩矿物的晶体光学性质（三） | 2 |  |  |  |
| 13 | 基性岩薄片鉴定（一） | 2 |  |  |  |
| 14 | 基性岩薄片鉴定（二） | 2 |  |  |  |
| 15 | 中性岩薄片鉴定 | 2 |  |  |  |
| 16 | 酸性岩薄片鉴定 | 2 |  |  |  |
| 17 | 火山碎屑岩薄片鉴定 | 2 |  |  |  |
| 18 | 砂岩薄片鉴定（一） | 2 |  |  |  |
| 19 | 砂岩薄片鉴定（二） | 2 |  |  |  |
| 20 | 碳酸盐岩薄片鉴定（一） | 2 |  |  |  |
| 21 | 碳酸盐岩薄片鉴定（二） | 2 |  |  |  |
| 22 | 变质岩薄片鉴定（一） | 2 |  |  |  |
| 23 | 变质岩薄片鉴定（二） | 2 |  |  |  |

1. **实验内容与要求**

项目编号：01

项目名称：偏光显微镜的使用和调节

实验内容：

1.认识偏光显微镜的结构和构造

2.偏光显微镜的调节与校正

实验要求：

1．认识偏光显微镜，了解其基本装置；

2．学会显微镜的一般调节与校正的方法；

3．了解偏光显微镜的保养方法及注意事项；

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器

操作与观察：

1．熟悉偏光显微镜的各个部件；

2. 进行显微镜的调节与校正：

（1）按照如下顺序打开并调节光源：

a.打开光源开关；

b.用手慢慢地旋转旋钮，直到调到亮度合适为止，不要很快地将旋钮旋到最大值，这样容易损坏灯泡；

（2）按照如下顺序进行焦距调节：

a.放置薄片时，要使盖玻片在上，否则不易准焦。

b.准焦时，一般使用中、低倍物镜（4×或10×等）练习。先从侧面看着镜头，慢慢地转动粗调螺旋，将镜头下降至接近薄片表面的位置，然后从目镜中观察，同时转动粗调螺旋。使镜筒慢慢上升（载物台下降），至视域内出现模糊的物像后再转动微调螺旋，直至物像清晰。在调节焦距时，千万不能眼睛看着目镜内而下降镜筒，因为这样容易压碎薄片和损坏镜头。

（3）中心校正

a. 调焦后，在薄片中找一个黑色的不透明的磁铁矿颗粒，置于视域中心（即十字丝交点），转动载物台，观察这个颗粒是否偏离视域中心？如果偏心，请思考原因。

b. 如果偏心，则需校正中心，首先检查一下物镜安装位置是否正确？若正确，但仍偏心，则需用校正棒校正物镜中心。为什么中心不正要校正物镜中轴？请按照教材上所示步骤校正。不懂则要向老师报告。

（4）确定下偏光镜的偏光振动方向，并检查上下偏光镜是否正交

a. 中心校正好之后，在薄片找一个长条形、具解理缝清晰的黑云母，置于视域中心，旋转载物台，观察黑云母颜色最深的位置是否平行十字丝之一，若不平行，则需调节下偏光镜的位置使之一致；黑云母颜色最深时解理缝的延伸方向代表了下偏光镜的振动方向；

b. 检查上下偏光镜是否正交。去除薄片，推入上偏光镜，观察视域是否黑暗，若是，说明上下偏光镜为正交；请问检验的原理是什么？如果不正交，则向老师报告。

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器的调节和使用方法，调节中心，检验上下偏光镜的方向，提交实验报告。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：02

项目名称：单偏光镜下的晶体光学性质（一）

实验内容：

1．观察黑云母的显著的多色性现象和极完全解理；利用黑云母确定下偏光镜振动方向；

2.观察黑电气石的多色性及吸收性，写出其多色性与吸收性公式；并与黑云母的多色性比较，观察其横向裂理。

3. 测量角闪石的解理夹角；

实验要求：

1．认识解理等级；了解同一矿物不同方向切面的解理缝表现不同，并掌握解理夹角的测量方法；

2．认识多色性现象及其强弱程度，了解同一矿物不同方向切面多色性的表现不同；

3．在观察解理和多色性的同时，确定矿物的形态。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

操作与观察：

1）观察不同形态（不同切面方向）的黑云母，在转动物台时，其颜色变化和吸收性强弱的变化；

2）观察具有一组完全解理的角闪石柱状切面的多色性与吸收性。

3）找一个同时垂直两组解理的切面，观察多色性，并测量解理夹角。

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：03

项目名称：单偏光镜下的晶体光学性质（二）

实验内容：

1．观察橄榄紫苏辉长岩薄片，体会不同的突起等级；

2．比较萤石、正长石、石英、磷灰石、橄榄石（或普通辉石）、石榴子石的边缘、糙面、贝克线特征，确定其突起正负及等级；

3．观察方解石的闪突起现象。

实验要求：

1．认识薄片中矿物的边缘、糙面、贝克线和突起的特征；

2．观察突起等级，体会不同等级突起的特征；

3．掌握观察贝克线的方法，学会用贝克线的移动规律，确定矿物突起的正负；

4．认识闪突起。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器

操作与观察：

1．观察橄榄紫苏辉长岩薄片，理解突起及其等级；

2．观察萤石、正长石、石英、磷灰石、石榴子石、橄榄石等矿物的突起等级，并观察其贝克线的移动规律。

3．观察大理岩薄片中方解石的闪突起。

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：04

项目名称：正交偏光镜下的晶体光学性质（一）

实验内容：

1． 检验上下偏光镜的振动方向是否正交，目镜十字丝是否与上下偏光镜振动方向一致；

2．观察萤石的全消光，石英（或其他非均质体矿物）的四次消光、消光位及石英的一级灰白干涉色；

3．在正交偏光镜间插入石英楔，观察1-4级干涉色级序的特征；

4．观察方解石的高级白干涉色，并与一级灰白的区别；

5．使用云母试板或石膏试板确定具清晰解理缝的白云母切片上光率体椭圆半径的方向和名称；

6．在具一级灰白的石英矿片上，加入石膏试板观察干涉色级序的升降变化。

实验要求：

1．学会正交偏光镜的检验与校正方法；

2．认识正交偏光下矿物的消光、消光位和干涉现象；

3．认识干涉色色谱，对第Ⅰ-Ⅳ级干涉色的色序和色调，应获得感性认识并熟记之；认识高级白干涉色；

4．学会使用石膏试板、云母试板观察干涉色级序的升降变化，并测定矿片上光率体椭圆半径方向和名称。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器。

操作与观察：

1．正交偏光装置的检验及校正；

2. 观察石英楔的Ⅰ-Ⅳ级干涉色级序；

3．观察方解石薄片，认识其高级白干涉色，并与一级白干涉色相比较；

4. 观察云英岩薄片，确定矿片中石英和白云母光率体椭圆半径的方向与名称；

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：05

项目名称：正交偏光镜下的晶体光学性质（二）

实验内容：

1．用楔形边法确定橄榄石干涉色，再用石英楔法加以验证；

2．用石英楔法确定白云母的最高干涉色，并在同一薄片中，找一个具有最高干涉色的石英颗粒，根据石英的双折率为0.009，在干涉色色谱表上求薄片厚度；

3．利用已知的最高干涉色及所求得的薄片厚度，在干涉色色谱表查出白云母的双折率；同时用公式计算双折率。

实验要求：

1．学会利用楔形边法判断矿片的干涉色级序；

2．学会用石英楔测定干涉色级序；

3．熟练应用干涉色色谱表确定矿物的双折率。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器

操作与观察：

1．用楔形边法测定橄榄石的干涉色级序；

2．插入石英楔，测定白云母的干涉色级序

3．应用干涉色色谱表确定白云母的双折率

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：06

项目名称：正交偏光镜下的晶体光学性质（三）

实验内容：

1．观察红柱石的平行消光，并测定其延性符号；

2．观察普通角闪石⊥Z轴切面的对称消光；

3．观察普通角闪石∥Z轴切面的斜消光，并测定∥(010)切面上的消光角；

4．观察正长石、微斜长万、斜长石、普通辉石的双晶特征。

实验要求：

1．认识各种消光类型；

2. 学会消光角及延性符号的测定方法；

3．认识常见双晶类型。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器

操作与观察：

1．观察红柱石的平行消光、普通角闪石的斜消光和对称消光等消光类型；

2. 在普通角闪石具斜消光的切面上测量消光角及延性符号；

3．观察格子双晶、聚片双晶和简单接触双晶等双晶类型。

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：07

项目名称：聚敛偏光系统下晶体光学性质（一）

实验内容：

1．掌握聚敛偏光系统的装置；

2．观察石英⊥OA切面及石英斜交光轴干涉图，并测定光性正负；

3．观察方解石⊥OA切面干涉图，并测定光性正负；

4．观察石英∥OA切面干涉图；

实验要求：

1．掌握聚敛偏光系统的装置，并了解其光学特点；

2．认识一轴晶不同类型干涉图的图像特点；

3．学会应用⊥OA及斜交OA切片干涉图测定光性符号的方法。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器，预习聚敛偏光系统的光学装置特点。

操作与观察：放置薄片于载物台上，准焦后，进入聚敛偏光系统，观察一轴晶矿物石英和方解石不同切面上的干涉图样的特点，并测定其光性符号。

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：08

项目名称：聚敛偏光系统下晶体光学性质（二）

实验内容：

1．观察白云母⊥Bxa切面干涉图，测定光性符号，并估计2V角和用托毕法测定2V角；

2．观察石膏⊥OA切面干涉图，估计2V，测定光性符号；

3．观察石膏⊥Bxo切面干涉图；

4．观察石膏∥AP切面干涉图。

实验要求：

1．认识二轴晶不同类型干涉图的图像特点；

2．学会应用⊥Bxa及⊥OA切面干涉图测定光性符号的方法。

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器，预习聚敛偏光系统的光学装置特点。

操作与观察：放置薄片于载物台上，准焦后，进入聚敛偏光系统，观察二轴晶矿物白云母和石膏不同切面上的干涉图样的特点，并测定其光性符号，估计光轴角。

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：09

项目名称：透明矿物的系统鉴定

实验内容：对普通角闪石进行系统鉴定和描述

实验要求：

1．复习单偏光、正交偏光和聚敛偏光系统下的晶体光学性质；

2．学会综合运用三种光学系统下的光学性质进行鉴定，并掌握鉴定程序。

预习要求：熟练掌握三大光学系统不同的装置特点

操作与观察：在不同光学系统中观察普通角闪石的各种光学性质；

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：10

项目名称：常见造岩矿物的系统鉴定（一）

实验内容：常见均质体及一轴晶矿物

实验要求：

1．复习均质体及一轴晶矿物的晶体光学性质；

2．掌握常见均质体及一轴晶矿物的光学特征及鉴定特征；

预习要求：基本理解实验原理，了解实验内容和实验仪器

操作与观察：

1.观察均质体矿物：萤石，石榴子石；

2.观察一轴晶矿物：石英，玉髓，磷灰石，黑电气石，方解石

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：11

项目名称：常见造岩矿物的系统鉴定（二）

实验内容：二轴晶矿物（一）：辉石族矿物

实验要求：

1．掌握辉石族矿物的通性；

2．认识常见的辉石类矿物，并掌握其鉴定特征；

预习要求：了解本次实验的操作原理，了解实验内容和实验仪器

操作与观察：

1.观察紫苏辉石，普通辉石，透辉石，霓辉石和霓石的光性特征；

2.区分普通辉石和透辉石的区别，霓石、霓辉石及普通角闪石之间的区别

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：12

项目名称： 常见造岩矿物的系统鉴定（三）

实验内容：常见的二轴晶矿物

实验要求：

1．系统鉴定矿物，掌握其鉴定特征；

2．复习二轴晶矿物的晶体光学性质；

预习要求：预习显微镜下二轴晶矿物的观察和鉴定方法

操作与观察：

观察橄榄石（橄榄岩薄片），黑云母（云煌岩薄片），白云母（云英岩薄片），叶绿泥石（绿泥石片岩薄片），记录其光性特征；

实验报告要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用方法，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

实验编号：13

项目名称：基性岩薄片鉴定（一）

实验内容：观察橄榄辉长岩薄片，进行系统描述；

实验要求：

1．复习常见造岩矿物的光学性质；

2．学会用偏光显微镜对火成岩薄片进行观察、鉴定的方法；

3．初步掌握岩石薄片鉴定报告的编写方法；

4．认识火山岩和侵入岩在结构、构造上的差别并理解其原因；掌握基性火山岩的结构构造、矿物成分的特点。

预习要求：预习火成岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：

1.认识斜长石、普通辉石、橄榄石等矿物的鉴定特征；

2.学会显微镜下火成岩薄片观察和鉴定的步骤；

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的矿物组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：14

项目名称：基性岩薄片鉴定（二）

实验内容：观察橄榄粗玄岩薄片，进行系统描述并绘素描图；

实验要求：

1．复习斜长石、普通辉石、紫苏辉石、橄榄石等造岩矿物的光学性质；

2．学会用偏光显微镜对火成岩薄片进行观察、鉴定的方法；

3．认识火山岩和侵入岩在结构、构造上的差别并理解其原因；掌握基性火山岩的结构构造、矿物成分的特点。

预习要求：预习火成岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：

1.认识斜长石、普通辉石、紫苏辉石、橄榄石等矿物；

2.认识岩石的典型结构，初步分析岩石的成因；

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的矿物组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：15

项目名称：中性岩薄片鉴定

实验内容：观察二长玢岩薄片和安山岩薄片

实验要求：

1．复习常见造岩矿物的光学性质；

2. 进一步熟悉并掌握在镜下观察火成岩薄片的方法及描述方法；

预习要求：预习火成岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：

1．复习斜长石、正长石、普通辉石、普通角闪石、磷灰石、榍石、绿泥石等造岩矿物的光性特征；

2．认识中性斜长石的环带结构类型并了解其成因；

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的矿物组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：16

项目名称： 酸性岩薄片鉴定

实验内容：观察流纹岩和煌斑岩岩石薄片

实验要求：

1．复习常见造岩矿物的光学性质；

2. 认识薄片中的显微结构和显微构造；

3. 进一步熟悉并掌握在镜下观察火成岩薄片的方法及描述方法；

预习要求：预习火山岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：

1．观察透长石、正长石、普通辉石、黑云母、磷灰石、榍石等造岩矿物的光性特征；

2． 认识喷出岩所具有的结构和构造特点；

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的矿物组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：17

项目名称：火山碎屑岩薄片鉴定

实验内容：观察凝灰岩薄片

实验要求：

1.认识火山碎屑岩的的基本特征；

2.学会火山碎屑岩描述的方法；

预习要求：预习火山碎屑岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：

1.认识火山碎屑的成分，含量，粒度，形态等，并和正常沉积碎屑区分开

2．认识火山碎屑岩的结构并描述之。

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的矿物组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：18

项目名称：砂岩薄片鉴定（一）

实验内容：石英砂岩

在显微镜下分析砂岩的成分、结构等微观特征；

实验要求：

1.掌握砂岩的成分和结构分类；

2.掌握砂岩的鉴定和描述方法；

预习要求：预习碎屑岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：

1.观察以下内容并记录

碎屑成分：单晶石英、复晶石英、碎屑长石（正长石、酸性斜长石、微斜长石、条纹长石）、喷出岩岩屑（安山岩屑、玄武岩屑、粗面岩屑、霏细岩屑等）、花岗岩岩屑、千枚岩屑、片岩、泥岩岩屑、粉砂岩屑、重矿物（电气石、石榴石、锆石、磷灰石等）；

填隙物成分：杂基、钙质胶结物、粘土胶结物、硅质胶结物（石英次生加大边，玉髓）

结构特征：分选好，分选中等，分选差，棱角状--圆状的碎屑

基底式胶结、孔隙式胶结、胶结物结构（栉状、膜状、粒状、连晶）

2.根据其碎屑各成分的含量，结构等对砂岩综合命名并进行成因分析；

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的碎屑组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：19

项目名称：砂岩薄片鉴定（二）

实验内容：长石砂岩或长石岩屑砂岩

实验要求：

1.掌握砂岩的成分和结构分类；

2.掌握砂岩的鉴定和描述方法；

预习要求：预习碎屑岩的镜下观察方法及步骤；

操作与观察：1.观察以下内容并记录

碎屑成分：单晶石英、复晶石英、碎屑长石（正长石、酸性斜长石、微斜长石、条纹长石）、喷出岩岩屑（安山岩屑、玄武岩屑、粗面岩屑、霏细岩屑等）、花岗岩岩屑、千枚岩屑、片岩、泥岩岩屑、粉砂岩屑、重矿物（电气石、石榴石、锆石、磷灰石等）；

填隙物成分：杂基、钙质胶结物、粘土胶结物、硅质胶结物（石英次生加大边，玉髓）

结构特征：分选好，分选中等，分选差，棱角状--圆状的碎屑

基底式胶结、孔隙式胶结、胶结物结构（栉状、膜状、粒状、连晶）

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的碎屑组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：20

项目名称： 碳酸盐岩薄片鉴定（一）

实验内容：鲕粒灰岩

实验要求：

1、认识碳酸盐岩中的颗粒组分特征；

2、认识碳酸盐岩的结构；

预习要求：预习碳酸盐岩的镜下观察方法及步骤

操作与观察：

在显微镜下观察碳酸岩薄片中的典型现象并记录：

颗粒组成：竹叶状砾屑、砂屑、粉屑、同心鲕、放射鲕、轮辐鲕、复鲕、多种典型的生屑类型（三叶虫、腕足、瓣腮、海百合茎、有孔虫、蜓、介形虫、海绵骨针、苔藓虫、钙藻等）、球粒、藻屑

矿物组成：泥晶灰岩、细砂晶白云岩、云斑灰岩（豹皮状灰岩）

填隙物：泥晶基质、亮晶胶结（栉状、粒状、连晶结构等）

支撑结构：孔隙式胶结、基底式胶结

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的碎屑组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

实验编号：21

项目名称： 变质岩薄片鉴定（一）

实验内容：大理岩、石英岩、云英岩

实验要求：认识常见变质岩的微观构造、结构特征及部分特征变质矿物的镜下鉴定标志

预习要求：预习变质岩的镜下观察发法和步骤

操作与观察：

1.识别变质岩典型的变质结构和变质构造；

2.认识典型的变质矿物，及其矿物的组合特征；

实验报告要求：

实验编号：22

项目名称： 变质岩薄片鉴定（二）

实验内容：千枚岩和片岩类

实验要求：认识常见变质岩的微观构造、结构特征及部分特征变质矿物的镜下鉴定标志

预习要求：预习变质岩的镜下观察方法和步骤

操作与观察：

1.识别变质岩典型的变质结构和变质构造，尤其是微观变质构造；

2.认识典型的变质矿物，及其矿物的组合特征；

实验报告要求：完成实验内容，如实记录实验现象，并思考原因。在规范的实验报告纸上书写，实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验要求，实验内容。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。本次实验要求系统描述该岩石的碎屑组成和结构、构造等镜下岩石学特征，并绘制素描图。

**课程考核**

本课程为实验类课程，学生必须保证出勤率。

对学生在实验室的学习情况进行考核。内容包括：实验预习、实验操作和学习态度等各方面综合评定。

学生实验结束应提供合理的实验记录，每个实验项目按要求提交较高质量的实验报告。

指导教师根据以上三项综合评定给出学生课程成绩。

四、课程师资队伍

课程负责人：具有矿物岩石学硕士研究生及以上学历或讲师以上职称。

实验教师：具有矿物岩石学本科以上学历或讲师以上职称。

实验技术人员：具有本科以上学历或实验师以上职称。

五、教学资源要求

实验室名称：矿物岩石实验室

主要设备、材料：鉴定工具（放大镜、小刀、稀盐酸溶液、磁铁等）

虚拟仿真资源：无

教材、指导书：自编实验指导书

主要参考书：

[1] 李胜荣.结晶学与矿物学.北京：地质出版社，2006.

[2] 卢良兆，岩石学.北京：地质出版社，2015.

六、说明

本课程标准适用于资源勘查，地质工程类专业的学生，课程标准的变更应由资源学院审批。课程标准在执行过程中可根据实验室条件情况的变化，在满足课程目标和基本要求的情况下，对实验项目进行调整。学生应根据实验项目要求，充分阅读指导书和参考资料，认真做好实验课前预习。

制定者：姚晓娟

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：P05505

《古生物地层学》实验课程教学质量标准

总学时：16 总学分：0.5 实验学时：16

一、基本信息

课程名称：古生物地层学

英文名称：Paleontology and Stratigraphy

课程性质：专业实践

先修课程：普通地质学

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程

应开学期：第4学期

二、课程简介

古生物地层学实验是资源勘查工程专业主干课程。在提前预习和教师指导的基础上，学生独立完成8个古生物学和地层学的基础实验。实验主要包括蜓、珊瑚纲、腕足动物、软体动物、蕨类植物和裸子植物重要化石代表属鉴识，中国石炭纪、二叠纪地层的划分与对比和中国中生代地质发展史专题综合等实验。课程内容主要涉及古生物学、地层学和地史学等基础领域。课程的任务是学生通过实验学会动植物化石的鉴识方法，掌握标准化石的主要特征及其地史分布，开展地层的划分与对比，恢复地质发展史，深刻领会古生物学在地学领域的应用意义。课程的目的是通过实验手段培养学生独立开展地质工作的能力。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

在加深古生物学和地层学知识的基础上，培养学生掌握化石鉴识和地层划分对比的基本技能，提高学生地质野外和室内解决实际问题的综合能力。

1. **基本要求**

了解标准化石的主要特征和地质分布时限，掌握生物地层划分对比的方法。学习如何综合运用古生物学、地层学分析的基本技能，探寻生物进化、沉积地层结构、相关的矿产资源形成和环境演变的影响的地质现象和规律。

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组  人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 蜓目重要化石代表属鉴识 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 02 | 珊瑚纲重要化石代表属鉴识 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 03 | 腕足动物重要化石代表属鉴识 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 04 | 软体动物重要化石代表属鉴识 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 05 | 石松植物门、节蕨植物门、真蕨植物门 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 06 | 种子蕨植物门、苏铁植物门、银杏植物门和松柏植物门 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 07 | 中国石炭纪、二叠纪地层的划分与对比 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |
| 08 | 中国中生代地质发展史专题综合分析 | 2 | 5 | 综合 | 必做 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

**项目编号**：01

**项目名称**：蜓目重要化石代表属鉴识

**实验内容**：

1）利用显微镜观察蜓壳不同方向的切面，掌握特征，能区分切面类型。

2）通过镜下观察，掌握蜓的基本构造。

3）掌握蜓的常见重要属种特征及时代分布。

4）了解蜓目的生态特征及时代分布。

**实验要求**：能够掌握镜下观察鉴定蜓目的方法及重要化石的主要鉴定特征、地史分布。

**预习要求**：了解蜓的研究方法、蜓壳构造、壳形变化。

**操作与观察**：低倍镜下观察蜓壳的切片方向，确定其轴切面；高倍镜下观察蜓壳旋壁构造。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，蜓目化石代表主要特征的描述及其地史分布，绘制相应的蜓壳轴切面图，报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：02**

**项目名称**：珊瑚纲重要化石代表属鉴识

**实验内容**：

1）从纵、横切面上观察珊瑚体的特征，能判断不同构造类型。

2）掌握四射珊瑚的主要构造特征，了解横板珊瑚的一般特征及基本构造。

3）掌握四射珊瑚和横板珊瑚重要属种的特征和时代分布。

**实验要求**：能够掌握四射珊瑚的主要构造特征及其重要化石的主要鉴定特征、地史分布。

**预习要求**：了解四射珊瑚的骨骼构造和组合类型，熟悉横板珊瑚的骨骼特征和连接构造。

**操作与观察**：观察珊瑚的外形，在珊瑚横切面和纵切面上观察珊瑚的内部构造。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，四射珊瑚和横板珊瑚化石代表主要特征的描述及其地史分布。绘制四射珊瑚横（纵）切面图并标示主要构造，报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：03**

**项目名称**：腕足动物重要化石代表属鉴识

**实验内容**：

1）掌握腕足动物硬体的主要特征、构造名称；

2）掌握区别腕足类腹、背壳的方法

3）掌握主要腕足类属种的特征及地史分布

**实验要求**：能够掌握腕足动物外部构造特征及其重要化石的主要鉴定特征、地史分布。

**预习要求**：了解腕足动物的分类、壳形、外壳构造和内部铰合构造。

**操作与观察**：确定前后，正视和侧视分别观察腕足动物的外形和壳饰，切面观察内部构造。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，腕足动物化石代表主要特征的描述及其地史分布。绘制腕足动物属的不同侧面视图，并标示主要构造，报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：04**

**项目名称**：软体动物重要化石代表属鉴识

**实验内容**：

1）双壳纲主要硬体特征；

2）双壳纲化石代表属种的特征及地史分布；

3）通过构造模型和标本观察，掌握头足纲的基本构造和代表属的主要特征。

**实验要求**：能够掌握双壳纲、头足纲主要硬体特征及其重要化石的主要鉴定特征、地史分布。比较双壳纲与腕足动物的异同点.

**预习要求**：了解软体动物的分类，双壳纲、头足纲的外部和内部特征。

**操作与观察**：确定双壳纲前后，区分左右壳，重点观察基面的形态。对比构造模型和标本，观察头足类的体管类型、菊石类的缝合线类型。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，双壳纲和头足纲化石代表主要特征的描述及其地史分布，并标绘构造术语。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：05**

**项目名称**：石松植物门、节蕨植物门、真蕨植物门重要化石代表属鉴识

**实验内容**：

1）掌握古植物保存部位（器官类型）；

2）了解古植物器官的形态结构；

3）掌握蕨类植物常见属种特征及时代分布。

实验要求：熟悉古植物化石鉴别方法，掌握石松纲叶座及蕨叶的观察方法。

**预习要求**：了解高等植物的分类系统，熟悉石松类植物叶座的基本构造和蕨叶的结构。

**操作与观察**：确定蕨类植物保存的器官类型，观察植物叶的形态特征和生长方式，观察植物叶座的结构和羽状复叶的结构。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，石松植物门、节蕨植物门、真蕨植物门化石代表主要特征的描述及其地史分布，并标绘主要构造特征。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：06**

**项目名称**：种子蕨植物门、苏铁植物门、银杏植物门和松柏植物门重要化石代表属鉴识

**实验内容**：

1）掌握古植物保存部位（器官类型）；

2）了解古植物器官的形态结构；

3）掌握裸子植物常见属种特征及时代分布。

**实验要求**：掌握种子蕨、苏铁、银杏和松柏类常见化石属种的主要特征及地史分布，进一步掌握古植物化石鉴别方法。

**预习要求**：了解裸子植物的分类，熟悉裸子植物器官的形态结构。

**操作与观察**：观察植物叶的叶形、叶脉、叶缘及复叶结构。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，种子蕨、苏铁、银杏和松柏植物门化石代表主要特征的描述及其地史分布，并标绘主要构造特征。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：07**

**项目名称**：中国石炭纪、二叠纪地层的划分与对比

**实验内容**：

依据中国东部地区古生代晚期地质发展史，了解华北、华南地区的海水分布范围、岩层厚度变化及岩相组合特征，利用标准化石和沉积相分析的方法，对中国东部地区石炭-二叠系典型剖面进行地层划分对比。

**实验要求**：掌握地层划分对比的基本方法。。

**预习要求**：了解岩相古地理图的编制方法和常用地层划分对比方法。

**操作与观察**：分析典型剖面岩性柱状图的垂向层序，依据标准化石及其组合特征，进行地层划分及横向对比。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，分析典型剖面化石组合特征，依统为单位，进行地层划分和横向对比。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

**项目编号：08**

**项目名称**：中国中生代地质发展史专题综合分析

**实验内容**：

依据中国东部地区中生代地质发展史，了解中生代岩相古地理格局，结合植物演化的阶段性，分析中国中生代聚煤作用，探讨聚煤期成煤植物及煤形成的条件。

**实验要求**：掌握古生物地层学在矿产资源研究中的应用。

**预习要求**：了解中国东部中生代地质发展特征。

**操作与观察**：分析中国东部地区中生代沉积演化、构造演化特征，依据植物演化阶段性，综合分析中国中生代聚煤作用。

**实验报告要求**：在规范的实验报告纸上书写实验报告，内容应包括：实验名称、实验目的，分析中国东部地区中生代地质发展史，探讨古地理、古构造、古气候、古植物对聚煤作用的影响。报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

1. **课程考核**
2. 本课程为实验类课程，学生必须保证出勤率，要求学生每次进入实验室均应签到或刷卡。
3. 对学生在实验室的学习情况进行考核。内容包括：实验预习、实验操作和学习态度等各方面综合评定。
4. 学生实验结束应按每个实验项目的具体要求提交较高质量的实验报告。
5. 指导教师根据以上三项综合评定给出学生课程成绩，并载入学生档案。

四、课程师资队伍

课程负责人：具有古生物地层学硕士研究生及以上学历或讲师以上职称。

实验教师：具有古生物地层学本科以上学历或讲师以上职称。

实验技术人员：具有本科以上学历或实验师以上职称。

五、教学资源要求

**实验室名称**：古生物学与地层学实验室

**主要设备、材料**：动植物典型化石标本，化石模型，光学显微镜和实体显微镜等

**虚拟仿真资源**：无

**教材、指导书**：自编实验指导书

**主要参考书**：1）曾勇等.古生物地层学.徐州：中国矿业大学出版社，2009.

2）蔡熊飞等. 精品化石图册—普通古生物学实习教材. 武汉：中国地质大学出版社，2011.

六、说明

本课程标准适用于资源勘查工程专业学生，课程标准的变更应由资源与地球科学学院审批。课程标准在执行过程中可根据实验室条件情况的变化，在满足课程目标和基本要求的情况下，对实验项目进行调整。学生应根据实验项目要求，充分阅读指导书和参考资料，认真做好实验课前预习。本课程标准适用于地学理工科各专业。

制定者：权 彪

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：P05506

《能源地质学》实验课程教学质量标准

总学时：16 总学分：0.5 实验学时：16

一、基本信息

课程名称：能源地质学实验

英文名称：Energy Geology

课程性质：专业选修课程

先修课程：构造地质学、沉积学、矿床学、地球化学、地球物理勘查

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程专业

应开学期：第一学期

二、课程简介

《能源地质学》是实践性较强的专业课程，实验课是其教学中的一个重要环节。通过实验教学，使学生在掌握聚集有机质（煤/油页岩）、油的基本性质的基础上，对煤宏观煤岩学特征和煤岩显微组成进行正确鉴定，对石油基本物理性质的进行精细观测。同时，使学生了解现代测试仪器和测试手段、掌握常规测试技术和方法，加深对煤的岩石学组成、油气地球化学组成的理解。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

本课程的根本目的，是使学生具备较为完整系统的化石能源地质学基本知识体系，为资源勘查及综合评价方法课程学习奠定基础。课程目标具体分解为五个方面：一是掌握宏观煤岩学特征和腐植煤演化序列类型；二是掌握烟煤显微成分识别（镜质组、壳质组、壳质组和矿物组），包括显微组分组合观察；三是掌握显微组分演化序列及其组合定量；四是掌握干酪根显微组分识别；五是掌握石油基本物理性质观察。

1. **基本要求**

1）由任课教师讲授实验的目的、内容，由实验室指导教师讲清仪器的操作规程和注意事项；

2）实验分组进行，每大组6~10人，每小组2人。每次实验时间为2小时（不能完成实验的学生在课后可进行补做），由学生独立完成，但任课教师和实验员应在实验室进行现场指导；

3）要求学生严格遵照实验课守则，认真实验，按时完成报告并进独立考核；

4）任课教师对实验报告要认真批阅，评定成绩，并签名、签日期，并在下次实验前指出学生实验报告中存在的问题。

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 1 | 视频/录像+宏观煤岩学特征 | 2 | 8 | 综合 | 必做 |
| 2 | 腐植煤演化序列类型 | 2 | 8 | 综合 | 必做 |
| 3 | 烟煤显微成分识别（镜质组+壳质组） | 2 | 1 | 综合 | 必做 |
| 4 | 烟煤显微成分识别（壳质组+矿物组） | 2 | 1 | 综合 | 必做 |
| 5 | 干酪根显微组分识别 | 2 | 1 | 综合 | 必做 |
| 6 | 显微组分演化序列（褐煤+烟煤+无烟煤） | 2 | 1 | 综合 | 必做 |
| 7 | 显微组分及其组合定量 | 2 | 2 | 综合 | 必做 |
| 8 | 石油基本物理性质观察 | 2 | 8 | 综合 | 必做 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

实验编号：01

项目名称：视频/录像+宏观煤岩学特征

实验内容：1）了解化石能源形成聚集过程；2）掌握腐植煤硬煤的四种宏观煤岩成分和四种宏观煤岩类型的特征和鉴别方法；3）掌握腐植煤硬煤光泽岩石类型的划分标志及鉴别方法；掌握硬煤宏观结构、构造特点。

实验要求：观看描述宏观煤岩成分4个系列和宏观煤岩类型4个系列。

预习要求：掌握煤、油气形成的地质过程；掌握不同煤级腐植煤宏观物理性质特征。

操作与观察：宏观手标本观察颜色、光泽、结构、构造、裂隙等。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：02

项目名称：腐植煤演化序列类型

实验内容：1）掌握腐植煤的主要宏观物理性质的煤化作用趋势，并由此大致确定煤级；2)用不同煤化程度的镜煤或亮煤的小块进行“燃烧试验”，以便大致确定煤化程度。

实验要求：观看描述5件不同煤级腐植煤。

预习要求：掌握不同煤级煤的宏观物理性质特征。

操作与观察：腐植煤的主要宏观物理性质包括煤的颜色、条痕色、光泽、内生裂隙、脆度、硬度、密度。“燃烧试验”主要是观察煤的着火难易程度、火焰的长短、烟的浓淡、熔融膨胀性能、焦渣的形态及强度。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：03

项目名称：烟煤显微成分识别（镜质组+惰质组）

实验内容：1）观察镜质组和惰质组中各组分和亚组分的反光色、透光色、形态、结构和产出特征；2）掌握镜质组和惰质组亚组分显微镜下的鉴别标志。

实验要求：通过镜下观察，用彩笔描绘4个不同显微亚组分的形态（透光和反光各2个，镜质组和惰质组各2个），标注显微亚组分名称并作简单描述。

预习要求：掌握镜质组和惰质组不同亚组分的镜下鉴别特征。

操作与观察：显微镜下观察显微组分的反光色、透光色、形态、结构和产出特征。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：04

项目名称：烟煤显微成分识别（壳质组+矿物组）

实验内容：1）观察壳质组反射光、透射光下的颜色、显微组分形态、结构和产状特征；2）掌握煤中常见矿物的鉴别标志。

实验要求：通过镜下观察，用彩笔描绘4个不同显微亚组分的形态（透光和反光各2个，壳质组和矿物组各2个），标注显微亚组分名称并作简单描述。

预习要求：掌握壳质组不同亚组分和矿物组常见矿物的镜下鉴别特征。

操作与观察：显微镜下观察显微组分的反光色、透光色、形态、结构和产出特征。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：05

项目名称：干酪根显微组分识别

实验内容：1）观察干酪根不同显微组分亚组的反射光、透射光下的颜色、显微组分形态、结构和产状特征。

实验要求：通过镜下观察，用彩笔描绘4个不同显微亚组分的形态（透光和反光各2个），标注显微亚组分名称并作简单描述。

预习要求：掌握干酪根不同显微组分亚组的镜下鉴别特征。

操作与观察：显微镜下观察显微组分的反光色、透光色、形态、结构和产出特征。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：06

项目名称：显微组分演化序列（褐煤+烟煤+无烟煤）

实验内容：观察三大显微组分组的光学性质在煤化过程中的演化趋势，大致判别煤样的煤化程度。

实验要求：通过镜下观察，对比5组不同煤级煤的镜质组、惰质组或壳质组的光学特征，标注显微亚组分名称并作简单描述。

预习要求：掌握不同显微组分随煤化作用的演化趋势和地球化学控制机理。

操作与观察：显微镜下观察显微组分的反光色、透光色、形态、结构和产出特征。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：07

项目名称：显微组分及其组合定量

实验内容：1）采用“数点法”，手动或应用“颗粒计数器”对煤进行显微组分定量，利用“20点网格微尺”进行显微煤岩类型定量；2）煤的显微组分－显微煤岩类型综合分析。

实验要求：从光片的左上角开始，按事先确定的点距按行逐点统计，当一行统计完毕后，按预定的行距在纵向上移动一步，继续进行另一行统计。落在目镜十字丝交点上的组分或矿物才能参加统计。要求统计总点数在500以上。

预习要求：掌握粉煤光片的制作过程和显微组分定量步骤。

操作与观察：显微镜下观察显微组分的反光色、透光色、形态、结构和产出特征。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

实验编号：08

项目名称：石油基本物理性质观察

实验内容：1）观察石油的颜色和石油荧光性；2）了解石油的密度、粘度及其表达方式。

实验要求：显微镜下和宏观观察相结合。

预习要求：掌握石油的物理性质与其化学组成之间的内在联系，理解石油的化学组成与物理性质对查明油气的生成、运移、聚集和分布规律的作用和意义。

操作与观察：显微镜下观察石油的颜色和石油荧光性；宏观观察石油的物理性质。

实验报告要求：实验报告内容包括：实验名称，目的、内容、实验仪器、实验步骤、记录、数据处理、实验结果分析等，并编制相应的图表。

1. **课程考核**

对学生的学习评价要体现过程考核，针对本门课程特点，以平时表现（出勤率+课堂活跃度+课堂笔记）+实验报告完成情况综合评定成绩，平时成绩占30%，实验报告完成情况占70%。评分标准为百分制。

四、课程师资队伍

本实验课程设负责人1名（讲师及以上职称），必须具有地学类专业煤地质学方向相关的博士学位，具有丰富的实验教学经验和较强的实践动手能力。另外，可根据实际情况设主讲教师1-2名（讲师及以上职称）。

五、教学资源要求

实验室名称：煤岩显微镜实验室

主要设备、材料：透反两用偏光显微镜、荧光显微镜

虚拟仿真资源：地质标本虚拟仿真实验教学与训练竞赛系统建设

教材、指导书：

教材名称：

[1] 秦勇，傅雪海，吴财芳，等。化石能源地质学导论[M]。徐州：中国矿业大学出版社，2017。

指导书名称：《能源地质学实验指导书》讲义

主要参考书：

[1] Stach E，et al(杨起等译)。斯塔赫煤岩学。北京：地质出版社，1992。

[2] 杨起，韩德馨(主编)。中国煤田地质学(上册)。北京：煤炭工业出版社，1979。

[3] 韩德馨，杨起(主编)。中国煤田地质学(下册)。北京：煤炭工业出版社，1980。

六、说明

1）本课程教学质量标准适用于资源勘查工程专业本科生《能源地质学》课程，也可供全校其他专业与能源地质学有关的课程教学参考。

2）本课程教学质量标准变更由任课责任教师的开课之前提出，课程负责人本人或组织课程任课教师组研究，报专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：陈义林

审定者：秦 勇

批准者：董青红

课程编号：P05507

矿产资源勘查与评价课程设计教学质量标准

学时：1周 学分：1

一、设计目标

矿产资源勘查与评价课程设计是在学习矿产资源勘查与评价课程之后进行的，目的在于培养学生阅读和分析矿区地层层序、构造类型、复杂程度、煤层的赋存状况、煤层的型别，按照《煤、泥炭勘查规范》进行工程设计，绘制相关图件、编写设计书。

二、设计内容和要求

1、阅读文字资料，了解本区的自然地理概况，包括行政区划、交通位置、地貌、水系、

气候和工农业生产状况。

2、阅读文字和柱状图，了解区内的各时代地层特征，包括岩性、岩相、厚度、煤层层数、编号。

3、详细阅读前期工程布置图和已勘探的成果，详细分析地层的分布、主要可采煤层结构、稳定程度、构造特征、构造复杂程度、岩浆侵入体、地层接触关系。

4、了解水文地质特征，含水层分布、水系分布、前人对水文地质类型的划分等等。

5、判断该地区的构造稳定程度和煤层型别；

6、进行钻探工程设计，勘查达到勘探程度；要求高级储量比例等指标符合规范要求；

7、编制勘探设计书，设计书按照样本进行编写，每一章要简明扼要，仅编制要点，不需展开论述，总字数1.5万左右。

三、师资队伍

课程主要负责人副教授或以上，主讲教师博士学历。

四、教学组织

主要结合《矿产资源勘查与评价》课程进行组织，要求学习了《矿产资源勘查与评价》的学生可以选择，没学习《矿产资源勘查与评价》课程不得进行该课程设计训练。

五、成绩考核

5级评定。

六、说明

没学习《矿产资源勘查与评价》课程的学生不得进行该课程设计训练。

制定者：王超勇

审定者：韦重韬

批准者：董青红

课程编号：P05508

《地理信息系统实验》实验课程教学质量标准

总学时：16 总学分：0.5 实验学时：16

一、基本信息

课程名称：地理信息系统实验

英文名称：Geographic Information System Experiment

课程性质：必修

先修课程：地理信息系统

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程

应开学期：4

二、课程简介

《地理信息系统实验》是资源勘查工程专业实践课程之一，是在学习《地理信息系统》课程的基础上开设的。通过教学，使学生进一步掌握GIS空间分析的基础知识，包括对地理坐标系统、地理网格、地理空间数据特征的理解；掌握地理坐标系统的定义、投影变换和空间数据的量算及空间统计分析方法；熟悉栅格及矢量数据的空间分析方法；理解空间决策支持系统的理论。通过本课程的学习，使学生进一步巩固和加深地理信息系统基本知识的理解，提高综合运用所学知识，独立应用地理信息系统的能力。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

基于ArcGIS为软件平台，以数据分析处理由浅入深的主线，掌握ArcGIS的空间分析功能模块。运用GIS空间分析理论和方法分析、评价具体地理空间问题，培养学生面向问题建模的思想进一步增加其解决实际专业问题的能力。

1. **基本要求**
2. 了解地理信息系统在各领域的应用；
3. 利用ArcGIS验证地理信息系统的有关原理理论；
4. 掌握地理信息系统软件（ArcGIS）的基本操作；
5. 综合应用地理信息系统解决专业领域内的有关问题。
6. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 空间数据库管理及属性编辑 | 2 | 1 | 验证 | 必做 |
| 02 | 影像配准及矢量化 | 2 | 1 | 验证 | 必做 |
| 03 | 缓冲区和叠加分析的综合应用 | 4 | 1 | 综合 | 必做 |
| 04 | 栅格数据分析综合应用 | 4 | 1 | 综合 | 必做 |
| 05 | 网络分析综合应用 | 4 | 1 | 综合 | 必做 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

项目编号：01

项目名称：空间数据库管理及属性编辑

实验内容：

* 预览地理数据库中的要素类
* 创建缩图，并查看元数据
* 创建个人地理数据库
* 编辑属性数据及进行1：M的空间查询
* 导入GPS数据，生成图层

实验要求：

* 利用ArcCatalog管理地理空间数据库，理解Personal Geodatabse空间数据库模型的有关概念
* 掌握在ArcMap中编辑属性数据的基本操作。
* 掌握根据GPS数据文件生成矢量图层的方法和过程
* 理解图层属性表间的连接(Join)或关联(Link)关系

预习要求：

* ArcCatalog 空间数据的组织和管理
* Geodatabase 矢量数据和栅格数据的一体化存储
* 要素数据集、要素类

操作与观察：

实验报告要求：

撰写实验报告，打印实验成果。

项目编号：02

项目名称：影像配准及矢量化

实验内容：

* 加载数据和影像配准工具
* 输入控制点
* 设定数据框的属性
* 校正并重采样栅格生成新的栅格文件
* 分层矢量化
* 根据GPS观测点数据配准影像并矢量化

实验要求：

* 掌握影像配准(Georeferencing) 工具进行影像数据的地理配准的处理过程
* 熟悉编辑器的使用（点要素、线要素、多边形要素的数字化）
* 了解GRAMIN GPS手持机的基本使用方法

预习要求：

* 影像配准的基本过程
* 矢量要素的编辑
* GPS采集数据点的过程

操作与观察：

实验报告要求：

撰写实验报告，打印实验成果。

项目编号：03

项目名称：缓冲区和叠加分析的综合应用

实验内容：

* 加载给定数据
* 分析研究思路
* 对给定数据分析处理
* 成果输出

实验要求：

* 掌握缓冲区分析的基本原理和方法
* 掌握叠置分析的基本原理和方法
* 了解缓冲区分析和叠置分析的应用领域

预习要求：

* 缓冲区分析的基本方法
* 矢量叠置分析的常用方法

操作与观察：

实验报告要求：

撰写实验报告，打印实验成果。

项目编号：04

项目名称：栅格数据分析综合应用

实验内容：

* 距离分析
* 数据重分类
* 地图代数
* 密度制图
* DEM分析

实验要求：

* 掌握基于栅格数据的距离分析
* 掌握栅格数据重分类的方法
* 掌握栅格数据的叠置分析的基本原理和方法
* 熟悉两种密度图的生成方法

预习要求：

* 栅格数据的数据结构
* 距离分析各功能模块
* 栅格数据重分类
* 密度分析

操作与观察：

实验报告要求：

撰写实验报告，打印实验成果。

项目编号：05

项目名称：网络分析综合应用

实验内容：

* 构建几何网络模型
* 基于几何网络模型进行管网分析
* 构建网络数据集模型
* 交通网络分析

实验要求：

* 掌握两种地理网络
* 熟悉几何网络模型和网络数据集模型的应用
* 掌握地理网络的编辑修改
* 熟练使用地理网络进行相关网络分析

预习要求：

* 网络分析的基本原理
* 地理网络的构建
* 网络分析的基本流程

操作与观察：

实验报告要求：

撰写实验报告，打印实验成果。

1. **课程考核**

实验考核结合实验报告及实验完成情况两个方面考虑，要求学生在课程结束后将实验成果打印版及电子版提交给任课教师，作为实验成绩考核的主要依据。

评分标准：五分制。

四、课程师资队伍

本课程设课程负责人1名，要求副教授以上职称，具有丰富的教学经验和较强的组织管理能力。

本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备博士学位，能有足够时间和精力投入到教学和学生指导中，积极参与教学研究与改革。

五、教学资源要求

实验室名称：计算机实验室

主要设备、材料：电脑

虚拟仿真资源：

教材、指导书：地理信息系统实验指导书

主要参考书：

牟乃夏,刘文宝,王海银,戴洪磊.ArcGIS地理信息系统教程——从初学到精通.北京:测绘出版社.2012.

MaribethPrice. ArcGIS地理信息系统教程.北京:电子工业出版社.2017.

宋小冬,钮心毅.地理信息系统实习教程(第3版).北京:科学出版社.2013.

汤国安,杨昕等.ArcGIS地理信息系统空间分析实验教程.2版.北京:科学出版社.2012.

王宝军.ArcGIS环境地质学应用:实践教学指导书.北京:科学出版社.2012.

欧阳霞辉.ArcGIS地理信息系统大全.北京:科学出版社.2010.

王新生,王红,朱超平.ArcGIS软件操作与应用.北京:科学出版社.2010.

六、说明

本实验教学质量标准也适用于地质工程、水文与水资源工程，在实验过程中任课教师可以根据专业适当调整实验数据。

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：奚砚涛

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：P05509

资源勘探工程专业基础地质综合实习A教学质量标准

学时：6周 学分：6

一、实习目标

基础地质综合实习是资源勘查工程专业的专业基础实习，是地学基础教学中的一次综合性野外地质教学过程。主要是对自然露头和人工揭露的地质点进行系统的地质观测，收集各种有关资料，研究地表地质规律；使学生巩固、充实《普通地质学》、《构造地质学》、《矿物岩石学》、《古生物地层学》等基础地质学的课堂教学内容，加深对课程相关内容的理解；学会并掌握典型地质现象观察、描述、综合分析的基本方法，以及各种地质图件编绘和实习报告编写的方法。培养学生基本的地质实践技能，提高学生独立思考和综合分析的能力和素质，培养学生团结互助、吃苦耐劳的精神和品质。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 实习准备 | 实习区的地理位置与交通、气候与物产等自然地理概况。实习区地质研究史。实习区地层与构造概况。常见岩石类型的野外描述方法。 | 1 |  |
| 2 | 野外踏勘 | 选择地表出露良好、基本反映实习区整体地质特征的地质剖面条进行观察。内容包括：实习区地形、地貌特征，地层分布、地质构造特征及其与地形之间的关系。志留系－侏罗系以及第四系各组地层的岩性组合特征、古生物面貌、地层之间的接触关系、分界标志，各组的主要岩石类型、岩石结构和沉积构造、沉积环境。实习区主要地质构造包括断裂构造(断层、节理)、褶皱构造(背斜、向斜)的地表基本出露特征、判别标志；不同地质构造间的关系，区域构造应力分析。闪长玢岩岩体出露产状、与围岩的接触关系及其岩性特征。主要水文点(金银洞等)的地质特征、成因，岩溶现象。实习区地质发展史。实习区矿产资源，环境地质及工程地质概况。 | 8 |  |
| 3 | 实测地质剖面 | 实测地质剖面包括实测地层剖面与实测构造剖面。实测剖面的选择、数量与比例尺要求；实测剖面的具体方法，实测剖面中的分工与任务，实测剖面的数据记录与要求。选择实习区内具有控制意义的、出露良好的地层剖面、构造剖面进行实测。实测剖面的野外校正。实测地质剖面图的数据处理与图件编绘。 | 5 |  |
| 4 | 地质填图 | 填图单位的确定与标志层的选择，地质观测路线与观测点的布置：穿越法、追索法和全面踏勘法；观测点的标定方法：概略标定、半仪器(罗盘)标定、全仪器测量标定、GPS标定；观测路线与观测点的精度要求、观察内容与记录；地质界线的标绘。数字化填图。 | 7 |  |
| 5 | 外围地质观察 | 外围郯庐断裂带地质观察 | 1 |  |
| 6 | 室内综合研究、整理 | 综合地层柱状图、地形地质图、图切地质剖面图、构造纲要图、路线地质图等主要图件的编绘方法，图件整饰；专题研究报告、实习报告编写。 | 8 |  |
| **合 计** | |  | 30 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有硕士以上学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历和两年以上实习指导经历；指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历和一年以上实习指导经历。

四、课程教学资源

1．实习基地为安徽省合肥市巢湖北凤凰山地区或陕西省西安市南部秦岭地区。

2．实习参考资料：《安徽巢湖北地区基础地质实习指导书》，中国矿业大学出版社，2012。

3．野外时间1周按5天计。野外实习的时间，指导教师可根据实习区天气等自然条件、经费情况等具体情况作适当调整。室内整理工作回学校进行。

4．地质路线可根据实习区的野外具体情况、不同专业方向的特点和要求、天气等自然条件作适当调整。

5．专题研究为可选实习内容。指导教师可根据学生的知识基础、兴趣、实习区具体情况拟定专题研究内容，充分发挥学生的主观能动性。

五、实习教学组织

野外踏勘及外围地质观察为集中实习，以班(组)为单位，由指导教师带队讲解。实测地质剖面及地质填图由学生分组进行，一般5～6人为一组，指导教师现场指导。

六、实习考核

实习成绩评定主要依据学生野外表现、野外记录、野外现场考试、图件绘制和实习报告等方面综合评定；评定分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。专题研究可作参考计入总评成绩。

七、说明

本实习教学质量标准的适用对象为大学二年级本科生，应在第4学期执行，本实习教学质量标准如有变更，应由专业负责人提出，学院教学负责人和学校教务部门逐级审查和批准。

制定者：鞠 玮

审定者：沈玉林

批准者：董青红

课程编号：P05510

基础地质综合实习B教学质量标准

学时：4周 学分：4

一、实习目标

本课程是综合性野外地质教学过程，适用于地质工程和地球物理学专业。主要是对自然露头和人工揭露的地质点进行系统的地质观测，收集各种有关资料，研究地表地质规律；使学生巩固、充实《普通地质学》、《构造地质学》、《矿物岩石学》、《古生物地层学》等基础地质学的课堂教学内容，加深对课程相关内容的理解；学会并掌握典型地质现象观察、描述、综合分析的基本方法，以及各种地质图件编绘和实习报告编写的方法。培养学生基本的地质实践技能，提高学生独立思考和综合分析的能力和素质，培养学生团结互助、吃苦耐劳的精神和品质。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 实习准备 | 实习区的地理位置与交通、气候与物产等自然地理概况。实习区地质研究史。实习区地层与构造概况。常见岩石类型的野外描述方法。 | 1 |  |
| 2 | 野外踏勘 | 选择地表出露良好、基本反映实习区整体地质特征的地质剖面条进行观察。内容包括：实习区地形、地貌特征，地层分布、地质构造特征及其与地形之间的关系。志留系－侏罗系以及第四系各组地层的岩性组合特征、古生物面貌、地层之间的接触关系、分界标志，各组的主要岩石类型、岩石结构和沉积构造、沉积环境。实习区主要地质构造包括断裂构造(断层、节理)、褶皱构造(背斜、向斜)的地表基本出露特征、判别标志；不同地质构造间的关系，区域构造应力分析。闪长玢岩岩体出露产状、与围岩的接触关系及其岩性特征。主要水文点(金银洞等)的地质特征、成因，岩溶现象。实习区地质发展史。实习区矿产资源，环境地质及工程地质概况。 | 5 |  |
| 3 | 实测地质剖面 | 实测地质剖面包括实测地层剖面与实测构造剖面。实测剖面的选择、数量与比例尺要求；实测剖面的具体方法，实测剖面中的分工与任务，实测剖面的数据记录与要求。选择实习区内具有控制意义的、出露良好的地层剖面、构造剖面进行实测。实测剖面的野外校正。实测地质剖面图的数据处理与图件编绘。 | 5 |  |
| 4 | 地质填图 | 填图单位的确定与标志层的选择，地质观测路线与观测点的布置：穿越法、追索法和全面踏勘法；观测点的标定方法：概略标定、半仪器(罗盘)标定、全仪器测量标定、GPS标定；观测路线与观测点的精度要求、观察内容与记录；地质界线的标绘。数字化填图。 | 5 |  |
| 5 | 外围地质观察 | 外围郯庐断裂带地质观察 | 1 |  |
| 6 | 室内综合研究、整理 | 综合地层柱状图、地形地质图、图切地质剖面图、构造纲要图、路线地质图等主要图件的编绘方法，图件整饰；专题研究报告、实习报告编写。 | 3 |  |
| **合 计** | |  | 20 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有硕士以上学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历和两年以上实习指导经历；指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历和一年以上实习指导经历。

四、课程教学资源

1．实习基地为安徽省合肥市巢湖北凤凰山地区。

2．实习参考资料：《安徽巢湖北地区基础地质实习指导书》，中国矿业大学出版社，2012。

3．野外时间1周按5天计。野外实习的时间，指导教师可根据实习区天气等自然条件、经费情况等具体情况作适当调整。室内整理工作回学校进行。

4．地质路线可根据实习区的野外具体情况、不同专业方向的特点和要求、天气等自然条件作适当调整。

5．建议填图范围：平顶山-凤凰山地区。

五、实习教学组织

野外踏勘及外围地质观察为集中实习，以班(组)为单位，由指导教师带队讲解。实测地质剖面及地质填图由学生分组进行，一般5～6人为一组，指导教师现场指导。

六、实习考核

实习成绩评定主要依据学生野外表现、野外记录、图件绘制和实习报告等方面综合评定；评定分为五个等级，即优秀、良好、中等、及格与不及格。专题研究可作参考计入总评成绩。

七、说明

本实习教学质量标准的适用对象为大学二年级本科生，应在第4学期执行，本实习教学质量标准如有变更，应由专业负责人提出，学院教学负责人和学校教务部门逐级审查和批准。

制定者：姜立君

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：P05511

《矿床学综合实验》实验课程教学质量标准

总学时：16 总学分：0.5 实验学时：16

一、基本信息

课程名称：矿床学综合实验

英文名称：Comprehensive Experiment of Ore Deposit

课程性质：专业实践

先修课程：矿物岩石学Ⅰ实验

开课单位：资源学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程

应开学期：第5学期

二、课程简介

矿床学是实践性较强的专业课程，实验教学是教学中的一个重要环节。本课程以《矿床学概论》已学过的有关理论知识为指导，以6种成因的典型矿床实例为训练对象，描述矿石的物质组成及结构构造，结合矿床实际资料，说明矿体的形态、产状特征及其形成条件，分析矿床成因，完成4种成因矿床实例的实验报告。实现理性认识与感性认知的有机融合，培养学生综合分析矿床问题的能力。

三、课程质量标准

1. 课程目标

在加深矿床学知识的基础上，培养学生在矿石标本描述、矿区资料分析以及矿区地质图件阅读等方面的专业技能，提高学生分析和解决矿床实际问题的综合能力。

1. 基本要求

能够准确规范地对矿石标本进行描述并目估品位；通过矿区资料和地质图件获取矿体形态、构造背景、岩浆活动等有用信息；能够对矿床的形成条件和成因进行初步分析。学习如何综合运用所学知识解决矿床实际问题。

1. 课程体系概况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 岩浆矿床 | 4 | 4~6 | 综合 | 选做 |
| 02 | 接触交代矿床 | 4 | 4~6 | 综合 | 选做 |
| 03 | 热液矿床 | 4 | 4~6 | 综合 | 选做 |
| 04 | 火山成因矿床 | 4 | 4~6 | 综合 | 选做 |
| 05 | 沉积矿床 | 4 | 4~6 | 综合 | 选做 |
| 06 | 变质矿床 | 4 | 4~6 | 综合 | 选做 |

1. 实验内容与要求

**项目编号：**01

**项目名称：**岩浆矿床

**实验内容：**

1）描述矿石并目估品位。

2）说明成矿与岩浆岩和构造的关系。

3）描述矿体的形态、产状及围岩蚀变特点。

4）分析矿床成因。

**实验要求：**能够规范描述矿石特征并合理目估矿石品位，识别出矿床形成的地质条件和主要的成矿作用，分析矿床成因。

**预习要求：**复习《矿床学概论》中“岩浆矿床”相关内容，熟悉磁铁矿、钛铁矿、赤铁矿、斜长石、辉石、斜长岩、辉长岩等矿物岩石的鉴定特征。

**操作与观察：**观察岩石和矿石手标本，阅读矿区地质资料，分析区域地质图、地质剖面图等相关图件。

**实验报告要求：**在规范的实验报告本上书写，也可打印。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验资料、矿体特征、矿石描述、地质条件、矿床成因分析。报告要求整洁、清晰和规范。

**项目编号：**02

**项目名称：**接触交代矿床

**实验内容：**

1）描述矿石并目估品位。

2）说明成矿与岩浆岩和构造的关系。

3）描述矿体的形态、产状及围岩蚀变特点。

4）分析矿床成因。

**实验要求：**能够规范描述矿石特征并合理目估矿石品位，识别出矿床形成的地质条件和主要的成矿作用，分析矿床成因。

**预习要求：**复习《矿床学概论》中“接触交代矿床”相关内容，熟悉磁铁矿及矽卡岩矿物的鉴定特征。

**操作与观察：**观察岩石和矿石手标本，阅读矿区地质资料，分析区域地质图、地质剖面图等相关图件。

**实验报告要求：**在规范的实验报告本上书写，也可打印。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验资料、矿体特征、矿石描述、地质条件、矿床成因分析。报告要求整洁、清晰和规范。

**项目编号：**03

**项目名称：**热液矿床

**实验内容：**

1）描述矿石并目估品位。

2）说明成矿与地层、岩浆岩和构造的关系。

3）描述矿体的形态、产状及围岩蚀变特点。

4）分析矿床成因。

**实验要求：**能够规范描述矿石特征并合理目估矿石品位，识别出矿床形成的地质条件和主要的成矿作用，分析矿床成因。

**预习要求：**复习《矿床学概论》中“热液矿床”相关内容，熟悉围岩蚀变类型及其与成矿的关系。

**操作与观察：**观察岩石和矿石手标本，阅读矿区地质资料，分析区域地质图、地质剖面图等相关图件。

**实验报告要求：**在规范的实验报告本上书写，也可打印。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验资料、矿体特征、矿石描述、地质条件、矿床成因分析。报告要求整洁、清晰和规范。

**项目编号：**04

**项目名称：**火山成因矿床

**实验内容：**

1）描述矿石并目估品位。

2）说明成矿与岩浆岩和构造的关系。

3）描述矿体的形态及产状特征。

4）分析矿床成因。

**实验要求：**能够规范描述矿石特征并合理目估矿石品位，识别出矿床形成的地质条件和主要的成矿作用，分析矿床成因。

**预习要求：**复习《矿床学概论》中“火山成因矿床”相关内容。

**操作与观察：**观察岩石和矿石手标本，阅读矿区地质资料，分析区域地质图、地质剖面图等相关图件。

**实验报告要求：**在规范的实验报告本上书写，也可打印。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验资料、矿体特征、矿石描述、地质条件、矿床成因分析。报告要求整洁、清晰和规范。

**项目编号：**05

**项目名称：**沉积矿床

**实验内容：**

1）描述矿石并目估品位。

2）描述矿体赋存层位及沉积岩相特征。

3）分析矿床成因。

**实验要求：**能够规范描述矿石特征并合理目估矿石品位，识别出矿床形成的地质条件和主要的成矿作用，分析矿床成因。

**预习要求：**复习《矿床学概论》中“沉积矿床”相关内容。熟悉赤铁矿、铝土矿及典型沉积岩的鉴定特征。

**操作与观察：**观察岩石和矿石手标本，阅读矿区地质资料，分析区域地质图、地质剖面图等相关图件。

**实验报告要求：**在规范的实验报告本上书写，也可打印。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验资料、矿体特征、矿石描述、地质条件、矿床成因分析。报告要求整洁、清晰和规范。

**项目编号：**06

**项目名称：**变质矿床

**实验内容：**

1）描述矿石并目估品位。

2）描述矿体的形态和产状特征。

3）分析矿床成因。

**实验要求：**能够规范描述矿石特征并合理目估矿石品位，识别出矿床形成的地质条件和主要的成矿作用，分析矿床成因。

**预习要求：**复习《矿床学概论》中“变质矿床”相关内容。

**操作与观察：**观察岩石和矿石手标本，阅读矿区地质资料，分析区域地质图、地质剖面图等相关图件。

**实验报告要求：**在规范的实验报告本上书写，也可打印。实验报告内容应包括：实验名称、实验目的、实验资料、矿体特征、矿石描述、地质条件、矿床成因分析。报告要求整洁、清晰和规范。

1. 课程考核
2. 本课程为实验类课程，学生必须保证出勤率，要求学生每次进入实验室均应签到。
3. 对学生在实验室的学习情况进行考核。内容包括：实验预习、标本描述和学习态度等各方面综合评定，严禁相互抄袭。
4. 学生实验结束应提供标本描述和地质信息记录，并按要求提交实验报告。
5. 指导教师根据以上三项综合评定给出学生课程成绩。

四、课程师资队伍

课程负责人：应具有博士学位或高级职称。

实验教师：应具有博士学位或讲师以上职称。

五、教学资源要求

**实验室名称：**岩矿实验室

主要设备、材料：**磁铁，小刀，放大镜**等

**教材、指导书：**自编讲义

**主要参考书：**

孙华山，何某春，杨振. 矿床学实习指导书[M]. 武汉：中国地质大学出版社，2009.

六、说明

本课程标准适用于资源勘查工程专业学生，课程标准的变更应由学院审批。课程标准在执行过程中可根据实验室条件情况的变化，在满足课程目标和基本要求的情况下，对实验项目进行调整。

制定者：姜立君

审定者：韦重韬

王超勇

批准者：董青红

课程编号：P05512

《煤层气抽采技术综合实验》实验课程教学质量标准

总学时：16学时 总学分：0.5 实验学时：4学时

一、基本信息

课程名称：煤层气抽采技术综合实验

英文名称：Comprehensive Experiment for Coalbed Methane Drainage Technology

课程性质：专业实践课

先修课程：煤系气地质学、煤层气抽采技术

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程

应开学期：第6学期

二、课程简介

《煤层气抽采技术综合实验》是一门主要涉及《煤层气（瓦斯）抽采技术》课程中“原位煤层气排采理论及工艺”的16学时的实践课程，其具体内容包括：垂直管流实验及课程设计。课程设计包括调研国内外煤层气排采设备及技术现状，查阅相关的行业技术规范，分析研究区煤层气背景对煤层气排采的地质、工程、技术影响，选择配置煤层气井下和地面排采设备，采用图表法和计算法选型井下排采泵，设计排采场地、排采工作制度、煤层气井的排采作业管理内容，自绘相关图件。其教学目的是使学生应用原位煤层气排采的基础理论，掌握排采的技术设计流程、设计方法，加深对《煤层气（瓦斯）抽采技术》课程理解，提高专业理论应用水平，培养学初步的工艺设计能力。

三、课程质量标准

**1．课程目标**

使学生掌握原位煤层气抽采技术设计的基础理论，掌握原位煤层气地面井抽采的技术设计流程和技术设计方法，加深对《煤层气（瓦斯）抽采技术》课程理解，通过教学的各个环节，提高专业理论应用水平，培养学生具有初步的工艺设计能力。

**2．基本要求**

1）观测直井井筒中气水多相流特征，掌握井底流压，套压，动液面高度等参数的观测及计算，掌握煤层气井气水双相流的分阶段特征。

2）掌握煤层气井的施工设计方法，包括原位煤层气开发的井位设计方法、煤层气开发的井型选择方法及钻井设计方法、煤层气水力压裂储层改造的压裂设计方法、垂直压裂井排采设计方法。

**3．课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  编号 | 实验  项目名称 | 学时  分配 | 每组  人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 垂直管流实验 | 4 | 8-15 | 演示 | 为必做项目，观测直井井筒中气水多相流特征，掌握井底流压，套压，动液面高度等参数的观测及计算，掌握煤层气井气水双相流的分阶段特征。 |
| 02 | 课程设计 | 12 | 1 | 设计 | 从以下四个课题中选择其一，四个课题包括原位煤层气开发的井位设计方法、煤层气开发的井型选择方法及钻井设计方法、煤层气水力压裂储层改造的压裂设计方法、垂直压裂井排采设计方法。 |

**4．实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

1）垂直管流实验

2）课程设计，设计内容包括：从（1）原位煤层气抽采的勘探及开发选区设计；（）2）原位煤层气开发井型选择及钻井设计；（3）煤层气水力压裂储层改造的压裂设计；（4）原位煤层气开发垂直压裂井排采设计。

**5．课程考核**

根据课程设计所提交的实验及设计报告以五级制（优、良、中、及格、不及格）进行成绩评定。

四、课程师资队伍

课程负责人，博士学位以上，职称要求讲师以上，从事煤层气抽采工程相关的研究及教学工作三年以上。

主讲教师，一般1-2名主讲教师，博士学位以上，职称讲师以上，具有从事煤层气抽采工程相关的研究或教学经验。

五、教学资源要求

实验室名称：垂直管流实验室

主要设备、材料：垂直管流仪器

教材、指导书：自编综合实验指导书

主要参考书：《煤层气（瓦斯）抽采技术》讲义

六、说明

本课程标准的适用范围是资源勘查工程等专业，课程标准变更需经由课程负责人同意和学院教学负责人审批，其他课程应用此标准需经课程负责人允许。

制定者：黄华州

审定者：申 建

批准者：董青红

课程编号：P05513

《矿山地质信息综合处理实验》实验课程教学质量标准

总学时：16 总学分：0.5 实验学时：16

一、基本信息

课程名称：矿山地质信息综合处理实验

英文名称：Comprehensive processing of mine geological information

课程性质：专业实践课

先修课程：普通地质学、构造地质学

开课单位：资源与地球科学学院

实验类型：独立设课

适用专业：资源勘查工程

应开学期：第6学期

二、课程简介

矿山地质信息综合处理是资源勘查工程专业集中实践课程，该课程通过实践环节培养学生对矿山特别是煤矿地质信息的综合处理能力，煤矿的信息繁多，本课程主要选取煤矿资源/储量计算和管理作为主要解决的问题，通过该实验学生可以认识煤矿的柱状图、剖面图、煤层底板等高线及资源/储量估算图等主要图件，以及几大类图件之间的对应关系，了解煤矿资源/储量块段的划分方法、原则及计算过程，了解资源/储量的级别、赋存方式及其对开采的意义，了解钻孔、见煤点、煤层底板标高、煤厚、煤层结构、构造等信息及处理方法，了解煤矿常用的表格及其规范的制作，熟悉常用的地质信息处理软件。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

通过该课程的学习，学生应掌握煤矿常用地质信息的处理技能，为以后从事地质相关信息处理工作打好基础，学生能够了解煤矿常见的地质信息包括各种图、表，掌握绘制煤矿柱状图、剖面图、煤层底板等高线及资源/储量估算图的技能，通过实际动手，掌握利用煤矿钻孔、见煤点、煤层底板标高、煤厚、煤层结构、构造等综合信息进行资源/储量的计算和管理过程，掌握相关图件、报表内容、格式和规范及制作，能够对矿井及矿区地质资料进行综合处理。

1. **基本要求**

1)采集整理煤矿常用地质综合信息，煤矿钻孔、见煤点、煤层底板标高、煤厚、煤层结构、构造等。

2)煤矿柱状图、剖面图、煤层底板等高线及资源储量估算图等常用图形的认识修改。

3)资源/储量块段的划分和计算。

4)规范的资源/储量报表的生成。

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 常用煤矿信息的采集及整理 | 2 | 1 | 综合 | 必做 |
| 02 | 资源/储量块段划分和计算 | 8 | 1 | 验证 | 必做 |
| 03 | 资源/储量报表生成及报告编写 | 6 | 1 | 综合 | 必做 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

项目编号：01

项目名称：常用煤矿信息的采集及整理

实验内容：收集整理煤矿钻孔、见煤点、煤层底板标高、煤厚、煤层结构、构造等综合信息。

实验要求：

1）收集资料要求完整、正确，整理形成规范的表格。

2）形成见煤点成果表、钻探与测井成果综合利用表、钻孔施工情况一览表等表格。

预习要求：预习常见的地质信息形式、来源。

操作与观察：

1）查找所需信息的来源，采集信息及信息间的关系。

2）对相关信息整理，入库，形成表格

实验报告要求： 信息的采集及整理过程、整理形成的表格及报告，撰写实验报告

实验编号：02

项目名称：资源/储量块段划分和计算

实验内容：

1）在煤层底板等高线图或采掘工程平面图上，依据构造及煤厚变化情况、采掘工程情况划分出资源/储量块段，确定其资源/储量级别、赋存情况，划分出各种煤柱。

2）依据块段平均煤厚、倾角、面积等利用等性块段法划计算出各块段的资源/储量值。

实验要求：

1. 依据规范进行块段的划分、块段面积自动计算。
2. 煤柱的留设，平均煤厚计算。

预习要求：资源/储量块段的划分和计算

操作与观察：进行资源/储量的块段划分并计算

实验报告要求：

1. 体现资源/储量的块段划分过程、依据。
2. 计算的数据及结果，撰写实验报告。

实验编号：03

项目名称：资源/储量报表生成及资源/储量报告编写

实验内容：

1. 依据资源/储量划分和计算的结果，按照行业相关规范的要求生成有关的报表。
2. 编写资源/储量报告。

实验要求：

1. 要求形成资源/储量块段厚度估算表、保有资源/储量分类汇总表等表格。
2. 资源/储量报告应符合行业规范。

预习要求：资源/储量表格及资源/储量报告的形式和要求。

操作与观察：资源/储量块段计算、资源/储量报告编写。

实验报告要求：形成的表格、资源/储量的规范文字及实验过程。

1. **课程考核**

实验考核结合实验报告及实验完成情况两个方面考虑，要求学生在课程结束后将实验成果打印版及电子版提交给任课教师，作为实验成绩考核的主要依据。考核采取五级制。

四、课程师资队伍

课程负责人：本课程负责人应具有副教授及以上职称或博士学位,具有丰富的教学经验和较强的组织管理能力。

主讲教师：应该具有讲师及以上职称，积极参与教学研究与改革。

五、教学资源要求

实验室名称：计算机实验室

主要设备、材料：电脑

教材、指导书：《矿山地质信息综合处理》实验指导书

主要参考书：

1. 刘建平.煤矿地质.北京.机械工业出版社:2015.
2. 陈春龙.煤矿地质与矿图.北京.煤炭工业出版社:2011.

六、说明

1)本课程教学质量标准适用于资源勘查等专业。

2)本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人审批并报学院和教务部备案。

制定者：周荣福

张茜凤

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：P05514

资源勘查工程专业生产实习实训A实习教学质量标准

学时：3周 学分：3

一、实习目标

《专业生产实习实训A》是资源勘查工程专业本科学生培养过程中十分重要的实践性教学环节，是在各种基础地质课程已学完和地质认识实习及地质填图实习完成的基础上进行的。专业生产实习实训，不但巩固已学的各门知识，而且培养学生理论与实践结合的工作能力，进一步树立地质工作的科学态度和严谨作风，使学生掌握野外、室内的基本工作方法。通过专业生产实习实训，加深学生对相关理论课程的理解和掌握，大力提高实际动手能力、综合运用知识的能力以及分析问题解决问题的能力。为后续的毕业设计（论文）工作提供一定的思路和准备，同时也为毕业后从事实际工作打下基础。

二、实习内容、要求及学时分配

资源勘查工程专业分为能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术和地球信息科学与技术等三个专业方向，具体教学内容分配如下：

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 实地勘察、调研 | 实习动员，实习准备。包括资料准备，预习实习内容、了解实习要求；野外实地勘察、数据采集；根据实习指导书确定的实习内容进行野外勘察；基础图件的准备。 | 5 | 各方向通用 |
| 2 | 煤矿地质 | 掌握煤矿井巷地质编录、常见地质构造观测与素描，了解煤矿地质工作内容与日产管理流程；了解生产矿井的主要系统；掌握矿井通风系统，矿井井下瓦斯治理及抽采方式及相关设备。 | 5 | 能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术专业方向 |
| 3 | 资源勘查技术、煤系气开发技术 | 1. 掌握煤田地质工作的主要环节，参观钻机现场，了解钻探工艺，熟悉勘探工作流程，掌握报告编制方法；掌握岩心描述的标准及描述、记录方法；学会用CAD绘制地层岩芯编录柱状图、处理数据、完成实习成果的提交。 2. 掌握煤层气生产要素、主要工艺、设备配置；掌握地面煤层气井预抽的工艺流程，了解煤层气钻井、测井、录井、固井、试井、煤层气压裂、煤层气排采、煤层气集输等工艺流程及相关设备；比较地面煤层气井抽采与井下瓦斯抽采在设备、工艺、原理上的异同。 | 5 | 能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术专业方向 |
| 4 | 数学地质 | 基于采集数据，制作实习基地的土地利用类型、地质遗迹和地质景观资源的电子地图及三维可视化表达；利用地球信息科学与技术相关基础软件（如ENVI,ARCVIEW,MAPINFO，SQL Server等）和可视化编程语言实现二次开发和信息系统的搭建和集成。 | 10 | 地球信息科学与技术专业方向 |
| **合 计** | |  | 15 |  |

三、师资队伍

本实习各专业方向分别设负责人1名，要求副教授以上职称，具有丰富的实习指导经验和较强的组织管理能力。

本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备博士学位，具有足够的教学能力、专业水平，能开展工程实践问题研究，参与学术交流。并且能有足够时间和精力投入到教学和学生指导中。

按照实习内容配备2-3名校外指导教师，且具有中级及以上职称。

四、课程教学资源

1．编制专门的实习指导书；

2．校外实习基地：与学校签订协议的长期有效的野外实习基地；

3．其他教学资源：与实习相关的网络资源及图书资料，实习基地及学校为学生提供必要的硬件资源。

五、实习教学组织

1.组织形式

实习方式包括外业操作、室内操作、师生及实习基地指导教师交流等多种方式。野外实习以指导教师讲解和学生动手操作的方式展开，学生进行记录及提问，学生操作分组进行，实习小组每组不超过20人，每组明确小组组长，负责学员的联系、分工等工作。

2.教学服务

指导教师除组织实习、讲解实习内容外，还应向学生提供答疑服务。及时掌握学生的实习情况，解决学生实习过程中的问题，同时确保学生实习安全。

六、实习考核

课程采用过程考核和实习报告相结合的考核方式。

过程考核主要考核学生在实习过程中的态度、出勤、野外记录等情况，占40%。

实习报告主要考核学生提交报告的质量、完成实习内容情况、撰写格式规范等，占60%。

考核成绩以5等级制（优秀、良好、中等、及格、不及格）给出。

七、说明

1.本课程标准的适用范围是资源勘查工程等专业

2.本课程教学质量标准的变更需要由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：王 猛

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：P05515

资源勘查工程专业专业生产实习实训B（企业实践）  
实习教学质量标准

学时：3.5周 学分：3.5

一、实习目标

专业生产实习实训B（企业实践）实习是资源勘查工程专业卓越工程师计划方向的学生培养过程中十分重要的实践性教学环节，参加该教学环节的学生已经完成了基础地质综合实习，修满了必需学分数的有关专业课程，可以在能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术和地球信息科学与技术三个方向中选择一个方向，在资源调查、矿产勘查设计、地质勘探、煤炭开采、非常规气开发等单位的生产部门参加实践，不仅达到巩固所学的专业知识和提高专业技能的目标，而且还应熟悉和掌握实习单位的有关生产环节和技术要求，积累一定的工作经验。

二、实习内容、要求及学时分配

实习内容根据实习单位性质而定，应能体现能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术和地球信息科学与技术三个方向中某一个方向的有关专业技能。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 野外地质踏勘、钻探编录、井下观测、样品采集、数据采集，等 | 根据实习内容，加深理解基础地质理论，掌握岩石鉴定、钻井或井巷编录、样品或数据采集的工作方法 | 10（建议） | 学时分配应与实习单位协商 |
| 2 | 室内资料整理，包括数据分类与汇总、绘图、试验或仪器操作、软件操作，等 | 掌握数据分析的基本原理、生产用图的绘制要求、仪器操作与维护的一般规定 | 5（建议） | 学时分配应与实习单位协商 |
| 3 | 编写实习报告 | 应包含实习内容、目的与要求、工作总结和实习体会等 | 3（建议） |  |
| **合 计** | |  | 18 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有硕士以上学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历和两年以上与企业科研合作的经历；

校内指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历；

校外指导教师应具有本科以上学历、工程师以上职称。

四、课程教学资源

因企业实践的不确定性较大，不适宜编制统一的实习指导书，但实习负责人应根据实习安排，编制实习计划、内容和要求，并经专业负责人审查。

校外实习基地以各省煤田地质局、地质矿产局、煤炭集团及其下属单位为主，其数量应能保障卓越工程师方向的学生实习安排，且实习单位应具备和提供实习的软、硬件条件。

五、实习教学组织

1、学校方和实习单位应配备专门的实习负责人，负责学生的实习管理、校企双方的工作联系、实习过程中各种问题的协商与解决；

2、校内指导教师与校外指导教师结对子，相互配合对学生进行指导，每对指导教师指导的学生人数不宜超过5人；

3、学生实习指导工作以校外指导教师为主，校内指导教师应在实习前、实习中和实习结束等关键时间点进行集中指导；

4、校外指导教师的指导内容以生产工作程序与要求及相应的技术方法为主，校内指导教师的指导内容以实习内容涉及到的基础理论、基本专业技能和实习总结为主。

5、实习学生抵达和离开实习单位时，应由学校方的实习负责人或其安排的有关教师接送，并交接有关实习事宜。

六、实习考核

考核方式为考查，考核形式为综合练习。

实习成绩由平时成绩与作业成绩共同构成，其中平时成绩比例为60%，作业成绩为40%，分别由校外指导教师和校内指导教师按照百分制给予评定，再按照规定比例计算，最终成绩由百分制换算五级制：优秀（90分以上）、良好（89～80分）、中等（79～70分），及格（69～60分）和不及格（60分以下）。

七、说明

本实习教学质量标准的适用对象为大学四年级本科生，应在第8学期（9学期制）执行，本实习教学质量标准如有变更，应由专业负责人提出，学院教学负责人和学校教务部门逐级审查和批准。

制定者：汪吉林

审定者：郭英海

批准者：董青红

课程编号：P05516

资源勘查工程专业综合（毕业实习）实习教学质量标准

学时：4周 学分：4分

一、实习目标

毕业实习是在学生学完全部基础课和专业课程以后的专业综合实习，是学生理论实践相结合的一次关键性综合训练。其目的着重培养学生的理论知识的运用能力、实践能力以及发现问题和解决问题的能力，为后续毕业论文（设计）工作奠定基础。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 实习准备 | 在指导教师的指导下，了解实习的意义，熟悉实习区的地理及构造位置、地形地貌、气候等自然地理情况，以及研究区地层、构造、岩浆岩和矿产等地质概况。明确实习内容、工作方法及主要问题。 | 3 |  |
| 2 | 实习过程 | 根据实习内容的要求，熟悉并掌握相关地质工作方法、制定相关工作方案。结合实习区具体情况，开展现场（野外、井场、井下等场地）相关地质工作，进行基础地质资料的收集，地质现象的观察、测量、描述，并进行样品采集。在实习过程中，能提出问题并确定解决问题的思路和方法。在指导教师的指导下，开展与实习内容相关的专题研究。 | 16 |  |
| 3 | 实习报告编写 | 学会实习报告的编写方法，把握实习报告的内容要求。 | 1 |  |
| **合 计** | |  | 20 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有博士以上学历、讲师以上职称，具有3年以上教学工作经历；校内指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有1年以上教学工作经历；校外指导教师应具有5年以上工作经历和硕士学位或高级工程师以上职称。

四、课程教学资源

1、实习基地，依托河北秦皇岛、徐州-连云港、安徽巢湖等实习基地以及贵州煤田地质局、福建煤田地质局、陕西煤田地质局194队、西安煤航遥感院等合作共建实习基地。毕业实习也可依托指导老师所承担科研项目的甲方单位及工作区域进行。

2、实习指导书，河北秦皇岛、徐州-连云港、安徽巢湖等实习基地的实习指导书，共建实习基地合作单位以及指导教师提供的相关地质资料，均可作为实习的重要参考。

五、实习教学组织

1、学生可自行申请分散实习，也可结合毕业设计（论文）要求由指导老师安排集中实习，集中实习每位指导教师所带学生原则上不得超过15人。

2、实习的准备阶段，指导老师可能过面对面或E-mail等不同形式指导学生完成各项实习准备工作，需要野外踏勘的，须有指导老师带队。

3、实习进行阶段需在老师指导下，学生以个人或小组为单位完成实习内容，指导老师需定期检查学生实习进展，并对发现的问题有针对性地给学生分析与讲解。

六、实习考核

考核方式为考查。指导教师根据学生实习报告编写的质量，结合实习中的表现、劳动纪律、学习态度、钻研精神、独立工作能力，按优秀、良好、中等、及格与不及格五级分制综合评定学生的实习成绩。

七、说明

1、尽可能把毕业实习与毕业论文作为一个整体进行考虑，尽可能把毕业实习与生产实际或科研课题相结合，具体内容随实习区的情况和学生的情况而定。

2、本实习教学质量标准适用于资源勘查工程专业，如需变更需经制定者与审定者商定，并经批准者批准。

制定者：屈争辉，奚砚涛，何金先

审定者：郭英海

批准者：董青红

课程编号：P05517

资源勘查工程专业综合能力训练教学质量标准

学时：12周 学分：12

一、训练目标

综合能力训练是资源勘查工程专业学生修完所规定的全部课程后，进行综合能力培养的一个重要教学环节。目的是培养学生综合运用所学课程的基本理论、基本知识和基本技能，分析和解决实际问题的能力。通过综合能力训练，使学生熟悉与资源勘查相关的科研工作的方法、步骤及基本环节，初步具备从事科学研究的能力；通过相应的设计、试验、分析计算、计算机应用、图件编绘和研究报告的编写，为将来的实际工作和科学研究奠定基础。

二、训练内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 训练内容 | 训练要求 | 学时（周） | 备注 |
| 1 | 专业外文文献翻译与开题报告 | 掌握开题报告的要求，学会开题报告的编写方法；初步掌握中英文文献检索、综述、问题归纳的方法；初步具备选题研究内容与研究方法的确立、实验方案的设计、论文大纲的拟订的能力；了解创新性科学问题提出的过程。 | 4 |  |
| 2 | 实验测试、计算和图件编制 | 初步掌握选题相关实验的测试要求、步骤、实施、数据处理与计算、相关理论方法应用的方法；初步掌握相关图件编绘、表格制作的方法及相关软件的应用。 | 4 |  |
| 3 | 毕业论文撰写与答辩 | 掌握毕业论文的要求，学会毕业论文的编写方法；初步具备资料汇总与展示、凝练问题、分析和解决问题以及成果展示和汇报的能力。 | 4 |  |
| **合 计** | |  | 12 |  |

三、师资队伍

训练负责人应具有硕士以上学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历和两年以上与企业科研合作的经历；指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历。

四、教学组织

1、指导教师结合自身专业方向及科研项目设定题目，师生双向选择确定学生选题，每位指导教师指导的学生原则上不超过5人。

2、指导教师应对毕业论文（设计）进行全面把关，并加强对学生独立工作能力的培养。

3、中期组织答辩检查学生开题及论文完成情况，并发掘培育优秀论文；期末组织论文评审及答辩，综合评定学生综合训练情况。

五、成绩考核

综合能力训练成绩由导师评阅成绩、评阅教师成绩和答辩成绩三部分成绩组成，最终成绩按优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级评定。

六、说明

1. 论文题目应符合专业培养目标的要求，可以结合科研项目，但避免用单纯的生产或科研任务来代替毕业论文。

2. 时间安排可由指导教师根据具体情况作适当调整。

3. 论文撰写、排版格式要符合教务处相关规定。

制定者：屈争辉、王瑞瑞

审定者：郭英海

批准者：董青红

课程编号：P05518

矿物岩石学实验课程教学质量标准

总学时：32 总学分：1 实验学时：32

一、基本信息

课程名称：矿物岩石学实验

英文名称：Experiment of mieralogy and geology

课程性质：专业实践

先修课程：普通地质学，大学化学

开课单位：资源学院

实验类型：独立设课

适用专业：地质工程

应开学期：第四学期

二、课程简介

矿物岩石学实验是一门专业实践课程，着重培养学生的动手和实践能力。通过实验教学，学会用肉眼对矿物和岩石进行观察、鉴定和描述的基本技能，掌握常见造岩矿物的鉴定特征，掌握常见岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构、构造及岩石的命名，为后续课程的学习打下坚实的基础。

三、课程质量标准

1. **课程目标**

矿物岩石学实验是一门实践性很强的课程，其目标是使学生学会观察描述各类矿物、岩石标本的方法，培养鉴定常见矿物和岩石类型的能力。本课程重在实践，着重培养学生的科学实验能力、自学能力和思维判断能力。

1. **基本要求**

掌握鉴定矿物的基本方法和常见矿物的鉴定特征，包括矿物的形态、光学性质（颜色、光泽、透明度和条痕色）、力学性质（解理、裂理和断口、硬度、比重）、其他性质等；学会使用矿物检索表进行未知矿物鉴定；基本掌握岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构构造及分类和命名；掌握岩石的鉴定、描述的方法及常见岩石的鉴定特征。

1. **课程体系概况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目编号 | 实验项目名称 | 学时分配 | 每组人数 | 实验属性  演示/验证/综合/设计/创新 | 开出要求  必做/选做 |
| 01 | 自然元素和常见硫化物矿物的手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 02 | 氧化物、氢氧化物矿物的手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 03 | 硅酸盐矿物的手标本鉴定和描述（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 04 | 碳酸盐、硫酸盐、其他含氧盐和卤化物手标本鉴定和描述 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 05 | 超镁铁岩和镁铁质侵入岩类和玄武岩类手标本鉴定和描述（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 06 | 中性岩、酸性岩和脉岩手标本鉴定（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 07 | 碎屑岩手标本鉴定（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 08 | 自生沉积岩手标本鉴定（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 09 | 接触变质岩和交代变质岩手标本鉴定 | 2 | 5～6 | 验证 | 必做 |
| 10 | 区域变质岩和混合岩手标本鉴定（一、二） | 4 | 5～6 | 验证 | 必做 |

1. **实验内容与要求（依据课程体系逐一罗列每个项目）**

实验编号：01

项目名称：自然元素和常见硫化物矿物手标本鉴定和描述

实验内容：自然元素类：石墨，自然硫等

硫化物：黄铜矿，斑铜矿，辉钼矿，辉锑矿，黄铁矿，方铅矿，闪锌矿，毒砂等，参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习自然元素和常见硫化物矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察自然元素和常见硫化物矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：02

项目名称：氧化物、氢氧化物矿物手标本鉴定和描述

实验内容：金属氧化物：磁铁矿，赤铁矿，褐铁矿，铝土矿，硬锰矿，软锰矿等；

非金属氧化物：石英（各种颜色），玉髓，蛋白石，刚玉，金红石，参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习氧化物、氢氧化物矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察氧化物、氢氧化物矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：03

项目名称：硅酸盐矿物手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：硅酸盐矿物：橄榄石，石榴石，辉石族和闪石族的各种矿物，硅灰石，黑、白云母，红柱石，黄玉，绿帘石，蓝晶石，符山石，绿柱石，电气石，绿泥石，蛇纹石，高岭石，蒙脱石，滑石，正长石，微斜长石，斜长石，霞石，白榴石等；参观标本

实验要求：

1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习硅酸盐矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察硅酸盐矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：04

项目名称：碳酸盐、硫酸盐、其他含氧盐和卤化物手标本鉴定和描述

实验内容：方解石和文石，白云石，菱铁矿，菱镁矿，孔雀石、蓝铜矿、萤石，石盐，白钨矿，磷灰石，石膏，硬石膏，天青石，重晶石等；参观标本

实验要求：1．掌握该大类矿物的晶体化学特征和相应矿物的形态、物性特征

2．主要矿物的化学组成、形态、物性、成因产状及其用途

预习要求：预习碳酸盐、硫酸盐、其他含氧盐和卤化物矿物的化学组成、形态、物性、成因产状等

操作与观察：观察矿物标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：05

项目名称：超镁铁质岩和镁铁质侵入岩类和玄武岩类手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：纯橄榄岩、橄榄岩、辉石岩、角闪石岩、金伯利岩、辉长岩、斜长岩、辉绿岩、粗玄岩、气孔玄武岩、杏仁玄武岩等

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识超镁铁质岩和镁铁质岩的常见岩石类型，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习超镁铁质岩、镁铁质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察岩石标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：06

项目名称：中性岩、酸性岩和脉岩手标本鉴定（一、二）

实验内容：闪长岩-闪长玢岩-安山岩；正长岩-正长斑岩-粗面岩；花岗岩-花岗斑岩-流纹岩；似斑状花岗岩，花岗闪长岩，花岗闪长斑岩，白岗岩；

实验要求：

1.认识岩浆岩手标本上常见的结构、构造

2.认识中性岩、酸性岩和脉岩类的常见岩石类型，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习中性岩、酸性岩和脉岩类的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察岩石标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：07

项目名称：碎屑岩手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：砾岩和角砾岩，不同粒度和成分的砂岩；粉沙岩，泥岩和页岩

实验要求：

1、掌握碎屑岩的结构

2、认识碎屑岩的常见岩石类型，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习碎屑岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察碎屑岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：08

项目名称：碳酸盐岩和硅质岩手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：砾屑灰岩，鲕粒灰岩，核形石灰岩，生屑灰岩，珊瑚灰岩，泥晶灰岩，白云质灰岩等；白云岩，燧石岩等

实验要求：

1、掌握碳酸盐岩和硅质岩的结构和成分

2、认识碳酸盐岩和硅质岩的常见岩石类型，并掌握矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

预习要求：预习碳酸盐岩和硅质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察碳酸盐岩和硅质岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：09

项目名称：接触变质岩和交代变质岩手标本鉴定和描述

实验内容：角岩类，蛇纹岩，云英岩，大理岩，石英岩，矽卡岩类

实验要求：

1、认识接触变质岩和交代变质岩结构、构造特征、并掌握其命名及命名原则

2、认识接触变质岩和交代变质岩的一些特征变质矿物

预习要求：预习接触变质岩和交代变质岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察接触变质岩和交代变质岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

实验编号：10

项目名称：区域变质岩和混合岩手标本鉴定和描述（一、二）

实验内容：板岩，千枚岩，片岩，片麻岩，粒岩，混合岩类

实验要求：

1、认识区域变质岩和混合岩结构、构造特征、并掌握其命名及命名原则

2、掌握区域变质岩和混合岩的主要岩石类型

预习要求：预习区域变质岩和混合岩的矿物组成、结构、构造特征和分类命名原则

操作与观察：观察区域变质岩和混合岩标本，完成鉴定和描述

实验报告要求：在认真观察、测试的基础上，独立完成实验报告上规定的内容。实验报告要求字迹工整、清晰，岩石类型鉴定及矿物特征描述准确，用词得当。

1. **课程考核**

本课程为实验类课程，学生必须保证出勤率。

对学生在实验室的学习情况进行考核。内容包括：实验预习、实验操作和学习态度等各方面综合评定。

学生实验结束应提供合理的实验记录，每个实验项目按要求提交较高质量的实验报告。

指导教师根据以上三项综合评定给出学生课程成绩。

四、课程师资队伍

课程负责人：具有矿物岩石学硕士研究生及以上学历或讲师以上职称。

实验教师：具有矿物岩石学本科以上学历或讲师以上职称。

实验技术人员：具有本科以上学历或实验师以上职称。

五、教学资源要求

实验室名称：矿物岩石实验室

主要设备、材料：矿物岩石标本，鉴定工具

教材、指导书：《矿物岩石学》实验指导书

主要参考书：

1.《结晶学与矿物学》.李胜荣编著.地质出版社，2012

2．《岩石学》.卢良兆，许文良主编. 地质出版社，2011

六、说明

1.本课程为矿物岩石学对应的实验课程,在课程的进度安排上应与矿物岩石学相一致。

2.本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

3.本课程教学质量标准也适用于全校其他地质矿业类本科专业。

制定者：金洪波

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：P05519

采矿工程专业地质认识实习教学质量标准

学时：1周 学分：1分

一、实习目标

地学认识实习是煤矿地质学教学的一个重要环节，通过野外实践活动，使学生巩固、充实已学的教学内容，加深对知识的理解，树立正确的地质时空观；培养学生独立思考，综合分析的技能和团结互助，吃苦耐劳的精神；通过地质认识实习使学生掌握最基本的野外地质工作方法，初步掌握常见岩石类型的野外观察和描述方法，认识各种地质现象，如地层接触关系、褶皱构造、断裂构造、各种地质作用现象，学会对野外观察到得地质现象进行分析、归纳和总结。

二、实习内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 徐州市铜山县汉王乡大北望寒武系剖面及附近的地质构造现象。 | 了解野外地质工作流程，掌握罗盘的使用方法和产状的测量方法，掌握沉积岩野外鉴定方法，认识典型的地质构造，掌握野外记录的方式。 | 1 |  |
| 2 | 徐州市铜山县汉王乡班井的岩浆岩体及接触变质带。 | 熟悉岩浆作用及岩浆岩的概念，熟悉变质作用的方式和类型，掌握野外素描图的绘制流程。 | 1 |  |
| 3 | 安徽萧县白土古生界剖面及附近的地质构造、岩溶等现象。 | 掌握地层接触关系的类型，熟悉V字形法则，掌握岩溶现象的成因及对煤矿生产的影响。 | 1 |  |
| 4 | 连云港考察海洋地质作用和海洋沉积物特征。 | 熟悉外力地质作用的类型，了解海洋地质作用和海洋沉积物特征，观察海蚀崖、海蚀柱等地质现象。 | 2 |  |
| **合 计** | |  | 5 |  |

三、师资队伍

本实习设负责人1名，要求副教授以上职称，具有丰富的实习指导经验和较强的组织管理能力。

本课程师资队伍数量应能满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备博士学位，具有足够的教学能力、专业水平，较强的地质学基础，参与学术交流。并且能有足够时间和精力投入到教学和学生指导中。

按照实习内容不设校外指导教师。

四、课程教学资源

1．编制专门的实习指导书；

2.校外实习基地：与学校签订协议的长期有效的野外实习基地；

3.其他教学资源：与实习相关的网络资源及图书资料，实习基地及学校为学生提供必要的硬件资源。

五、实习教学组织

1.组织形式

实习方式包括外业操作、室内操作、师生交流等多种方式。野外实习以指导教师讲解和学生动手操作的方式展开，学生进行记录及提问，学生操作分组进行，实习小组每组不超过20人，每组明确小组组长，负责学员的联系、分工等工作。

2.教学服务

指导教师除组织实习、讲解实习内容外，还应向学生提供答疑服务。及时掌握学生的实习情况，解决学生实习过程中的问题，同时确保学生实习安全。

六、实习考核

课程采用过程考核和实习报告相结合的考核方式。

过程考核主要考核学生在实习过程中的态度、出勤、野外记录等情况，占40%。

实习报告主要考核学生提交报告的质量、完成实习内容情况、撰写格式规范等，占60%。

考核成绩以5等级制（优秀、良好、中等、及格、不及格）给出。

七、说明

1.本课程标准的适用范围是采矿工程专业

2.本课程教学质量标准的变更需要由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过。

制定者：王 猛

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：P05520

资源勘查工程专业专业综合实习B（毕业实习）  
教学质量标准

学时：8周 学分：8

一、实习目标

专业综合实习B（毕业实习）是资源勘查工程专业卓越工程师计划方向的学生在学完全部基础课和专业课程、并完成了专业生产实习实训B（企业实践）实习以后的专业综合实习，可以在能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术和地球信息科学与技术三个方向中选择一个方向，在相关的生产单位或部门完成实习。本实习是学生理论实践相结合的一次关键性综合训练，着重培养学生的理论知识运用能力、实际工作能力、以及发现问题和解决问题的能力，并为后续的毕业论文工作奠定良好的基础。

二、实习内容、要求及学时分配

实习内容应能体现能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术和地球信息科学与技术三个方向中某一个方向的理论领域，且具有一定的生产应用意义，要为毕业论文做准备。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 所选专题研究的意义、内容和工作方法 | 了解和熟悉研究对象所属行业及其前景 | 1 |  |
| 2 | 与研究内容相关的文献和专著，了解所研究专题的研究现状及发展趋势 | 掌握文献查阅、资料收集的方法与手段 | 5 |  |
| 3 | 研究区的地理位置、地形地貌、交通及气候等自然地理情况，熟悉研究区的地层、构造、岩浆岩和矿产等地质概况 | 分析研究区的地层结构特征、构造组合特征，初步掌握研究区的区域构造背景 | 3 |  |
| 4 | 根据研究工作需要，开展野外或现场地质调研、基础地质资料收集、样品采集、数据分析等工作 | 结合毕业设计（论文）的需求，有针对性的开展各项工作 | 25 |  |
| 5 | 编写实习报告 | 应包含实习内容、目的与要求、工作总结和实习体会等 | 6 |  |
| **合 计** | |  | 40 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有硕士以上学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历和两年以上与企业科研合作的经历；校内指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历；校外指导教师应具有硕士学位或高级工程师以上职称。

四、课程教学资源

校内指导教师应根据实习内容与安排，编写实习计划任务书，指定教学参考书。

校外实习基地以各省煤田地质局、地质矿产局、煤炭集团及其下属单位为主，也可由校内指导教师指定其他实习区。

五、实习教学组织

1、校内指导教师与校外指导教师相互配合，共同完成学生的指导工作，每对指导教师指导的学生人数不宜超过5人。

2、学生实习指导工作以校外指导教师为主，校内指导教师应在实习前、实习中和实习结束等关键时间点进行集中指导。

3、校外指导教师主要指导实习区的地质工作内容与方法，校内指导教师主要指导关键地质问题的提炼，相关的理论分析方法和解决问题的途径。

4、校内、外指导教师在本实习中，应加强对学生独立工作能力的培养。

六、实习考核

考核方式为考查，考核形式为综合练习。

实习成绩由平时成绩与作业成绩共同构成，其中平时成绩比例为50%，作业成绩为50%，分别由校外指导教师和校内指导教师按照百分制给予评定，再按照规定比例计算，最终成绩由百分制换算五级制：优秀（90分以上）、良好（89～80分）、中等（79～70分），及格（69～60分）和不及格（60分以下）。

七、说明

本实习教学质量标准的适用对象为大学四年级本科生，应在第9学期（9学期制）执行，本实习教学质量标准如有变更，应由专业负责人提出，学院教学负责人和学校教务部门逐级审查和批准。

制定者：汪吉林

审定者：郭英海

批准者：董青红

课程编号：P05521

资源勘查工程专业专业综合能力训练B（毕业设计）  
教学质量标准

学时：8周 学分：8

一、实习目标

专业综合能力训练B（毕业设计）是资源勘查工程专业卓越工程师计划方向的学生修完所规定的全部课程后、综合能力培养的一个重要教学环节。目的是培养学生运用所学基本理论、基本知识和基本技能分析问题和解决实际问题的能力。通过毕业设计（论文），培养学生检索和阅读中外文献资料、调查研究、总结归纳和探索创新能力；了解和熟悉科研工作的方法、步骤及基本环节，初步具备从事科学研究的能力；通过相应的设计、计算机应用、试验研究、分析计算、图件编绘和研究报告的编写，为将来的实际工作和科学研究奠定基础。

二、实习内容、要求及学时分配

专业综合能力训练B（毕业设计）的选题应符合能源矿产勘查、煤系气地质与开发技术和地球信息科学与技术三个方向之一，且具有科学意义或应用价值。

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习内容 | 实习要求 | 学时（天） | 备注 |
| 1 | 科学问题的提炼，或技术方法的创新 | 掌握文献综述的方法，学会从现有研究成果中分析和提炼存在问题 | 5 |  |
| 2 | 围绕科学问题或技术创新的研究内容，相应的研究思路和技术路线 | 掌握针对解决科学问题或技术创新所需的一整套方法，设计的工作量应适当 | 3 |  |
| 3 | 具体问题的解决过程 | 具体问题具体分析 | 25 |  |
| 4 | 论文撰写的规范性 | 论文撰写格式需符合教务部的相关规定，各种地质图件必须用计算机绘图软件清绘，不允许有复印图和扫描图。 | 2 |  |
| 5 | 专业外文文献翻译 | 按照学校规定执行 | 5 |  |
| **合 计** | |  | 40 |  |

三、师资队伍

实习负责人应具有硕士以上学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历和两年以上与企业科研合作的经历；校内指导教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有两年以上教学工作经历；校外指导教师应具有硕士学位或高级工程师以上职称。

四、课程教学资源

校内指导教师应根据实习内容与安排，编写实习计划任务书，指定教学参考书。

校外实习基地以各省煤田地质局、地质矿产局、煤炭集团及其下属单位为主，也可由校内指导教师指定其他实习区。

五、实习教学组织

1、校内指导教师与校外指导教师相互配合，共同完成学生的指导工作，每对指导教师指导的学生人数不宜超过3人。

2、指导工作以校内指导教师为主，校内指导教师应对专业综合能力训练B（毕业设计）进行全面把关；校外指导教师的主要任务为提供研究内容所需的基础地质资料、测试数据、有关专门研究的成果资料等，保障教学的顺利进行。

3、学生的专业综合能力训练B（毕业设计）应有至少一半工作时间在校外实习基地完成，可与前期专业综合实习B（毕业实习）相衔接。

4、校内、外指导教师在本实习中，应加强对学生独立工作能力的培养。

六、实习考核

指导教师对毕业论文要严格审阅把关，学生在指导教师签字以后方可进行报告打印和图件清绘。

答辩前指导教师按计分标准对毕业论文、专业外语、图纸认真评阅、写出评语，给定成绩，并在毕业论文与图纸上签名。

除指导教师外，由研究所所长指定一名中级职称以上的教师按评阅标准对毕业论文进行评阅，给出建议成绩。

毕业论文的成绩由答辩委员会根据指导教师及评阅人的意见，综合学生答辩情况评定。最终成绩按优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级评定。

七、说明

本实习教学质量标准的适用对象为大学四年级本科生，应在第9学期（9学期制）执行，本实习教学质量标准如有变更，应由专业负责人提出，学院教学负责人和学校教务部门逐级审查和批准。

制定者：汪吉林

审定者：郭英海

批准者：董青红