资源与地球科学学院

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：M05101[《普通地质学》课程教学质量标准 1](#_Toc496699387)

课程编号：M05102[《构造地质学》课程教学质量标准 5](#_Toc496699389)

课程编号：M05103[《计算机地质制图（英语）》课程教学质量标准 8](#_Toc496699398)

课程编号：M05201[《钢筋混凝土结构原理》课程教学质量标准 12](#_Toc496699400)

课程编号：M05202[《地貌学与第四纪地质学B》课程教学质量标准 15](#_Toc496699402)

课程编号：M05203[《工程地质学基础A》课程教学质量标准 17](#_Toc496699404)

课程编号：M05204[《岩体力学》课程教学质量标准 20](#_Toc496699406)

课程编号：M05205[《岩土工程施工》课程教学质量标准 23](#_Toc496699408)

课程编号：M05206[《土质学与土力学》课程教学质量标准 26](#_Toc496699410)

课程编号：M05207[《岩土工程勘察》课程教学质量标准 30](#_Toc496699412)

课程编号：M05208[《地基与基础》课程教学质量标准 33](#_Toc496699414)

课程编号：M05209[《岩土工程监测与检测》课程教学质量标准 36](#_Toc496699416)

课程编号：M05210[《煤矿工程与水文地质学》课程教学质量标准 38](#_Toc496699418)

课程编号：M05211[《工程地质数值模拟》课程教学质量标准 41](#_Toc496699420)

课程编号：M05212[《液压传动》课程教学质量标准 44](#_Toc496699422)

课程编号：M05213[《钻井液与工程浆液》课程教学质量标准 46](#_Toc496699424)

课程编号：M05214[《钻探设备与工艺》课程教学质量标准 49](#_Toc496699426)

课程编号：M05215[《基础工程》课程教学质量标准 51](#_Toc496699428)

课程编号：M05216[《非开挖工程》课程教学质量标准 54](#_Toc496699430)

课程编号：M05217[《隧道及地下工程》课程教学质量标准 57](#_Toc496699432)

课程编号：M05218[《定向钻进技术》课程教学质量标准 61](#_Toc496699434)

课程编号：M05219[《工程经济与项目管理》课程教学质量标准 64](#_Toc496699436)

课程编号：M05220[《环境岩土工程》课程课程教学质量标准 67](#_Toc496699438)

课程编号：M05221[《工程概预算与招投标》课程教学质量标准 70](#_Toc496699440)

课程编号：M05222[《地质灾害防治技术》课程教学质量标准 73](#_Toc496699442)

课程编号：M05223[《岩土钻掘工程》课程教学质量标准 76](#_Toc496699444)

课程编号：M05224[《工程地质与水文地质》课程教学质量标准 79](#_Toc496699446)

课程编号：M05225[《工程地质学基础B》课程教学质量标准 82](#_Toc496699448)

课程编号：M05226[《水文工程钻探》课程教学质量标准 85](#_Toc496699450)

课程编号：M05301[《水环境及水化学》课程教学质量标准 87](#_Toc496699452)

课程编号：M05302[《水力学与渗流力学》课程教学质量标准 90](#_Toc496699454)

课程编号：M05303[《水文地质学基础A》课程教学质量标准 93](#_Toc496699456)

课程编号：M05304[《水文学原理》课程教学质量标准 97](#_Toc496699458)

课程编号：M05305[《地下水动力学A》课程教学质量标准 100](#_Toc496699460)

课程编号：M05306[《专门水文地质学》课程教学质量标准 104](#_Toc496699462)

课程编号：M05307[《水文测验》课程教学质量标准 107](#_Toc496699464)

课程编号：M05308[《水文预报》课程教学质量标准 110](#_Toc496699466)

课程编号：M05309[《水资源评价与利用》课程教学质量标准 113](#_Toc496699468)

课程编号：M05310[《矿井水害防治》课程教学质量标准 115](#_Toc496699470)

课程编号：M05311[《水文统计与水文计算》课程教学质量标准 118](#_Toc496699472)

课程编号：M05312[《气象学与气候学》课程教学质量标准 121](#_Toc496699474)

课程编号：M05313[《水环境保护》课程教学质量标准 124](#_Toc496699476)

课程编号：M05314[《地下水科学进展（英语)》课程教学质量标准 126](#_Toc496699478)

课程编号：M05315[《Contaminant Hydrogeology（地下水污染）》课程教学质量标准 130](#_Toc496699480)

课程编号：M05316[《环境水文地质学》课程教学质量标准 132](#_Toc496699482)

课程编号：M05317[《地下水数值模拟》课程教学质量标准 134](#_Toc496699484)

课程编号：M05318[《水利计算》课程教学质量标准 136](#_Toc496699486)

课程编号：M05319[《水利工程概论》课程教学质量标准 139](#_Toc496699489)

课程编号：M05320[《水利法规与经济》课程教学质量标准 141](#_Toc496699491)

课程编号：M05321[《水资源规划与管理》课程教学质量标准 143](#_Toc496699493)

课程编号：M05322[《水文水资源程序设计方法》课程教学质量标准 146](#_Toc496699495)

课程编号：M05323[《水文专业经典文献阅读（双语）》课程教学质量标准 149](#_Toc496699497)

课程编号：M05324[《水资源污染控制》课程教学质量标准 152](#_Toc496699500)

课程编号：M05325[《工程水文地质学》课程教学质量标准 155](#_Toc496699502)

课程编号：M05326[《水文地质学基础B》课程教学质量标准 158](#_Toc496699504)

课程编号：M05327[《地下水动力学B》课程教学质量标准 162](#_Toc496699507)

课程编号：M05328[《地下水动力学C》课程教学质量标准 165](#_Toc496699509)

课程编号：M05401[《勘探电磁场论》课程教学质量标准 168](#_Toc496699511)

课程编号：M05402[《地震波动力学》课程教学质量标准 172](#_Toc496699513)

课程编号：M05403[《地球物理信号处理基础》课程教学质量标准 175](#_Toc496699515)

课程编号：M05404[《地震勘探原理》课程教学质量标准 179](#_Toc496699517)

课程编号：M05405[《电法勘探原理》课程教学质量标准 183](#_Toc496699519)

课程编号：M05406[《地球物理测井》课程教学质量标准 187](#_Toc496699521)

课程编号：M05407[《重磁勘探》课程教学质量标准 191](#_Toc496699523)

课程编号：M05408[《矿井地球物理勘探》课程教学质量标准 196](#_Toc496699525)

课程编号：M05409[《工程与环境地球物理勘探》课程教学质量标准 199](#_Toc496699527)

课程编号：M05410[《地震勘探资料数据处理》课程教学质量标准 203](#_Toc496699529)

课程编号：M05411[《电法勘探资料数据处理及解释》课程教学质量标准 206](#_Toc496699531)

课程编号：M05412[《地球物理数据处理程序设计》课程教学质量标准 209](#_Toc496699533)

课程编号：M05413[《地震资料解释》课程教学质量标准 212](#_Toc496699538)

课程编号：M05414[《应用地球物理勘探仪器设备》课程教学质量标准 216](#_Toc496699540)

课程编号：M05415[《测井资料处理与解释》课程教学质量标准 219](#_Toc496699542)

课程编号：M05416[《UNIX操作系统与工作站》课程教学质量标准 222](#_Toc496699544)

课程编号：M05417[《重磁勘探资料处理与解释》课程教学质量标准 225](#_Toc496699546)

课程编号：M05418[《城市工程地球物理勘探》课程教学质量标准 230](#_Toc496699548)

课程编号：M05419[《数字图像处理》课程教学质量标准 234](#_Toc496699550)

课程编号：M05420[《岩性地震勘探》课程教学质量标准 237](#_Toc496699552)

课程编号：M05421[《地震防震减灾》课程教学质量标准 240](#_Toc496699554)

课程编号：M05422[《地球物理勘探》课程教学质量标准 243](#_Toc496699556)

课程编号：M05423[《工程物探》课程教学质量标准 246](#_Toc496699558)

课程编号：M05424[《水文工程物探》课程教学质量标准 249](#_Toc496699560)

课程编号：M05501[《矿物岩石学Ⅰ》课程教学质量标准 252](#_Toc496699562)

课程编号：M05502[《矿物岩石学Ⅱ》课程教学质量标准 257](#_Toc496699564)

课程编号：M05504[《古生物地层学》课程教学质量标准 260](#_Toc496699566)

课程编号：M05505[《能源地质学》课程教学质量标准 263](#_Toc496699568)

课程编号：M05506[《地球化学》课程教学质量标准 267](#_Toc496699570)

课程编号：M05507[《有机岩石学》课程教学质量标准 270](#_Toc496699572)

课程编号：M05508[《矿产资源勘查与评价》课程教学质量标准 273](#_Toc496699574)

课程编号：M05509[《地理信息系统B》课程教学质量标准 276](#_Toc496699576)

课程编号：M05510[《地学数据采集与处理》课程教学质量标准 280](#_Toc496699578)

课程编号：M05511[《矿床学概论》课程教学质量标准 283](#_Toc496699580)

课程编号：M05512[《非常规能源勘探开发技术》课程教学质量标准 287](#_Toc496699582)

课程编号：M05513[《新能源概论》（英语）课程教学质量标准 290](#_Toc496699584)

课程编号：M05514[《煤系气地质学A》课程教学质量标准 294](#_Toc496699586)

课程编号：M05515[《煤层气（瓦斯）抽采技术》课程教学质量标准 297](#_Toc496699588)

课程编号：M05516[《地学遥感》课程教学质量标准 300](#_Toc496699590)

课程编号：M05517[《空间分析与建模》课程教学质量标准 303](#_Toc496699592)

课程编号：M05518[《地质信息系统设计与应用（英语）》课程教学质量标准 307](#_Toc496699594)

课程编号：M05519[《煤系气地质学B》课程教学质量标准 311](#_Toc496699596)

课程编号：M05520[《钻井与完井工艺学B》课程教学质量标准 314](#_Toc496699598)

课程编号：M05521[《沉积学基础》课程教学质量标准 317](#_Toc496699600)

课程编号：M05522[《矿井地质学》课程教学质量标准 321](#_Toc496699602)

课程编号：M05523[《油气藏描述》课程教学质量标准 324](#_Toc496699611)

课程编号：M05524[《有机地球化学》课程教学质量标准 327](#_Toc496699613)

课程编号：M05525[《区域地质与大地构造》课程教学质量标准 330](#_Toc496699615)

课程编号：M05526[《现代测试技术》课程教学质量标准 332](#_Toc496699617)

课程编号：M05527[《地貌学与第四纪地质学A》课程教学质量标准 335](#_Toc496699619)

课程编号：M05528[《煤层气储层模拟技术》课程教学质量标准 337](#_Toc496699621)

课程编号：M05529[《钻井与完井工艺学A》课程教学质量标准 339](#_Toc496699623)

课程编号：M05530[《钻井与完井液》课程教学质量标准 342](#_Toc496699625)

课程编号：M05531[《地质统计学》课程教学质量标准 344](#_Toc496699627)

课程编号：M05532[《地质信息监测技术》课程教学质量标准 346](#_Toc496699629)

课程编号：M05533[《地学程序设计》课程教学质量标准 349](#_Toc496699631)

课程编号：M05534[《城市环境地质学》课程教学质量标准 352](#_Toc496699633)

课程编号：M05535[《地学三维可视化技术》课程教学质量标准 356](#_Toc496699635)

课程编号：M05536[《地学数据库技术》课程教学质量标准 358](#_Toc496699637)

课程编号：M05537[《数学地质》课程教学质量标准 361](#_Toc496699639)

课程编号：M05538[《钻探工程》课程教学质量标准 364](#_Toc496699641)

课程编号：M05539[《地质经济管理》课程教学质量标准 367](#_Toc496699643)

课程编号：M05540[《地学中的信息技术的应用》课程教学质量标准 370](#_Toc496699645)

课程编号：M05541[《地质素描》课程教学质量标准 372](#_Toc496699647)

课程编号：M05543[《宝玉石鉴赏A》课程教学质量标准 374](#_Toc496699649)

课程编号：M05544[《矿物岩石学》课程教学质量标准 377](#_Toc496699651)

课程编号：M05545[《矿物岩石学基础》课程教学质量标准 381](#_Toc496699653)

课程编号：M05546[《地理信息系统A》课程教学质量标准 384](#_Toc496699655)

课程编号：M05547[《地质学A》课程教学质量标准 388](#_Toc496699657)

课程编号：M05548[《地质学B》课程教学质量标准 390](#_Toc496699659)

课程编号：M05549[《矿床地质学》课程教学质量标准 392](#_Toc496699661)

课程编号：M05550[《煤矿地质学》课程教学质量标准 395](#_Toc496699663)

课程编号：M05551[《宝玉石鉴赏B》课程教学质量标准 398](#_Toc496699665)

课程编号：M05552[《地球科学概论》课程教学质量标准 401](#_Toc496699665)

课程编号：M05101

《普通地质学》课程教学质量标准

64学时 4学分

普通地质学课程是一门学科基础必修课程。适用资源勘查工程、地质工程、地球物理学和水文与水资源工程等专业。该课程主要教授地球物质组成、地壳的变形变位和地球演化历史和控制这些地质现象的地质作用等相关知识和技能。主要内容包括组成地球物质的元素、矿物和岩石，控制这些物质空间分布的各种地质作用及特征，反映地球演化历程的地层古生物记录，以及与人类生存环境息息相关的地质灾害等。通过该课程的学习，使学生初步掌握地质学的基本概念、基本理论和基本研究方法，建立科学的地球观、资源环境观和人地关系观。本课程注重理论与实践相结合，对培养学生科学思维，增强实践动手能力，提高学生的综合素质有着重要作用，并为学习后续课程奠定基础。

一、课程目标

本课程的教学目标是以课程内容为主题，使学生了解并掌握地质学的相关概念，熟悉现代地质学的基本理论，初步掌握地质学研究方法、地质现象观察描述的基本技能，了解地球的演化过程，了解地球科学未来的发展方向。使学生掌握地质学的科学思维方式，树立正确的地球观，为今后在地质学及其相关领域进行的工作打下基础。

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 | 第1章  绪论 | 掌握地质学及相关基本概念、地质学的研究内容和研究方法，地质作用概念及类型，了解地质学发展史和学科分支。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  矿物 | 了解地球的元素组成特征，掌握克拉克值、矿物、晶体和非晶质体等基本概念；了解矿物学特征及其成因或影响因素，矿物的分类，以及矿物的观察描述方法；初步掌握常见矿物的鉴定特征。 | 8 | 实验4学时 |
| 3 | 第3章  岩浆作用与岩浆岩 | 掌握岩浆及岩浆岩的概念，了解岩浆作用特征、岩浆岩的岩石学特征和岩浆岩的成分-成因分类；初步掌握岩浆岩的观察描述方法；熟悉常见的岩浆岩；了解与岩浆岩有关的矿产资源。 | 6 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章  沉积作用与沉积岩 | 掌握沉积作用和沉积岩的概念，了解沉积岩的形成过程；初步掌握沉积岩的岩石学特征、沉积岩的观察描述方法；熟悉常见的沉积岩，包括各类碎屑岩和碳酸盐岩；了解其它外力地质作用及与沉积岩有关的矿产资源。 | 8 | 实验3学时 |
| 5 | 第5章  变质作用与变质岩 | 掌握变质作用和变质岩的概念；了解变质岩的岩石学特征及其分类；熟悉常见的变质岩；了解自然界中岩石的循环转化；  了解与变质岩有关的矿产资源。 | 3 | 实验1学时 |
| 6 | 第6章  地质年代 | 掌握地质年代、化石和地层的概念；了解年代地层单位、岩石地层单位和生物地层单位的概念；掌握地质年代表；了解相对地质年代的确定方法。 | 5 | 实验2学时 |
| 7 | 第7章  地震及地球内部构造 | 掌握地震的基本概念以及地震波的类型和传播特征；了解地震强度和烈度分级、全球地震带分布特征；了解地震的预防与预报。初步掌握地球圈层特征及地球表面形态特征、地球物理性质。 | 4 |  |
| 8 | 第8章  构造作用与地质构造 | 掌握地壳运动的概念和特征，地质构造的概念；岩层产状及其分类；各种地层接触关系的形成过程及其识别标志；了解构造运动和地质构造的研究意义；掌握褶皱、节理和断层的基本概念；掌握褶曲和断层几何要素，褶皱和断层的分类，以及褶曲和断层的常见类型；了解褶皱、断层在野外和地质图上的判别标志和褶皱观察描述方法；熟悉常见的褶皱和断层类型。 | 10 |  |
| 9 | 第9章  板块构造 | 初步掌握板块的概念，板块边缘类型；了解板块构造学说的主要内容；了解固定论与活动论的发展过程，全球构造学说的发展过程，板块构造与地球资源和环境的关系。 | 2 |  |
| 10 | 第10章  风化作用 | 掌握风化作用的概念和风化作用的类型，风化壳的概念。了解影响风化作用的因素和风化作用的产物。 | 2 |  |
| 11 | 第11章  河流及其地质作用 | 了解地表水流的概念及内涵；初步掌握河流的侵蚀作用、搬运作用、沉积作用及其产物；了解河流的均夷化与去均夷化以及河流阶地的概念。 | 2 |  |
| 12 | 第12章  冰川及其地质作用 | 了解冰川、冰期与间冰期的概念；了解冰川的形成与类型；冰川的剥蚀作用与冰蚀地貌，冰川的搬运与沉积作用及其产物。 | 1 |  |
| 13 | 第13章  地下水及其地质作用 | 掌握地下水的概念和基本特征；了解掌握地下水的类型和地下水的地质作用。 | 1 |  |
| 14 | 第14章  海洋及其地质作用 | 了解海洋的概念，海水的化学与物理性质；掌握海水的运动、海水的地质作用及其产物；初步掌握海进、海退的概念，了解造成海水进退的原因。 | 2 |  |
| 15 | 第15章  湖沼及其地质作用 | 掌握湖泊的概念、特征及成因类型；了解湖水的运动特征和湖泊的地质作用及其产物；初步掌握沼泽的概念，了解沼泽成因和沼泽的地质作用。 | 1 |  |
| 16 | 第16章  荒漠特征与风的地质作用 | 了解荒漠的概念和荒漠的形成条件；了解风的剥蚀、搬运和沉积作用及产物；了解黄土的特征、分布和成因。 | 1 |  |
| 17 | 第17章  块体运动 | 掌握块体运动的概念；初步掌握影响块体运动的主要因素和块体运动的类型；了解与块体运动相关的地质灾害及其防治。 | 2 |  |
| 18 | 第18章  地球的演化 | 初步掌握地球的物理性质；了解行星地球和宇宙的时空特征；了解天文时期、隐生宙时期和显生宙时期地球的演化过程。 | 2 |  |
| 19 | 第19章  地球科学观 | 了解地球系统科学的概念及其基本观点；了解地质环境、人地关系；了解新能源现状及地球科学的其他进展。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 64 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 常见矿石的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定系列矿物标本 | 2 |
| 2 | 常见造岩矿物的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定系列矿物标本 | 2 |
| 3 | 常见岩浆岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类岩浆岩标本 | 2 |
| 4 | 常见沉积岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类沉积岩标本 | 3 |
| 5 | 常见变质岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类变质岩标本 | 1 |
| 6 | 生物进化的古生物证据 | 观察系列古生物化石/参观学校博物馆 | 2 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人应具有博士学位、副教授及以上职称，具有5年以上从事地质学教学与科研工作经历。主讲教师应具有博士学位、讲师及以上职称，教师应具有较丰富的野外及实际工作经历，以及足够的教学能力和专业水平。

四、教材及教学参考

**1. 建议教材**

舒树良主编.普通地质学（第三版）. 北京: 地质出版社，2010.

**2. 教学参考书**

1）夏邦栋. 普通地质学（第二版）. 北京: 地质出版社，2002.

2）陶世龙, 万天丰主编. 地球科学概论（第二版）. 北京: 地质出版社，2010.

3）吴泰然. 普通地质学. 北京: 北京大学出版社，2005.

4）刘本培, 蔡运龙. 地球科学导论. 北京: 高等教育出版社, 2003.

5）黄定华. 普通地质学. 北京: 高等教育出版社，2004.

6）Lyell Charles. Principles of Geology. Andesite Press, 2015.

五、教学组织

1.教学构思、教学策略与教学方法

本课程在教学过程中以教学大纲为主线，根据教学内容，结合国内外最新研究成果，同时兼顾地质学知识体系的系统性与完整性，以学生为本，因材施教，激发学生的学习兴趣，旨在培养学生[自主学习](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%87%AA%E4%B8%BB%E5%AD%A6%E4%B9%A0&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1dWnHnsmWTvuHbvnvFbn1fz0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnH6vnjDvnHnkP1RzPj0vnWRsPs)的意识和习惯。

2.教学策略

教师在教学过程中应注重教学方法创新，采用多种教学手段增强学生的感性认识，加强形象化教学，在增强趣味性同时提高教学效果。进行探究式与研究式教学将理论知识与实践结果相联系，重视运用“将今论古”的现实主义原则，培养学生综合归纳、分析推理的能力并能够运用地质思维方式思考问题。

同时，鉴于地质学处于不断发展中，授课教师可以结合最新的研究成果进展进行讲授，授课教师对授课过程中有一定的自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其讲授内容进行适当取舍。

3.教学手段

本课程采用课堂讲授、课堂研讨和实验教学相结合教学方法，旨在提升学生的综合素质。

4.教学服务

本课程安排有课堂作业与课外作业，教师对作业的批改应不少于1/3，同时安排课程答疑时间。

六、课程考核

本课程考核采取过程评价与目标评价相结合的方式，由平时成绩（含作业)、实验成绩和期末考试成绩等多方面综合决定课程最终成绩。平时成绩占总成绩10%，实验成绩占20%，期末考试成绩占总70%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1. 地球科学是一门实践性很强的学科，在教学中有实验课教学环节，注意培养学生的动手能力；

2. 在教学方法上，要理论联系实际，加强形象化教学，增强趣味性，重视运用“将今论古”的现实主义原则，培养学生综合归纳、分析推理的能力并能够运用地质思维方式思考问题；

3. 在教学手段上，应结合课程的实际情况，尽可能采用多媒体手段来增强学生的感性认识，提高教学效果。同时可预先介绍即将进行地质认知实习内容，提高学生学习兴趣。

4. 本课程教学质量标准变更应有课程负责人提出，专业负责人审批，并报学院与教务部备案。

制定者：沈玉林

审定者：韦重韬、郭英海

批准者：董青红

课程编号：M05102

《构造地质学》课程教学质量标准

48学时 3学分

构造地质学课程是资源勘查工程、地质工程、地球物理学、水文与水资源工程、人文地理与城乡规划专业的学科基础必修课程，其先修课程是普通地质学。该课程主要讲述组成地壳的岩石、岩层和岩体在岩石圈中力的作用下变形形成的各种中、小型地质构造，研究这些地质构造的几何形态、组合形式和演化过程，探讨产生这些构造的作用力的方向、大小、性质及其来源。通过该课程的学习，使学生了解构造地质学在地质学科的重要地位和意义，掌握构造地质学的基本概念、基础知识和基本技能，掌握构造地质学研究的思路、研究方法和研究内容，掌握阅读和分析地质资料、绘制地质图件的基本技能，初步具备从事构造地质调查和分析的能力。

一、课程目标

本课程通过自主创新和学习借鉴国内外构造地质学研究的新成果，结合我国国民经济建设对地质人才的需求，注重多学科交叉综合、侧重于应用的原则，掌握本学科的发展趋势和研究前沿。

注重培养学生分析问题、解决问题、独立从事野外和室内科学研究的能力。通过本课程的学习，使学生掌握构造地质学的基本概念和基础知识，了解构造地质学的研究内容、研究方法和研究流程。认识各种地质构造的基本形态和组合型式。掌握各种地质构造的观察和研究方法。掌握各种地质构造的力学成因、形成机制和发展演化的分析思路和技术方法。掌握基本地质图件的阅读、分析和编制。具备一定的野外地质和构造地质研究工作的能力。

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 | 第1章  绪论 | 熟悉构造地质学的研究对象和内容；掌握研究构造地质的方法和现状。了解研究地质构造的意义。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  地质体的产状和地层接触关系 | 掌握地质体及其产状；倾斜岩层的产状、厚度、露头宽度和露头形态。了解直立岩层和水平岩层的特征。掌握地层的接触关系及其地质意义。 | 8 | 实验4学时 |
| 3 | 第3章  地质构造分析的力学基础 | 掌握力和应力的基本概念；应力状态分析及构造应力场；岩石变形分析及影响岩石变形的因素。 | 4 |  |
| 4 | 第4章  褶皱构造 | 掌握褶皱的概念；褶皱要素；褶皱的分类及组合特征；褶皱的形成机制及影响褶皱作用的因素。熟悉褶皱的观察与研究。 | 10 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章  节理构造 | 掌握节理的概念；节理的分类及特征；节理的分期与配套以及节理的观察和研究。 | 4 | 实验2学时 |
| 6 | 第6章  断层构造 | 掌握断层的概念、要素、分类和形成机制。熟悉断层效应。掌握断层的识别标志及其相对位移方向的确定。熟悉断层的观察与研究以及伸展构造、逆冲推覆构造、走向滑动断层和重力滑动构造的特征。 | 10 | 实验2学时 |
| 7 | 第7章  岩浆岩体构造 | 掌握岩浆岩体的产状、原生构造及与围岩的接触关系；熟悉岩浆岩体构造的观察和研究。 | 4 |  |
| 8 | 第8章  区域构造综合分析 | 掌握区域构造综合分析的原则和方法；构造解析的基本内容；区域构造发展历史的研究。熟悉中国主要地壳运动及其特点，构造演化分析的思路和内容。 | 6 | 实验2学时 |
| 合计 | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 阅读倾斜岩层地形地质图和编绘图切地质剖面图 | 熟悉倾斜岩层露头在地形地质图上的形态特征及影响露头宽度的因素；掌握利用倾斜岩层露头线与地形等高线的关系，求倾斜岩层的产状及厚度；了解选择图切地质剖面线的原则，掌握编绘倾斜岩层图切地质剖面图的内容、步骤及方法。 | 2 |
| 2 | 编制倾斜煤层底板等高线图 | 掌握采用三点法求倾斜煤层的产状；熟悉根据钻孔见煤深度和煤层铅直厚度求煤层底板标高，并绘制煤层底板等高线；掌握利用煤层底板等高线与地形等高线的关系绘制煤层露头线，进一步结合不整合面等高线圈绘完善煤层底板等高线图。 | 2 |
| 3 | 阅读褶皱岩层地形地质图及编绘图切地质剖面图 | 掌握阅读褶皱岩层地形地质图的步骤及方法；熟悉在地形地质图上分析褶皱构造要素，了解褶皱构造形态和组合型式，确定褶皱构造形成时代，以及用文字描述褶皱构造的内容；掌握编绘褶皱岩层图切地质剖面图。 | 2 |
| 4 | 编绘和分析节理玫瑰花图 | 掌握整理节理资料和编绘节理玫瑰花图的内容、步骤和方法；熟悉分析节理玫瑰花图，并了解其构造意义。 | 2 |
| 5 | 阅读褶皱岩层、断层地区地形地质图和编绘图切地质剖面图 | 掌握阅读和分析褶皱岩层和断层地区地形地质图的内容、步骤和方法。熟悉根据褶皱构造被断层切错的情况和断层的产状，分析断层两盘的相对位移方向，确定断层的类型。掌握编绘褶皱岩层、断层地区图切地质剖面图。 | 2 |
| 6 | 综合阅读和分析区域地质图以及编绘区域构造纲要图、图切区域地质剖面图 | 熟悉综合阅读和分析区域地质图的内容、步骤和方法，掌握根据区域地质图叙述区域内的地层、褶皱、断层和岩浆岩体的分布、特征和组合规律，以及地质构造发展史，并应用力学原理探讨地质构造的力学成因。掌握编绘区域构造纲要图的内容、步骤和方法。掌握编绘区域构造剖面图。 | 2 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人：具有博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有博士学位和讲师及以上职称教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

谢仁海，渠天祥，钱光谟. 构造地质学[M]. 中国矿业大学出版社，2007.

2. 教学参考书

1）. 宋鸿林, 张长厚, 王根厚. 构造地质学[M]. 地质出版社, 2013.

2）. Fossen H. Structural Geology[M]. Cambridge University Press, 2010.

3）. Twiss R J, Moores E M. Structural Geology[M]. Palgrave Macmillan, 2007.

4）. 徐开礼, 朱志澄. 构造地质学[M]. 地质出版社, 1989.

五、教学组织

1 教学构思

本课程作为专业基础核心课程，重点在构建学生知识结构体系，向学生介绍在地球科学等自然科学研究过程中经常利用的构造地质学的研究思路、研究方法和研究内容。课程从介绍岩石变形的基础力学出发，重点介绍褶皱、节理和断层等中小尺度上发育的构造型式及其形成的力学条件与运动学过程，同时对岩浆岩体构造和区域构造综合分析也进行了介绍。

2 教学策略与教学方法

本课程突出实践性和开放性，课程内容与生活、生产、自然科学等紧密结合。课堂教学主要采用多媒体方式进行，加入案例分析（如地震分布、矿井瓦斯突出、地形地貌等），增加学生的学习兴趣。课程过程中会用小作业方式及时检查学生对所学知识的掌握程度，以全部批改方式检查，并将结果反馈给学生。

3 教学场地与设施

课堂教学和实验课程均需要多媒体教室。

4 教学服务

教师除组织课堂教学外，还向学生提供答疑服务。同时会布置课堂作业，课堂作业与课堂内容密切结合，帮助学生巩固所学内容，也检查了学生对所学内容的理解和掌握程度。作业全部批改，并及时反馈给学生。

六、课程考核

课程采用闭卷考试方法，成绩由平时成绩（30%）和期末考试成绩（70%）构成。其中，平时成绩由实验成绩、课堂考勤、平时作业等组成。

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。

3）本课程结束后安排1周的构造地质学课程设计，进行6周的基础地质综合实习。

制定者：李明

审定者：姜波

批准者：董青红

课程编号：M05103

《计算机地质制图（英语）》课程教学质量标准

32学时 2学分

《计算机地质制图（英语）》课程是面向全院本科生开设的一门基础必修课；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。该课程主要讲授如何利用计算机绘制常用地质图件，其具体的教学内容包括：地质图的基本知识、认识不同的矿图类型、计算机地质制图概论及绘制原理、AutoCAD在地质制图中的应用、结合地质图件绘制实例等内容；该课程主要通过多媒体演示以及上机实验等教学环节，使学生深入的了解常用地质图件的绘制原理。同时针对软件类课程对实践操作要求较高的特点，针对性地开设上机实验课程，安排学生进行时机上机操作，以进一步巩固课堂教学效果并提高学生的实际操作能力，并为将来进一步深入学习计算机辅助制图打下基础。通过对该课程的学习，使学生了解地质图件的基本知识和常见的地质图件类型、计算机地质制图基本概念和基本理论、AutoCAD的基本绘图与编辑命令，熟悉AutoCAD绘制地质图的基本原理与技巧，了解地质辅助绘图常见的软件及使用方法（如MapGIS、Suffer和地质部门常用的其他软件），通过实例让学生掌握常用地质图件计算机绘制流程、方法和技巧，同时提高学生运用英语进行国际学术交流的能力。

一、课程目标

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，能看懂不同类型的地质图，掌握不同类型地质图的绘制方法与技巧，能够掌握并熟练运用AutoCAD的基本绘图与编辑命令绘制地质图，同时通过实验课程的开始，进一步锻炼学生的实践操作能力，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形图的能力，同时对地质行业常用绘图软件有一定程度的了解，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、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 |
|  | 第1章  绪论 | 第1节  计算机地质制图基础 | 了解计算机地质制图的发展过程；熟悉常用地质制图软件类型；掌握不同规程、规定所要求的地质图件的种类和特点；掌握地质图件基本要素类型、编绘原则，熟悉编绘地质图件的一般要求。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  常用地质图件基础 | 第1节  常用地质图件概述 | 认识常用的地质图件类型；熟悉柱状图、剖面图、底板等高线图等地质图件所反映的主要内容和图形要素。 | 1 |  |
| 第2节  柱状图编制方法 | 掌握柱状图的编制过程；掌握地层综合柱状图的读图方法、编绘方法。 | 1 |  |
| 第3节  剖面图编制方法 | 掌握地质剖面的编绘过程；掌握地质剖面图的读图方法、编绘方法。 | 1 |  |
| 第4节  底板等高线图编制方法 | 掌握底板等高线图的编绘过程；掌握底板等高线图的读图方法、编绘方法。 | 1 |  |
| 3 | 第3章  AutoCAD基本命令与操作 | 第1节  认识AutoCAD | 了解Autocad的基本概念；熟悉Autocad的安装与操作界面；掌握Autocad的窗口组成与功能界面；了解Autocad的文件类型与文件管理功能 | 2 |  |
|  | 第2节  AutoCAD基本命令与使用技巧 | 了解Autocad绘图前的准备工作；掌握Autocad的基本绘图命令与使用技巧；熟悉Autocad的辅助绘图工具及使用方法；掌握Autocad的基本编辑命令与使用技巧 | 2 |  |
| 4 | 第4章  AutoCAD在地质制图中的应用 | 第1节  AutoCAD中复杂命令的使用方法 | 熟悉将底图插入Autocad的方法和技巧；掌握Autocad中图层设置的方法（熟练应用“bylayer”和“byblock”功能）；掌握Autocad中填充、文字标注和尺寸标注功能的使用方法及技巧；掌握Autocad中图块、外部参照的使用技巧 | 2 |  |
| 第2节  AutoCAD绘制综合柱状图的方法与技巧 | 熟悉综合柱状图的内容、格式与绘制方法；熟悉利用AutoCAD绘制综合柱状图的方法与技巧；掌握岩性符号的填充技巧；掌握比例尺设置方法与技巧 | 6 | 实验4学时 |
| 第3节  AutoCAD绘制地质剖面图的方法与技巧 | 熟悉地质剖面图的内容、格式与绘制方法；熟悉利用AutoCAD绘制地质剖面图的方法与技巧；掌握利用Excel进行辅助绘图的技巧；掌握比例尺设置方法与技巧 | 6 | 实验4学时 |
| 第4节  AutoCAD绘制底板等高线图的方法与技巧 | 熟悉底板等高线图的内容、格式与绘制方法；熟悉利用AutoCAD绘制底板等高线图的方法与技巧；掌握利用Excel进行辅助绘图的技巧；掌握比例尺设置方法与技巧 | 4 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章 | 第1节  其它绘图软件在地质的应用 | 了解MapGIS、Suffer和龙软等软件在地质中的应用 | 4 | 研讨2学时 |
| 合计 | | |  | 32 | 10 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地层综合柱状图绘制实训 | 熟悉地层综合柱状图的内容、编制方法；熟练掌握AutoCAD绘制地层综合柱状图的方法。 | 2 |
| 2 | 地质剖面图绘制实训 | 熟悉地质剖面图的内容、编制方法；熟练掌握AutoCAD绘制地质剖面图的方法。 | 4 |
| 3 | 底板等高线图绘制实训 | 熟悉煤层底板等高线图的内容、编制方法；熟练掌握AutoCAD绘制底板等高线图的方法。 | 2 |
| 合计 | |  | 10 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨以实验课遇到的难点为知识点进行展开：   1. 不同地质图图层的设置问题； 2. AutoCAD命令的组合方式； 3. 自定义图案（地质岩性符号）的制作、导入与使用技巧 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

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：具有博士学位或受聘中级及以上职称，且具有计算机制图累计1年以上实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材：

1）周荣福，奚砚涛，罗金辉.计算机地质制图（自编讲义）

2．教学参考书

1）许友志，毛善君，王景华.定量煤田勘探学：附计算机地质绘图.徐州：中国矿业大学出版社，1994

2）黄键全，罗明高，胡雪涛.实用计算机地质制图.北京：地质出版社，2006

3）李启涛.计算机地质制图[M].北京：石油工业出版社，2013

4）武法东，田明中，詹骞.计算机地质制图（第二版）.北京：地质出版社，2012

五、教学组织

1.教学构思与策略

《计算机地质制图（英语）》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。在教学组织过程中主要体现以学生为主体、以教师为主导的授课理念，改变以往单纯枯燥讲解每个命令的模式，根据课程内容和学生特点，选择将绘图命令的用法和技巧融汇贯穿到煤矿地质行业中最常见的地质图中，教材主要供学生课前预习和课后复习时使用。绘图命令讲解过程中尽量使用较为简单的实例，待一组绘图命令讲解结束后再用精选的实例将新学的多个知识点或者是以组合运用的方式或者是以约略比较的方式进一步加深印象，最后让学生独自完成另外一个精选实例的绘制；通过适时开设的实验课程，使学生获得讲练互相交错的上课方式，同时在实践练习过程中让学生逐渐熟悉并掌握绘图命令；到后期学生对软件有一定的熟悉程度之后，应该更多的从命令使用技巧和命令组合方式上解读各知识点；在课堂教学过程中应适时开展1次研讨式教学，针对学生在课程学习及上机实践中存在的问题进行解答，对学生在制图软件操作中的心得体会进行点评，对学生在地质制图软件认知上的错误进行纠正，并对研讨式教学中积极活跃、表现出色的团体或个人进行适当鼓励，激发学生课程学习的积极性。

2.教学方法

本课程采用课堂讲授、实验探讨、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。

3.教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院学院计算机实验室。

4.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；布置实验作业，作业全部批改，并及时进行作业讲评。课程辅导答疑采用两种形式：每周一次的面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络（建立QQ群/微信群）辅导答疑。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排实验作业、课堂研讨、随堂提问、出勤过程等考核；其中实验作业、课堂研讨与出勤率和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为20%、15%和65%。最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1）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。

2）本课程为全院必修课，视频资料的选用可根据不同专业的需要适当进行调整。

制定者：王冉

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05201

《钢筋混凝土结构原理》课程教学质量标准

32学时 2学分

钢筋混凝土设计原理课程是地质工程专业的学科基础必修课程，是一门实践性很强，与现行的规范、规程等有关的专业核心课程。其先修课程是高等数学、概率论与数理统计、理论力学、材料力学、结构力学中的静定部分、土木工程材料等。适用于地质工程专业等非土木工程专业。该课程主要讲述钢筋和混凝土的材料性能、钢筋混凝土轴心受拉构件、轴心受压构件、受弯构件、偏心受压构件、偏心受拉构件、受扭构件和预应力混凝土构件的受力性能、计算方法、配筋构造以及钢筋混凝土构件的变形、裂缝的基本要求；本课程具有教学内容面广、实践性强的特点；通过该课程的学习，使学生掌握混凝土结构学科的基本理论和基本知识，为在校继续学习其他专业课程以及毕业后在工程领域继续学习提供坚实的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解混凝土与钢筋的物理力学性能，及钢筋与混凝土的型号表示方法。了解混凝土结构的基本计算原则；掌握混凝土梁、板的抗弯、抗剪设计计算及构造要求；掌握受压构件的承载力计算方法和一般构造；能够进行一般受弯构件的裂缝宽度和挠度的计算；掌握对混凝土施加预应力原理与方法，能够进行预应力混凝土轴心受拉构件的设计计算。使学生具有结构设计的基本思路，掌握砼结构的特点、各类基本构件配筋设计计算及其基本构造原理，从而在理解规范的基础上活用规范，并为后续课程打下基础。

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 | 掌握混凝土结构的一般概念；了解混凝土结构在国内外土木工程中的发展与应用概况；了解本课程的主要特点。 | 1 |  |
| 2 | 2 钢筋混凝土结构材料的性能 | 熟悉设计对钢筋的要求；熟悉混凝土的组成结构；掌握钢筋与混凝土粘结机理；掌握基本锚固长度的计算和构造要求。 | 2 |  |
| 3 | 3 结构设计原则 | 掌握工程结构极限状态的基本概念；了解结构可靠度的基本原理；熟悉近似概率极限状态设计法在混凝土结构设计中的应用。 | 2 |  |
| 4 | 4 轴心受力构件承载力 | 了解轴心受拉构件正截面承载力计算公式的原理，轴心受压构件中纵筋和箍筋的作用；熟悉轴心受力构建的相关构造要求。 | 4 | 实验2学时 |
| 5 | 5 受弯构件正截面承载力 | 熟练掌握适筋梁正截面受弯三个受力阶段的概念等。掌握混凝土构件正截面承载力计算的基本假定及其在受弯构件正截面受弯承载力计算中的应用。 | 5 |  |
| 6 | 6 受弯构件斜截面受剪承载力 | 熟悉无腹筋梁斜裂缝出现前后的应力状态。掌握剪跨比的概念、无腹筋梁斜截面受剪的三种破坏形态以及腹筋对斜截面受剪破坏形态的影响。 | 3 |  |
| 7 | 7 受扭构件承载力 | 掌握矩形截面受扭构件的破坏形态、变角空间桁架计算模型、受扭承载力的计算方法、限制条件及配筋构造。 | 3 |  |
| 8 | 8 偏心受力构件承载力 | 掌握偏心受压构件的受力全过程、两种破坏形态的特征以及对称配筋矩形截面偏心受压构件正截面受压承载力的计算方法与配筋的主要构造要求。掌握偏心受拉构件的受力全过程、两种破坏形态的特征以及对称配筋矩形截面偏心受拉构件正截面受拉承载力的计算方法与配筋的主要构造要求。 | 4 |  |
| 9 | 9 构件的裂缝和变形 | 理解产生裂缝和变形的原因；掌握正常使用阶段（耐久性和适用性）的内力组合；掌握裂缝验算与变形验算计算方法。 | 2 | 实验2学时 |
| 10 | 10 预应力混凝土结构 | 了解什么是预应力混凝土结构；掌握先张法与后张法的施工工艺；认识预应力混凝土结构的预应力筋、锚具及张拉机械；掌握张拉控制应力及预应力损失。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 28 | 4 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 受弯构件受力性能试验 | 要求进行不同配筋率受弯构件的破坏试验，以使学生了解混凝土受弯构件的三种破坏形态及其影响因素。 | 2 |
| 2 | 受剪构件受力性能试验 | 要求进行不同剪跨比、不同配筋率受弯构件剪切破坏试验，以使学生了解混凝土斜截面的三种破坏形态及其影响因素。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

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。

五、教学组织

1. 根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体视频，组织实验操作，实施教学。

2. 建立聊天软件课程群，以群内答疑为主，辅以每周一次的现场答疑

六、课程考核

本课程为必修课程，考核方式采用试卷考核与平时考核相结合的方式进行。即课程结束时进行闭卷考试，考试成绩占总评成绩的70%，作业、考勤成绩作为平时成绩，占总成绩的30%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用中国矿业大学地质工程专业，是地质工程专业的专业主干课程。

2. 本课程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：M05202

《地貌学与第四纪地质学B》课程教学质量标准

32学时 2学分

地貌学与第四纪地质学B课程是为地质工程（含卓越工程师）及水文与水资源工程专业开设的专业核心课程。课程目的是为学生后续学习打下专业基础；其先修课程是普通地质学或地球科学概论；适用地质工程及水文与水资源工程专业。该课程主要讲述地貌学和第四纪地质学基本问题、第四纪期间地球表面过程、地貌过程各主要动力源，包括：重力动力源、地表水和地下水动力源、风动力源、冰冻圈动力源等，将人类工程活动作为一种重要动力源进行介绍。将地貌过程与人类工程活动之间的相互制约关系作为讲解重点；通过该课程的学习，使学生在工程设计与实施过程中具备综合考虑人地和谐关系的能力。

一、课程目标

地貌学与第四纪地质学是地质工程专业的专业核心课程，是学生在学习了《普通地质学》等课程后，掌握了地表各种地形地貌、松散沉积物及其形成与演变过程，为进一步学习其他重要的专业基础课程，如：工程地质学基础、工程水文地质学、岩土工程勘察等必须学习的课程。通过本课程的学习，对地表形态和沉积物的变化与发展过程形成整体的认识，对各种不同地貌类型可能存在的主要工程地质问题和地貌灾害有初步的了解，对不同动力过程形成的沉积物特征能准确把握，并具有初步判断其工程地质与水文地质基本特征的能力。

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 | 第1章：绪论 | 1.掌握地貌学与第四纪地质学基本概念  2.了解地貌学与第四纪地质学的研究内容和研究意义  3.熟悉地貌学与第四纪地质学的研究历史 | 2 |  |
| 2 | 第2章：地貌学和第四纪地质学基本问题 | 1.了解第四纪下限方案的来龙去脉  2.了解第四纪环境不同时间尺度的基本特征  3.了解地貌形态内外动力成因的基本类型  4.了解地貌演化及基本理论 | 7 | 研讨3学时 |
| 3 | 第3章：风化和重力营力主导型地貌过程及环境意义 | 1.熟悉风化作用过程及影响因素  2.掌握重力地貌过程基本类型和特征  3.了解重力地貌过程的影响因素演化特征 | 5 |  |
| 4 | 第4章：地表和地下流水营力主导型地貌过程及环境意义 | 1.掌握地表、地下流水的侵蚀、搬运和沉积过程  2.掌握流水沉积物的成因分析和环境反演方法  3.了解流水营力主导型地貌的工程意义 | 5 |  |
| 5 | 第5章：风力主导型地貌过程及环境意义 | 1.掌握风力作用的侵蚀、搬运和沉积过程  2.了解荒漠类型及荒漠化过程  3.了解人类活动与风力主导型地貌过程的关系 | 5 |  |
| 6 | 第6章：冰冻圈地貌过程及环境意义 | 1.掌握冰川的侵蚀、搬运和沉积过程  2.掌握冻融作用机理  3.了解全球变化背景下的冰冻圈开发 | 5 | 研讨3学时 |
| 7 | 第7章：工程活动主导型地貌过程及环境意义 | 1.了解现代地貌过程研究的内容  2.了解工程活动影响下的现代地貌过程特征 | 3 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

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地貌学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，宜具有地貌学与第四纪地质学相关课程的学习经历。

四、教材及教学参考

**建议教材**：

田明中，程捷，第四纪地质学与地貌学，地质出版社，2009，第一版

**主要参考书:**

1. 杨景春主编.地貌学教程.高等教育出版社，1985年5月第一版

2. 谢宇平主编.第四纪地质学与地貌学.地质出版社，1994年11月第一版

3. 杜恒俭等主编.地貌学及第四纪地质学.武汉地质学院.地质出版社，1981年7月第一版

4. 曹伯勋主编. 地貌学及第四纪地质学，中国地质大学出版社，2007年.

五、教学组织

1. 本课程教学过程采取讲授为主，辅以观看相关视频并进行研讨的实验课时进行；

2. 该课程需使用多媒体教室；

3. 建立聊天软件课程群，以群内答疑为主，辅以每周一次的现场答疑；

4. 实验课讨论需布置作业，作业要求依据实验课视频内容撰写小论文。

六、课程考核

1. 本课程采取平时作业加闭卷考试的方式进行考核；

2. 作业小论文评分标准： a.资料详实程度，观点是否明确（50%）

b.论证充分程度，结论是否正确（30%）

c.格式是否符合要求（20%）

3. 考试成绩占比70%，作业成绩占比30%。

七、说明

本标准适用于中国矿业大学地质工程专业，标准变更须由制定者提出申请，经教研室和学院批准。

制定者：鞠远江

审定者：孙如华

批准者：董青红

课程编号：M05203

《工程地质学基础A》课程教学质量标准

48学时 3.0学分

《工程地质学基础》课程是地质工程专业、地质工程（卓越工程师）的专业主干课程，是地球物理学、资源勘查工程的专业选修课。该课程主要讲述工程地质学的基本理论、工程地质问题和工程地质技术与方法，使学生认识人类工程活动中的工程地质现象、工程地质条件和工程地质问题，以及工程地质条件和工程地质问题对工程设计、施工和使用各阶段的影响，培养学生具备初步的分析和解决工程地质问题的能力，并能够合理利用地质条件。通过学习，深刻理解人类工程活动与地质环境的相互作用、相互制约规律，为以后学习专业课、毕业设计及从事实际工作奠定基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，学生应基本掌握工程地质学的涵义及其主要研究内容，工程地质条件和工程地质问题的内涵，岩体结构与工程地质性质、特殊土的工程地质性质、岩土体赋存的地质环境及其研究方法，区域稳定性分析的基本原理，边坡变形破坏机制及稳定性评价方法，地下工程围岩稳定性和渗透变形的工程地质分析方法，了解常见工程地质灾害发生的机理及防治措施，具备综合运用所学工程地质学知识，分析工程地质条件和提炼工程地质条件的能力。培养学生具有从事实际工程地质工作的基本操作和设计工作的初步能力，达到所学地质工程专业、地质工程（卓越工程师）、地球物理学、资源勘查工程的对毕业生知识结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

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 | 掌握工程地质学的涵义；  掌握工程地质学的任务；  了解工程地质学的发展历史；  掌握当代工程地质学基本理论、特点及发展趋势。  掌握工程地质条件和工程地质问题，了解中国工程地质问题的地域差异性；  了解工程地质学研究方法。 | 4 |  |
| 2 | 2 岩土体的工程地质性质 | 掌握特殊土的工程地质性质与防治措施；  掌握工程地质岩土组的划分方法；  掌握岩体结构面涵义及其定量化分析研究方法；  掌握岩体结构体、岩体结构体的涵义和分类；  掌握岩体的工程分类；  掌握风化岩体的工程地质性质；  掌握岩体变形特征，包括岩体变形的时间效应和结构效应；  了解水土（水岩）相互作用。 | 12 |  |
| 3 | 3 活断层和地震工程地质研究 | 了解区域地球动力学环境条件；  掌握活断层的涵义、基本特点和活断层参数的定量研究；  了解活断层的鉴别；  掌握活断层区的建筑原则；  了解地震波和地震分布与地震地质的基本特征；  掌握地震的震级、烈度；  掌握地震效应和场地工程地质条件对震害的影响；  了解抗震设计原则和建筑物防震、抗震措施；  了解诱发地震。 | 8 | 学生研讨  2学时 |
| 4 | 4 边坡稳定性工程地质研究 | 了解山区、岸边工程地质条件与人工边坡；  掌握边坡变形破坏的类型和特征与破坏机制；  掌握影响边坡稳定性的因素；  掌握边坡稳定性评价；  掌握边坡变形破坏的防治。 | 8 | 学生研讨  2学时 |
| 5 | 5 岩溶工程地质研究 | 了解碳酸盐岩的溶蚀机理；  了解影响岩溶发育的因素；  掌握岩溶渗漏防治；  了解岩溶地基稳定性评价和处理措施。 | 2 | 学生研讨  1学时 |
| 6 | 6 地下工程围岩稳定性工程地质分析 | 掌握地下工程围岩变形与破坏特征及机理；  掌握围岩应力分布；  掌握影响地下工程围岩稳定性的因素；  了解地下工程围岩稳定性评价。 | 1 | 学生研讨  2学时 |
| 7 | 7 渗透变形的工程地质分析 | 了解渗透模型，渗流的动水压力；  掌握渗透破坏的类型及特征；  掌握渗透破坏的形成条件；  掌握渗透破坏的预测与防治。 | 2 | 学生研讨  2学时 |
| 8 | 8 工程地质灾害及防治章 | 了解地面塌陷、泥石流、地裂缝、洪水及地下水灾害；  掌握地面塌陷、泥石流、地裂缝、洪水及地下水灾害产生的机理及预防、治理措施。 | 1 | 学生研讨  1学时 |
| 合计 | |  | 38 | 10 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和教授职称的教师。

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、教材及教学参考

**建议教材：**

李智毅等. 工程地质学概论. 武汉：中国地质大学出版社，2010。

**教学参考书：**

1. 唐辉明.工程地质学基础.北京：化学工业出版社，2008。

2. 张咸恭等. 中国工程地质. 北京：科学出版社，2000。

3. 张倬元等. 工程地质分析原理. 北京：地质出版社，1998。

4. 罗国煜. 工程地质学基础. 南京：南京大学出版社，1990。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体视频，组织实验操作，实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括期中考试、小论文作业、研讨成绩，占总成绩40%；结课考试成绩占总成绩60%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用①中国矿业大学地质工程专业，是地质工程专业的专业主干课程；②地质工程（卓越工程师），是地质工程专业的专业主干课程；③地球物理学、资源勘查工程专业，是地球物理学、资源勘查工程的专业选修课。

2. 本课程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：曹丽文

审定者：朱术云

批准者：董青红

课程编号：M05204

《岩体力学》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

岩体力学课程是地质工程专业的一门专业选修课程。其先修课程是《普通地质学》、《工程力学》、《构造地质学》、《矿物岩石学》。适用地质工程专业。该课程主要讲述岩石及岩体基本物理性质、力学性质、工程性质，岩体在应力场作用下变形与破坏规律的理论及其实际应用，主要内容包括：岩石与岩体的工程性质特征、岩石物理力学性质指标及其测试方法、岩石强度理论、岩石/岩体变形破坏的特征、工程岩体稳定性的评价理论及方法。通过该课程的学习，使学生进一步熟悉岩石与岩体的工程性质，了解岩石强度理论及岩体变形、破坏特征，掌握分析评价工程岩体强度条件和稳定性的力学理论和方法，为毕业后从事专业研究和生产实践奠定理论基础。

一、课程目标

本课程的教学目标是：通过本课程的学习，使学生进一步熟悉岩石与岩体的工程性质；掌握岩块及岩体物理力学性质的类型、特征及工程岩体的分类方法；掌握结构面的变形与强度特征；了解岩石强度理论及岩体变形、破坏特征，掌握分析评价工程岩体强度条件和稳定性的力学理论和方法，使学生会根据岩体特征采用合适的判据对岩体稳定进行分析；深刻理解基本概念的基础上，切实掌握分析研究问题的思路和方法，培养解决岩体力学问题的能力。

二、课程内容、要求及学时分配

**2．主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 1 绪论 | 了解岩体力学与工程实践之间的关系；  熟悉岩体力学的研究内容和研究方法；  了解岩体力学的发展概况与发展前沿；  掌握岩体力学的学习方法。 | 2 |  |
| 2 | 2 岩石与岩体的工程性质特征 | 掌握岩块与岩体的定义；  掌握结构面的成因类型、规模、分级及其对岩体性质的影响；  掌握岩体的工程分类；  掌握岩石的物理、水理性质。 | 4 |  |
| 3 | 3 岩石的强度及变形性 | 掌握岩体变形参数的定义与参数确定；  掌握岩块及岩体单轴、三轴条件下变形性质；  掌握岩块及岩体的强度性质；  了解岩体的动力学性质；  熟悉岩体的水力学性质。 | 10 | 包括实验4学时 |
| 4 | 4 岩石强度理论 | 熟悉岩石内部一点的应力状态；  掌握莫尔强度理论；  掌握格里菲斯强度理论；  熟悉岩石的经验强度判据；  了解岩石的屈服准侧。 | 4 |  |
| 5 | 5 地下硐石围岩应力分布及变形性 | 掌握围岩重力分布应力计算；  熟悉围岩变形与破坏特征与计算方法；  熟悉围岩压力计算；  熟悉围岩抗力与极限承载力计算。 | 4 |  |
| 6 | 6 岩体边坡稳定性分析 | 掌握边坡岩体中应力分布特征；  掌握边坡岩体的变形与破坏；  掌握边坡岩体稳定性分析的步骤；  熟悉边坡岩体稳定性计算。 | 4 |  |
| 7 | 7 岩体结构的力学机制 | 熟悉岩体结构面对岩体强度、变形破坏的控制作用及其力学机制 | 4 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 岩石强度测试实验 | 岩石单轴抗压强度、抗剪强度、抗拉强度测试，岩石单轴压缩试验及变形模量、泊松比的确定方法。 | 4 |
| 合计 | |  | 4 |

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：具有地质工程或相关专业博士学位，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：**

刘佑荣，唐辉明．岩体力学．武汉．中国地质大学出版社，1999。

**教学参考书：**

1. 沈明荣．岩体力学．上海．同济大学出版社，1999。

2. 凌贤长，蔡德所．岩体力学．哈尔滨．哈尔滨工业大学出版社，2002。

3. 肖树芳，杨淑碧．岩体力学．北京．地质出版社，1987。

4. 郑永学．矿山岩体力学．北京．冶金工业出版社，1988。

5. 姜振泉．岩体力学（自编讲义）．徐州．中国矿业大学资源学院。

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为理论与实践联系特别紧密的课程，重点在于向地质工程专业的学生介绍岩石力学与岩体力学的基本内容与基本知识，以求其能够在今后的学习或工作中利用岩体力学的知识解决实际问题。故本课程兼顾理论知识的讲解，同时着重介绍岩体力学在地下工程、边坡中的应用。

2．教学策略

本课程突出理论性与实践性。课程内容紧密结合实践。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、室内实验相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院实验室。

5．教学服务

授课教师除了组织课堂授课外，还应向学生及时提供答疑服务；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程成绩考核根据课程考试、平时作业及实验课成绩按百分制综合评定方式。其中，平时作业成绩占总成绩30%，实验课成绩占总成绩10％，课程考试成绩占总成绩60%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准也适用于全校其他非地质类理工科本科专业；

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；

3. 结合课程教学内容布置课后思考题和习题，其成绩作为平时成绩；

制定者：孙强

审定者：贺虎

批准者：董青红

课程编号：M05205

《岩土工程施工》课程教学质量标准

32学时 2学分

岩土工程施工技术是一门理论性、实践性、技术性很强，涉及面广而施工难度较大的应用技术，与其他学科有着密切的联系。岩土工程施工技术在各项工程建设中占着极为重要的地位。在进行工程施工时，常常需要进行深基础施工、基坑支护，为使得岩土工程、建筑工程、工程地质等专业的高年级同学对岩土工程施工技术进行初步认识。岩土工程施工是为地质工程专业本科生开设的专业主干课程，课程的主要目的是建立该专业本科生对岩土工程施工的基本认识，培养学生了解岩土工程施工过程、工艺、存在的问题及施工管理；其先修课程是土质学与土力学、岩体力学；适用于地质工程专业学生。该课程主要内容：地基处理施工、桩基础施工、地下连续墙施工、SMW工法施工、MJS工法施工、岩土锚固技术施工、地下岩土非开挖施工、岩土注浆技术施工、岩土工程施工监测技术。通过该课程的学习，使学生具备初步的岩土工程施工组织设计与管理的能力。在本课程中对桩基础施工、地下连续墙施工，非开挖技术等进行较系统的介绍，给即将走上工作岗位的学生提供知识准备。

一、课程目标

通过本课程学习，学生应基本掌握依据现行最新规范进行岩土工程施工组织设计的方法。学生应能了解和掌握地基处理施工工艺，桩基础施工工艺、地下连续墙施工工艺、SMW工法施工工艺、MJS工法原理及施工工艺、地下非开挖技术施工工艺、锚固技术施工工艺。

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 | 岩土工程发展现状；  岩土工程施工内容。 | 2 |  |
| 2 | 2 地基处理施工 | 掌握旋喷桩施工工艺及流程；  掌握搅拌桩施工工艺及流程；  熟悉真空预压法施工工艺及流程；  了解强夯法施工工艺及流程；  了解电渗法施工工艺及流程。 | 4 | 视频或现场考察2课时 |
| 3 | 3 桩基础施工 | 掌握预制桩施工工艺及流程；  掌握旋挖灌注桩施工工艺及流程；  熟悉正、反循环灌注桩成孔工艺及流程。 | 4 | 视频或现场考察2课时 |
| 4 | 4 地下连续墙施工工法 | 掌握地下连续墙施工工法及流程；  熟悉地下连续墙施工过程存在的问题及处理方法；  了解复地下连续墙质量检测标准及施工监测。 | 4 | 视频或现场考察2课时 |
| 5 | 5 MJS\SMW工法 | 了解MJS施工工法及流程；  掌握SMW施工工法及流程。 | 4 |  |
| 6 | 6 地下岩土工程非开挖技术 | 熟悉定向钻进施工技术；  熟悉顶管施工技术。 | 4 |  |
| 7 | 7 岩土工程锚固技术 | 锚杆、锚索设计原理；  锚杆、锚索施工工艺及流程。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 32 | 6 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地基处理施工 | 现场考察或视频观看 | 2 |
| 2 | 桩基础施工 | 现场考察或视频观看 | 2 |
| 3 | 地下连续墙施工 | 现场考察或视频观看 | 2 |
| 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：**

陈礼仪、胥建华《岩土工程施工技术》是2008 年[四川大学出版社](http://baike.baidu.com/view/158332.htm)出版的图书。

**参考书：**

[1. 高谦](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E9%AB%98%E8%B0%A6%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson)，[罗旭](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E7%BD%97%E6%97%AD%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson)，[吴顺川](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%90%B4%E9%A1%BA%E5%B7%9D%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson)，[韩阳](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E9%9F%A9%E9%98%B3%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson)，[现代岩土施工技术](http://ir.ustb.edu.cn/handle/400002224/10817)，中国建材工业出版社, 2006。

2. 李粮纲，陈惟明，李小青编，《基础工程施工技术》，中国地质大学出版社出版，2008。

3. 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。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

五、教学组织

1. 本课程教学过程采取讲授为主，辅以绘图实验课时及观看视频并讨论课进行。

2. 该课程需使用多媒体教室。

3. 建立聊天软件课程群，以群内答疑为主，以现场答疑为辅。

4. 鼓励学生制作施工工艺小动画。

六、课程考核

1. 本课程采取作业考察及答辩方式进行考核。

2.作业考察30%，答辩70%。

七、说明

本标准适用于中国矿业大学地质工程专业使用，标准变更须由制定者提出申请，经教研室和学院批准。

制定者：王档良

审定者：吴圣林

批准者：董青红

课程编号：M05206

《土质学与土力学》课程教学质量标准

32学时 2学分

土质学与土力学是地质工程专业主干课程；其先修课程是地质学基础、概率论与数理统计、工程力学与弹性力学；适用于地质工程、土木工程等专业。该课程主要讲述和研究了土的工程性质以及土在荷载作用下的应力、变形和强度的问题，为工程设计与施工提供土的工程性质指标与评价方法以及土的工程问题的分析计算原理；通过本课程的学习，使学生掌握土质学与土力学的基本原理及计算方法，培养学生在生产实践中解决工程地质问题的能力，为今后专业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，使学生了解当前土质学与土力学的技术前沿及发展趋势，熟悉土的工程性质、力学性质与应力、沉降、土坡稳定与地基承载力等常规计算方法，掌握基本的室内土工试验原理与方法，培养学生在生产实践中解决一般的土体性质调查、分析和研究、地基土应力与沉降分析、地基承载力计算、土坡稳定性分析、挡土墙土压力研究等问题的能力。同时为后续工程地质学基础、岩土工程勘察、基础工程等课程打下基础，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。

针对培养方案中的毕业要求，本课程中为培养复杂工程问题能力奠定基础，在设计性实验和案例研究中培养研究工程问题的能力，团队合作中培养团队精神，汇报研究成果，锻炼表达和沟通能力。

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：土质学与土力学的诞生与发展；在工程建设中的作用；岩土工程师的知识结构。  掌握：土与土体的概念；土质学与土力学研究内容和方法。 | 1 |  | |
| 2 | 2 土的物理性质与工程分类 | 了解：土的成因演化；土的三相组成及对土的物理力学性质的影响；筛分析法和沉降分析法的原理和适用条件；土中的矿物类型、土的矿物成分与粒度成分之间的关系。  掌握：土的粒度成分的累积曲线绘制方法及判读；掌握各指标间的换算及计算；粘性土的稠度与塑性的基本概念；塑性指数和液性指数的计算并明确其意义；土的分类定名；筛分法、沉降法颗粒分析法和重度、含水量以及塑限、液限测定实验技能。 | 2 |  | |
| 3 | 3 土中的水 | 了解：土中水的分类；理解土的渗透性（达西定律、砾石类和砂类土的渗透系数、粘性土的渗透系数）；土的毛细性及其产生的原因。  掌握：流网的绘制方法与计算方法；渗透力的计算方法；土的临界水力坡度的计算方法及渗透破坏判别。 | 4 |  | |
| 4 | 4 土的力学性质 | 掌握：饱和土的有效应力原理；求先期固结压力的方法，并判断土的受力历史及固结状态；掌握土的极限平衡条件及应用；孔隙水压力参数的基本概念和计算方法；饱和砂土震动液化的判别方法；最优含水量计算方法；直接剪切实验、压缩试验、三轴实验、击实试验等实验技能。 | 6 |  | |
| 5 | 5 土中的应力计算 | 掌握：自重应力、附加应力、基底压力、基底附加压力的计算方法；采用角点法计算复杂形状及非均布荷载下地基中的附加应力。 | 4 |  | |
| 6 | 6 地基沉降计算 | 了解：地基变形种类。  掌握：弹性理论法、规范法（应力面积法)、原始压缩曲线法计算地基最终沉降量的方法；采用太沙基一维固结理论计算沉降－时间关系的方法。 | 4 |  | |
| 7 | 7 土坡稳定和土压力计算 | 掌握：无粘性土无渗流和有渗流作用时的安全系数的计算方法；分析粘性土坡的瑞典圆弧法、条分法及毕肖普条分法；三种挡土墙压力的计算方法。 | 4 |  | |
| 8 | 8 地基土承载力计算 | 掌握：地基承载力、承载力特征值的基本概念；确定地基承载力特征值的理论公式法；极限承载力的计算方法。 | 3 |  | |
| 9 | 9 不同类型土的工程性质 | 了解：我国的特殊土分布规律；黄土湿陷特征、消除湿陷性的思路；膨胀土地基特征、消除胀缩性的思路；淤泥类土、红粘土、污染土等性质改良的基本原理。  掌握：特殊土的概念、分类和典型工程性质；黄土湿陷的原因、影响湿陷性的因素、黄土湿陷性测试与判别计算；膨胀土胀缩的原因、影响胀缩性的因素、膨胀率测试与膨胀土判别；淤泥类土的物理性质、触变性、蠕变性、结构性；红粘土、污染土等的特征和工程特性。 | 2 |  | |
| 10 | 10 地基处理概述 | 了解：地基处理的意义、方法类型和主要目的；地基处理方法的基本原理；地基处理方案比选的方法。  掌握：地基处理的本质问题；碾压夯实、砂垫层、堆载预压等加固方法的适用条件、设计与分析方法、加固后特性、施工工艺与方法。 | 2 | 研讨2学时 | |
| 合计 | |  | 32 |  | |

**2. 其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 不同类型土的工程性质；地基处理方法。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

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，且具有多年实际教学经验的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

1. 隋旺华.《土质学与土力学讲义》.2016。

2. 袁聚云等.土质学与土力学（第四版）.人民交通出版社，2010。

3. Person. Essential of soil mechanics, 2007。

4. DAS. Geotechnical Engineering,2008。

5. William Powrie. Soil mechanics，Spon Press,2004。

6. 《土质学与土力学》边学边练。

7. 《土质学与土力学》实验指导书。

**教学参考书：**

1. 陈国兴.土质学与土力学. 中国水利水电出版社.2006。

2. 唐大雄等.工程岩土学（第二版）. 地质出版社.2005。

3. 陈希哲. 土力学地基基础（第四版）. 清华大学出版社.2004。

4. 东南大学浙江大学湖南大学苏州科技学院合编. 土力学（第二版). 中国建筑工业出版社.2005。

5. 张在明. 地下水与建筑基础工程. 中国建筑工业出版.2001。

6. Braja M. Das.. Principles of Foundation Engineering. Thomson。

7. David F. McCarthy. Essentials of Soil Mechanics and Foundations. Pearson Prentice Hall。

9. 刘东. 土力学实验指导. 中国水利水电出版社. 2011。

10. 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主干课程，在系统总结前人工作的基础上，结合当今工程地质行业的发展状况，重点向本专业学生讲述土质学与土力学的基础知识，主要包括土的工程性质，强度与变形特征以及工程地质问题分析，通过实验教学、小组研讨和自主学习可以充分调动学生学习和创作的主动性和积极性，提高解决问题的能力，以适应社会发展的需求。

2. 教学策略

本课程以研究型课程教育理念为指导进行课程建设与教学，并建立了与研究型课程相适应的实验教学，使课堂教学、实验教学与小组研讨有机结合，除此之外，重视学生从业教育，开辟了矿大岩土公司、中岩工程检测公司等多处实习基地，并以大学生科研训练计划为创新载体，配备专门的教师指导相关课题，为学生课外学术科技创新活动提供了良好保障和广阔平台。

3. 教学方法

本课程采用课堂讲授、实验教学、课堂研讨相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，室内实验一般安排在资源学院楼实验室，室外实验安排随实际工程而定。

5．教学服务

在以课堂教学活动为主线的同时，继续完善课后学习、复习和检测机制，根据课程内容适量布置课后作业，批改量一般达到100%，并及时进行点评，检查学习效果；同时开辟信息反馈通道：每个教师向学生公布自己的信箱、电话，及时解答学生课后提出的问题、接受反馈信息；开展问卷调查，分别开展以教学内容为主和以教学手段为主的教学情况调查。

六、课程考核

本课程采用考试和平时考核相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验等过程考核；其中闭卷考试占总成绩40%，期中测验占总成绩20%，作业占总成绩30%，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。

3.课外研讨由学生组成兴趣小组，采用文献阅读、设计性试验等方式进行。

制定者：隋旺华

审定者：杨伟峰

批准者：董青红

课程编号：M05207

《岩土工程勘察》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

岩土工程勘察课程是专业主干课程；其先修课程是普通地质学、土质土力学、岩石力学、工程地质学、水文地质学、工程钻探学、基础工程等；适用地质工程、土木工程、道路与交通土建等专业。该课程主要讲述岩土工程勘察的基本工作方法、勘察阶段划分、各类工程对勘察工作的的要求、不良地质作用和地质灾害及特殊性岩土及地下水的勘察要求、各类勘察方法和勘察成果报告的编写等；通过该课程的学习，使学生明确建筑场地岩土工程勘察的目的、任务和要求，能正确选择和运用岩土工程勘察方法，具有较强的动手能力和分析问题、解决问题的能力。

一、课程目标

1. 全面了解岩土工程体制及其发展；

2. 能熟练掌握岩土工程勘察的基本工作方法；

3. 能够明确不同勘察阶段、各类工程对勘察工作的要求；

4. 能够了解不良地质作用和地质灾害、特殊性岩土及地下水的勘察要求和方法；

5. 能够正确选择和运用各类岩土工程勘察方法，分析评价场地的岩土工程条件，提交合理的岩土设计参数；

6. 掌握岩土工程勘察报告的基本内容和编写深度的基本要求。

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 | 第1章 | 了解岩土工程体系及其发展；  掌握岩土工程勘察的目的与任务；  掌握建筑场地与地基的概念。 | 2 |  |
| 2 | 第2章 | 掌握岩土工程勘察分级；  熟悉岩石的分类和鉴定；  掌握土的分类标准；  熟悉岩土描述与鉴别方法。 | 4 |  |
| 3 | 第3章 | 掌握房屋建筑和构筑物、桩基工程、基坑工程、城市轨道交通工程等各类工程勘察阶段划分、工作量布置原则、勘察主要工作等基本要求；  熟悉建筑边坡工程、地基处理等各类工程勘察的基本要求；  了解地下洞室、岸边工程、管道工程、架空线路工程、废弃物处理过程、核电厂等各类工程勘察的基本要求。 | 8 |  |
| 4 | 第4章 | 掌握工程地质测绘与调查方法；  熟悉勘探与取样技术；  掌握工程物探方法及适用性；  掌握室内试验技术；  掌握原位测试技术。 | 8 |  |
| 5 | 第5章 | 熟悉地下水的勘察要求；  掌握水文地质参数的测定方法；  掌握地下水作用的评价；  了解水质分析技术；  熟悉水对建筑材料的腐蚀性检测与评价标准；  掌握工程降水。 | 2 |  |
| 6 | 第6章 | 掌握岩溶、滑坡、采空区、地面沉降、等不良地质作用和地质灾害的勘察要点与评价方法；  熟悉场地和地基的地震效应、活动断裂勘察要点与评价方法。 | 4 |  |
| 7 | 第7章 | 掌握软土、湿陷性土等特殊性岩土的勘察方法与评价基本要求。 |  | 自学 |
| 8 | 第8章 | 掌握分析评价的一般规定；  熟悉岩土参数的分析与选用；  熟悉场地建筑稳定性与适宜性评价；  掌握岩土工程勘察成果报告的基本内容；  熟悉报告编制深度的基本要求。 | 2 |  |
| 9 | 勘察软件 | 熟悉勘察资料处理的计算机处理软件 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |  |
| 1 | 钻探编录及取土、标准贯入试验 | 结合工程勘察现场，掌握野外钻探编录要求及原状土、扰动土取样技术，能自己跟钻机进行编录和采取土样，填写土样单等；熟悉标准贯入试验的设备、试验技术要求和试验过程及试验数据处理。 | 2 | 现场教学 |
| 2 | 静力触探试验 | 掌握静力触探试验的设备、试验技术要求和试验过程及试验数据处理 | 2 | 现场教学 |
| 3 | 土层剪切波速测试试验 | 掌握波速测试的设备、试验技术要求和试验过程及试验数据处理 | 2 | 现场教学 |
| 4 | 平板静载荷试验 | 掌握载荷试验的设备、试验技术要求和试验过程及试验数据处理 | 2 | 现场教学 |
| 合计 | |  | 8 |  |

三、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和讲师及以上职称的教师。现场教学部分可结合实习基地聘请校外兼职老师指导，校外兼职导师需具有高级职称并具有丰富的现场教学内容的实践经验。

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

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授结合现场教学为主，现场教学宜在课堂教学完成相应内容之后穿插进行，结合多媒体设备和现场实例，实施研讨式教学和演讲式教学。

六、课程考核

开卷考试并结合实验教学综合评分。

现场教学考核占总成绩15%，专题研讨占总成绩20%，平时成绩占总成绩10%；考试成绩占总成绩55%。

七、说明

1. 本课程为实践性很强的课程，现场教学中应结合实习基地的实际工程的勘察外业工作进行，以野外工地实习、参观为主。

2. 本课程的学习必须具备一定的地质学、水文地质工程地质、岩土力学、地基与基础等相关的基础知识。

制定者：吴圣林

审定者：于庆

批准者：董青红

课程编号：M05208

《地基与基础》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

地基与基础是为地质工程专业本科生开设的专业主干课程，课程的主要目的是建立该专业本科生对地基处理与基础设计的基本认识，培养设计和制图能力；其先修课程是土质学与土力学、岩体力学；适用于地质工程专业学生。该课程主要讲述浅基础设计与施工、桩基础设计与施工、地基处理设计与施工三大部分。浅基础部分重点针对基础类型选择、持力层选择和承载力验算、基础尺寸和配筋设计进行讲解。桩基础部分重点针对桩的类型及构造、桩基础承载能力及验算、承台设计及验算等进行讲解。地基处理部分主要针对处理方案比选、复合地基设计计算、复合地基承载力检测等进行讲解；通过该课程的学习，使学生具备初步的依据工程基本要求和岩土工程条件进行地基与基础设计、按工程设计方案和要求组织和参与施工的能力。

一、课程目标

通过本课程学习，学生应基本掌握依据现行最新规范进行地基与基础设计的方法。学生应能进行基础类型、埋深、平面尺寸、结构构造的设计并绘制相关图件，应能进行承载力验算、基础稳定性验算、沉降验算、基础的抗冲、抗剪、弯矩验算，应能初步进行钢筋混凝土基础的底面配筋设计；应能进行桩基础类型、桩长、桩径、承台尺寸、桩群布置、结构构造的设计并绘制相关图件，应能进行桩基础的竖向和水平承载力验算、桩基沉降验算、承台抗冲、抗剪、弯矩验算，应能初步进行桩身和承台底面的配筋设计；应能进行人工地基处理方案设计，应能对复合地基承载力检测进行设计。

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.了解场地、地基、基础的相关概念  2.了解极限状态设计的基本原则 | 2 |  |
| 2 | 2 天然地基浅基础设计 | 1.熟悉浅基础设计方法和步骤  2.了解浅基础类型和选型原则  3.熟悉地基承载力验算、变形验算、稳定性验算  4.了解无筋扩展基础的设计原则  5.熟悉扩展基础的抗冲切、抗剪切、弯矩验算  6.了解梁板式筏型基础的抗冲切、抗剪切验算 | 12 | 实验4课时 |
| 3 | 3 桩基础设计 | 1.掌握竖向受压桩的荷载传递规律  2.熟悉竖向受荷桩的承载力确定过程  3.掌握特殊条件下桩基竖向承载能力的验算  4.了解桩在承受水平荷载条件下的性质  5.了解桩基承台设计的过程 | 12 | 实验4课时 |
| 4 | 4 地基处理 | 1.了解软弱土和软弱地基的概念  2.了解地基处理方法类型  3.掌握复合地基设计原则和方法 | 6 |  |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 浅基础设计软件使用 | 利用绘图软件练习绘制浅基础设计成果图件 | 4 |
| 2 | 桩基设计软件使用 | 利用绘图软件练习绘制桩基承台相关图件 | 4 |
| 合计 | |  | 8 |

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：**

孙世国，土力学地基基础，中国电力出版社，2011年第1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. 本课程教学过程采取讲授为主，辅以绘图实验课时及观看视频并讨论实验课时进行。

2. 该课程需使用多媒体教室。

3. 建立聊天软件课程群，以群内答疑为主，辅以每周一次的现场答疑。

4. 浅基础部分讲授结束，应进行课堂期中测试，并计入总评成绩。

六、课程考核

1. 本课程采取课堂期中测试加期末考试的方式进行考核。

2. 期中测试和期末考试均采用开卷考试。

2. 期中考试成绩占比40%，期末考试成绩占比60%。

七、说明

本标准适用于中国矿业大学地质工程专业，标准变更须由制定者提出申请，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：M05209

《岩土工程监测与检测》课程教学质量标准

32学时 2学分

岩土工程监测与检测课程是地质工程（含卓越工程师）专业的专业主干课程。课程目的在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，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。

一、课程目标

岩土工程监测与检测课程是学生学习了土质土力学、岩体力学、工程地质学基础、岩土工程勘察、基础工程等课程后，了解岩土工程测试、检测及监测的概念；了解传感器的基本特性，掌握常用传感器的类型和工作原理；掌握各类地基加固效果检测的技术和方法；掌握基桩的竖向承载力和水平承载力测试，桩基质量检测；掌握基坑变形监测、土压力量测，土体内部侧向变形观测，孔隙水压力量测；掌握围岩压力和变形量测，施工监控及量测数据的分析；掌握边坡应力、地下水、环境等监测方法和边坡工程监测设计方法，为学生今后开展岩土工程理论研究及使用和开发各类岩土工程测试技术打下基础。

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 绪论 | 岩土工程测试、检测及监测的基本概念；  岩土工程监测技术的发展及安全条件；  本课程的目的和意义；  岩土工程监测技术的发展现状及展望。 | 2 |  |
| 2 | 2 测试技术基础知识 | 传感器的概念及基本特性；  常用传感器的类型和工作原理；  光纤传感器的类型和检测原理；  监测仪器的选择和标定。 | 6 |  |
| 3 | 3 地基加固的检验与检测 | 地基加固检测的概念；  主要的地基加固方法及适用条件；  各类地基加固的检测与监测。 | 4 |  |
| 4 | 4 桩基础的测试与检测 | 单桩竖向抗压和抗拔静载荷试验；  单桩水平静载荷试验；  桩基低应变和高应变动力检测。 | 6 | 研讨2学时 |
| 5 | 5 基坑工程监测 | 基坑工程变形监测；  土压力和孔隙水压力监测；  支护结构内力监测；  监测报警值、期限与频率、监测报表与监测报告。 | 4 |  |
| 6 | 6 地下工程监测 | 围岩压力和位移量测；  现场量测计划与测试的有关规定；  施工监测及量测数据的分析。 | 4 | 研讨2学时 |
| 7 | 7 边坡工程监测 | 监测的目的和任务；  监测的方法和仪器；  监测方案的设计；  监测实施和监测资料的分析。 | 6 | 研讨2学时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、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和讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材**：

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。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体设备，实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试、实验作业和结课考试（开卷）相结合的考核方式。

过程考核占总成绩20%；实验作业成绩占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩50%。

七、说明

1. 本课程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，是地质工程专业的专业主干课程。

2. 本课程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：孙强

批准者：董青红

课程编号：M05210

《煤矿工程与水文地质学》课程教学质量标准

32学时 2学分

煤矿工程与水文地质学课程是地质工程专业主干课程；其先修课程是普通地质学、构造地质学、工程地质学基础、土质学与土力学、岩体力学以及水文地质学基础等课程，为我校地质工程专业本科生开设的一门专业课程。该课程主要内容围绕煤矿工程建设问题展开，包括：煤矿工程地质和水文地质条件及特点、煤系地层结构及岩土体物理力学性质、煤矿地应力测试和分析方法、煤层开采覆岩及底板变形破坏规律、煤矿防治水理论和方法以及煤矿环境地质问题等。通过本课程的教学，使学生掌握煤矿工程地质学与水文地质学的基本原理、方法，具备初步分析和解决煤矿工程地质与水文地质问题、煤矿灾害问题等的能力，理解煤矿生产与地质环境之间的相互作用、相互制约的规律。为后续课程学习和将来走向工作岗位的自学奠定良好的基础。

一、课程目标

本课程采用课堂讲授与研讨的教学模式，通过课程的学习，使学生掌握的前期知识能应用到煤矿工程问题中。使学生掌握煤矿工程与水文地质学所涉及的基本概念、基础知识和基本理论，了解解决煤矿工程与水文地质问题的过程和方法；了解煤矿在规划、设计、建井、开采及关闭过程中可能遇到的工程地质与水文地质问题，掌握煤矿工程地质与水文地质的基本要素，并系统掌握煤矿区岩土类型及工程性质、地应力、软岩、露天煤矿边坡、煤矿水害防治、覆岩及底板破坏规律等方面的知识。掌握对煤矿工程地质和水文地质问题的分析方法及对不良地质条件应采取的措施，了解各种地质作用、采动作用的形成机理、影响因素以及对煤炭开采的影响和治理方法，并对煤矿建设和运营中可能遇到的工程地质和水文地质问题做出分析评价。

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 | 掌握煤矿工程地质与水文地质学的基本概念；  了解煤矿工程地质与水文地质条件特点和分析方法；  了解煤矿工程与水文地质问题与分析基本思想方法。 | 2 |  |
| 3 | 3 煤矿区地应力测试和分析方法 | 掌握地应力的相关基本概念和地应力分布特征；  掌握地应力的主要测试方法步骤和计算方法；  熟悉煤矿区地应力场的特点；  熟悉地应力场分析的基本方法。 | 4 |  |
| 4 | 4 煤矿覆岩及底板变形和破坏规律 | 掌握煤矿覆岩及底板工程地质问题的基本概念和知识；  掌握煤矿覆岩破坏及分带特征及其测试方法；  掌握煤矿底板变形和破坏规律；  了解矿井瓦斯赋存、防治理论及抽采方法；  了解矿山压力显现基本规律及冲击地压防治方法。 | 4 |  |
| 5 | 5 煤矿水害防治理论与技术 | 掌握煤田水文地质及水害问题的基本概念和基本知识；  掌握煤矿水害的基本要素和充水条件及其分析方法；  熟悉煤田水文地质勘探方法；  掌握煤矿各类水害的评价方法；  熟悉煤矿各类水害的基本防治方法；  了解煤矿区地表及地下水环境保护问题。 | 6 | 研讨1学时 |
| 6 | 6 露天矿边坡稳定性工程地质问题 | 掌握露天矿边坡的基本概念和基本特点；  掌握露天矿边坡及排土场边坡的变形、破坏规律；  熟悉露天矿边坡稳定性分析评价的方法；  了解露天矿边坡变形监测方法。 | 4 |  |
| 7 | 7 煤矿环境地质问题 | 掌握煤矿环境地质的相关基本概念和基本知识；  熟悉煤矿生产引发的环境地质问题；  了解煤矿环境工程地质问题及防治方法；  了解煤矿生产引发的地表及地下水等水文地质问题；  了解矿井水运移过程中的污染问题与防治方法。 | 2 |  |
| 合计 | | 28学时 | | |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地应力测试1 | 利用应力解除法测量地应力的原理、设备、施工工艺 | 2 |
| 2 | 地应力测试2 | 利用水压致裂法测量地应力的原理、设备、施工工艺 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位的教授、副教授职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质工程等相关专业博士学位，具备讲师及以上职称的教师。教师知识结构合理，长期从事煤矿工程地质与水文地质问题研究，包含煤矿工程与水文地质学所必需的知识结构，能够独立、完整讲授本课程。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

孙如华、姜振泉. 煤矿工程地质学（自编讲义），2015年。

**教学参考书：**

1. 于双忠、彭向峰，李文平，等. 煤矿工程地质学[M]. 煤炭工业出版社，1994。

2. 蔡美峰，乔兰，李华斌. 地应力测量原理和技术[M]. 科学出版社，1995。

3. 何满潮. 露天矿高边坡工程[M]. 煤矿工业出版社，1991。

4. 何满潮、邹正盛. 软岩巷道工程概论[M]. 中国矿业大学出版社，1993。

5. 钱鸣高，石平五，许家林. 矿山压力与岩层控制[M]. 中国矿业大学出版社，2010。

6. 武强，董书宁，张志龙. 矿井水害防治[M]. 中国矿业大学出版社，2007。

7. 赵峰华. 煤矿酸性水地球化学[M]. 煤炭工业出版社，2005。

五、教学组织

**1. 教学构思**

本课程作为专业主干课程，重点在于向地质工程专业学生介绍煤矿工程地质与水文地质学的基本知识，在主要介绍煤矿工程地质与水文地质问题的同时，要兼顾采矿科学知识体系的完备性，要注意构建从地质、工程地质、水文地质到煤矿安全开采，再到环境保护和治理的完整知识体系。

**2. 教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践。同时，鉴于煤矿工程地质与水文地质学还在不断发展中，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3. 教学方法**

本课程采用课堂讲授、课后作业、课堂分组研讨相结合的教学方法。

**4. 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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业应全部批改，并进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（开卷）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、课堂表现等过程考核；其中课外作业、课堂研讨等过程考核的平时成绩和结课考试（开卷）所占课程最终成绩的比例分别为40%和60%。最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1. 本课程标准适用于煤炭高等院校水文地质、地质工程、土木工程、采矿工程、资源勘查工程等专业少学时煤矿工程与水文地质学课程。

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：乔伟

审定者：贺虎

批准者：董青红

课程编号：M05211

《工程地质数值模拟》课程教学质量标准

32学时 2.0学分实验学时：12

工程地质数值模拟课程是地质工程专业的专业主干课程；其先修课程是采矿概论、工程地质学基础、土质学与土力学和岩体力学；适用地质工程专业。该课程主要讲述工程地质计算的基本原理和方法，以及如何使用相关软件进行工程地质建模、结果输出与分析和参数调试的问题。主要内容包括：数值方法简介、弹性问题的有限单元法、弹塑性问题的有限单元法和数值模拟在岩土工程中的应用，结合相关软件进行常见工程地质四个问题的课内作业模拟等。通过本课程的学习，使学生了解和熟悉国内外相关数值模拟软件的发展动态，深刻认识用计算机解决工程地质问题的重要性和必要性，并学会如何建立工程地质数值模型、参数调试和后处理，并结合相关文献通过数值模拟研究分析工程地质中较复杂的专业问题。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握岩土体本构关系及工程地质与岩土工程问题中常用数值方法、解题及建模步骤和计算结果输出的整理与分析，培养学生学会如何从工程地质模型到数值模型的转换和参数调试，学会使用一到两种相关专业软件，能够将计算机和工程地质专业知识相结合，具有利用数值分析的方法解决工程地质与岩土工程方面较复杂问题的基本能力，达到地质工程专业对毕业生专业知识结构体系的要求，以便更好地服务和适应社会发展的需要。

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 | 第1章  有限单元法 | 熟悉工程地质数值模拟的研究内容、任务和方法；  熟悉弹性力学基本方程、刚度系数、刚度矩阵和平面弹性问题的三角形常应变单元、矩形单元、等参数单元等有限单元法基本概念；  熟悉岩土介质弹塑性本构关系；  掌握一维问题有限单元法的解题步骤及基本思路。 | 4 | 理论基础部分 |
| 2 | 第2章  离散单元法 | 了解离散单元法概念与基本原理；  熟悉离散单元法运动方程的解法；  掌握使用离散元软件进行工程地质模拟的简单建模和后处理的初步分析。 | 2 | 理论基础部分 |
| 3 | 第3章  先进数值模拟技术及应用 | 了解先进数值模拟技术的重要性及相关岩土模拟软件的应用进展；  熟悉工程地质模型和岩组的概念、划分和应用；  掌握工程地质模型如何借助相关软件转变为数值模型，如何施加边界条件和初始条件。 | 2 | 理论基础部分 |
| 4 | 第4章  基坑开挖与支护模拟 | 熟悉相关数值模拟软件常用菜单、边界条件、初始条件的施加及单元划分等前处理；  掌握均质弹性土体自重应力平衡和开挖建模过程；  掌握二层弹塑性土体在自重应力平衡后开挖变形和破坏区分布，与前面一种类型进行应力、应变、位移和塑性区等输出结果的对比分析。 | 4 | 主要模拟要求：  （1）把基坑的工程地质模型转变为数值模型；  （2）后处理中对比分析均质弹性和二层非均质弹塑性土体开挖变形破坏应力、位移和变形云图。 |
| 5 | 第5章  巷道或隧道开挖、支护与冲击地压模拟 | 熟悉隧道或巷道开挖与支护方式；  熟悉模拟深部开挖引起冲击地压发生的条件；  掌握数值模拟均质弹性和非均质弹塑性巷道开挖支护差异性；  掌握等效荷载的估算与施加。 | 4 | 主要模拟要求：  （1）前处理如岩组划分、等效荷载施加及建模和后处理；  （2）模拟对比分析硬岩和软岩开挖与支护后围岩变形差异性。 |
| 6 | 第6章  边坡稳定性分析与支护模拟 | 熟悉所给边坡资料如何建立数值模型；  熟悉暴雨、地震等不同工况条件下边坡稳定性计算过程和边坡安全系数特点，对比分析不同工况下稳定系数关联性；  掌握自然条件下弹性和弹塑性边坡稳定性建模与后处理，分析支护前后边坡稳定性。 | 4 | 主要模拟要求：  （1）把边坡的工程地质模型转变为数值模型；  （2）后处理输出边坡稳定性系数，对比分析自然与支护条件下边坡稳定性相关云图和数据。 |
| 合计 | |  | 20 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 弹性问题有限单元法-基坑开挖与支护模拟 | 通过单元划分、上机实验和结果分析，熟悉FLAC或ADINA常用菜单和边界条件的施加，进一步了解弹性力学有限单元法解题的过程与特点，掌握均质弹性土体开挖模拟过程。 | 4 |
| 2 | 弹塑性问题的有限单元法及应用-巷道开挖与支护模拟 | 了解弹塑性力学有限单元法解题的过程与特点，掌握利用单元“死”、“活”或“空”模拟开挖的方法及支护过程，熟悉参数调试。 | 4 |
| 3 | 综合模拟-边坡稳定性分析与支护模拟 | 熟悉弹塑性力学有限单元法解题的过程与特点，对比分析不同内聚力条件下边坡稳定系数间的关联性。 | 4 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人：熟悉相关数值模拟软件，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：熟悉相关数值模拟软件，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，建议以团队形式进行教学。

四、教材及教学参考

**1.建议教材**

隋旺华. 工程地质计算. 徐州：中国矿业大学出版社，1999.

**2.教学参考书**

1）[廖红建](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%C1%CE%BA%EC%BD%A8+%CD%F5%CC%FA%D0%D0). 岩土工程数值分析. 北京：[机械工业出版社](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%BB%FA%D0%B5%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7)，2006.

2）[张强勇](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%C1%CE%BA%EC%BD%A8+%CD%F5%CC%FA%D0%D0). [岩体数值分析方法与地质力学模型试验原理及工程应用](http://www.amazon.cn/mn/detailApp?qid=1212083383&ref=SR&sr=1-3&uid=168-7131772-0106664&prodid=zjbk173233). 北京：中国水利水电出版社，2005.

3）[谢文兵](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%C1%CE%BA%EC%BD%A8+%CD%F5%CC%FA%D0%D0). 采矿工程问题数值模拟研究与分析. 徐州：中国矿业大学出版社，2005.

4）[陈育民](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%C1%CE%BA%EC%BD%A8+%CD%F5%CC%FA%D0%D0). FLAC/FLAC3D基础与工程实例. 北京：中国水利水电出版社，2009.

5）[岳戈](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%C1%CE%BA%EC%BD%A8+%CD%F5%CC%FA%D0%D0). ADINA应用基础与实例详解. 北京：[人民交通](http://www.bookuu.com/search/book_search.jsp?cbs=中南大学)出版社，2008.

五、教学组织

**1.基本教学方法**

根据本课程的教学内容和课程的基本要求，详细制定课程的教学日历，以学生课内作业为主，主要利用相关软件借助计算机组织实施教学。

**2.特色教学方法**

（1）采用实例教学法。通过对典型岩土工程实例，比如基坑、边坡、隧道或巷道开挖与支护和井筒变形破裂等数值建模分析的详细讲解与演示，在课内让学生亲自动手在计算机上结合相关软件模拟演练，发现问题及时解决，能很好的增加学生对教学内容的理解和应用，可较好地提高学生学习的积极性和主动性。

（2）团队教学法。根据教研室各个老师研究方向或研究重点不同，4次课内作业尽量要分别安排相关从事该方面科研的不同老师进行授课，这样具有针对性和实用性。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程采用过程考核和课内作业考核相结合的成绩判定方式。

过程考核占总成绩的20%，课内作业占总成绩的80%。过程考核包括考勤与小论文或读书报告，考勤占总成绩的10%，写篇相关小论文或读书报告占总成绩的10%。教师根据课程进度安排4次课内作业，课内作业要求每位学生都要按时上交，每次课堂表现及作业的成绩占总成绩的20%；学生课内作业由每次指导上课的主讲教师和相关参与的教师认真进行批阅和共同评定成绩。

七、说明

1）本课程教学质量标准适用于地质工程专业的课程教学，课程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。

2）本课程重在利用计算机进行课内作业的模拟应用，要求每次上课学生都要带笔记本电脑，方便师生互动，以便更好地领会和掌握此课程的教学内容。

制定者：朱术云

审定者：李小琴

批准者：董青红

课程编号：M05212

《液压传动》课程教学质量标准

总学时：32 总学分：2 课程学时：26

本课程为地质工程专业岩土钻掘工程方向的一门核心课程，具有理论性、实践性和应用性。其先修课程是工程制图、力学、数学和机械设计基础等课程。该课程着重讲述液压传动元件及工作原理及和性能特点、液压系统的工作原理和性能特点，作为岩土钻掘机械液压系统改进、控制，岩土钻掘工程循环系统设计和改进的知识基础。主要内容包括：主要液压元件和回路；泵与马达的性能、结构及工作原理，阀的种类、工作原理、结构与特点，岩土钻掘执行机构的工作原理和特点，各种基本回路。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解液压流体力学知识，掌握液压元件的工作原理、性能及基本结构，熟练掌握液压基本回路，掌握典型岩土钻掘机械液压回路的工作原理和特征，具有改进岩土钻掘机械、施工工艺的基础知识和初步能力。

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 绪论 | 掌握液压传动系统的组成，工作原理、组成、特点及应用。 | 0 | 自学 |
| 2 | 2 液压流体力学基础 | 掌握液压油的特性，了解液压油的选择；  掌握静力学基本方程及应用，动力学三大方程：连续性方程、伯努利方程、动量方程和应用，理解流态、雷诺数，阻力损失的计算，了解孔口及缝隙的流量公式，液压冲击与空穴现象；  重点：粘性的定义，牛顿内摩擦定律，粘性的表示方法及影响因素。 静力学基本方程及应用，连续性方程、伯努利方程和应用。 | 0 | 复习内容，自学 |
| 3 | 3 液压动力元件 | 掌握液压泵的工作原理及特性参数、效率的计算；  重点：齿轮泵、叶片泵、柱塞泵的工作原理及结构特点。 | 8 | 作业1：特性参数、工作效率计算（10%） |
| 4 | 4 液压执行元件 | 掌握液压缸的结构、各类缸的工作特点及结构特点；掌握液压马达的工作原理和性能参数。 | 4 | 作业2：液压执行原件CAD绘图（10%） |
| 5 | 5 液压控制元件 | 了解液压阀的作用及分类；掌握方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的工作原理、结构特点及应用；了解、插装阀、比例阀的工作原理、结构特点及应用。 | 6 | 作业3：液压传动动画制作（控制原件）（15%） |
| 6 | 6 液压辅助装置 | 了解蓄能器的功用、分类和使用，过滤器的功用、类型、选用和安装，油箱的结构设计及其他辅件的特点和应用。 | 0 | 自学 |
| 7 | 7 液压基本回路 | 了解基本回路类型；掌握压力控制回路、方向控制回路、速度控制回路的典型基本回路工作原理；掌握典型岩土钻掘机械液压传动系统和液压机构的工作原理；熟悉改进岩土钻掘机械液压系统改进的思路和方法。 | 8 | 作业4：液压传动动画制作（液压基本回路）（15%）  作业5：典型岩土钻掘机械液压传动系统或岩土测试装置液压系统原理设计（15%） |
| 合计 | |  | 26 |  |

三、师资队伍

课程负责人：熟悉液压传动系统教学，具有探矿工程或相关专业背景，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：熟悉液压传动系统，具有探矿工程或相关专业背景，具有博士学位或讲师以上职称的教师、实验师和工程师，建议以团队形式进行教学。

四、教材及教学参考

**建议教材：**张奕编，液压与气压传动，电子工业出版社，2011。

**教学参考书：**

1. 何存兴主编，液压传动与气动传动，华中科技大学出版社，2000。

2. 卢醒庸主编，液压与气压传动，上海交通大学出版社，2002。

3. 朱新才、周秋沙主编，液压与气动，技术重庆大学出版社，2003。

4. 章宏甲,黄谊主编,液压传动,机械工业出版社，2005。

五、教学组织

1. 基本教学方法

采用课堂讲授、自学、绘图、动画制作、设计、实验相结合方式进行。

2. 特色教学方法

采用启发式教学，基于岩土钻掘工程问题或岩土测试问题对设备的需求，启发学生对液压系统提出改进意见或进行改进设计。

六、课程考核

本课程为考核课，考核合格后按规定取得相应学分。课程成绩由考勤成绩、作业成绩及实验成绩组成。其中考勤成绩占10%，作业成绩占65%，实验成绩占25%。

七、说明

本课程教学质量标准适用于地质工程专业岩土钻掘工程方向课程教学，在流体力学、机械设计基础课程之后或后半学期开设。

制定者：董青红

审定者：董青红

批准者：董青红

课程编号：M05213

《钻井液与工程浆液》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

《钻井液与工程浆液》课程是地质工程专业的专业主干课程。适用地质工程专业。该课程主要讲述钻井液循环水力学、工程浆液化学理论、钻井液体系、性能调节与分析原理、注浆液与灌浆液工艺及其工程应用。主要包括：钻井液循环过程中的流体力学基本原理，浆液流变理论和岩土体渗流分析；工程浆液化学理论基础；钻井液体系的研究评价方法；钻井液体系性能参数的意义及其参数测试方法；钻井液的净化原理、工艺与钻井液循环系统设置；钻井液性能调节方法及其与地层性质、钻进参数之间的匹配关系；注浆液与灌浆液工艺及其工程应用；完井液、压裂液配制与工艺。培养学生具备各类工程活动涉及的钻井液和工程浆液的配制、调节的初步能力，并能够进行钻井液与工程浆液评价研究，为以后地质工程专业（钻探工程方向组）学习专业课、毕业设计及从事实际工作奠定基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，了解钻井液与工程浆液的研究意义，掌握和学习钻井液循环水力学、工程浆液化学理论、钻井液体系、性能调节与分析原理、注浆液与灌浆液工艺及其工程应用。主要包括：钻井液循环过程中的流体力学基本原理，浆液流变理论和岩土体渗流分析；工程浆液化学理论基础；钻井液体系的研究评价方法；钻井液体系性能参数的意义及其参数测试方法；造浆粘土性能评价及原浆配制原理；处理剂分类、特点及其在钻井液体系中的应用；钻井液的净化原理、工艺与钻井液循环系统设置；钻井液性能调节方法及其与地层性质、钻进参数之间的匹配关系；注浆液与灌浆液工艺及其工程应用；完井液、压裂液配制与工艺。通过本课程的教学，使学生掌握钻井液体系和工程浆液性能调节与分析原理及钻井液循环的流体力学基本原理与应用，培养学生初步具备动态分析和调节钻井液和工程浆液性能的能力，并通过钻井液、工程浆液协调钻探工作与地层之间匹配关系的能力。达到所学地质工程专业（钻探工程方向组）对毕业生知识结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

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 | 掌握钻井液、工程浆液的功用和对钻井液、工程浆液的要求；  掌握冲洗介质的种类及其使用条件；  了解钻井液、工程浆液的发展历史。 | 1 |  |
| 2 | 2 钻井液和工程浆液力学基础和化学基础 | 掌握钻井液循环水力学；  了解岩土体的渗流问题；  掌握浆液的流变性基础；  了解基本化学作用；  掌握分散体系；  了解表面活性剂；  掌握水泥及水泥外加剂。 | 3 |  |
| 3 | 3 钻井液基本性能分析与评价 | 掌握钻井液的类型与造浆粘土；  掌握粘土水化分散与钻井液体系稳定原理；  掌握钻井液处理剂；  掌握钻井液性能及其测试方法；  掌握钻井液的设计与配制。 | 4 | 学生研讨  2学时 |
| 4 | 4 钻井液类型、应用及完井液 | 掌握细分散泥浆；  掌握粗分散泥浆；  掌握不分散低固相泥浆；  掌握盐水泥浆；  掌握耐高温泥浆；  掌握无粘土钻井液；  了解其他类型冲洗液及其应用；  掌握完井液和固井液。 | 3 | 学生实验  6学时 |
| 5 | 5护壁与堵漏 | 掌握复杂地层分类；  掌握井壁稳定力学分析；  掌握遇水不稳定地层分析；  掌握水泥护壁堵漏；  掌握化学浆液与惰性材料的护壁堵漏。 | 2 |  |
| 6 | 6 岩土注浆 | 了解注浆模式；  掌握注浆液性能及其设计；  掌握岩土浆液的标准；  掌握常用注浆工法；  掌握常用无机注浆材料；  掌握有机系列注浆材料；  了解注浆工程应用实例。 | 5 | 学生实验  2学时 |
| 7 | 7 岩土钻挖稳定液技术 | 了解反循环泥浆；  掌握泥浆护壁挖槽法。 | 2 |  |
| 8 | 8 固相控制与废浆处理 | 了解钻井液中的固相  掌握钻井液的固相控制技术；  了解固相控制设备；  掌握工程废浆处理。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 22 | 10 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实验名称** | **内容及要求** | **学时** |
| 1 | 钻井液性能参数的测试方法及配浆粘土性质及其评价 | 钻井液性能参数的测试方法，不同粘土的造浆性能比较 | 2 |
| 2 | 细分散泥浆和粗分散泥浆的配制与测试 | 细分散泥浆和粗分散泥浆的配制方法与性能特征及相互转化 | 2 |
| 3 | 不分散低固相泥浆配制与测试 | 不分散低固相泥浆配制、性能分析 | 2 |
| 4 | 钻井液性能测试综合实验与分析 | 不同处理剂作用、钻井液性能调节 | 2 |
| 5 | 岩土浆液性能测试 | 岩土浆液性能测试与评价 | 2 |
| 合计 |  |  | 10 |

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其以上职称的教师。

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、教材及教学参考

**建议教材：**

乌放鸣等．钻井液与岩土工程浆液．武汉：中国地质大学出版社，2007。

**教学参考书：**

李世忠主编．钻探工艺学．北京：地质出版社，1988。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体视频，组织实验操作，实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括实验成绩、考勤，占总成绩40%；结课考试成绩占总成绩60%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用中国矿业大学地质工程专业，是地质工程专业的专业主干课程。

2. 本课程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：曹丽文

审定者：于宗仁

批准者：董青红

课程编号：M05214

《钻探设备与工艺》课程教学质量标准

48学时 3学分

本课程是专业主干课程，适合地质工程专业。先修课程普通地质学、工程力学、机械制图等。本课程主要讲述内容分为两部分，第一部分为钻探工艺，包括：硬质合金钻进技术、金刚石钻进技术、冲击回转钻进技术、反循环钻进技术、岩矿芯采取工艺，提高岩矿芯采取率与品质的技术措施，钻孔弯曲的机理，钻孔弯曲测量与预防。第二部分为钻探设备，主要包括岩芯、水井、工程等钻机的工作原理、性能参数、结构分析；钻探工艺对泵的要求；往复泵的类型和工作原理；钻塔的类型及基本参数；钻塔的结构。通过本课程的学习，使学生系统掌握钻探设备与工艺的基本理论、基本知识和基本技能，为后续课程的学习和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。

一、课程目标

本课程在重点讲述传统的钻探工艺技术和钻探设备结构原理的基础上，同时引入国内外最新钻探设备与工艺技术系统理论。通过本课程的学习，让学生全面掌握钻探设备与工艺的基本原理，初步具备从事钻探设备设计、选型和应用设计的能力，以及具备从事钻探工艺设计、改进和应用的能力。

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 | 第1章绪论 |  | 熟悉钻探工作的主要内容；  了解钻探设备与技术发展现状。 | 2 |  |
| 2 | 第2章岩芯钻探钻具 |  | 熟悉岩芯钻探钻具；  掌握钻杆柱使用。 | 2 |  |
| 3 | 第3章钻进方法 | 第1节硬质合金钻进 | 掌握硬质合金钻进的孔底碎岩过程；  掌握硬质合金钻进规程；  掌握各类地层的硬质合金钻进。 | 4 |  |
| 第2节金刚石钻进 | 掌握金刚石钻头孔底碎岩过程；  掌握金刚石钻进规程 | 4 |  |
| 第3节冲击回转钻进 | 掌握液动冲击器工作原理；  掌握冲击回转钻进规程。 | 4 |  |
| 4 | 第3章岩矿芯采取 |  | 了解岩矿芯采取要求；  掌握岩矿芯采取方法。 | 4 |  |
| 5 | 第5章钻孔弯曲 |  | 了解钻孔弯曲的机理；  掌握钻孔弯曲测量。 | 4 |  |
| 6 | 第6章钻孔冲洗 |  | 了解钻孔冲洗的作用和冲洗液的类型；  掌握泥浆制备与性能测试。 | 6 |  |
| 7 | 第7章钻机 |  | 掌握立轴式钻机的构造及结构原理；  掌握转盘式钻机的构造及结构原理；  掌握动力头式钻机的构造及结构原理。 | 10 |  |
| 8 | 第8章泥浆泵 |  | 掌握往复泵的类型和工作原理；  掌握往复泵的流量。 | 6 |  |
| 9 | 第7章钻塔 |  | 了解钻塔的类型及基本参数。 | 2 |  |
| 合计 | | |  | 48 |  |

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

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

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

针对本课程专业性强，信息量大的特点，课堂教学强化基本理论和基本知识，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。改革教学方法，采用启发式、讨论式、开放式教学，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。通过课堂提问、讨论、布置一定量的课外作业、定期答疑辅导及课堂测验等方式来加强学生对课程内容的消化吸收，以期达到最佳的教学效果。

六、课程考核

本课程考核由考试成绩和平时成绩确定。考试采用笔试开卷方式，占总成绩70%；平时成绩包括课堂纪律、上课回答问题、平时作业成绩和实验报告成绩，占总成绩30%。

七、说明

本课程标准适用大学本科专业课程教学，除了适用地质工程外，还可适用资源勘查工程等地质类专业。本课程标准应根据技术的进步和知识的更新，每四年修订一次。

制定者：李巨龙

审定者：董青红

批准者：董青红

课程编号：M05215

《基础工程》课程教学质量标准

32学时 2学分

基础工程课程是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，课程的主要目的是建立该专业本科生对基础设计的基本认识，培养设计和制图能力；其先修课程是土质学与土力学、岩体力学；适用于地质工程专业岩土钻掘工程课组。该课程主要讲述浅基础设计与施工、桩基础设计与施工、地基处理设计与施工三大部分。浅基础部分重点针对基础类型选择、持力层选择和承载力验算、基础尺寸和配筋设计进行讲解。桩基础部分重点针对桩的类型及构造、桩基础承载能力及验算、承台设计及验算等进行讲解。地基处理部分主要针对处理方案比选、复合地基设计计算、复合地基承载力检测等进行讲解；通过该课程的学习，使学生具备初步的依据工程基本要求和岩土工程条件进行地基与基础设计、按工程设计方案和要求组织和参与施工的能力。

一、课程目标

通过本课程学习，学生应基本掌握依据现行最新规范进行地基与基础设计的方法。学生应能进行基础类型、埋深、平面尺寸、结构构造的设计并绘制相关图件，应能进行承载力验算、基础稳定性验算、沉降验算、基础的抗冲、抗剪、弯矩验算，应能初步进行钢筋混凝土基础的底面配筋设计；应能进行桩基础类型、桩长、桩径、承台尺寸、桩群布置、结构构造的设计并绘制相关图件，应能进行桩基础的竖向和水平承载力验算、桩基沉降验算、承台抗冲、抗剪、弯矩验算，应能初步进行桩身合承台底面的配筋设计；应能进行人工地基处理方案设计，应能对复合地基承载力检测进行设计。

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 概述 | 了解场地、地基、基础的相关概念；  了解极限状态设计的基本原则。 | 2 |  |
| 2 | 2 天然地基浅基础设计 | 熟悉浅基础设计方法和步骤；  了解浅基础类型和选型原则；  熟悉地基承载力验算、变形验算、稳定性验算；  了解无筋扩展基础的设计原则；  熟悉扩展基础的抗冲切、抗剪切、弯矩验算；  了解梁板式筏型基础的抗冲切、抗剪切验算。 | 14 | 含计算和绘图4课时 |
| 3 | 3 桩基础设计 | 掌握竖向受压桩的荷载传递规律；  熟悉竖向受荷桩的承载力确定过程；  掌握特殊条件下桩基竖向承载能力的验算；  了解桩在承受水平荷载条件下的性质；  了解桩基承台设计的过程。 | 10 | 含计算和绘图2课时 |
| 4 | 4 地基处理 | 了解软弱土和软弱地基的概念；  了解地基处理方法类型；  掌握复合地基设计原则和方法。 | 6 | 含计算和绘图2课时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

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. 本课程教学过程采取讲授为主，辅以课堂计算和绘图课时进行。

2. 该课程需使用多媒体教室

3. 建立聊天软件课程群，以群内答疑为主，辅以每周一次的现场答疑

六、课程考核

1. 本课程采取平时成绩加期末考试的方式进行考核

2. 平时成绩占比30%，期末考试成绩占比70%。

七、说明

本标准适用于中国矿业大学地质工程专业岩土工程钻掘工程课组，标准变更须由制定者提出申请，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：M05216

《非开挖工程》课程教学质量标准

32学时 2学分

非开挖工程课程是地质工程专业岩土钻掘工程课组的一门专业主干课程；其先修课程是土质学与土力学，岩体力学，工程力学；适用地质工程专业岩土钻掘工程课组。该课程主要讲述非开挖工程技术的各个领域，包括地下管线探测技术、管道状况检测和评价理论与技术、新管道施工技术（包括HDD、顶管、微型隧道、水平螺旋钻进技术、夯管技术等）、管道清洗技术、管道更换技术、管道修复技术以及非开挖工程所用管材等；本课程具有教学内容面广、实践性强的特点；通过该课程的学习，使学生掌握利用各种岩土钻掘设备和技术手段，通过导向、定向钻进等方式在地表极小部分开挖的情况下，敷设、更换和修复各种地下管线的施工新技术，为在校继续学习其他专业课程以及毕业后在工程领域继续发展提供坚实的基础。

一、课程目标

在城市化的过程中，非开挖技术是完成城市水、气、电、通讯等生命线工程施工的必备技术，也是地下空间利用必须掌握的基本技术之一。要求学生学习掌握利用各种岩土钻掘设备和技术手段，通过导向、定向钻进等方式在地表极小部分开挖的情况下，敷设、更换和修复各种地下管线的施工新技术。熟悉非开挖工程的内容：地下管线施工；管棚支护；环境治理；基础工程（钢管桩、微桩、土钉）、边坡、路基、大坝等工程（排渗孔、降水孔和注浆孔等）、以及降排水、地热井施工、瓦斯的排放和煤层气开发等。掌握非开挖技术：水平定向钻进法；顶管法；爆（裂）管法；微型隧道法；螺旋钻进法等。

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 | 掌握非开挖工程的概念；  了解非开挖工程的发展历史和现状。 | 1 |  |
| 2 | 2 管道地基岩石分类与工程勘察 | 了解地下管线分类；  掌握管道地基岩土分类；  熟悉管道地基工程勘察方法。 | 2 |  |
| 3 | 3 地下管线探测技术 | 掌握非开挖地下管线探测的一般要求；  熟悉地下管线探测原理；  了解非开挖施工现场的管线探测方法。 | 2 |  |
| 4 | 4 地下管道状况检查与评价 | 熟悉地下管道的破坏形式及原因分析；  熟悉地下管道状况分类及评价。 | 2 |  |
| 5 | 5 非开挖施工技术 | 熟悉冲击矛施工技术；  掌握夯管法施工技术；  熟悉潜孔锤水平钻进技术；  熟悉水平顶推钻进法；  熟悉水平螺旋钻进法；  掌握顶管施工技术；  掌握微型隧道施工技术；  掌握水平定向钻进技术。 | 13 | 实验4学时 |
| 6 | 6 非开挖管道维护技术 | 熟悉管道原位更换技术；  熟悉内衬法管道修复技术；  了解管道局部修复技术；  了解管道清洗技术。 | 4 | 实验2学时 |
| 7 | 7 非开挖工程管材 | 熟悉非开挖所用管材类型及特点。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 26 | 6 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 1 顶管施工 | 熟悉顶管施工的基本原理；  掌握顶管法施工技术；  了解顶管机的工作原理。 | 2 |
| 2 | 2 水平定向钻进 | 掌握水平定向钻进的原理及控制技术。 | 2 |
| 3 | 3 管道局部修复 | 熟悉管道局部修复技术。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

三、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和讲师及以上职称的教师。

四、教学参考

**教学参考书：**

1. Milligan G W E, Rogers C D F. Trenchless Technology[M]// Geotechnical and Geoenvironmental Engineering Handbook. Springer US, 1996:187–193.

2. Najafi M, Gokhale S B. Trenchless technology : pipeline and utility design, construction, and renewal[M]. McGraw-Hill, 2005.

3. 马保松. 非开挖工程学[M]. 人民交通出版社, 2008。

4. 胡远彪, 王贵和, 马孝春. 非开挖施工技术[M]. 中国建筑工业出版社, 2014。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授结合现场教学为主，现场教学宜在课堂教学完成相应内容之后穿插进行，结合多媒体设备和实例，实施研讨式教学和演讲式教学。

六、课程考核

开卷考试并结合实验教学综合评分。

专题研讨占总成绩20%，平时成绩占总成绩10%；考试成绩占总成绩70%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用中国矿业大学地质工程专业岩土钻掘工程课组，是专业主干课程，本课程采用全英文教学。

2. 本课程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：杨伟峰

批准者：董青红

课程编号：M05217

《隧道及地下工程》课程教学质量标准

32学时 2学分

隧道及地下工程是一门专业选修课程；其先修课程是土质土力学、岩石力学、工程地质学和钢筋混凝土结构原理等；适用于地质工程专业。该课程主要讲述隧道与地下工程的勘察、总体设计、洞身衬砌构造、围岩分级与围岩压力确定、地下工程与隧道结构设计计算、目前常见施工方法及其基本作业、建设与运营期间灾害及其防护方法等；通过该课程的学习，使学生掌握有关隧道及地下工程的勘察、设计、建造原理和计算方法，理解隧道及地下工程围岩稳定性的影响因素及其与施工方法的关系，了解地下工程与隧道工程施工工艺，培养学生运用所学基础知识计算和分析地下工程结构、隧道结构的能力以及解决实际工程勘察、设计、施工等工作的初步能力。

一、课程目标

1. 全面了解隧道及地下工程历史及其发展；

2. 掌握隧道及地下工程勘察的要求和工作方法；

3. 了解隧道及地下工程总体设计的基本原理和设计方法；

4. 了解判断围岩稳定性的分析方法，熟练掌握围岩分级方法，掌握围岩压力的特性及其计算方法；

5. 掌握衬砌结构计算的基本方法，具备隧道结构设计计算的基本能力；

6. 能够明确钻爆法、新奥法、隧道掘进机、盾构法、沉管法的施工工艺流程及其适用条件；

7. 熟悉隧道及地下工程常见灾害，了解灾害防护与处治工程措施。

针对培养方案中毕业要求，本课程为培养复杂工程问题能力奠定基础，能够针对隧道及地下工程等复杂工程问题提出有效的解决方案，能够借助专业软件对隧道及地下工程结构进行设计计算。

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 | 第1章：绪论 | 1.掌握隧道及地下工程的基本概念；  2.了解隧道及地下工程的作用及其分类；  3.了解隧道及地下工程的发展简况。 | 1 |  |
| 2 | 第2章：隧道工程地质环境勘测与围岩分级 | 1.熟悉隧道的勘察方法和主要勘察手段；  2.掌握地质勘察和水文勘察要求；  3.熟悉隧道勘测设计文件的内容及组成；  4.掌握围岩分级的工程目的与分级方法。 | 3 |  |
| 3 | 第3章：隧道线路及断面设计 | 1.掌握在现行隧道规范意义下如何进行隧道选址；  2.了解隧道的平、纵断面几何设计方法；  3.了解隧道衬砌横断面设计方法。 | 4 |  |
| 4 | 第4章：隧道及地下工程的结构构造 | 1.掌握隧道及地下工程衬砌类型及支护结构形式；  2.了解洞门与明洞形式及构造；  3.了解通风用竖井斜井、防排水设施、避车洞等附属建筑物。 | 2 |  |
| 5 | 第5章：支护结构设计计算方法 | 1.了解隧道及地下工程结构计算理论的发展；  2.了解常用的隧道与地下工程结构计算方法；  3.掌握围岩压力的概念及其分类；  4.了解围岩压力的荷载-结构模型、地层-结构模型、支护特征曲线等设计计算方法；  掌握利用专业软件进行隧道衬砌结构设计计算。 | 8 | 实验4学时 |
| 6 | 第6章：隧道及地下工程施工方法 | 1.了解目前隧道及地下工程施工的几种常用方法；  2.掌握钻爆法施工的特点及其工艺流程；  3.掌握新奥法施工的基本原理、施工技术与工艺；  4.掌握隧道掘进机TBM的特点、类型、构造与适应条件及其施工工艺流程、工程注意事项；  5.掌握盾构机的类型、适用条件与施工工艺流程；  6.了解水下隧道施工的沉管法施工流程。 | 8 |  |
| 7 | 第7章：高铁隧道工程简介 | 1.了解国内外高速铁路隧道发展概况；  2.了解高速铁路隧道横断面设计的工程特点；  3.了解高速铁路隧道的空气动力学问题及减少空气动力效应的工程对策。 | 2 |  |
| 8 | 第8章：隧道及地下工程灾害与防护 | 1.了解隧道及地下工程常见病害与防治；  2.掌握隧道及地下工程的水害及其防治方法；  3.了解隧道及地下工程衬砌裂损及其防治；  4.了解隧道及地下工程冻害及其防治；  5.了解隧道及地下工程衬砌腐蚀及其防治。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 衬砌结构设计 | 1.计算衬砌结构的内力（画出弯矩图和轴力图），并对衬砌结构进行配筋验算 | 4 |
| 合计 | |  | 4 |

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：博士及以上学历，讲师授及以上职称，宜具有地下工程相关课程的学习经历。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

朱永全、宋香玉主编. 隧道工程（第三版）. 北京：中国铁道出版社，2015年。

**教学参考书**

1. 张俊儒主编. 隧道工程. 成都：西南交通大学出版社，2013年。

2. 覃仁辉、王成编著. 《隧道工程》（第3版）. 重庆：重庆大学出版社，2011年。

3. 于书翰、杜谟远主编. 隧道施工. 北京：人民交通出版社，2002年。

4. 王长柏、汪鹏程主编. 隧道工程. 武汉：武汉大学出版社，2014年。

5. 国家铁路局. 铁路隧道设计规范（TB10003-2016). 北京：中国铁道出版社，2016年。

6. 招商局重庆交通科研设计院有限公司. 公路隧道设计规范（第2册交通工程与附属设施JTGD70\2-2014). 北京：人民交通出版社，2014。

7. 重庆交通科研设计院. 公路隧道设计规范（JTTGD70-2004）. 北京：人民交通出版社，2004。

8. 夏永旭等主编. 隧道结构计算力学. 北京：人民交通出版社，2004年。

9. 李志业等编著. 地下结构设计原理与方法. 成都：西南交通大学出版社，2003年。

10. 徐干成等编著. 地下工程支护结构. 北京：中国水利水电出版社，2002年。

11. 王其昌主编. 高速铁路土木工程. 成都：西南交通大学出版社，1999年。

12. 娆振凯、黄运平、彭立敏编著. 公路连拱隧道工程技术. 北京：人民交通出版社，2006年。

**3.网络资源**

1. 关海土木：<http://www.ghcivil.com/index.php>

2. 隧道网：http://www.stec.net/

3. 筑龙网：[http://www.zhulong.com](http://www.zhulong.com/)

4. 岩土论坛：<http://www.yantubbs.com/>

5. 中国学术期刊网：http://202.197.69.3/cnki/

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体视频，组织实验操作，实施教学。

**教学方法**

本课程采用课堂讲授、实验教学相结合的教学方法。

**教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，实验一般安排在资源学院楼实验室。

**3．教学服务**

在以课堂教学活动为主线的同时，继续完善课后学习、复习和检测机制，根据课程内容适量布置课后作业，批改量一般达到100%，并及时进行点评，检查学习效果；同时开辟信息反馈通道：教师向学生公布自己的信箱、电话，及时解答学生课后提出的问题、接受反馈信息；开展问卷调查，分别开展以教学内容为主和以教学手段为主的教学情况调查。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、期中测验、实验等过程考核；其中闭卷考试占总成绩70%，期中测验占总成绩10%，出勤与作业占总成绩10%，实验占总成绩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适用中国矿业大学地质工程专业，是地质工程专业的专业选修课程。

2. 本课程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：李小琴

审定者：乔伟

批准者：董青红

课程编号：M05218

《定向钻进技术》课程教学质量标准

32学时 2学分

本课程是专业选修课程，适合资源勘查工程专业。先修课程普通地质学、工程力学、岩土钻掘工程学等。本课程主要讲述内容：定向钻进设计的原则与内容；定向钻进轨迹设计方法（初级定向钻孔轨迹设计计算；受控定向钻孔轨迹设计计算）；定向钻进的技术手段（地层造斜规律应用，增斜、降斜和保直钻具组合，孔底动力机及其配合造斜件）；定向钻孔施工工艺（施工前准备、造斜钻头选择、清理孔底与架桥）；定向方法与原理（钻前定向与随钻定向、直接定向与间接定向）。通过本课程的学习，使学生系统掌握定向钻进技术的基本理论、基本知识和基本技能，为后续课程的学习和今后运用并从事本专业钻井工程工作奠定必要的专业知识基础。

一、课程目标

本课程在重点讲述传统定向钻进技术的基本理论和基本知识的基础上，同时引入国内外最新定向钻进工艺技术理论与成果，这样既突出了成熟的理论，又强调了相关新理论和新技术的发展，有利于学生对本领域有一个全面的了解。在教学内容上，对定向钻进技术内容进行重组和整合，突出理论联系实际，课程注重基础性、系统性、完整性和实用性，并注入现代科研成果，便于引导式教学和学生自学。通过本课程的学习，让学生全面掌握定向钻进的基本工艺原理及工艺技术，初步具有发现问题、分析问题和解决问题的能力。

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 | | 了解定向钻进技术发展现状；  掌握定向钻孔应用范围。 | 2 |  |
| 2 | 2 定向钻孔轨迹设计 | 第1节定向钻孔设计原则与内容 | 了解定向钻孔空间要素；  掌握定向钻孔设计的原则；  熟悉定向钻进设计的内容。 | 4 |  |
| 第2节初级定向孔轨迹设计 | 熟悉初级定向钻进设计的方法；  掌握初级定向钻孔设计计算。 | 4 |  |
| 第3节受控定向孔轨迹设计 | 熟悉受控定向钻进设计的方法；  掌握受控定向钻孔设计计算。 | 4 |  |
| 3 | 3 定向钻进技术手段 | 第1节钻具组合 | 了解保直、增斜、减斜钻具组合；  掌握保直、增斜、减斜钻具组合应用。 | 4 |  |
| 第2节孔底动力机 | 掌握螺杆钻具结构原理；  掌握螺杆钻具钻进工艺。 | 8 | 实验4学时 |
| 4 | 4 造斜工具的定向方法 | | 掌握直接定向与间接定向原理；  熟悉钻前定向和随钻定向工艺。 | 6 | 实验4学时 |
| 合计 | | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 液动螺杆钻具观测实验 | 液动螺杆钻具结构观测、拆装及绘图。 | 4 |
| 2 | 有线随钻测斜仪随钻定向钻进实验 | 随钻测斜仪连接，测井绞车操作，造斜工具面定向确定与应用。 | 4 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程负责人：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。

主讲教师：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**：

《定向钻进技术讲义》，李巨龙，于宗仁编，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.《定向钻进工艺原理》，吴光琳主编，成都，成都科技大学出版社，1991。

5. 《钻井工艺原理》，刘希圣主编，北京，石油工业出版社，1998。

6. 《受控定向钻探技术》，江天寿、周铁芳主编，北京，地质出版社1994。

与课程相关的网站

1. www.slumberger.com

2. www.halliburton.com

3. www.bakerhughes.com/inteq/drilling

4. [www.horizontal](http://www.horizontal) drilling.com

5. www.directional drillers.com

6. [www.precision](http://www.precision) drilling.com

7. www.directional drillinguk.com

五、教学组织

本课程是一门实践性很强的课程，非常强调理论与实践的统一。在教学过程中，一方面要融合传统定向钻进技术和现代定向钻进新技术，让学生在有限的课时之内，既学到传统的理论和技术，又能掌握最新的技术，能应用到实践工程中去；另一方面，建立基础理论与专业技术之间的传承关系，这是本课程的教学重点和难点。

针对本课程专业性强，信息量大的特点，课堂教学强化基本理论和基本知识，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。改革教学方法，采用启发式、讨论式、开放式教学，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。通过课堂提问、讨论、布置一定量的课外作业、定期答疑辅导及课堂测验等方式来加强学生对课程内容的消化吸收，以期达到最佳的教学效果。

六、课程考核

本课程考核由考试成绩和平时成绩确定。考试采用笔试开卷方式，占总成绩70%；平时成绩包括课堂纪律、上课回答问题、平时作业成绩和实验报告成绩，占总成绩30%。

七、说明

本课程标准适用大学本科专业课程教学，除了适用资源勘查工程外，还可适用地质工程、勘查技术与工程、油气井工程及地质类相关专业。本课程标准在执行过程中，应严格遵循。本课程标准应根据技术的进步和知识的更新，每四年修订一次。除资源勘查工程专业外，其它专业在使用本课程标准时，教学内容可根据本专业的特点适当调整。

制定者：李巨龙

审定者：于宗仁

批准者：董青红

课程编号：M05219

《工程经济与项目管理》课程教学质量标准

32学时 2学分

《工程经济与项目管理》是一门具有交叉性、综合性和实用性的选修课程，涉及工程学、管理学、经济学等学科，旨在利用经济学的方法分析工程项目中的基本要素，并利用管理学的理念作为控制手段，完成工程的组织实施和实现工程的经济目的。课程内容包括：工程经济分析的要素、工程项目评价、不确定性分析、工程项目财务评价、工程项目管理组织、网络计划、工程项目进度控制、工程项目成本控制、工程项目质量控制、工程项目安全与环境管理、工程项目竣工验收等知识。通过本课程的学习，使学生了解并掌握工程经济分析和决策的方法以及项目管理的基本知识，培养其在工程方案制定与实施过程中的经济意识和控制意识。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备有关工程经济与项目管理的基本知识，通过学习、训练达到如下要求：在工程经济方面，掌握技术经济学的基本理论、基本方法、基本技能及其在项目前期决策中的应用，对项目资金筹措、项目经济评价指标和方法、不确定性分析、项目可行性研究、财务评价等内容具有系统的把握，以达到对工程项目进行科学、合理评价的目的。在项目管理方面，掌握建设工程项目管理的基本理论和一般方法，包括建设工程项目投资控制、进度控制、质量控制、风险控制和应急管理等方面；熟悉各种项目管理技术、方法在建设工程项目上的应用，逐步培养管理建设工程项目的实际能力。

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绪论 | 掌握工程经济、项目管理等概念；  熟悉工程经济学和项目管理的国内外发展历程；  了解工程经济学和项目管理的主要研究内容 | 0 | 自学 |
| 2 | 2工程经济分析要素 | 掌握投资、工程造价及成本费用的概念；  掌握利润总额指标、利润率指标、所得税的计算方法；  熟悉销售收入及销售税金的估算方法；  了解净利润的分配顺序 | 4 |  |
| 3 | 3工程项目经济评价 | 了解资金时间价值和资金等值的概念，掌握其计算方法；  熟悉工程项目单方案经济评价指标与方法；  熟悉工程项目多方案经济评价指标与方法 | 4 |  |
| 4 | 4不确定性分析 | 掌握不确定性分析的概念及构成；  掌握线性盈亏平衡分析、互斥方案盈亏平衡分析方法；  掌握敏感性分析的概念及方法 | 2 |  |
| 5 | 5工程项目财务评价 | 掌握可行性研究报告的定义、内容和程序；  掌握主要财务评价基本报表内容及评价指标计算方法；  了解项目寿命周期的阶段划分和内容；  了解财务评价辅助报表的内容 | 2 |  |
| 6 | 6工程项目管理组织 | 掌握工程项目管理组织的有关概念；  掌握工程项目管理的一般组织形式；  掌握组织协调的有关概念；  了解项目经理的责、权、利，以及项目经理部的管理制度 | 2 |  |
| 7 | 7网络计划 | 掌握网络计划技术的编制方法；  熟悉各时间参数的计算方法；  熟悉掌握关键线路的分析方法 | 2 |  |
| 8 | 8工程项目进度控制 | 掌握流水施工的概念、主要参数与组织方式；  掌握进度控制的相关概念及步骤；  掌握进度控制的横道图法、网络图法；  掌握S形曲线及香蕉曲线 | 2 |  |
| 9 | 9工程项目成本控制 | 掌握工程项目成本控制的方法；  掌握工程项目成本分析的方法；  掌握工程项目成本核算的方法；  了解工程项目成本的影响因素；  了解工程项目成本管理的措施 | 4 |  |
| 10 | 10工程项目质量控制 | 掌握工程项目质量的概念及特点；  掌握工程项目质量的PDCA循环法；  掌握工程项目质量控制的方法 | 4 |  |
| 11 | 11工程项目安全与环境管理 | 掌握职业伤害事故分类和处理；  掌握建设工程施工现场环境保护的要求；  熟悉危险源的识别和安全生产检查的类型和内容；  了解职业健康安全管理体系与环境管理体系；  了解建设工程安全生产管理制度；  熟悉风险源识别、安全技术对策和应急管理对策制定。 | 4 |  |
| 12 | 12工程项目竣工验收 | 掌握对工程项目质量的规定；  掌握竣工图的绘制要求；  熟悉工程项目竣工验收的概念；  熟悉工程项目保修期限的规定；  了解工程回访的方式 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

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，具有国内外知名高校地质工程、土木工程等相关专业的学习和研究背景。

主讲教师配置要求：博士及以上学历，讲师及以上职称，具有地质工程、土木工程等相关专业的学习和研究经历。

四、教材及教学参考

建议教材：都沁军. 工程经济与项目管理, 第1版. 北京: 北京大学出版社, 2015.

主要参考书：

肖跃军等, 工程经济学. 北京: 高等教育出版社, 2009.

傅家冀, 仝允恒. 工业技术经济学, 第3版. 北京: 清华大学出版社, 1996.

丁士昭. 工程项目管理. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

田金信. 建设项目管理. 北京: 高等教育出版社, 2002.

五、教学组织

以课堂讲授、研讨教学、自学相结合的方式进行。

六、课程考核

本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括考勤和课外作业，占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩70%。

七、说明

1）本课程教学质量标准适用地质工程专业，属于专业选修课程。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出申请，本课程标准由承担此课程的主讲教师负责执行。

制定者：徐继山

审定者：董青红

批准者：董青红

课程编号：M05220

《环境岩土工程》课程课程教学质量标准

32学时 2学分

环境岩土工程学是地质工程（含卓越工程师）专业的专业选修课程。环境岩土工程是岩土工程学与环境工程学等学科紧密结合而发展起来的一门新兴学科。通过本课程的系统学习，使学生了解与土木工程建设和市政工程建设相关的环境岩土工程问题，并在建立开发建设中的环保意识及认识其重要性的同时，着手致力于开展环境岩土工程的研究与实践。本课程通过教师讲授和学生查阅资料并讲演的方式相结合，掌握课程主要内容。

一、课程目标

环境岩土工程课程是学生在学习了土质土力学、岩体力学、工程地质学基础、岩土工程勘察、基础工程等课程后，进一步了解环境岩土工程学的概念，掌握城市固体废物的工程性质及污染形式，掌握污染土的检测与监控，掌握深井灌注等深地质处置方法，掌握放射性废物的处置方法，掌握人类工程活动引起的环境岩土工程问题和自然环境变化引起的大环境岩土工程问题，掌握固体废物的工程利用。

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 | 环境岩土工程学的发展；  环境岩土工程学的基本概念；  环境岩土工程学研究的内容和分类；  环境岩土工程学的研究现状。 | 2 |  |
| 2 | 2 城市固体废物的工程性质及其污染形式 | 城市废物的来源和分类；  城市固体废物的工程性质；  城市废物的污染形式。 | 2 |  |
| 3 | 3 填埋场的调查和评价 | 填埋场的选择与勘察；  填埋场环境影响评价；  污染土的检测与监测；  填埋场工程的生态环境保护。 | 2 | 演讲2学时 |
| 4 | 4 城市固体废物的传统处置方法 | 深井灌注；  卫生土地填埋；  安全土地填埋。 | 2 | 演讲2学时 |
| 5 | 5 现代卫生填埋场的设计与计算 | 防渗衬垫系统的设计；  淋洗液收集和排放系统的设计；  填埋场封顶系统的设计；  填埋场边坡稳定分析；  卫生填埋中的沉降计算。 | 2 |  |
| 6 | 6 放射性有害废物的处置 | 放射性废物管理的目标和原则；  放射性废水的管理；  前地层处置；  高放废物的深地质处置；  高放废物处置库选址及标准。 | 2 | 演讲2学时 |
| 7 | 7 人类工程活动造成的环境岩土工程问题 | 打桩对周围环境的影响；  基坑开挖造成地面移动或失稳；  软土隧道推进时的地面移动；  抽汲地下水引起的地面沉降；  采空区地面变形与地面塌陷；  城市建设引起的地下水化学场变异。 | 4 | 演讲2学时 |
| 8 | 8 大环境岩土工程问题 | 洪水泛滥；  区域性滑坡与泥石流；  地震灾害；  火山；  水土整治；  盐渍土及土壤盐碱化；  海岸灾害及岸坡保护；  海平面上升引起的环境岩土工程问题。 | 4 | 演讲2学时 |
| 9 | 9 固体废物利用研究 | 粉煤灰的利用；  煤矸石的利用；  炉渣的利用。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 22 | 10 |

三、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和讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

缪林昌、刘松玉，环境岩土工程学概论，中国建材工业出版社，2005年3月第一版。

**主要参考书：**

1. [魏进兵](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E9%AD%8F%E8%BF%9B%E5%85%B5&search-alias=books)、[高春玉](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E9%AB%98%E6%98%A5%E7%8E%89&search-alias=books)，环境岩土工程，四川大学出版社，2014年10月第一版。

2. [周健](http://search.dangdang.com/?key2=%D6%DC%BD%A1&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)、[刘文白](http://search.dangdang.com/?key2=%C1%F5%CE%C4%B0%D7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)、[贾敏才](http://search.dangdang.com/?key2=%BC%D6%C3%F4%B2%C5&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，环境岩土工程，人民交通出版社，2004年9月第一版。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体设备，实施研讨式教学和演讲式教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试、演讲考核和结课考试（开卷）相结合的考核方式。

过程考核占总成绩20%；演讲考核占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩50%。

七、说明

1. 本课程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，是地质工程专业的专业选修课程。

2. 本课程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：曹丽文

批准者：董青红

课程编号：M05221

《工程概预算与招投标》课程教学质量标准

24学时 1.5学分

《工程概预算与招投标》是一门具有交叉性、综合性、实用性的选修课程，主要依据《建设工程工程量清单计价规范》、《中华人民共和国招投标法》以及《建筑工程施工发包与承包计量管理办法》（建设部）等有关规定，系统讲述工程造价、招投标及工程价款的管理等基本知识。课程内容包括：建设工程定额和工程建设中投资估算、设计概算、施工图预算、竣工决算及合同价款等工程造价文件的内容及编制方法，工程造价的构成、工程计量和工程招投标与合同价款的确定，工程项目施工承包价格的动态管理等知识。通过本课程的学习，使学生了解工程预算与招投标的一般过程，掌握相关概念、基本规定及计量方法，进一步培养其分析工程经济的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握有关工程概预算与招投标方面的基本知识，通过学习、训练达到如下要求：了解工程建设的基本程序，以及现阶段工程建设概况；了解工程造价的基本内涵、实际作用，以及工程建设的各阶段工程造价管理的工作内容；初步掌握建筑工程总费用的构成体系，熟悉工程造价各部分费用之间的归属关系；熟悉建筑工程定额的概念、作用及分类体系，了解估算定额的基本方法；掌握建筑工程各分部分项工程的计量方法，熟悉建筑工程预算工程量计算规则；初步掌握建筑工程施工图预算的编制方法；了解工程项目招投标的概念和基本程序。

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 概论 | 掌握工程造价的基本概念；  熟悉工程造价文件的使用；  了解工程招投标制度、工程量清单计价规范和造价工程师执业制度。 | 2 |  |
| 2 | 2 工程造价的构成 | 掌握工程造价的构成；  熟悉工程造价各部分费用的归属。 | 4 |  |
| 3 | 3 建设工程定额 | 熟悉建设工程定额的概念、作用及分类；  掌握基础定额的组成；  熟悉预算定额的分类及编制；  掌握预算定额的人工、材料、机械台班消耗量的计算；  熟悉概算定额、概算指标的概念、作用和方法；  了解估算定额的概念、作用和内容。 | 4 |  |
| 4 | 4 工程计量 | 掌握建筑面积计算规则；  熟悉工程量清单项目内容及其计量规则；  熟悉建筑工程预算工程量计算规则；  掌握工程计量的一般方法。 | 4 |  |
| 5 | 5 投资估算、设计概算、施工图预算的编制 | 了解投资估算、设计概算、施工图预算的概念；  熟悉投资估算的编制方法；  掌握设计概算、施工图预算的编制方法。 | 2 |  |
| 6 | 6 工程项目招投标与合同价款的确定 | 了解工程项目招投标的概念；  了解工程招投标的范围和程序；  掌握合同价款的确定和工程量清单的计价。 | 2 |  |
| 7 | 7 工程项目施工发包承包价格的动态管理 | 了解工程价款的结算方法；  掌握工程预付款的概念、计量方法和抵扣方法；  熟悉工程进度款的概念、拨付方法；  熟悉工程竣工结算概念及其结算书的编制方法；  掌握工程价款变更、索赔的程序；  掌握工程价款动态结算的方法。 | 4 |  |
| 8 | 8 工程项目决算 | 熟悉项目竣工决算的概念、作用和编制内容及要求；  了解竣工决算的审查意义和主要内容。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 24 |  |

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，具有国内外知名高校地质工程、土木工程等相关专业的学习和研究背景。

主讲教师配置要求：博士及以上学历，讲师及以上职称，具有地质工程、土木工程等相关专业的学习和研究经历。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

刘匀, 金瑞珺. 工程概预算与招投标, 第1版. 上海: 同济大学出版社, 2007。

**主要参考书：**

1. 俞国凤, 吕茫茫. 建筑工程概预算与工程量清单. 上海: 同济大学出版社, 2005。

2. 徐伟, 徐蓉. 土木工程概预算与招投标. 上海: 同济大学出版社, 2002。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，主要利用多媒体组织实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括考勤和课外作业，占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩70%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用地质工程专业，属于专业选修课程。

2. 本课程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：徐继山

审定者：于庆

批准者：董青红

课程编号：M05222

《地质灾害防治技术》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

地质灾害防治技术课程是专业选修课程；其先修课程是普通地质学，土质土力学，岩石力学，工程地质学，水文地质学等；适用地质工程专业岩土工程与勘查技术专业。该课程主要讲述地质灾害主要类型，能够根据宏观和微观资料进行相关灾害的预测，并依据所发生的地质灾害类型分析灾害发生的原因、主要影响因素和机理，提出防治对策与处理方法，对灾害所造成的破坏与损失进行初步评价；通过该课程的学习，使学生掌握基本的地质灾害防治技术，具备从事地质灾害防治设计、施工和施工管理能力，为毕业后从事相关专业研究和生产实践奠定理论基础。

一、课程目标

全面了解地质灾害防治的发展历程及基本理念；

能熟练掌握地质灾害防治工程分级、地质灾害的特点及危险性分区；

能够明确实施地质灾害治理的要求；

能够掌握崩、滑、流地质灾害防治施工要点；

能够掌握地面塌陷地质灾害防治施工要点；

掌握地质灾害防治工程竣工报告的基本内容和编写的基本要求。

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 | 第1章 | 地质灾害防治基本概述，掌握地质灾害定义，灾害防治发展历程，灾害防治基本理念，灾害防治现状及面临的问题，治理工程分级。 | 4 |  |
| 2 | 第2章 | 地质灾害特点与危险区，掌握灾害动态危害特点、灾害相互转化特点、灾害的高隐蔽特点、各类灾害危险区。 | 4 |  |
| 3 | 第3章 | 实施灾害治理基本要求，认清治理工程的特性，掌握灾害治理遵循的原则，掌握灾害治理的要求，了解应该避免的施工常见问题。 | 4 |  |
| 4 | 第4章 | 崩、滑、流治理施工要点，掌握治理工程类型与功效、滑坡治理的施工要点、泥石流治理的施工要点、崩塌治理的施工要点 | 6 |  |
| 5 | 第5章 | 地面塌陷地质灾害防治，掌握岩溶地面塌陷地质灾害防治，掌握采空地面塌陷地质灾害防治。 | 4 |  |
| 合计 | | | 22 |  |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 矿山地质环境恢复治理 | 了解废弃宕口矿山地质灾害治理与矿山地质环境恢复治理技术 | 3 | 现场教学 |
| 2 | 崩塌、危岩体、滑坡防护技术 | 了解防护技术的结构、构造、材料、施工要点及工序、安全防护等 | 3 | 现场教学 |
| 3 | 地面塌陷防护技术 | 了解地面塌陷的治理技术、工艺、设备、材料及质量控制等 | 3 | 现场教学 |
| 4 | 竣工资料编写 | 掌握竣工报告的基本内容和编写的基本要求 | 1 | 现场教学 |
| 合计 | |  | 10 |  |

三、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和讲师及以上职称的教师。现场教学部分聘请校外兼职老师指导，校外兼职导师需具有高级职称并具有丰富的现场教学内容的实践经验。

四、教材及教学参考

目前没有合适的教材，参考以下规范：

1. 地质灾害危险性评估规范，DZ/T 0286-2015，中华人民共和国国土资源部

2. 滑坡防治工程勘查规范，DZ/T 0218-2006，中华人民共和国国土资源部

3. 滑坡防治工程设计与施工技术规范，DZ/T 0219-2006，中华人民共和国国土资源部

4. 泥石流灾害防治工程勘查规范，DZ/T 0220-2006，中华人民共和国国土资源部

5. 泥石流灾害防治工程设计规范，DZ/T 0239-2004，中华人民共和国国土资源部

6. 崩塌、滑坡、泥石流监测规范，DZ/T 0221-2006，中华人民共和国国土资源部

7. 地质灾害防治工程监理规范，DZ/T 0222-2006，中华人民共和国国土资源部

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授结合现场教学为主，现场教学宜在课堂教学完成之后，结合多媒体设备和现场实例，实施研讨式教学和演讲式教学。

六、课程考核

开卷考试并结合实验教学综合评分。

现场教学考核占总成绩30%；平时成绩占总成绩15%；考试成绩占总成绩55%。

七、说明

1. 本课程为实践性很强的课程，现场教学中应以野外工地实习、参观为主，密切结合工程实践进行。

2. 本课程的学习必须具备一定的地质学、水文地质工程地质、岩土力学、地基与基础等相关的基础知识。

制定者：吴圣林

审定者：朱术云

批准者：董青红

课程编号：M05223

《岩土钻掘工程》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

《岩土钻掘工程》课程是地质工程专业的专业主干课程。适用地质工程专业。该课程主要讲述岩土钻掘工程与传统探矿工程、现代工程施工的关系，岩土钻掘工艺和钻掘质量，设备及工具，钻孔冲洗，安全钻进及生产管理，水文水井钻探，工程施工钻探，油气井钻探，定向钻进和城市地下非开挖技术等内容。通过该课程的学习，使学生掌握基本的岩土钻掘工程相关的基本专业知识，了解工程建设中常遇到的岩土钻掘工程问题，以及其对工程勘察、设计、施工和监测过程中的作用与影响，并能正确处理和合理利用自然地质条件，掌握各种岩土钻掘工程的工艺及设备要求和方法，为以后学习专业课及从事实际工作奠定基础。

一、课程目标

通过课程的学习，了解“岩土钻掘工程”的概念、主要研究内容，掌握钻掘工艺及设备的内涵。明确“岩土钻掘工程”对于地质工程的作用。了解岩土钻掘工程及探矿工程的基本知识。掌握岩土钻掘工艺和钻掘质量。了解岩土钻掘工程中所用的设备及工具。掌握钻孔冲洗，安全钻进及生产管理。掌握水文水井钻探、工程施工钻探、油气井钻探的基本原理。了解定向钻进和城市地下非开挖技术。综合运用所学知识，具备从事实际钻掘工作的基本操作和设计工作的初步能力。

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 | 了解岩土钻掘工程施工技术现状、发展；  了解钻掘应用范围，施工设备的发展；  掌握岩土的工程性质对钻掘的影响；  掌握岩石的可钻性及分级。 | 2 |  |
| 2 | 2 岩芯钻探工艺 | 了解岩芯钻探工程总论；  认识岩芯钻探设备及工具  掌握岩芯钻探钻进方法及工艺；  掌握钻孔冲洗，泥浆、护壁与堵漏；  掌握钻探质量；  了解复杂地层中的安全钻进；  认识钻探事故及处理。 | 10 | 实验6课时 |
| 3 | 3 水文地质及水井钻 | 了解水文水井钻探的任务及特点；  掌握钻孔（井）结构设计；  了解水文地质孔钻进；  掌握成井工艺。 | 4 |  |
| 4 | 4 桩基础工程施工技术 | 了解工程施工钻成孔方法；  掌握灌桩及灌桩质量；  了解特种施工技术；  了解爆扩孔施工；  掌握地下连续墙施工；  掌握旋喷桩施工。 | 4 |  |
| 5 | 5 定向钻进和非开挖技术 | 了解定向钻孔轨迹设计；  掌握定向钻孔的施工和控制；  了解造斜工具；  掌握城市地下非开挖技术。 | 2 |  |
| 6 | 6 油、气井钻探 | 了解油（气）井钻进特点、分类及设计；  掌握油、气井钻探工艺；  了解海洋钻井。 | 2 |  |
| 7 | 7 坑探工程 | 了解坑探（掘进）工程总论；  掌握钻眼、爆破、装岩运岩与支护。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 26 | 6 |

**2. 实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 设备钻具观测 | 钻探设备、取芯工具及钻头观测实验。 | 2 |
| 2 | 钻探实钻 | 利用实验室钻机实钻实验，观测钻具组合与操作钻机。 | 2 |
| 3 | 泥浆配制及性能测试 | 泥浆配制及性能测试，比较泥浆性能。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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、教材及教学参考

**建议教材：**

李巨龙，杨伟峰，于宗仁. 《岩土钻掘工程学》. 徐州：中国矿业大学出版社，2005.

**教学参考书：**

1. 鄢泰宁.《岩土钻掘工程学》. 武汉：中国地质大学出版社，2001。

2. 马值侃. 《钻探工程》. 徐州：中国矿业大学出版社，1999。

3. 张组培等编.《岩土钻掘工程新技术》.北京：地质出版社，2003。

4. 韩广德主编.《中国煤炭工业钻探工程学》.北京：煤炭工业出版社，2000。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体视频，组织实验操作，实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括考勤和实验作业，占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩70%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用中国矿业大学地质工程专业，是地质工程专业的专业主干课程。

2. 本课程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：M05224

《工程地质与水文地质》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

《工程地质与水文地质》课程是土木工程专业的专业主干课程。适用土木工程专业。该课程主要讲述矿物与岩石、地层与地质构造、水的地质作用、岩石及特殊土的工程性质、不良地质现象及防治、地下工程地质问题、地基工程地质问题、边坡工程地质问题、工程地质勘查等内容。通过该课程的学习，使学生掌握基本的工程地质水文地质相关的基本专业知识，了解工程建设中经常遇到的工程地质水文地质现象和问题，以及这些现象和问题对工程建筑设计、施工和应用过程中的影响，并能正确处理和合理利用自然地质条件，了解各种工程地质勘察的要求和方法，为以后学习专业课及从事实际工作时，分析工程地质资料打下基础。

一、课程目标

通过课程的学习，了解“工程地质学”的概念、主要研究内容，掌握工程地质条件的内涵。明确“工程地质与水文地质”对于土木工程的作用。掌握基本的基础地质和工程地质的知识。了解主要的造岩矿物类型，三大岩石的主要特征。掌握地壳运动与地质作用、地层与地质构造的概念，能够分析地质构造对工程建筑物稳定性的影响，具备地质的读图与分析能力。了解地表水的地质作用与产物，掌握地下水的概念与分类以及特征，能够综合分析水对土木工程的影响作用。了解岩石及特殊土的工程性质与分类。掌握崩塌落石、滑坡、泥石流、岩溶、地震五类不良地质现象的成因、影响因素与防治。了解地下工程、地基工程与边坡工程地质问题。了解工程地质勘察的目的、任务和阶段，勘察的内容和方法。

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 绪论 | 了解工程地质学的概念、主要研究内容；  掌握工程地质条件的概念与内涵；  了解工程地质对土木工程的作用。 | 1 |  |
| 2 | 2 矿物和岩石 | 了解地球的内部构造；  了解矿物的概念以及主要造岩矿物及特征；  了解岩浆岩、沉积岩、变质岩的成因、结构与构造特征。 | 3 |  |
| 3 | 3 地层与地质构造 | 掌握地壳运动与地质作用的概念；  了解地层划分与对比，确定地层新老关系的方法；  掌握地层接触关系的概念与分类，能够利用地层接触关系法熟练判别地层新老关系；  掌握地质年代的概念；了解年代地层单位与岩石地层单位；  掌握岩层产状的概念以及产状记录与图示；  掌握断层、褶皱的概念与分类；了解断层、褶皱判别方法；  掌握地质构造对工程建筑物稳定性的影响；  掌握地质图的读图与分析方法。 | 6 |  |
| 4 | 4 水的地质作用 | 了解自然界水循环；  了解地表水的地质作用及产物；  了解地下水的概念，在岩土中的存在状态；  掌握地下水的主要水理特征；  掌握地下水按埋藏条件分类及其特征；  掌握等水位线图的读图与分析方法；  掌握地下水对土木工程的影响；  掌握地下水位变化引起的地质问题。 | 4 |  |
| 5 | 5 岩石及特殊土的工程性质 | 了解岩石的物理、水理、力学性质；  掌握风化作用的概念；  了解岩石、土的工程分类方法；  了解特殊黄土、膨胀土、软土、冻土的工程地质性质。 | 2 |  |
| 6 | 6 不良地质现象及防治 | 掌握崩塌与落石、滑坡、泥石流、岩溶与地震5类不良地质现象的概念、形成机理、影响因素与防治方法。 | 8 |  |
| 7 | 7 地下工程地质问题 | 掌握岩体及地应力的概念；  了解洞室围岩变形及破坏的主要类型；  理解地下洞室特殊地质问题；  了解围岩工程分级与稳定性评价、超前地质预报方法。 | 2 |  |
| 8 | 8 地基工程地质问题 | 掌握地基与基础的概念；  了解地基变形及破坏的基本类型；  了解地基承载力的概念；  了解地基处理的方法；  对教材中的“工程实例”自学 | 2 |  |
| 9 | 9 边坡工程地质问题 | 了解边坡变形破坏的基本类型；  掌握影响边坡稳定性的因素；  自学“边坡稳定性分析方法”；  掌握边坡变形破坏的防治方案。 | 2 |  |
| 10 | 10工程地质勘察 | 了解工程地质勘察的目的、任务、分级与阶段；  了解工程地质测绘与工程地质勘探的一般原则、方法与内容；  了解勘察成果整理以及工程地质勘察报告的组成。  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。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

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，且具有多年实际教学经验的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

胡厚田，白志勇. 《土木工程地质》. 北京：高等教育出版社，2009。

**教学参考书**

1. 黄定华.《普通地质学》. 北京：高等教育出版社，2004。

2. 谢仁海，渠天祥，钱光馍. 《构造地质学》. 徐州：中国矿业大学出版社，2007。

3. 曾至洁，韩宝平，张月华. 《水文地质学基础》. 徐州：中国矿业大学出版社，1995。

4. 胡厚田，程谦恭，彭建兵. 《边坡地质灾害的预测预报》.成都 : 西南交通大学出版社，2001。

5. 张倬元，王士天，王兰生，黄润秋，许强，陶连金.《工程地质分析原理》.北京：地质出版社，2008。

6. [肖和平，潘芳喜](http://www.golden-book.com/search/search.asp?key1=%C1%CE%BA%EC%BD%A8+%CD%F5%CC%FA%D0%D0). 地质灾害与预防. 北京：地震出版社，2000。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，主要利用多媒体组织实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括考勤和课外作业，占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩70%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用土木工程专业，是土木工程专业的专业主干课程。

2. 本课程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：孙强

批准者：董青红

课程编号：M05225

《工程地质学基础B》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

《工程地质学基础》课程是水文与水资源工程专业的专业选修课。适用水文与水资源工程专业。该课程主要讲述工程地质学的基本理论，使学生认识人类工程活动中的工程地质现象、工程地质条件和工程地质问题，以及工程地质条件和工程地质问题对工程设计、施工和使用各阶段的影响，培养学生具备初步的分析和解决工程地质问题的能力，并能够合理利用地质条件。通过学习，深刻理解人类工程活动与地质环境的相互作用、相互制约规律，为以后学习专业课及从事实际工作奠定基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，学生应基本了解工程地质学的涵义及其主要研究内容，掌握工程地质条件和工程地质问题的概念，掌握包括掌握岩体结构与工程地质性质、特殊土的工程地质性质、岩土体赋存的地质环境、区域稳定性分析的基本原理、边坡变形破坏机制及稳定性评价、地下工程围岩稳定性和渗透变形的工程地质分析方法，了解常见工程地质灾害发生的机理及防治措施，具备综合运用所学工程地质学知识，分析工程地质条件和提炼工程地质条件的能力。达到水文与水资源工程专业对毕业生知识结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

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 | 掌握工程地质学的涵义；  了解工程地质学的发展历史；  掌握当代工程地质学基本理论；  掌握工程地质条件和工程地质问题；  了解工程地质学研究方法。 | 2 |  |
| 2 | 2 岩土体的工程地质性质 | 掌握特殊土的工程地质性质与防治措施；  掌握工程地质岩土组的划分方法；  掌握岩体结构面涵义及其定量化分析研究方法；  掌握岩体结构体、岩体结构体的涵义和分类；  掌握岩体的工程分类；  掌握风化岩体的工程地质性质 | 6 |  |
| 3 | 3 活断层和地震工程地质研究 | 掌握活断层的涵义、基本特点和活断层参数的定量研究；  了解活断层的鉴别；  掌握活断层区的建筑原则；  了解地震波和地震分布与地震地质的基本特征；  掌握地震的震级、烈度；  掌握地震效应和场地工程地质条件对震害的影响；  了解抗震设计原则和建筑物防震、抗震措施；  了解诱发地震。 | 6 |  |
| 4 | 4 边坡稳定性工程地质研究 | 了解山区、岸边工程地质条件与人工边坡；  掌握边坡变形破坏的类型和特征与破坏机制；  掌握影响边坡稳定性的因素；  掌握边坡稳定性评价。  掌握边坡变形破坏的防治。 | 6 |  |
| 5 | 5 岩溶工程地质研究 | 了解碳酸盐岩的溶蚀机理；  了解影响岩溶发育的因素；  掌握岩溶渗漏防治；  了解岩溶地基稳定性评价和处理措施。 | 3 |  |
| 6 | 6 地下工程围岩稳定性工程地质分析 | 掌握地下工程围岩变形与破坏特征及机理；  掌握围岩应力分布；  掌握影响地下工程围岩稳定性的因素；  了解地下工程围岩稳定性评价。 | 3 |  |
| 7 | 7 渗透变形的工程地质分析 | 了解渗透模型，渗流的动水压力；  掌握渗透破坏的类型及特征；  掌握渗透破坏的形成条件；  掌握渗透破坏的预测与防治。 | 4 |  |
| 8 | 8 工程地质灾害及防治章 | 了解地面塌陷、泥石流、地裂缝、洪水及地下水灾害；  掌握地面塌陷、泥石流、地裂缝、洪水及地下水灾害产生的机理及预防、治理措施。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质工程专业博士学位和教授职称的教师。

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、教材及教学参考

**建议教材：**

李智毅等. 工程地质学概论. 武汉：中国地质大学出版社，2010。

**教学参考书：**

1. 唐辉明. 工程地质学基础. 化学工业出版社，2008。

2. 张咸恭等. 中国工程地质. 北京：科学出版社，2000。

3. 张倬元等. 工程地质分析原理. 北京：地质出版社，1998。

4. 罗国煜. 工程地质学基础. Na南京：南京大学出版社，1990。

五、教学组织

根据本课程的教学内容和基本要求，详细制定课程的教学日历，以课堂讲授为主，结合多媒体视频，组织实验操作，实施教学。

六、课程考核

针对本门课程的特点，本课程考核采用过程考试和结课考试（闭卷）相结合的考核方式。

过程考核包括期中考试、作业、考勤，占总成绩30%；结课考试成绩占总成绩70%。

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用中国矿业大学水文与水资源工程专业，是水文与水资源工程专业的专业选修课。

2. 本课程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：曹丽文

审定者：朱术云

批准者：董青红

课程编号：M05226

《水文工程钻探》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

水文工程钻探是为水文与水资源工程专业本科生开设的专业选修课程，课程的主要目的是培养学生掌握或了解地下水勘查、利用的钻探、成井施工原理、施工工艺等基础知识。该课程先修课程是普通地质学、构造地质学、水文地质学基础、地下水动力学、专门水文地质学、矿井水害防治等。水文工程钻探物探、化探、钻探是获取地下水信息的三大主要技术途径，本课程主要讲授水文和水井钻探的设备、工艺和与钻探有关地下水工程的施工工艺方法，以及现行国家技术标准和材料标准。

一、课程目标

通过学习，学生应掌握钻机、泥浆泵的结构和工作原理，熟悉水文孔、水井钻探的钻具组成、配套机具和管材，掌握水文孔和水井钻探施工工艺和方法，熟悉相关国家标准，具有水文地质钻孔结构设计的初步能力，具有通过钻井手段开发利用地下水的初步知识。

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 | 第1章  钻探设备 | 熟悉钻机，泥浆泵，钻塔及附属设备的结构和特征；  掌握水文及水井钻钻具组成、性能；  了解钻探管材、钻头及钻场常用机具；  了解先进钻掘机械的构成和性能。 | 6 | 实验室授课4学时 |
| 2 | 第2章  钻进工艺与方法 | 掌握钢丝绳冲击钻进、回转钻进、反循环钻进、空气钻进、潜孔垂钻进方法与工艺流程；  熟悉泥浆工艺原理；  了解先进钻掘工艺和方法。 | 6 | 实验室授课4学时 |
| 3 | 第3章  水文孔、水井结构及成井工艺 | 掌握水文水井钻井结构设计方法、成井工艺和抽水试验等井内测试方法；  熟悉水文水井钻井工艺和增加水井出水量的措施；了解水井维修方法。 | 6 | 国家现行标准研讨2学时； |
| 4 | 第4章  注浆孔的设计与施工 | 掌握注浆孔布置与孔身结构设计；熟悉定向钻进技术和防渗注浆技术；了解注浆加固钻孔的施工工艺。 | 6 | 注浆工程设计与应用研讨2学时 |
| 5 | 第5章  其它水文地质钻探工程 | 熟悉压水试验、放水试验、降水工程的孔身结构与工艺；熟悉孔内测试与采样的原理与方法；了解地热钻探方法与工艺；了解其它水文地质钻探方法和工艺。 | 4 | 孔内测试与试验研讨2学时 |
| 合计 | |  | 28 |  |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 课内设计：水文孔、水井结构设计 | 根据给定地质条件，设计水文孔或水井井身结构，包括孔径、变径、止水、套管/井管、滤水管、沉砂管等与地层、含水层的配合情况和钻探施工参数、措施。设计成果手工绘制在一张A3图纸上。 | 2 |
| 2 | 课外作业：水文工程钻探动画制作 | 选择一种水文钻探工程，制作动画，包括根据地层和水文孔、水井结构，选择钻探设备、模拟钻孔、循环、孔内事故处理、成井过程和孔内试验。要求每不超过5人组成一个小组，按小组提交成果，课内汇报演示和研讨后评定成绩。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有探矿工程相关专业教育背景，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：具有探矿工程相关专业教育背景，具有地质工程专业博士学位或讲师/工程师以上职称的教师，建议以团队形式进行教学。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

李巨龙等，岩土钻掘工程，中国矿业大学出版社，2005年

**参考书：**

1. 期刊《岩土钻掘工程》和《西部探矿工程》

2. DZ/T 0148-2014 《水文水井地质钻探规程》

3. DZ/T 0260-2014 《地热钻探技术规程》

4. TB10014-2012 TB 10014-2012 铁路工程地质钻探规程

5. DZ/T 0017—91 工程地质钻探规程

五、教学组织

采用讲授、作业、研讨和设计相结合方式教学。

六、课程考核

采取考核方式评定成绩，不安排期末考试。考核方式和占比分别为：考勤占10%，研讨占20%，设计作业占20%，动画设计占20%，平时测试占30%。其中平时测试分别在第2章、第3章和第5章结束后利用课内时间完成，每次测试时间15分钟，每次测试成绩占比10%。

七、说明

本课程适用于水文与水资源工程专业，也可供地质工程、地质工程（卓越工程师)专业选课。

制定者：董青红

审定者：徐智敏

批准者：董青红

课程编号：M05301

《水环境及水化学》课程教学质量标准

32学时 2学分

水环境及水化学课程是水文与水资源工程专业的基础必修课程；其先修课程是《大学化学》、《水文地质学基础》；适用水文与水资源工程专业。该课程主要讲述水环境的组成与性质、水环境中的主要化学平衡作用以及化学物质在水环境中的迁移转化规律；通过该课程的学习，使学生掌握水环境及水化学的基础理论知识，熟悉水环境化学的研究方法。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解水环境的化学组成、来源及其形成作用，了解天然水的污染及其主要污染物，掌握水化学平衡基础理论，熟悉水环境化学研究方法，了解水环境及水化学理论与方法在水文与水资源工程及相关学科研究中的应用，初步掌握利用水化学基础知识分析解决水环境及水化学相关问题的基本能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 了解：水环境概念、水环境污染效应；水环境化学概念、研究内容、方法及特点。  掌握：水的结构与性质。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  天然水的组成与性质 | 了解：天然水的演化及其特征。  熟悉：天然水的组成与分类；水化学成分综合指标。  掌握：活度的计算；天然水分类方法；三线图示法绘制。 | 6 |  |
| 3 | 第3章  水污染及其主要污染物 | 了解：水污染概念；水中主要污染物；水污染途径。  熟悉：水质指标与水质标准。  掌握：水体有机化学指标概念与计算。 | 6 |  |
| 4 | 第4章  天然水中的化学平衡 | 熟悉：天然水中的常见水化学平衡过程；重金属在水体中的迁移转化规律。。  掌握：天然水中的气体溶解平衡、酸碱平衡、沉淀－溶解平衡、配合平衡以及氧化还原平衡概念与计算。 | 12 |  |
| 5 | 第5章  水环境中的界面过程 | 了解：固液界面相互作用；水环境中的界面过程。  掌握：吸附的概念与分类；吸附等温线与等温吸附方程。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  水环境中有机物的降解和迁移转化 | 了解：有机污染物在水体中的生物降解过程。  熟悉：有机物在沉积物与水之间的分配作用。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  水环境化学的研究方法 | 了解：水环境化学野外现场调查研究；水环境化学研究中的实验室方法。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文与水资源工程或环境类相关专业背景副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有环境类或水文与水资源工程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。

四、教材及教学参考

1．建议教材

吴吉春，等. 水环境化学. 北京：中国水利水电出版社，2009

2．教学参考书

1）沈照理，等．水文地球化学基础．北京：地质出版社，1993

2）戴树桂，等．环境化学．北京：高等教育出版社，2006

3）陈静生,等．水环境化学．北京：高等教育出版社，1990

4）申献辰，等．天然水化学．北京：中国环境科学出版社，1994

五、教学组织

1. 教学构思

本课程是水文与水资源工程专业的基础必修课程，重点在于使学生掌握水环境化学的基础理论并能应用水环境化学理论解决实际问题，主要教学内容设置围绕天然水化学平衡作用，在主要介绍水环境及水化学的基本知识的同时，要兼顾水文与水资源工程专业知识体系的完备性，要注意与地学、水文学相结合的多学科交叉特色。

2. 教学策略

本课程的教学突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践，同时，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3. 教学设计

根据课程内容和学生特点，进行合理的教学设计，重视教学方法改革，灵活运用多种恰当的教学方法，如讨论式、启发式教学，灵活运用多种恰当的教学手段，如模型、动画、视频等有效调动学生学习积极性，促进学生学习能力发展。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室。

5. 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；要布置课外作业，课外作业主要包括活度计算、水环境化学平衡计算等主要内容；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、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，学生评价由平时考核成绩和课程结课考试成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况等占10%，随堂考试占20%，课程结课考试为闭卷考试，成绩占70%。

七、说明

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：刘勇

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05302

《水力学与渗流力学》课程教学质量标准

48学时 3学分

水力学与渗流力学课程是水文与水资源工程专业的专业主干课程；其先修课程是理论力学。该课程是研究以水为代表的液体，在静止和相对静止状态下的力学规律及其在生产实际中应用的科学。主要内容包括水静力学特征；水流运动的基本原理和基本理论；管道水流和明渠水流的计算方法及理论；水工建筑物的水力学计算方法；地下水流运动特征及溶质运移计算方法。通过该课程的学习，使学生掌握液体平衡和运动的基本规律和基本方程，理解水力学与渗流力学有关的基本概念与基本理论，学会必要的分析计算方法，掌握一定的实验技术和运用计算机解决相关的水力学问题，为进一步学习水文与水资源工程专业后续课程以及将来从事水利、环境、资源、地质等领域的工作打下坚实基础。

一、课程目标

教授本课程的目的是培养学生分析和解决水力学与渗流力学方面问题的能力。通过本课程学习，力求使学生了解水力学的总体知识结构，熟悉液体平衡和运动的基本规律和理论，理解不同水流的特点，了解必要的水力学分析和计算方法，掌握水在静止和运动状态下的基本原理和运动规律，能熟练利用连续方程、能量方程和动量方程解决工程中的实际问题。初步掌握水力学的相关实验技术，具备初步的试验量测技能，为学习后续课程和专业技术工作打下基础。

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 | 第1章绪论 | 了解液体运动的基本规律及研究液体运动规律的一般方法  掌握液体的主要物理性质 | 2 |  |
| 2 | 第2章水静力学 | 掌握静水压强特性，压强表示方法和计量单位  掌握液体平衡微分方程和水静力学基本方程  了解液柱式测压仪的基本原理  熟练计算作用在平面曲面上的静水总压力 | 6 | 实验2学时 |
| 3 | 第3章水动力学基础 | 理解液体运动的两种方法  了解液体微团运动的基本形式  掌握恒定流连续性方程、能量方程和动量方程  掌握量纲分析法 | 6 |  |
| 4 | 第4章流动型态及水头损失 | 理解实际液体的两种流动型态-层流和紊流，  掌握均匀流的基本方程、层流和紊流的沿程阻力及沿程水头损失的计算方法  掌握局部阻力及局部损失的分析与计算  了解紊流的基本理论及边界层概念与绕流阻力 | 8 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章有压管流 | 了解短管、长管、沿程泄流、管网的水力计算方法 | 4 |  |
| 6 | 第6章明渠均匀流 | 理解明渠均匀流的基本概念  了解明渠均匀流各类问题的水力计算方法 | 4 |  |
| 7 | 第7章明渠非均匀流 | 理解明渠非均匀流的基本概念  掌握恒定明渠流动的流动型态判别方法  了解非均匀渐变流的基本方程 | 4 |  |
| 8 | 第8章堰流和闸孔出流 | 理解恒定孔口出流、管嘴出流，非恒定孔口管嘴出流的计算方法，了解闸孔出流、堰流的计算方法 | 6 | 实验2学时 |
| 9 | 第9章泄水建筑物下游水流的衔接和消能 | 了解建筑物下游水流特点及衔接、消能方式  掌握底流型消力池的校核与设计 | 2 |  |
| 10 | 第10章渗流 | 理解渗流的基本概念和渗流模型  掌握达西定律  了解地下水的均匀渗流和非均匀渗流的基本方程 | 4 |  |
| 11 | 第11章水力相似与模型试验基本原理 | 了解三个相似要求及应遵循的相似准则  掌握实际水利工程常用的重力相似准则 | 2 |  |
| 合计 | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 静水压强实验 | 掌握静水压强的基本方法，了解测压计的应用 | 选做其中3个实验内容，每个实验2学时，总计6学时 |
| 2 | 文丘里实验 | 掌握文丘里管流量系数测定与计算方法 |
| 3 | 能量方程验证实验 | 掌握体积法测流量方法，了解弯道水流压强分布规律 |
| 4 | 雷诺实验 | 掌握流态判断方法以及雷诺系数的测定 |
| 5 | 管流沿程阻力实验 | 掌握测定管道沿程水头损失系数的相关方法 |
| 6 | 孔口与管嘴出流实验 | 掌握孔口及管嘴出流的流量系数的测定方法 |
| 合计 | |  | 6 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水利工程专业博士学位且具有相关专业副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有水利工程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。

四、教材及教学参考

1、建议教材

赵振兴,何建京. 水力学（第2版）.北京：清华大学出版社，2010

2、教学参考书

1）李大美,杨小亭. 水力学（第二版）.武汉：武汉大学出版社，2015

2）刘亚坤.水力学（第二版）.北京：中国水利水电出版社，2016

3）张志昌,魏炳乾,郝瑞霞.水力学（上册)（第二版).北京：中国水利水电出版社，2016

4）张志昌,魏炳乾,郝瑞霞.水力学（下册)（第二版).北京：中国水利水电出版社，2016

五、教学组织

1、教学构思

本课程作为水利类等专业的一门主要技术基础课，重点在于向学生介绍水力学的基本概念和基本原理以及相关的计算方法，其主要内容设置应遵循技术性和体系化的原则，既要保证学科知识体系的系统性和完整性，同时要兼顾学科工程应用的特征，加宽加深理论基础，引导学以致用，重在培养学生分析问题的能力。

2、教学策略

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合水利工程设计相关实践。本课程将给与授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3、教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法

4、教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实践课程利用资源学院水文水资源实验室。

5、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，采取预约答疑制度，根据实际需要安排答疑次数；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展水力学相关计算，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验、课堂出勤等过程考核，过程考核和结课考试所占课程最终成绩比例分别为30%和70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于50%。

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应用于全校其他选修该课程的理工科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人审批。

制定者：宋晓猛

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05303

《水文地质学基础A》课程教学质量标准

48学时 3学分

水文地质学基础A是水文与水资源工程专业的专业主干课程；其先修课程是普通地质学；适用水文与水资源工程专业。本课程主要阐述地下水的起源、地下水的介质特征、地下水在介质中存在形式、地下水的运动特征，含隔水层组成及地下水系统，地下水化学成分及其形成作用，地下水的补给、径流、排泄条件及其动态特征，不同类型的地下水特征、地下水的利用及其环境的影响等。通过对本课程的学习，使学生初步掌握水文地质学的基础理论，包括地下水的起源、形成、赋存、运动条件、水质与水量的形成特点及其随时间的变化规律，地下水的分类及各类地下水的特点，认识地下水与环境的关系，初步了解地下水资源特点与水资源管理，为水文地质学的深入学习打下基础。

一、课程目标

1、通过研究课题学习，了解掌握水文地质学的基础知识、基本概念，认识地下水科学的基本规律；

2、通过研究课题学习，初步具备分析地下水形成、赋存、运移规律的能力，初步具备分析地下水化学性质、动态均衡方面的分析能力；

3、通过课程学习，初步认识水资源的特点及其与环境关系，培养学生具有关爱自然，珍惜水资源的优良品质；

4、建立水文地质学的基础概念，了解水文地质学知识框架体系，为今后水文质学各门课程建纲立目。

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 | 第1章绪论 | 掌握：地下水定义及水文地质研究的对象  熟悉: 地下水的功能；  了解：水文地质学的发展简史；当代水文地质学的发展特点。 | 2 | |  | |
| 2 | 第2章  地球中水的分布 | 掌握：地球中水的循环；  了解：地球中的水的分布；中国水资源概况；中国地下水概况 | 1 | |  | |
| 3 | 第3章  岩土中的空隙 | 掌握：岩土中空隙的类型；岩土中水的类型和特点；与水有关的岩土性质；  了解：有效应力原理与岩土变形破坏。 | 3 | |  | |
| 4 | 第4章  地下水的赋存 | 掌握：含水层、隔水层概念；潜水与承压水的概念及特点。  熟悉：弱透水层特点；上层滞水的特点；含水层系统。 | 3 | |  | |
| 5 | 第5章  地下水运动的基本规律 | 掌握：渗流的基本概念，重力水运动的基本规律；均质各向同性介质中的流网；  熟悉：层状非均质介质中的流网；饱水粘性土中水的运动规律。 | 3 | |  | |
| 6 | 第6章  包气带水 | 了解：毛细现象和毛细水；土壤水势及其组成；包气带中水的分布与运动规律； | 2 | |  | |
| 7 | 第7章  地下水的化学组分及其演变 | 掌握：地下水中主要离子成分、地下水化学成分形成作用；  熟悉：地下水的温度；地下水基本成因类型；地下水化学成分分析及其图示；  了解：地下水中的气体成分、气体成分、同位素成分、地下水微生物 | 3 | |  | |
| 8 | 第8章  地下水的补给与排泄 | 掌握:地下水补给的方式及类型；地下水补给的方式及类型；泉的类型及特点；  熟悉：含水层之间的补给与排泄；  了解：地下水的径流 | 2 | |  | |
| 9 | 第9章  地下水流系统 | 掌握：地下水流的概念及其含义；地下水流系统的水动力特征、水化学特征、水温度特征；  了解：地下水流系统理论的形成与演变；流域盆地地下水流模式；不同介质中的地下水流系统。 | 3 | |  | |
| 10 | 第10章  地下水动态与均衡 | 掌握：地下水动态与均衡的概念；地下水均衡计算；  熟悉：地下水动态的影响因素；  了解：地下水动态类型。 | 3 | |  | |
| 11 | 第11章  孔隙水 | 掌握：孔隙水的特征；  熟悉：不同类型的孔隙水；  了解：不同类型孔隙水的实例。 | 3 | |  | |
| 12 | 第12章  裂隙水 | 掌握：裂隙水的特征、断层的水文地质意义；  熟悉：不同类型的裂隙水；  了解：裂隙介质渗流理论；裂隙及裂隙水的研究方法。 | 3 | |  | |
| 13 | 第13章  岩溶水 | 掌握：岩溶水的特征、岩溶发育的基本条件；  熟悉：岩溶水系统的改造与演变；  了解：岩溶的研究意义。 | 3 | |  | |
| 14 | 第14章  地下水资源与水资源管理 | 熟悉：地下水资源的特征  了解：地下水资源的分类及其意义；地下水可持续开采量的含义与评价方法。 | 2 | |  | |
| 15 | 第15章  地下水与环境 | 了解：地下水与环境的关系；地下水的危害；地下水与生态系统的关系。 | 2 | | 课堂讨论 | |
| 16 | 第16章  当代水文地质学发展趋势与方法论 | 了解：当代水文地质学发展趋势；水文地质学科发展的某些关键问题；水文地质调查及研究中的某些理念与方法。 | 1 | |  | |
| 合计 | |  | 40 | |  | |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 岩土孔隙度、给水度、持水度测定 | 熟悉给水度仪并对仪器进行标定；测定三种松散岩土孔隙度、给水度和持水度 | 2 |
| 2 | 岩石渗透系数的实验室测定 | 验证达西定律；掌握渗透系数的测试方法；测试给定岩土的渗透系数。 | 2 |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  | 4 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 拨剑泉水文地质实习 | 认识岩溶现象；了解拨剑泉的形成原因；测量泉流量，了解泉的动态；认识拨剑泉所在水文地质单元的补径排关系。 | 4 |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  | 4 |

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，有该课程或相近课程两年以上教学经历。

主讲教师配置要求：具有水文水资源专业或水文地质工程地质专业博士学位和中级以上职称教师。

四、教材及教学参考

1．建议教材

1）张人权，梁杏等．水文地质学基础．北京：地质出版社，2011.

2）席临平，杨胜科．水文与水资源实验技术．北京：化学工业出版社，2008.

2．教学参考书

1）章至洁，韩宝平，张月华．水文地质学基础．徐州：中国矿业大学出版社，1995.

2）崔可锐，钱家忠．水文地质学基础．合肥：合肥工业大学出版社，2010.

3）余钟波．地下水水文学原理．北京：科学出版社，2008.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为水文地质学的基础课程，重点在于向学生讲授水文地质学的基本知识，并要使课程达到建纲立目的作用。在教学过程过程中，要强调基础知识，基本概念，要确保知识体系的完整性，使学生对整个水文地质学有一个整体认识。在教学的过程中，要对各知识进行适当的前瞻性探讨，引起学生对后续课程学习的兴趣。

2．教学策略

本课程突出基本知识掌握与理论相结合。课程内容紧密水文地质中自然现象与实验内容，让学生融会贯通，知识点面串连。在强调基本概念的准确性的同时，教师可以根据自己的科研实践对相关知识点做进一步深入的阐述。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学、实习教学相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院水文实验室，实习地点位于徐州市汉王镇。

5．教学服务

授课教师除了组织课堂研讨外，还应对学生预约答疑提供答疑服务；要布置课外作业，课外作业要结合实际，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业应全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、实验实习等过程考核；其中课外作业、课堂研讨、实验实习和结课考试（考查）所占课程最终成绩的比例分别为15%、15%、10%和60%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）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：M05304

《水文学原理》课程教学质量标准

48学时 3学分

水文学原理课程是水文与水资源工程专业的专业主干课程；其先修课程是水力学和气象学与气候学；适用水利工程相关专业。本课程的主要讲述：水文学研究对象，水文现象及其过程的物理基础；水文循环各个环节——降雨、下渗、径流、蒸发、土壤水、地下水；产、汇流的基本理论；介绍河流水情、融雪径流、河流泥沙等专门水文问题；概括论述冰雪水文。本课程的任务是使学生学习水文学的研究对象、研究内容和研究途径，了解水文学与相关学科的联系，使学生掌握基本的水文学概念和水文学方法，为进一步学习水文水资源专业各门专业课打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生认识水文现象及现象背后隐藏的规律，了解径流形成过程各个环节的物理机制和研究方法、现状；理解把径流形成过程处理为产流、汇流两个阶段进行研究的思想，掌握产流、汇流理论及实现方案；培养学生分析问题和解决问题的能力，能针对具体流域或地区的水文问题进行深入分析，从而解决生产和科研中的水文问题。使学生掌握解决水文水资源复杂工程问题的基本原理和科学方法，达到所学专业对毕业生的结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 水文学概述 | 了解：课程的学习目的和主要内容，水文学的研究对象、发展过程及其分类体系；  熟悉：水文现象的特点；  掌握：水文学研究方法的基本特点。 | 2 |  |
| 2 | 水文循环及其各个环节 | 了解：水文现象及其形成过程和其物理基础；影响降水时空分布的因素；  熟悉：水文循环的尺度；降水特征及表示方法；下渗的影响因素；蒸发的物理机制、影响蒸发的因素、蒸发的计算；地下水的形成条件，类型及其和地表水的关系；  掌握：水量平衡方程；区域平均降水量；土壤水的类型及其特征；土壤水的能量状态；下渗现象及其物理过程；径流过程。 | 18 |  |
| 3 | 产流机制 | 了解：植物截留及填洼过程；  熟悉：霍顿产流理论和近代山坡水文学产流理论；  掌握：包气带结构、水分动态及其对降雨的再分配作用；产流的物理机制，基本产流模式。 | 8 |  |
| 4 | 地表水流和洪水演算 | 掌握：圣维南方程组及洪水波的运动、类型和特征；槽蓄原理和槽蓄方程；河道洪水运动规律及洪水演算方法的基本原理；  熟悉：枯水及退水规律。 | 8 |  |
| 5 | 流域产流 | 了解：不同流域产流模型的分析确定；  熟悉：产流面积的变化及其描述；  掌握：蓄满产流总径流量的计算；超渗地面径流量的计算。 | 6 |  |
| 6 | 流域汇流 | 熟悉：流域汇流原理；  掌握：出口断面流量的组成；等流时线、单位线的含义及应用；  了解：流域汇流模型的分类及存在问题。 | 6 |  |
| 7 | 冰川·河流冰情·融雪径流 | 了解：冰川；河流冰情；融雪径流。 | 自学 |  |
| 合计 | |  | 48 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文水资源或自然地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：具有水文水资源或自然地理专业博士学位或受聘水利工程学科副高及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1．建议教材

芮孝芳. 水文学原理. 北京:高等教育出版社, 2013

2．教学参考书

夏军, 沈冰, 黄红虎. 水文学原理. 北京:中国水利水电出版社, 2015

杨大文, 杨汉波, 雷慧闽. 流域水文学. 北京:清华大学出版社, 2014

詹道江, 叶守泽. 工程水文学. 北京:中国水利水电出版社, 2000

3．网络教学资源

杨大文, 等. 《水文学原理与应用》资源共享课

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为水文水资源专业重要的基础理论课，重点在于让学生掌握水文学研究的方法和特点、水文循环及其各个环节的概念内涵和原理方法，产汇流的基本原理和计算。该课程是后续众多专业课程的先修基础课，要求该课程要系统全面讲授水文循环各环节和产汇流的规律、原理、方法，同时兼顾每部分教学内容的前沿热点和难点，给与学生完整的理论知识体系，为进一步解决复杂工程问题打好坚实的基础。

2．教学策略

本课程需突出基础理论和前沿热点的结合。课程首先要让学生走进水文学，针对各环节和产汇流过程，在现象感触中接受水文循环的基本理论，掌握基本方法，了解学科的前沿。授课教师在各自学科方向有最新研究成果可与课程内容紧密结合，充分体现课程的前沿性，提高学生对课程理论学习的积极性，培养学生分析问题和解决问题的能力。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、视频教学、模型教学、课外阅读相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，未来可以利用学校正在规划建设仿真实验系统。

5．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；针对课堂教学内容布置课内外作业，课内作业以基础理论测试为主，课外作业以推导计算为主；作业全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课内外作业、随堂测验、出勤等过程考核；其中过程考核和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为30%和70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于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也适用于全校其他相关理工科本科专业。

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。

3）视频资料的选用可根据不同专业的需要适当调整。

制定者：朱奎

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05305

《地下水动力学A》课程教学质量标准

56学时 3.5学分

地下水动力学A课程是水文与水资源工程专业的专业主干课程；其先修课程是水文地质学基础、水力学。该课程主要讲述地下水运动的基本理论、地下水运动基本微分方程与数学模型、各种条件下地下水稳定流和非稳定流模型的解析解及应用、非饱和带地下水运动与地下水中的溶质运移等地下水科学专门问题的初步知识。通过该课程的学习，使学生掌握地下水运动的基本规律和基本运动方程；能够初步运用这些理论分析水文地质问题，建立相应的数学模型并给出适当的计算方法,对地下水进行定量评价；能够根据抽水试验资料分析水文地质条件并获取水文地质参数；了解地下水动力学及其交叉应用领域的最新发展，为将来从事资源、环境、工程等领域的工作打下坚实的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解地下水动力学的研究方法，能够分析实际水文地质问题并建立相应的数学模型，掌握地下水稳定流模型的解析解，掌握地下水向井运动的非稳定流模型解析解，掌握获取水文地质参数的解析方法，能够根据抽水试验资料初步分析水文地质条件，能够初步掌握应用地下水动力学基本原理对地下水科学的工程问题进行研究的能力，达到所学专业对毕业生知识结构和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  渗流理论基础 | 掌握渗流基本概念；  掌握Darcy定律及其适用条件；  掌握岩层透水性的分析方法；  掌握流网的性质与绘制方法；  掌握建立地下水流基本微分方程的方法；  熟悉建立地下水运动数学模型的方法； | 16 | 研讨2学时 |
| 2 | 第2章  区域地下水问题 | 掌握建立河渠间1维稳定流模型的方法；  掌握Dupuit解析解及应用；  了解河渠间1维非稳定流模型的建立方法及地下水运动的特征。 | 4 | 研讨1学时 |
| 3 | 第3章  地下水向完整井的稳定运动 | 掌握抽水井基本概念、井流特征及形成稳定流的条件；  掌握井流的Dupuit公式及其适用条件；  了解稳定流的Hantush模型；  掌握应用叠加原理化简模型的干扰井计算方法；  掌握用最小二乘法确定流量～降深曲线、井损、有效井径的方法。 | 12 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 4 | 第4章  地下水向完整井的非稳定运动 | 掌握Theis模型、Theis解与Jacob解；  掌握Hantush-Jacob模型与解；  了解有弱透水层弹性释水补给、有越流承压水Hantush模型；  掌握潜水井抽水的降深变化规律；  了解非稳定流潜水完整井定流量抽水模型的建立方法；  掌握Boulton解与Newmman解近似2维流的降深变化规律；  掌握非稳定井流求参的配线法、直线图解法、水位恢复法、拐点法等。 | 12 | 实验4学时 |
| 5 | 第5章  地下水向边界井的运动 | 掌握镜像原理及象限含水层处理方法；  了解条带型含水层叠加原理。 | 2 | 研讨1学时 |
| 6 | 第6章  地下水向不完整井的运动 | 熟悉地下水向不完整井运动的求解方法。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  非饱和带的地下水运动与地下水中的溶质运移 | 了解包气带水分运移基本定律、水动力弥散理论、对流-弥散方程等。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 50 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 实验1 承压水、潜水完整井稳定流Dupuit求参 | 1）根据抽水试验数据选择合适的计算公式；  2）编制迭代法求参的Excel表或VB程序；  3）编写上机实验报告。 | １ |
| ２ | 实验2 根据单井稳定流抽水试验数据确定Q～ｓ曲线 | 1）编制计算用的Excel表或VB程序；  2）根据计算误差判定Q～ｓ曲线类型；  3）编写上机实验报告。 | １ |
| 2 | 实验3 根据非稳定流抽水试验数据配线法求参 | 1）绘制Theis标准曲线与Hantush-Jacob标准曲线；  2）编制求参用的Excel表或VB程序；  3）对配线求参结果进行评估；  4）编写上机实验报告。 | 2 |
| 3 | 实验4 根据非稳定流抽水试验数据直线图解法、拐点法求参 | 1）编制求参用的Excel表或VB程序；  2）对直线图解法与拐点法求参结果进行评估；  3）编写上机实验报告。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 研讨内容：根据质量守恒原理推导承压水运动的基本微分方程。  选择以下4个主题，提前布置，分组讨论，各组代表讲解，教师点评。  1）1维问题；  2）2维问题；  3）越流问题；  4）2维的源汇（天窗、降水入渗、开采井等)问题。 | 2 |
| 2 | 研讨课 | 选择以下2个主题，提前布置，分组讨论，各组代表讲解，教师点评。  1）平原地区如何通过调节浅层地下水的水位预防或修复地下水污染？  2）山区沟谷修建水库，如何估计最高库水位？如何估算大坝渗漏量？库址选择应注意哪些问题？ | 1 |
| 3 | 研讨课 | 选择以下2个主题，提前布置，分组讨论，各组代表讲解，教师点评。  1）如何设计稳定流抽水试验,并根据抽水试验数据确定Q～ｓ曲线类型？  2）如何设计稳定流抽水试验,并根据抽水试验数据确定井损及有效井半径？ | 1 |
| 4 | 研讨课 | 选择以下2个主题，提前布置，分组讨论，各组代表讲解，教师点评。  1）被断层切割的含水层，如何设计抽水试验以获取水文地质参数？参数获取可用哪些方法？  2）能否根据断层附近水文地质钻孔的抽水试验资料判别断层的导水性？ | 1 |
| 合计 | |  | 5 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水利工程或地质工程专业博士学位、副教授职称的教师。

主讲教师配置要求：具有水利工程或地质工程硕士及以上学位，受聘水利工程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**

薛禹群, 等. 地下水动力学. 北京: 地质出版社, 2010

**2. 教学参考书**

1）陈崇希, 等. 地下水动力学. 北京: 地质出版社, 2011

2）李义昌, 等. 地下水动力学. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1995

3）迟宝明. 地下水动力学习题集. 北京: 科学出版社, 2004

4）张蔚榛, 地下水非稳定流计算和地下水资源评价. 武汉: 武汉大学出版社, 2013

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程重点在于向水文与水资源工程专业学生介绍地下水运动的基本理论与模型化方法，强化综合分析能力，其主要内容设置应遵循“体系化”原则，在介绍地下水运动数学模型的同时，兼顾水文与水资源工程知识体系的完备性，构建从水文地质勘查、水资源评价、工程水害防治、水环境污染及修复的完整知识体系。

**2．教学策略**

本课程强调基本理论的应用与实践。课程内容巩固加强地下水科学的基本理论，训练综合分析水文地质问题的能力，并强化计算机应用能力。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据各自学科方向的最新研究成果对授课内容进行适当取舍。

**3．教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，实验教学利用资源与地球科学学院的计算机实验室，未来可以利用网络课堂辅助教学。

**5．教学服务**

授课教师除了组织课堂教学与实验教学外，还应向学生及时提供预约答疑服务；课外作业批改量不低于50%，并及时对作业进行讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式，具体为：

过程考核：课堂表现、课外作业、课堂研讨、上机实验（占总成绩 40%）

结课成绩：课程考试（占总成绩 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。

2）本课程鼓励学生以计算机为工具完成作业、研讨等内容。

制定者：杨国勇

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05306

《专门水文地质学》课程教学质量标准

48学时 3学分

《专门水文地质学课程》是水文与水资源工程专业的专业主干课程；其先修课程是水文地质学基础A和地下水动力学A；适用水文与水资源工程专业。该课程是水文与水资源专业的核心课程，主要讲述水文地质测绘、水文地质物探、水文地质钻探、水文地质试验、水文地质动态均衡监测等水文地质野外勘查的基本方法及其工作原理，并补充的了地热资源调查和供水水文地质勘查的基本方法与相关专业知识；通过该课程的学习，使学生掌握各种水文地质勘查的基本方法和原理，学会合理运用各种水文地质勘查方法，培养他们初步解决水文地质工程实际问题能力。

一、课程目标

本课程的教学目的是使学生掌握水文地质各种勘查方法的基本原理和应用条件，锻炼学生根据不同的水文地质问题，在经济技术合理的原则下，选择适宜的水文地质勘查手段，锻炼学生分析、研究和解决实际水文地质问题的初步能力；通过布置勘查工作量和生产技术要求，增强他们的工程意识；通过绘制各种勘查工程图件、整理勘查成果等方式，培养他们的标准化意识和职业规范意识。

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 | 绪论 |  | 了解专门水文地质学的任务与研究内容；了解我国专门水文地质学的发展概况；了解专门水文地质学的特点和学习方法。 | 1 |  |
| 2 | 第1章 | 水文地质勘查概述 | 了解水文地质工作的阶段划分和各阶段的基本要求；了解水文地质工作的方法和工作量。 | 1 |  |
| 3 | 第2章 | 水文地质测绘 | 了解水文地质测绘的目的、任务及工作程序；熟悉水文地质测绘的基本内容和要求。 | 6 | 含研讨0.5学时 |
| 4 | 第3章 | 水文地质物探 | 了解水文地质物探的基本原理；了解水文地质物探的基本内容。 | 2 |  |
| 5 | 第4章 | 水文地质钻探 | 了解水文地质钻探的目的和任务；熟悉地质钻孔中简易水文地质观测；掌握水文地质钻孔的布置原则；掌握水文地质钻探的技术要求，掌握钻孔结构、钻孔止水、钻孔观测及编录，了解钻孔封孔要求。 | 7 | 含研讨0.5学时 |
| 6 | 第5章 | 水文地质试验 | 了解抽水试验的任务及类型；掌握抽水试验的技术要求，观测孔布置，稳定流抽水及非稳定流抽水的技术要求；了解抽水试验设备及工具；熟悉抽水试验的现场工作，熟悉现场的观测和记录，资料整理；了解放水试验、连通试验和地下水流向及实际流速测定、压水试验和注水试验的的原理与方法。 | 8 | 含研讨0.5学时 |
| 7 | 第6章 | 地下水动态均衡 | 了解影响地下水动态的因素与均衡式；熟悉常见地下水动态成因类型的特征；了解地下水均衡要素的测定；了解地下水动态均衡的研究方法； | 4 |  |
| 8 | 第7章 | 水文地质勘查成果 | 了解水文地质图件的种类、水文地质报告文字说明书的编写及内容。 | 1 |  |
| 9 | 第8章 | 地下热水资源调查 | 了解地下热水资源的勘探的方法；了解地热资源的评价。 | 2 |  |
| 10 | 第9章 | 供水水文地质勘查概述 | 熟悉供水水源地选择的原则和方法；掌握常用水源的地下水赋存规律与特征。 | 3 |  |
| 11 | 第10章 | 供水水质评价 | 了解生活饮用水水质评价内容与方法；了解工业用水水质评价；了解农田灌溉用水水质评价；了解矿泉水的水质评价等。 | 3 |  |
| 12 | 第11章 | 地下水资源量的计算与评价 | 了解地下水量的概念和地下水量的特性；掌握地下水储量的概念，地下水量之间的关系；掌握地下水允许开采量的计算常用的开采试验法和局部补偿疏干法，熟悉相关外推法、水均衡法和解析法，了解数值法和地下水文分析法等。 | 6 |  |
| 13 | 第12章 | 地下水开发与管理 | 熟悉地下水开采地段及取水构筑物；熟悉管井结构设计及成井工艺；熟悉矿区地下水开发方式；了解地下水资源管理与保护的有关法规。 | 4 | 含研讨0.5学时 |
| 合计 | | |  | 48 |  |

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**

本课程作为专业核心课程，重点介绍学生水文地质勘查手段的基本方法与原理。课程教学以课堂教学为主，精心组织教学材料，抓住课程重难点（勘查方法的基本概念、原理和操作过程等)深入浅出地讲解，通过大量图片和视频资料展示野外水文地质勘查的实际工作内容，调动学习学习积极性，增强工程实际操作的感性认识。课堂教学过程中引入大量工程实例，运用讨论式和启发式等教学手段，合理进行教学设计，引导学生分析、讨论和解决水文地质勘查中遇到的实际问题，增强教学效果。

**2.教学方法**

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学，展示大量水文地质勘查的图片和野外施工的视频资料，通过课堂提问、课后作业和期中测验等多种方式及时跟踪学生的学习效果，作业和测验批阅率为100%，并记入学生平时成绩，课后集中答疑两次。

六、课程考核

1．以闭卷笔试成绩为主，所占比例60~70%；

2．以平时成绩为辅，所占比例30~40%，具体包括出勤10%，课堂提问表现占10%，课后作业占10%，课堂测验占10%；

3．根据教学情况，可适当调整考核方式所占的比例，也可辅助采用口试或其它考核方法。

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。

3.课堂教学进程中，可根据学生的学习效果和教师的教学需要，适当调整部分章节的学时安排。

制定者：孙亚军

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05307

《水文测验》课程教学质量标准

32学时 2学分

水文测验课程是水文学的重要组成部分，是水文与水资源工程专业的专业基础必修课程；其先修课程是水文学原理。基本内容包括：初步掌握测站布设的基本原理、内容及方法；江河水文要素的测量、计算及资料整编的基本原理和方法；水文信息数据的收集、处理、存储和检索的方法；水文测验误差分析的方法；水文信息传输与自动测报系统的介绍；水文信息管理等。通过该课程的学习，使学生掌握水文信息采集和水文数据处理的基本概念、基本理论、基本方法和进行基本技能的训练，并使学生了解学科的发展方向，有助于学生更好地学习后续的专业课，并为今后从事水文信息采集、水文数据处理方面的教学、科研、生产工作打下一定的基础。

一、课程目标

本课程的主要目的是使学生掌握水文信息采集、水文数据处理、水文信息传输和水文信息发布的基本概念、基本原理和基本方法，并进行水文测验和信息处理等方面的基本技能训练，熟悉水文资料的收集、传输、整理、存储、检索等过程中自动化的实现手段，并使学生了解学科的发展方向以及国内外水文信息技术的发展水平和趋势，有助于学生更好地学习后续的专业课，并为今后从事水文信息采集、水文数据处理方面的教学、科研、生产工作打下一定的基础。

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 | 第1章绪论 | 了解水资源现状及水资源短缺原因  熟悉中国水信息技术发展的趋势与特点 | 1 |  |
| 2 | 第2章测站与站网 | 掌握测站与站网的基本概念  了解测站设置的基本原则  熟悉收集水信息的基本途径 | 3 |  |
|  | 第3章降水观测 | 了解雨量站布设与降水观测场地的基本要求  掌握常用雨量观测仪器及基本原理  熟悉降雨资料整理与观测误差分析方法 | 2 |  |
|  | 第4章水位观测 | 了解水位观测仪器及其基本原理  掌握水位数据处理及资料整编的基本方法 | 2 |  |
|  | 第5章流量测验 | 了解测流的基本方法和主要仪器  熟悉流域断面设置及基本测量方法  掌握流速测量及流量计算的主要方法 | 10 | 实验4学时 |
|  | 第6章泥沙测验 | 了解泥沙测验的基本任务  熟悉悬移质输沙率的基本测量方法 | 2 |  |
|  | 第7章地下水监测 | 了解地下水资源开发利用现状及主要问题  熟悉地下水监测工作的主要内容 | 1 |  |
|  | 第8章水质信息采集 | 了解水质信息采集主要手段与方法  掌握水质数据处理及整编工作方法 | 1 |  |
|  | 第9章流量数据处理 | 掌握流量与水位关系曲线及其相关处理方法  掌握流量数据处理的基本方法与资料整编工作  了解水文数据处理发布的主要方式 | 6 |  |
|  | 第10章泥沙数据处理 | 熟悉泥沙数据处理的基本方法  了解泥沙数据的合理性检查方法 | 2 |  |
|  | 第11章水信息系统简述 | 了解水文信息的收集传输与处理方式  了解目前国内外常用的水文自动测报系统 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 水位、流速、流量实验 | 了解水位观测、流速测量的主要工具与方法  掌握流量计算的主要方法和基本原理 | 4 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水利工程专业博士学位且具有相关专业副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有水利工程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。

四、教材及教学参考

**1、建议教材**

谢悦波. 水信息技术.北京：中国水利水电出版社，2009

**2、教学参考书**

1）赵志贡等编.水文测验学.郑州：黄河水利出版社，2005.

2）刘青娥,杨芳,郑冬燕.水信息技术.北京：中国水利水电出版社，2013

3）魏文秋,张利平. 水文信息技术.武汉：武汉大学出版社，2003

4）李世镇,林传真.水文测验学.南京：河海大学出版社，1998.

五、教学组织

**1、教学构思**

本课程作为水利类等专业的一门重要基础课，重点在于向学生介绍水文信息采集、处理和传输等方面的基本概念和基本原理，其主要内容设置应遵循技术性和体系化的原则，既要保证学科知识体系的系统性和完整性，同时要兼顾课程实践操作性强的特征，加宽加深理论基础，引导学以致用，重在培养学生分析问题的能力。

**2、教学策略**

本课程突出实践性和开放性。本课程将给与授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍，并适时根据水信息技术的发展补充当前最新的水信息观测技术与手段。

**3、教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法

**4、教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，实践课程利用资源学院水文水资源实验室以及徐州市水文局野外观测站。

**5、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，采取预约答疑服务；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展水文资料整编任务，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业批改量不低于50%，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、实验作业、随堂测验、课堂出勤等过程考核，过程考核和结课考试所占课程最终成绩比例分别为30%和70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于50%。

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应用于选修该课程的全校其他理工科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人审批。

制定者：宋晓猛

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05308

《水文预报》课程教学质量标准

32学时 2学分

《水文预报》课程是水文与水资源专业的专业主干课，其先修课程有《水文学原理》，《水文测验学》和《气象学与气候学》。课程主要内容包括：流域产流，流域汇流，河道流量演算与洪水预报，流域水文模型以及实时洪水预报等。流域产流部分重点介绍产流机制的分析、流域蒸散发的计算、实测径流中基流的分割以及净雨的计算方法，包括蓄满产流模型和超渗产流模型。流域汇流部分重点介绍单位线方法、瞬时单位线方法以及等流时线方法。河道流量演算部分重点介绍流量演算方法的基本原理，特征河长法、马斯京根法以及相应水位（流量）预报方法。流域水文模型部分重点介绍流域水文模型的概念以及概念性流域水文模型，其中包括新安江模型和水箱模型。通过该课程的学习，使学生全面掌握水文预报的基本理论、基本方法和基本技能，具有较强的从事水文预报工作的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生明确理解水文预报工作的重要性和对社会、经济发展的意义；掌握水文预报的基本原理、基本理论和基本技能；了解传统和现有水文预报理论、方法存在的问题以及进一步努力和改进方向；能够利用现代技术（计算机和地理信息系统）解决水文预报问题，特别是预报方案的制作；了解目前国内外水文预报理论和方法的研究进展和研究热点；掌握实际水文预报工作的基本步骤和基本过程；能够根据所学理论和方法制订科学合理的水文预报方案；具有实施水文预报并对预报结果进行综合分析的能力。

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 | 第1章绪论 | 理解水文预报的概念，对社会、经济发展的意义；详细了解水文预报的分类、方法及实际水文预报工作的步骤和过程。 | 2 |  |
| 2 | 第2章降雨产流预报 | 理解产流量计算的基本概念；掌握产流方式论证、流域蒸散发量计算及实测径流分析方法；了解前期雨量指数模型；掌握蓄满产流模型和超渗产流模型的理论基础、模型结构以及模型应用方法。 | 8 |  |
| 3 | 第3章流域汇流预报 | 全面理解流域径流汇流的物理过程及流域出口断面流量的形成过程；掌握单位线的分析及应用方法；了解地貌单位线的理论依据及现有分析方法；了解等流线法及存在的主要问题。 | 8 |  |
| 4 | 第4章河段洪水预报 | 掌握相应水位（流量）预报方法的理论基础、预报方案的制订及预报方法；了解回水河段的水位（流量)预报方法；掌握流量演算法的理论基础、预报方法。 | 8 |  |
| 5 | 第5章降雨径流模型 | 掌握流域水文模型的基本理论；全面掌握新安江的理论基础、结构、计算方法及参数率定方法；了解水箱模型。 | 6 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

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及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**1 建议教材**

包为民，张建云.水文预报（第4版）[M],中国水利水电出版社,2014

**2 教学参考书**

（1）包为民.水文预报（第三版）[M],中国水利水电出版社,2007

（2）林三益.水文预报（第二版）[M],中国水利水电出版社,2001

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

（4）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

（5）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

**1.教学构思**

本课程是水文水资源专业的专业主干课程，重点介绍水文预报的基本理论和基本方法，主要内容是根据降雨过程计算流域出口断面的径流过程，包括坡地产流、坡地汇流以及河道洪水演进。课堂教学应该按产流、坡地汇流及河道验算顺序进行，最后是这些子过程的综合体流域水文模型。

**2.教学策略**

以教材为基础，讲授水文预报的基本理论和基本方法；适时增加目前国内外水文预报新理论、新方法；鼓励并引导学生将现代技术应用于水文预报方法和技术改进；任课老师可以将自己的科研成果引入教学内容。

**3.教学方法**

以课堂教学为主，讨论为辅。

**4.教学场所**

选用多媒体教室。

**5.教学服务**

以电话、微信及QQ方式提供答疑，也可以预约后现场答疑；布置3-5次课外作业。

六、课程考核

本课程采用过程考核与结课考试相结合的考核方式。课外作业及课堂出勤情况作为过程考核成绩的依据，占课程总成绩的30%，结课考试采取闭卷考试方式，占课程总成绩的70%。

七、说明

1、本课程质量标准使用于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：M05309

《水资源评价与利用》课程教学质量标准

32学时 2学分

水资源评价与利用是水文与水资源专业的专业主干课，其先修课程为《地下水动力学》和《水文学原理》。该课程围绕水资源数量和质量的分析方法展开，为水资源开发利用和保护提供理论与技术支持。具体内容包括水资源量及允许开采量的的含义，地下水资源量的计算方法，地下水允许开采量的计算方法，地表水资源量的计算方法，降水、蒸发、径流量的分析处理方法，地表水可利用量的计算方法，水资源量重复量的确定方法，水资源开发利用的工程及途径，水资源开发利用中的环境效应。

一、课程目标

要求学生掌握水资源量及允许开采量的的含义，地下水资源量的计算方法，地下水允许开采量的计算方法，地表水资源量的计算方法，降水、蒸发、径流量的分析处理方法，地表水可利用量的计算方法，水资源量重复量的确定方法，水资源开发利用的工程及途径，水资源开发利用中的环境效应，从而为学生未来从事水资源、环境、工程等领域的工作打下坚实基础。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 第1章  绪论 | 了解：水资源的含义；  了解；课程内容。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  地下水资源量评价 | 了解：地下水类型区  掌握：地下水资源量的计算方法；  掌握：地下水可开采量的计算方法；  掌握：地下水质评价方法；  熟悉：环境水文地质问题。 | 16 |  |
| 3 | 第3章  地表水资源量评价 | 掌握：地表水资源量计算方法；  掌握：地表水可利用量计算方法； | 10 |  |
| 4 | 第4章  水资源总量评价 | 掌握：不同类型区的水资源总量计算方法 | 5 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

本课程设课程负责人一名，主讲教师3名（讲师以上职称），要求课程负责人为副教授以上职称，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，具有足够的教学能力和专业水平，能有足够时间和精力投入到教学和学生指导工作中，积极参与教学研究与改革。

四、教材及教学参考

**1．建议教材**

董贵明.水资源评价（讲义）.2013.

**2．参考书**

（1）[王双银](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E7%8E%8B%E5%8F%8C%E9%93%B6&search-alias=books), [宋孝玉](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E5%AE%8B%E5%AD%9D%E7%8E%89&search-alias=books).水资源评价 [M].郑州: 黄河水利出版社,2013.

（2）[孙秀玲](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%AD%99%E7%A7%80%E7%8E%B2&search-alias=books). 水资源评价与管理 [M].北京: 中国环境出版社,2010.

五、教学组织

**1．教学构思、教学设计、教学手段**

本课程教学应重视教学方法的改革，根据教学内容采取不同教学方法，例如启发式、讨论式、实例引入式等，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣，训练学生解决实际问题的能力。本课程加强实践环节的教学、增强应用能力的培养，教学手段为以多媒体教学课件为主、适当辅以板书。

**2．课程服务**

本课程每章均布置课堂外作业，每周安排答疑时间，采用面对面答疑的方法进行，任课教师对每章作业至少批改1/2，并在适当时间对作业情况做出总结和点评。

六、课程考核

本课程从平时表现、应用训练、期末考试等多方面综合进行成绩评定。

考核方式：期末考试采用闭卷方式，成绩占50%；作业、出勤等综合表现为平时成绩，占20%；教学期间的测试成绩占30%。

评分标准：百分制。

七、说明

1）本教学质量标准适用于水文与水资源工程等专业。

2）本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：杨兰和

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05310

《矿井水害防治》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

《矿井水害防治》课程是水文与水资源工程专业主干课程、特色课程，也是研究生共享课程；其先修课程是《普通地质学》、《构造地质学》、《水文地质学基础》和《地下水动力学》等；适用于水文与水资源工程，地质工程，安全工程，采矿工程等专业。本课程主要讲授我国矿井水害的现状及其危害，矿井水害的形成条件，矿井突水机理及其预测评价方法，矿井涌水量的计算方法，矿井水害防治的技术和方法，矿井突水的灾后治理技术，保水采煤与矿井水综合利用等基本理论和技术。通过本课程的学习，使学生系统地了解和掌握矿井水害防治的基本概念、基本理论、技术和方法，掌握相关的基本技能，在此基础上结合煤矿开采的具体条件，初步具备分析和解决相关问题的能力，更好地服务煤矿安全生产及相关研究。

一、课程目标

本课程的教学目标是通过教学使学生了解我国矿井水害的现状及其危害，系统掌握矿井水害防治的基本概念、基本理论和基本技术方法；初步建立正确的分析和解决矿井水害问题的技术思路；培养学生运用地质、水文地质、地球物理勘探、水环境及水文化学和采矿工程等多学科知识综合分析和解决问题的能力，并初步建立多学科交叉和知识融合的能力；使学生逐步形成能够合理运用有关技术方法制订正确的矿井水害防治的技术方案的能力，并建立矿井水害防治和矿井水资源合理利用、协调发展的正确思想；培养学生针对具体问题，通过查阅文献逐步形成自我学习和提高的能力，以及初步的创新意识。

二、课程的教学内容、要求及学时分配

本课程的主要教学内容见下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容及要求 | | 学时 | | 备注 |
| 1 | 第1章概论 | 了解我国矿井水害的概况，掌握矿井水害的概念、类型，了解矿井水害防治技术的发展概况。 | 2 |  | |
| 2 | 第2章矿井水害的形成条件 | 掌握矿井充水的水源、充水通道和影响矿井充水程度的各种因素，以及矿井水文地质类型的划分方法；掌握综合分析矿井水害形成条件的技术方法和思路。 | 10 |  | |
| 3 | 第3章矿井突水机理与预测评价方法 | 熟悉传统的矿井突水评价与预测理论；了解顶底板岩层的破坏规律及矿井突水形成机理；掌握矿井突水预测评价理论和方法。 | 8 |  | |
| 4 | 第4章矿井涌水量预测 | 熟悉矿井涌水量预测的基本原则、步骤和方法；掌握涌水量预测的降深曲线方程法，相关分析法，解析法，水均衡法；了解时间序列分析法，数值法 | 6 |  | |
| 5 | 第5章矿井水害防治的技术和方法 | 了解矿区地面防水工程；掌握井下防水技术，包括探放水、防水煤（岩）柱的留设、疏降设计及疏降水文地质计算、注浆堵水技术及应用等内容；了解水闸门和水闸墙，矿井及露天矿排水。 | 10 |  | |
| 6 | 第6章矿井突水的灾后治理技术 | 了解矿井突水后的水源判别方法、突水水量估算方法、被淹矿井恢复方法；掌握矿井突水灾后抢险救灾的基本思路及应注意的问题。 | 2 |  | |
| 7 | 第7章保水采煤与矿井水资源综合利用\* | 了解矿区地下水及矿井水的资源性；熟悉缺水矿区保水采煤理论与技术；了解大水矿区的煤水共采技术、矿井水资源化技术。本章可根据学时情况选用。 | 2 |  | |
| 合计 | | | 40 |  | |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿井水害防治相关教学、研究等专业背景，具有博士学位、副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有矿井水害防治相关教学、研究背景，具有博士学位、中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**建议教材：**

1. 孙亚军主编，《矿井水害防治》（讲义）

2. 郑世书主编，《专门水文地质学》，徐州：中国矿业大学出版社，1999

**推荐参考书：**

1. 国家煤矿安全监察局编，《煤矿防治水规定释义》，徐州：中国矿业大学出版社，2009

2. 赵全福主编，《煤矿安全手册》（第五篇矿井防治水），北京：煤炭工业出版社，1992

3. 武强主编，《煤矿防治水手册》，北京：煤炭工业出版社，2013

五、教学组织

**1、教学构思**

本课程是水文与水资源工程专业的主干课程之一，也可以作为地质工程、安全工程等专业的选修课和本科阶段没有学过相关内容的研究生共享课。矿井突水等水害问题是我国煤矿生产中的重大灾害问题之一，本课程主要针对这一问题，结合相关研究成果，重点向学生讲授矿井水害的概、形成条件、预测方法、防治技术等内容，使学生掌握相关的完整知识体系和基本技能，以服务于生产实践，同时奠定从事相关研究的理论基础。

**2、教学策略**

本课程的主要教学策略是在讲授基本理论知识的基础上，在各个环节融入大量针对具体问题的分析讨论，其目的一是让学生主动思考，尽快运用所学知识分析问题、找出解决问题的技术方案；二是通过讨论及时发现学生在掌握相关知识方面的问题，尽快解决，通过不断纠正错误、补充知识弱点，形成扎实的理论基础的实践技能。授课教师应根据相关研究成果，在保证讲授基础内容的前提下，可根据具体情况对其他授课内容进行适当取舍。

**3、教学设计**

本课程以讲授搭建知识体系，把握重点概念和基础理论；以引导式讨论培养学生分析问题的能力和技术思路；以案例分析建立具象化的知识应用方法；以图示、数据等方式避免概念和技术方法的抽象化；以鼓励文献阅读引导自学能力的培养；以课间概括总结提示知识要点及主要内容；以成绩奖励促进学生的主动性和积极态度。

**4、教学服务**

课程辅导答疑采用两种形式：根据学生要求安排必要面对面辅导答疑；提供教师多种联系试的网络辅导答疑。

作业要求及批阅反馈：本课程只在必要时设少量作业，批阅后在下次课堂教学时进行点评，并对其中优秀的作业给予成绩奖励。

六、课程考核

本课程以过程考核成绩（含出勤率、专题讨论、课堂提问、作业及奖励）、结课考试成绩两个方面综合进行成绩评定。

成绩构成比例：

过程考核成绩：占30%（出勤率占10%，专题讨论和课堂问题10%，作业5%，突出表现奖励5%）

结课考试成绩：占70%（开卷考试）

七、说明

1、本课程教学质量标准适用于水文与水资源工程专业的专业主干课程以及地质工程等专业的选修课程教学。

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：孙亚军

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05311

《水文统计与水文计算》课程教学质量标准

32学时 2学分

《水文统计与水文计算》课程是水文与水资源专业的专业主干课，其先修课程有《水文学原理》，《水文测验学》、《气象学与气候学》和《水文预报》。本课程内容主要包括水文统计、设计年径流的计算、由流量资料推求设计洪水、由暴雨资料推求设计洪水等内容。在水文统计部分主要介绍概率、随机变量及其概率分布的基本概念以及水文频率计算方法，重点是基于P-Ⅲ曲线的具体方法和步骤。设计年径流的计算部分重点介绍不同资料条件下设计年径流的计算，包括具有长期实测径流资料、具有短期实测径流资料以及缺乏实测径流情况下的计算方法和过程。由流量资料推求设计洪水部分重点介绍洪水资料的分析与处理方法、设计洪峰流量、设计洪水量以及设计洪水过程的推求方法。由暴雨资料推求设计洪水部分主要介绍设计面雨量的计算以及如何根据设计面雨量计算设计洪水过程。通过该课程的学习，使学生全面掌握水文计算的基本理论、基本方法和基本技能，具有较强的从事水文计算工作的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生明确理解水文统计与水文计算工作的重要性和对社会、经济发展的意义；掌握水文统计与水文计算的基本原理、基本理论和基本技能；了解传统和现有水文计算理论、方法存在的问题以及进一步努力和改进方向；能够利用现代技术（计算机和地理信息系统）解决水文计算问题，特别是无水文资料小流域设计洪水的计算；了解目前国内外设计暴雨、设计洪水计算理论和方法的研究进展和研究热点；掌握实际水文计算工作的基本步骤和基本过程；具有根据所学理论和方法计算各类工程的设计洪水，并对计算结果进行合理性分析的能力。

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 | 第1章绪论 | 理解水文计算的概念，对社会、经济发展的意义；详细了解水文计算的方法及实际水文计算工作的步骤和过程。 | 2 |  |
| 2 | 第2章水文统计 | 理解概率论及数理统计在水文中的具体应用；掌握随机系列统计参数的涵义；掌握水文频率曲线的线型及统计参数的计算方法；掌握水文频率计算的基本方法；了解相关分析方法。 | 6 |  |
| 3 | 第3章设计年径流计算 | 理解径流年内分配对水利工程规模的影响；掌握具有长期实测资料时设计年径流的计算方法；掌握具有短期实测资料时年径流的计算方法；掌握无资料时设计年径流的计算方法；了解流量历时曲线的概念及作用。 | 6 |  |
| 4 | 第4章由流量资料推求设计洪水 | 掌握设计洪水计算的基本任务；掌握设计洪峰及洪量计算的理论、方法和步骤；掌握设计洪水过程推求的理论、方法和步骤；掌握分期设计洪水及入库设计洪水的计算方法；了解设计洪水地区组成的计算方法。 | 10 |  |
| 5 | 第5章由暴雨资料推求设计洪水 | 理解由暴雨资料推求设计洪水的必要性；掌握由暴雨资料推求设计洪水的基本步骤和过程；掌握设计暴雨计算的理论和方法；掌握由设计暴雨计算设计洪水的计算方法；掌握无资料小流域设计洪水的计算方法和过程。 | 8 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

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

**1.教学构思**

本课程是水文水资源专业的专业主干课程，重点介绍水文计算的基本理论和基本方法，主要任务是计算设计洪水，主要内容是各种资料情况下设计洪水的计算方法。教学过程应从有径流资料开始，然后是有降雨资料情况以及无资料情况。

**2.教学策略**

以教材为基础，讲授水文计算的基本理论和基本方法；适时增加目前国内外水文计算新理论、新方法；鼓励并引导学生将现代技术应用于水文计算方法和技术改进；任课老师可以将自己的科研成果引入教学内容。

**3.教学方法**

以课堂教学为主，讨论为辅。

**4.教学场所**

选用多媒体教室。

**5.教学服务**

以电话、微信及QQ方式提供答疑，也可以预约后现场答疑；布置3-5次课外作业。

六、课程考核

本课程采用过程考核与结课考试相结合的考核方式。课外作业及课堂出勤情况作为过程考核成绩的依据，占课程总成绩的30%，结课考试采取闭卷考试方式，占课程总成绩的70%。

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：M05312

《气象学与气候学》课程教学质量标准

32学时 2学分

气象学与气候学课程是水文与水资源工程专业的专业主干课程；适用水文与水资源工程专业。该课程主要讲述了气象学、天气学、气候学的基本原理和基本概念，天气系统和气候形成过程中的主要影响因素，气候带和气候型的特点，以及相关知识在实践中的应用；通过该课程的学习，使学生获得较宽广的气象气候学知识，为今后工作中能正确使用天气资料防御灾害性天气、进行水文预报、对水利设施进行正确地调度管理、合理开发利用水资源和气候资源的工作奠定坚实的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生建立气象学与气候学知识体系，培养气象学气候学的思维模式，掌握太阳辐射和地面大气辐射的基本概念、大气的运动规律、天气系统的特点、以及气候的形成因素和气候带的特点。重点把握气象气候学的基本原理和基本概念，使学生从气象气候学的角度了解水循环以及水循环各过程中水分的迁移转化，为学习其他专业课程奠定基础，并能利用所学知识解决有关问题。

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 | 第一章引论 | 掌握气象学、气候学、天气学的概念及研究对象；  掌握干洁空气的概念、成分及作用；  熟悉对流层、平流层的特点及成因；  熟悉气象要素和干空气的状态方程；  了解本学科与部门地理、区域地理的关系； | 3 |  |
| 2 | 第二章  大气的热能和温度 | 掌握太阳辐射及太阳常数；  掌握干绝热直减率和湿绝热直减率；  掌握如何判别大气的稳定度；  熟悉地面有效辐射及辐射差额；  了解全球水平气温的分布特点； | 5 |  |
| 3 | 第三章  大气中的水分 | 掌握影响饱和水汽压大小的因素；  掌握大气中水汽的凝结条件；  掌握人工降水的原理；  熟悉水汽凝结的条件  熟悉降水的类型；  了解地表面和大气中的凝结现象； | 4 |  |
| 4 | 第四章  大气的运动 | 掌握气压随高度分布的定性解释；  掌握促使空气运动的力；  掌握地转风、梯度风、大气环流的基本特征  熟悉气压场的表示方法；  熟悉三圈环流的形成；  了解气压系统的空间结构； | 6 |  |
| 5 | 第五章  天气系统 | 掌握气团的概念及形成条件；  掌握锋的概念及分类；  掌握温带气旋的结果与天气；  熟悉热带气旋天气系统；  熟悉西太平洋副高的季节活动规律对我国东部天气的影响；  了解台风的概念、形成条件及降水原因； | 6 |  |
| 6 | 第六章  气候的形成 | 掌握天文辐射的时空分布特点；  掌握海陆分布对气温的影响；  熟悉气候形成的环流因子；  了解青藏高原对气温的影响、地形对降水的影响； | 5 |  |
| 7 | 第七章  气候带和气候型 | 掌握柯本、斯查勒气候分类法的原则及优缺点；  熟悉气候带、气候型的概念及五带十二型；  了解几种主要气候类型的分布、成因、特点； | 2 |  |
| 8 | 第八章  气候变化和人类活动对气候的影响 | 了解气候变化的因素；  了解人类活动对气候的影响； | 1 |  |
| 合计 | |  |  |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有相关专业的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.

四、教材及教学参考

**1．建议教材**

周淑贞主编.气象学与气候学.北京：高等教育出版社，2004.

**2.教学参考书目**

1）周恩济、林镜榆编.气象学.南京：河海大学出版社，1989.

2）吴和赓、张志明编.气象学.北京：中国水利电力出版社，1992.

3）詹道江、叶守泽.工程水文学.北京：中国水利电力出版社，2004.

五、教学组织

本课程作为专业主干课，教学构思重点在于培养水文与水资源工程专业学生的气象气候学的知识体系和思维模式。教学策略，应突出时效性与开放性。课程内容紧密结合当下气象气候领域的热点，充分考虑气象气候学对水文学科的发展影响，授课教师可以结合各自学科方向的最新研究成果，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特征对其他授课内容进行适当的调整、取舍，本真开放性态度，给予教本课程授课教师一定的自主性。课程教学利用多媒体教室，教学方法采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。

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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度，立足气象气候学热点话题，启发学生思考，激发学生兴趣；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、日常出勤等过程考核；其中课外作业、课堂研讨、日常出勤和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为10%、10%、10%和70%。教师可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不超过50%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

根据教学情况，必要时可对有关内容进行适当的调整。

制定者：丁艳青

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05313

《水环境保护》课程教学质量标准

32学时 2学分

《水环境保护》是专业主干课程；其先修课程是《水文地质学基础》、《地下水动力学》和《水环境及水化学》；适用于水文与水资源工程专业。该课程主要讲述内容包括水环境保护的生态工程措施与技术、水环境监测方法与实验、水污染负荷分析与预测、水环境演化原理、水环境模拟预测数学模型、水环境质量评价、水环境保护规划与管理等；通过该课程的学习，使学生熟悉水环境保护工作的主要任务与内容，了解水环境保护的重要意义与作用，掌握水环境保护的基本理论与方法，在水资源保护、规划与管理方面形成一套系统的理论体系和[技术体系](http://baike.baidu.com/item/%E6%8A%80%E6%9C%AF%E4%BD%93%E7%B3%BB/5751506)，使学生建立环境和社会可持续发展意识，培养学生应用自然科学的原理考察、解释和解决水文水资源、地下水科学方面的复杂工程问题的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解水环境保护的意义、内容与任务，熟练掌握水环境监测的主要内容和方法，理解水环境演化的基本原理，深入了解并掌握主要的河流、湖泊、水库等水环境数学模型及预测方法，掌握水环境质量评价的标准和准则、水环境质量评价方法以及水环境影响评价方法，了解水环境保护规划与管理的主要内容和常用的水环境规划方法，形成一套水环境保护的理论体系和[技术体系](http://baike.baidu.com/item/%E6%8A%80%E6%9C%AF%E4%BD%93%E7%B3%BB/5751506)，为学生从事水环境评价、水环境规划及水环境保护等相关工作打下坚实的理论基础。

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 | 第1章绪论 | 了解水环境保护的意义、内容与任务；了解水体污染物及其危害；了解水文循环中水的污染与自净；了解水环境保护的生态工程措施；了解水环境质量的度量与评价。 | 2 |  |
| 2 | 第2章水环境监测 | 掌握水环境监测的对象与内容；掌握水质监测采样位置的布设；掌握水样的采集与保护；掌握水环境指标的测定。 | 4 |  |
| 3 | 第3章水污染负荷预测 | 熟悉水污染负荷的感念；掌握点源污染负荷预测；掌握面源污染负荷预测。 | 4 |  |
| 4 | 第4章水环境演化原理 | 了解污染物在水中的迁移转化；熟悉水体的耗氧过程和复氧过程；掌握水质迁移转化基本方程及求解。 | 6 |  |
| 5 | 第5章水环境数学模型及预测 | 了解水温的模拟预测；熟悉河流水环境数学模型；熟悉湖泊、水库水环境数学模型。 | 6 |  |
| 6 | 第6章水环境质量评价 | 掌握水环境质量评价的标准和准则；掌握污染源的调查与评价；掌握水体质量评价；熟悉底质质量评价和水生生物评价；掌握水环境影响评价。 | 6 |  |
| 7 | 第7章水环境保护规划与管理 | 了解水环境保护规划；了解水环境质量管理。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有本专业博士学位，副教授以上职称。

主讲教师：具有本专业硕士或以上学位，中级以上职称。

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**

《水环境保护》课程内容容纳了理论方法与应用实践，是一门理论性和应用性都很强的课程。教学过程以讲解基本理论与方法为基础，保证学科知识体系的系统性和完整性。同时结合工程实例引导学生学以致用，重在培养学生分析问题的能力。

**2、教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合水环境保护。本课程将给与授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其授课内容进行适当取舍。

**3、教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、课程设计相结合的教学方法。

**4、教学场地与设施**

多媒体教室课堂教学。

**5、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；根据课程进度布置作业，并及时批改、讲评；鼓励学生通过邮件、QQ等方式进行教学互动。

六、课程考核

本课程分为过程考核和结课考试相结合的考核方式。

过程考核包括出勤情况（10%）、课堂表现（10%~20%）、作业完成情况（10%），共占30%~40%；结课考试占60%~70%。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应用于全校其他理工科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人审批。

制定者：刘博

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05314

《地下水科学进展（英语)》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地下水科学进展（英语)》为专业选修课程，其先修课程是水文地质学基础A、地下水动力学A、专门水文地质学等，适用于水文与水资源工程专业。该课程主要讲述地下水科学与环境、生态、化学、经济、法律等多学科交叉发展的趋势以及新能源开发、全球气候变化等相关全球热点问题。通过该课程的学习拓宽学生视野，增进学生对地下水科学了解，同时英文教学材料、英语教学、课堂研讨等也将有助于提高学生检索、阅读和理解专业英语文献的能力。

一、课程目标

该课程旨在提高学生对地下水科学知识体系、研究内容和研究方法的认识，进一步了解地下水科学与环境、工程、生态、化学、经济、法律等领域多学科交叉发展的特征和趋势，拓宽水文与水资源工程专业学生的视野，提高他们对地下水科学的认知水平和学习兴趣；同时提高学生检索、阅读和理解专业英语文献的能力。

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 | 地下水科学发展 | 了解地下水科学内涵及发展史 | 2 |  |
| 2 | 地下水科学知识体系和方法体系 | 了解地下水科学的知识结构体系和方法体系，讨论以往课程在地下水科学体系中的地位和作用。 | 4 | 研讨2学时 |
| 3 | 地下水科学多科学交叉发展特征 | 了解目前地下水科学与环境、能源、农业、生态、化学、数学等多学科交叉发展的背景、特征和趋势，交流自己对地下水科学交叉发展的认识。 | 4 | 研讨2学时 |
| 4 | 地下水科学与环境科学 | 了解地下水科学与环境科学的交叉点、时代问题和研究热点，了解污染物运移与污染修改、采矿工程与现代水循环、湿地水文地质、全球气候变化等交叉研究方向发展现状。 | 4 |  |
| 5 | 地下水科学与化学 | 了解地下水科学在生物化学、地球化学、环境有机化学、土壤环境化学和污染物反应与运移中研究热点，查阅文献并思考我国目前在些交叉领域研究现状。 | 2 |  |
| 6 | 地下水科学与生物学 | 了解与地下水科学相关的环境微生物学、地质微生物学、环境生物技术等学科交叉点，查阅文献并思考矿山水环境领域有哪些交叉研究成果。 | 2 |  |
| 7 | 地下水科学与应用数学 | 了解地质统计学、数学物理方程、统计与概率模型、线性代数、数值方法等在地下水科学中的应用，了解目前地下水科学中常用数学工具和软件。 | 2 |  |
| 8 | 地下水科学与法律和经济 | 了解与地下水科学相关的法律和经济现状，了解环境经济学、自然资源经济学、水资源经济学、环境法、水权法等对地下水科学的影响。 | 2 |  |
| 9 | 地下水科学与新能源开发 | 了解地下水科学在煤层气、页岩气、油页岩等新能源开发过程中的地下水环境问题，讨论煤层气、页岩气等新能源开发过程的地下水环境问题如何引起、交叉研究特征是什么。 | 4 | 研讨2学时 |
| 10 | 地下水科学与全球气候变化 | 了解地下水科学与全球气候变化的关系，讨论如何应用地下水科学方法反应古气候变化、当前气候变化的主要因素、碳捕捉与二氧化学封存的意义等。 | 4 | 研讨2学时 |
| 11 | 国内外重要研究机构 | 了解当前国内外主要地下水科学研究机构、实验室及研究特色。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  |  |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地下水科学知识和方法体系讨论 | 讨论以往课程在地下水科学体系中的地位和作用 | 2 |
| 2 | 地下水科学交叉学科特征讨论 | 交流自己对地下水科学交叉发展的认识 | 2 |
| 3 | 新能源开发中地下水科学问题讨论 | 讨论煤层气、页岩气等新能源开发过程的地下水环境问题。 | 2 |
| 4 | 全球气候变化与地下水科学关系讨论 | 讨论如何应用地下水科学方法反应古气候变化、当前气候变化的主要因素、碳捕捉与二氧化学封存的意义等。 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文与水资源专业或环境科学专业博士学位或副教授以上职称，具有丰富的教学经验。

主讲教师配置要求：具有水文与水资源专业或环境科学博士学位或副教授以上职称，3年以上教学经验，能够开展相关专题讨论。

四、教材及教学参考

**1．教学参考期刊**

（1)《Ground Water》，Online ISSN: 1745-6584

（2)《Water Resources Research》，ISSN 0043-1397

（3)《Mine Water and the Environment》，ISSN 1025-9112

（4)《Applied Geochemistry》，ISSN 0883-2927

（5)《Journal of Hydrology》，ISSN 0022-1694

（6)《Hydrogeology Journal》，ISSN 1431-2174

（7)《Energy & Environmental Science 》，ISSN 1754-5692

（8)《Research Journal of Chemistry and Environment》ISSN 0972-0626

（9)《Environmental Chemistry》ISSN 1448-2517

（10)《Environmental Modelling & Software》，ISSN 1364-8152

（11)《Journal of Climate 》，ISSN 0894-8755

（12)《Environmental Microbiology》ISSN 1462-2912

（13)《Frontiers In Ecology And The Environment》ISSN 1540-9295

（14)《Climate dynamics》，ISSN 0930-7575

**2．网络教学资源**

（1）科罗拉多矿业学院地质与地质工程系<http://geology.mines.edu/Home/>

（2）斯坦福大学“环境水流力学与水文地质”培养方案

<https://cee.stanford.edu/programs/environmental-fluid-mechanics-and-hydrology>

（3）怀俄明大学“地质与水资源”专业介绍

<http://www.uwyo.edu/ware/resources-and-useful-links/>

（4）威斯康星大学麦迪逊分校“水文地质”培养方案

<http://geoscience.wisc.edu/geoscience/research/research-groups/hydrogeology/hydrogeology-curriculum/>

五、教学组织

**1．教学构思**

《地下水科学进展（英语)》为水文与水资源工程专业学生在高年级提高专业认识的选修课。课程将归纳地下水科学的知识结构和方法体系，重点以地下水科学与环境、化学、生物、应用数学的交叉研究为例讲述地下水科学的多学科交叉特点和发展趋势，组织学生就地下水科学知识和方法体系、多学科特征、新能源开发水环境问题、全球气候变化等问题展开课程讨论；课程将使用英文教学材料，采用英语教学。

**2．教学策略**

课程内容将突出开放性和灵活性。课程没有固定教材，观点没有固定模式，将参考地下水科学领域国际期刊文章和全球范围内顶尖大学的地下水科学学科建设情况组织教学材料，鼓励学生积极参与研讨，积极表达自己的观点和研究兴趣。

**3．教学方法**

课程教学方法的最大特点是采用英语教材、英语教学、教学与课程研讨相结合。为提高课堂研讨效果，课程将提前布置研讨作业，讲授外文文献检索、查阅和追踪方法；根据学生课程讨论表现和提交研讨作业情况给学生平时成绩；四次研讨的平时成绩将最终成绩的50%。

**4．教学服务**

除课堂教学以外，将为学生提供课堂以外答疑服务；课堂研讨亦为四次课外作业，课外作业将全部批改和反馈。未思索和加工、没有自己观点、简抄写文献材料的作业将视为作弊，给予不及格处理

六、课程考核

考核方式为考查，考核方法为小论文形式。成绩由平时成绩和小论文成绩组成，平时成绩和小论文成绩分别占50%。

七、说明

（1）本课程教学质量标准仅适用于水文与水资源工程专业本英文课程。

（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）严格要求课外作业质量；未思索和加工、没有自己观点、简抄写文献材料的作业将视为作弊，给予不及格处理。

制定者：王长申

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05315

《Contaminant Hydrogeology（地下水污染）》  
课程教学质量标准

32学时 2学分

《Contaminant Hydrogeology（地下水污染）》为水文与水资源工程专业主干课程，也是采用原版教材的双语课程和研究生共享课程。其先修课程是水文地质学基础、地下水动力学等。通过对本课程的学习，要求学生掌握地下水污染方面的专业词汇，了解在饱和介质和非饱和介质中的溶质运移；掌握溶质运移过程中的衰变、滞后等变化，重点掌握各种吸附等温线；了解包气带内的溶质运移，掌握土水特征曲线；了解多相流中溶质运移。

一、课程目标

本课程力求以课程内容体系为纲，结合国内外地下水污染研究中的最新成果和前沿观点，及时反映水污染领域的最新进展和实践探索。通过本课程的学习，使学生了解地下水污染国内外研究现状，初步掌握根据相关的基本资料分析地下水污染案例的能力，并分析污染物的污染机理，进行简单的预测；并结合学生的不同需求，设置相关的话题、案例和讨论，增强学生适应社会、解决问题的能力，为未来从事相关工作打下坚实的基础。

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 | Introduction | 了解地下水污染的国内外研究现状，介绍典型案例 | 3 |  |
| 2 | 第2章 | 掌握transport by concentration gradient, advection, mechanical dispersion  掌握hydrodynamic dispersion  熟悉derivation of the advection-dispersion equation  熟悉diffusion versus dispersion  了解analytical solutions of the advection-dispersion equation  了解methods of solution  熟悉transverse and longitudinal dispersion  熟悉scale effect | 14 | 研讨1学时 |
| 3 | 第3章 | 熟悉classification of chemical reactions  掌握sorption process  掌握equilibrium surface reactions  熟悉nonequilibrium sorption models  熟悉sorption of hydrophobic compounds  熟悉multiple solute effects | 8 | 研讨1学时 |
| 4 | 第4章 | 了解porous medium and the electrostatic double layer  熟悉the flow of water in the unsaturated zone  了解equilibrium models of mass transport  熟悉anion exclusion  熟悉preferential flowpaths in the vadose zone | 5 |  |
| 5 | 第5章 | 了解multiphase flow | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有中级及以上职称的教师

主讲教师: 具有中级职称的教师

四、教材及教学参考

建议教材: Contaminant Hydrogeology. C.W. Fetter. Prentice Hall. Upper Saddle River. 1999.

参考教材：

1地下水污染调查地下水污染调查评价规范.中国地质调查局.2008

2.[《地下水污染:数学模型和数值方法》.](http://211.70.215.39/opac/item.php?strMarcNo=0000102698)孙讷正.北京：地质出版社，1989

五、教学组织

1. **教学构思、教学设计、教学手段**

本课程作为双语选修课程，主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学。课堂内会设置专门问题，供大家研讨。通过课堂讨论或课外完成的方式对某一问题进行深入研究；在平时成绩中，对积极参与探究的学生予以肯定；就热点的地下水污染案例进行进一步的研究，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**

课堂教学需要多媒体教室。

**3．教学服务**

本课程布置课堂内或课堂外作业，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每次作业尽量全部批改并讲评。

六、课程考核

本课程考核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，具体为：

平时成绩：作业、课堂讨论、平时测试、课堂出勤（不低于总成绩40%）

结课成绩：课程考试（考查）（不高于总成绩60%）

七、说明

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：张新霞

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05316

《环境水文地质学》课程教学质量标准

32学时 2学分

**《环境水文地质学》**课程是水文与水资源工程专业选修课程；其先修课程是水文地质学基础、地下水动力学；该课程主要讲述原生和人为环境水文地质的基本内容及其研究方法；通过该课程的学习，使学生了解原生水文地质环境与各种地方病的关系；污染物迁移的水文地球化学效应；主要污染物的污染状况及其污染机理；污染物在地下水中运移的数学模型；废物处理的环境水文地质问题；污染环境水文地质调查、环境现状评价、影响评价以及水质预测方法、地下水资源的保护和管理。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解环境水文地质学的总体知识结构，了解原生环境中元素的迁移及影响因素，了解水文地球化学带与地方病的关系，掌握次生环境地下水系统中各种污染物的污染机理，熟悉地下水中各种污染物的防治措施，掌握地下水中污染物迁移规律，掌握环境水文地质的各种研究方法；掌握利用所学的基本知识分析具体的水污染案例的基本能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决工程问题能力要求的培养目标。

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 | 绪论 | 了解环境水文地质研究内容、国内外研究现状等 | 2 |  |
| 2 | 原生环境水文地质 | 掌握表生环境中元素迁移的形式、强度及影响元素迁移强度的内外因素  了解水文地球化学带、地方病病带以及地质环境与人体健康之间的关系 | 6 |  |
| 3 | 人为环境水文地质 | 掌握地下水污染的含义、来源及主要污染物  熟悉污染特点及污染途径  熟悉污染物在地质环境里的水文地球化学效应  掌握地下水系统中的氮、微量金属、非金属以及有机污染物的污染现状及污染机理  掌握盐水入侵  熟悉地下水中其它几种形式的污染物  掌握污染物在地下水中运移的数学模型入常见定解问题的解 | 20 | 研讨2学时 |
| 4 | 环境水文地质学的研究方法 | 掌握环境水文地质调查的基本方法  了解地下水环境质量现状评价 | 4 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：水文水资源专业及相关专业具有中级及以上职称的教师

主讲教师：水文水资源专业及相关专业具有中级职称的教师

四、教材及教学参考

建议教材：自编讲义

**参考教材*：***

1.环境水文地质学.林年丰等.北京：地质出版社，1993

2.环境水文地质学.蒋辉 编著.中国环境科学出版社， 1993

3.[地下水污染:数学模型和数值方法.](http://211.70.215.39/opac/item.php?strMarcNo=0000102698)孙讷正.北京：地质出版社，1999

五、教学组织

1. **教学构思、教学设计、教学手段**

本课程作为选修课程，重点在于向学生介绍原生和次生环境水文地质的基本知识，在介绍国内外环境水文地质研究概况的基础上，重点介绍次生环境中地下水环境污染的研究方法。在教学过程中，充分利用国内外地下水污染的案例，组织课程讨论，并注意新技术、新方法的介绍。

**2．教学场地**

课堂教学需要多媒体教室。

**3．教学服务**

本课程布置课堂内或课堂外作业，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每次作业尽量全部批改并讲评。

六、课程考核

本课程考核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，具体为：

平时成绩：作业、课堂讨论、平时测试、课堂出勤（不低于总成绩40%）

结课成绩：课程考试（考查）（不高于总成绩60%）

七、说明

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：张新霞

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05317

《地下水数值模拟》课程教学质量标准

32 学时 2学分

地下水数值模拟课程是水文水资源工程专业选修课；其先修课程是水文地质学基础，地下水动力学，适用于水文与水资源工程专业。该课程主要讲述地下水流动问题，数值模拟方法的优缺点；地下水流模拟模型的有限差分法、有限单元法及边界元法；通过模拟反求水文地质参数的数值方法；了解地下水领域国际流行软件知识及相关应用，熟悉当今国际地下水数值模拟的最新发展趋势与展望。通过该课程的学习，使学生了解和掌握地下水流动的特点和规律，熟悉地下水模拟方法和软件，帮助学生运用地下水数值模拟工具解决地下水运移、水资源评价、矿井涌水量预测等实际问题。

一、课程目标

本课程是水文水资源工程专业选修课。通过本课程的教学，让学生了解地下水数值模拟的基本概念，地下水流动定解问题描述及应用领域；掌握地下水流动的有限差分法、有限单元法；了解地下水流动的边界元法和反求水文地质参数的数值方法及资料要求；掌握一种有限差分或有限单元软件的应用，通过简单的应用实例熟悉地下水数值模拟的流程。在素质上，让学生具有“原型变模型”的转化思维，使学生了解和掌握地下水流动的特点和规律，熟悉地下水模拟方法和软件，培养学生理论联系实际，能运用地下水数值模拟工具解决地下水运移、水资源评价、矿井涌水量预测等实际问题。

二、课程内容、要求及学时分配

**1.主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容及要求 | | 学时 | 备注 |
| 1 | 绪论,地下水流动定解问题概述 | 掌握地下水流动问题的刻划，误差的各类和来源 | 4 |  |
| 2 | 地下水流数值模拟的任务、目的及步骤 | 掌握地下水数模拟的流程 | 2 |  |
| 3 | 有限差分法 | 掌握有限差分法的原理及特点 | 8 |  |
| 4 | 迦辽金及里茨有限单元法 | 掌握迦辽金有限单元法原理及特点，了解里茨有限单元法 | 9 |  |
| 5 | 边界元法 | 了解边界元法的原理与特点 | 2 |  |
| 6 | 反求水文地质参数的数值方法及相关讨论 | 掌握反演求参的原理 | 3 | 其中，研讨1学时 |
| 7 | 数值模拟对水文地质勘探的要求及模拟讨论 | 了解数值模拟对水文地质勘探资料的要求 | 2 | 其中，研讨1学时 |
| 8 | 数值模拟软件、示例分析及相关讨论 | 了解相关模拟软件并进行应用训练 | 2 | 其中，研讨或自主学习1学时 |
| 合计 | | | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文水资源专业背景，且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：具有水文水资源或地下水科学与工程专业背景，中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

教材：陈崇希主编. 地下水流数值模拟理论方法及模型设计.地质出版社.2013

主要参考书：

1. 薛禹群、谢春红.地下水数值模拟.科学出版社.2007.

2. 李俊亭.地下水流数值模拟.地质出版社1989.

3. 孙讷正.地下水流的数值模型和数值方法，地质出版社，1981.

4. 薛禹群、谢春红.水文地质学的数值法,煤炭工业出版社，1988.

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学，力求把地下水数值模拟理论知识与地下水流动与污染物迁移、水资源论证等联系起来，做到理论联系实际。

**2．教学策略**

本课程突出研究性、实用性和开放性。课程内容紧密结合生产生活需求，介绍人水和谐、原型与模型转化关系，地下水解决实际问题中的巨大功用。

**3．教学方法**

本课程主要由教师课堂讲解，同时结合课程研讨，交互式进行的教学方法。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要通用多媒体教室。

**5．教学服务**

授课教师除了组织课堂教学与研讨外，还要布置3~5次课堂或课外作业，作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。同时，通过课间或课后时间对课程进行辅导、答疑。

六、课程考核

课程可以笔试、口试（讲演)、小论文等形式考核，占60%～80%；

适当结合作业、课堂研讨、考勤等平时成绩，所占比例20%～40%。

七、说明

本课程重点为第二、第三和第四部分。

在教学过程中，应根据具体情况对教学内容进行适当调整。

本课程教学质量标准适用于《地下水数值模拟》课程教学。

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。

制定者：齐跃明

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05318

《水利计算》课程教学质量标准

32学时 2学分

水利计算课程是水文与水资源工程专业的专业选修课程；其先修课程是水文学原理，水文分析与计算，水利工程概论和水文预报。本课程作为水资源开发利用技术科学的一个部分，本课程内容：径流调节基本资料及水库特征；径流（量）的兴利调节计算；水电站水能计算；水库洪水调节计算、防洪计算；水库综合利用水利计算及其调度图，水利工程参数选择等。通过课程的学习，使学生掌握水资源规划、水库运行管理、水库设计方面的基本运算技能。通过研讨及上机，加深学生对水库综合运用的计算能力，为进一步学习水文与水资源工程专业后续课程以及将来从事水利、环境、资源、地质等领域的工作打下坚实基础。

一、课程目标

本课程的目的是培养学生分析和解决水资源开发利用方面问题的能力。通过本课程学习，结合前期先修课程，力求使学生了解水利计算方面的总体知识结构，正确理解和掌握水资源规划和水文水利计算方面的基本概念、基本原理和基本方法，特别是以水库水电站为中心的径流调节、防洪调节、水能计算、水库水电站参数设计、水库调度等方面的基本知识，解决水文水资源开发利用方面的复杂工程问题，理解工程管理和决策方法，评价解决方案对社会、环境、可持续发展的影响，培养从事水利专业技术工作的研究能力。

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 | 第1章绪论 | 了解水资源的特点及其合理利用方法  掌握径流调节的概念和意义  熟悉水利计算的任务和基本内容 | 1 |  |
| 2 | 第2章  径流调节基本资料及水库特征 | 了解国民经济各用水部门的需水特征和要求  掌握水库的设计标准和设计保证率  掌握水库的特征曲线、水位和库容  熟悉水库的水量损失及水库淹没 | 2 |  |
| 3 | 第3章水库兴利调节计算 | 理解径流调节的分类  掌握径流调节计算原理及基本方法  掌握不同水库兴利调节计算方法 | 8 | 上机2学时 |
| 4 | 第4章水电站水能计算 | 熟悉水能计算的基本方程和方法以及电力系统及其容量组成  掌握水电站水库消落深度、保证出力和多年平均电能的计算方法  掌握不同水电站的水能计算  熟悉灌溉水电站的水能计算 | 8 |  |
| 5 | 第5章水库洪水调节计算 | 掌握水库调洪演算的原理和方法  掌握无闸溢洪道和有闸溢洪道水库的防洪计算  熟悉水库入库洪水和设计入库洪水计算  了解水库溃坝洪水计算 | 7 |  |
| 6 | 第6章水库综合利用计算 | 了解水库防洪、兴利控制运用计划的编制  熟悉水库防洪调度图和兴利调度图  掌握水库抗洪能力和综合利用水库调度 | 4 |  |
| 合计 | |  | 30 | 2 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 水库兴利调节计算 | 掌握水库特征库容、兴利调节计算的原理和方法，  掌握年调节水库不计水量损失和计入水量损失计算方法的不同熟悉水库兴利计算的模拟计算法。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水利工程专业博士学位或具有相关专业副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有水利工程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。

四、教材及教学参考

**1、建议教材**

梁忠民等编.水文水利计算.中国水利水电出版社，2006.

**2、教学参考书**

1）叶守泽编.水文水利计算.中国水利电力出版社，1992.

2）刘洪波主编.水文水利计算.黄河水利出版社，2006.

3）周之豪等编.水利水能规划.中国水利电力出版社，1997.

五、教学组织

**1、教学构思**

本课程作为水利类等专业的一门主要技术基础课，重点在于向学生介绍水利计算的基本概念和基本原理以及相关的计算方法，其主要内容设置应遵循技术性和体系化的原则，既要保证学科知识体系的系统性和完整性，同时要兼顾学科工程应用的特征，加宽加深理论基础，引导学以致用，重在培养学生分析问题的能力。

**2、教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合水利工程设计相关实践，引导学生利用理论知识开展研究并解决复杂工程问题，综合开展社会、环境、管理、经济等方面的综合应用。本课程将给与授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3、教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法

**4、教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，未来可以利用学校正在规划建设仿真实验系统。

**5、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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展水利计算方面的相关计算，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验、课堂出勤等过程考核，过程考核和结课考试所占课程最终成绩比例分别为30%和70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于50%。

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应用于全校其他理工科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人审批。

制定者：朱奎

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05319

《水利工程概论》课程教学质量标准

32学时 2学分

《水利工程概论》课程是水文与水资源工程专业的选修课，是《水利计算》的先修课程；适用水文与水资源工程专业。该课程主要讲述我国水利建设的情况、水工建筑物的种类、常见水工建筑物的工作原理、结构组成、适用条件以及水利枢纽施工导流等相关知识。通过该课程的学习，使学生了解我国水利工程建设的现状和水工建筑物的分类，掌握挡水建筑物、泄水建筑物、取水输水建筑物等主要水工建筑物的结构组成、工作原理和适用条件，了解水利枢纽施工导流的方法，为从事水利工程的设计、施工与调度打下一定的专业基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解我国水利工程建设的发展史和现状，熟悉水利枢纽和水工建筑物的分类等级，掌握挡水建筑物、泄水建筑物和取水输水建筑物等重要水工建筑物的结构组成、工作原理和适用条件等工程知识，能够看懂简单的水工建筑物的设计图纸，了解水利枢纽施工导流的过程，使学生对水利工程的工作性能、设计与施工有初步认识，以达到所学专业对毕业生知识结构要求的培养目标。

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 | 第1章  我国水资源和水利建设概况 |  | 了解水资源及其特点；  了解水利工程能够解决的水资源问题；  了解我国水利事业的发展史和建设现状。 | 5 | 含视频0.5学时 |
| 2 | 第2章  水库、水利枢纽和水工建筑物 |  | 掌握水库的特征水位和库容；  了解水工建筑物的特点；  了解水利枢纽和水工建筑物的等级 | 5 |  |
| 3 | 第3章  挡水建筑物 | 第1节  重力坝 | 了解重力坝的发展史；  掌握重力坝的工作原理，掌握扬压力的计算方法  熟悉重力坝非溢流坝段和溢流坝段的设计内容、坝体布置；  了解重力坝的材料、结构和地基处理方法 | 5 |  |
| 第2节  拱坝 | 了解拱坝的发展概况；  掌握拱坝的工作原理，熟悉拱坝的分类和坝体布置；了解拱坝应力分析的内容与方法；熟悉拱坝的泄流方式与构造；  了解拱坝的地基处理方式。 | 3 |  |
| 第3节  土石坝 | 了解土石坝的发展史；  掌握土石坝的分类，掌握土石坝的工作条件；  掌握土石坝的剖面设计和构造；  了解土石坝的地基处理 | 4 |  |
| 4 | 第4章  泄水建筑物 |  | 了解泄水建筑物的作用与分类；熟悉河岸式溢洪道的分类；掌握正槽式溢洪道的结构组成和功能；  了解水闸的分类和组成；了解水闸的消能防冲设施和闸基加固措施。 | 4 |  |
| 5 | 第5章  取水输水建筑物 |  | 了解取水建筑物的分类和各自的工作原理；  了解输水建筑物的分类和各自的工作原理。 | 3 |  |
| 6 | 第6章  水利枢纽的施工导流 |  | 了解水利枢纽施工导流的任务、设计标准；  了解施工导流的方式；  熟悉施工导流建筑物的种类和适用条件。 | 3 | 含视频0.5学时 |
| 合计 | | |  | 32 | 2 |

三、师资队伍

课程负责人：具有讲师及以上职称的教师。

主讲教师：具有讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**1.建议教材**

1）田士豪，陈新元. 水利水电工程概论. 北京:中国电力出版社，2004.

**2.教学参考书**

1）张敬楼，吴良政. 水利电力工程概论. 南京:河海大学出版社，1997.

2）任德林，张志军. 水工建筑物. 南京:河海大学出版社，2001.

3）水利部人事劳动教育司. 水利概论. 南京:河海大学出版社，2002.

五、教学组织

**1.教学构思**

本课程作为概论课程，重点在于向水文与水资源工程专业学生介绍水利工程的基本知识，从挡水建筑物、泄水建筑物、取输水建筑等基本水工建筑物着手，介绍基本水工建筑物的结构组成、工作原理和适用条件的同时，兼顾水利工程设计与施工的现代技术和行业前沿，并为后续课程的学习打下所需的知识基础。

**2.教学方法**

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学，展示大量水利工程的图片和施工的视频资料，课后集中答疑2次。根据实际教学进度布置2-3次课后作业和期中课堂测验，作业形式包括小论文、计算题等，课堂测验以闭卷考试形式为主。

六、课程考核

本课程采取考试考核的方式，成绩由平时成绩（40%）和期末闭卷考试成绩（60%）构成。其中平时成绩包括：出勤、课堂提问、小论文、课后作业、课堂测验等多种形式。

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：杭远

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05320

《水利法规与经济》课程教学质量标准

32学时 2学分

《水利工程法规与经济》课程是水文与水资源工程专业的专业选修课程；其先修课程是《概率论与统计》、《水文学原理》、《水利工程概论》、《水利计算》和与法律、经济学有关的通识类课程；适用水文与水资源工程专业。该课程主要水法学与工程经济学在水利工程建设与管理的具体应用，是一门交叉性课程。该课程的主要内容分为两篇，第一篇以水利法规为主，包括：水事法律关系，水资源的权属与管理体制，水资源管理的有关法规，水事纠纷与法律责任等。第二篇以水利工程经济为主，包括：水利工程的主要技术指标，资金的时间价值与计算公式，工程经济分析方法，水利工程的投资分摊，水利建设项目的经济评价等。通过该课程的学习，使学生熟悉我国水法学和水资源管理的有关的法律知识，掌握水利工程经济学的基本原理和方法，初步具备水事案例分析与处理的能力，初步具备评价水利工程经济效果和优选水利工程方案的能力。

一、课程目标

该课程是法学、经济学与水利学科的交叉学科，通过该课程的学习，可达到完善水文与水资源工程专业学生知识结构的目的，使学生熟悉我国水法学和水资源管理相关的法律知识，掌握水利工程经济学的基本原理和方法，并将学到的专业知识应用于工程实际，能够初步分析和处理水事案例、评价水利工程经济效果和优选水利工程方案等。在该课程的学习能够促进学生工程知识的积累与完善，促进学生对水利事业的认识，锻炼他们独立分析、研究和解决实际问题的能力，增强他们的工程意识、法律意识和项目管理能力，增强他们未来从事水利事业的职业规范意识，促进水利工程与社会的有机结合。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 | |
| 1 | 绪论 | 了解水法的发展历史和趋势，我国《水法》的重要意义；  了解水利工程经济分析与评价的基本内容、发展概况、基本准则以及作用。 | 1 |  |
| 2 | 第1章  水事法律关系 | 了解水事法律关系的主题、客体、内容和部门属性；  了解我国水法规的表现形式及创制机关。 | 2 |  |
| 3 | 第2章  水资源的权属与管理体制 | 了解我国水的所有权和使用权；  了解水资源的管理体制。 | 2 |  |
| 4 | 第3章  水资源管理的有关法规 | 了解我国防治水害与开发利用水资源的基本指导原则；了解我国河道管理、水资源保护、用水管理、防汛与抗洪等有关法规的指导原则和基本内容。 | 7 | 含案例分析与讨论2学时 |
| 5 | 第4章  水事纠纷与法律责任 | 了解预防和调处水事纠纷，调处水事纠纷的程序和基本原则。  了解水事责任的类型，了解追究法律责任的机关与程序。 | 4 | 含案例分析与讨论1学时 |
| 6 | 第5章  水利工程的主要技术指标 | 了解工程经济学中的一些基本概念与常用指标。 | 2 |  |
| 7 | 第6章  资金的时间价值与计算公式 | 了解资金的时间价值；了解资金流程图的绘制及计算基准年的选取；了解基本计算公式的特点及应用条件。 | 3 |  |
| 8 | 第7章  工程经济分析方法 | 了解工程方案经济比较的前提；了解主要静态经济分析法和动态经济分析法计算方法的特点、适用范围及使用中应注意的主要问题。 | 5 | 含研讨1学时 |
| 9 | 第8章  水利工程的投资分摊 | 了解投资分摊的目的和实际意义；了解综合利用水利工程的投资构成；了解各种投资费用分摊方法的特点和对比分析 | 3 |  |
| 10 | 第9章  水利建设项目的经济评价 | 了解经济评价的目的与任务；了解 国民经济评价的基本方法及主要指标；了解防洪、治涝、灌溉、水力发电、城镇供水等各自经济分析的条件、特点和方法。 | 3 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有讲师及以上职称的教师。

主讲教师：具有讲师及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1. 林冬妹. 水利法律法规教程. 北京：中国水利水电出版社，2004.

2. 任顺平. 水法学概论. 郑州：黄河水利出版社，1999.

3. 施熙灿蒋水心合编.水利工程经济.北京：水利水电出版社，2005.

4. 邵颖红黄渝祥邢爱芳等主编.工程经济学.上海：同济大学出版社，1995.

五、教学组织

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学。在课程教学过程中，剖析典型案例，设置专门问题，供学生研讨、辩论和探究，通过课堂讨论增进学生对课程知识要点的理解。课后集中答疑2次。根据实际教学进度布置1-2次课后作业和期中课堂测验，作业形式包括小论文、案例分析、计算题等，课堂测验以闭卷考试形式为主。

六、课程考核

本课程采取考试考核的方式，成绩由平时成绩（30~40%）和期末闭卷考试成绩（60~70%）构成。其中平时成绩包括：出勤、课堂提问、小论文、分组讨论、课堂测验等多种形式。

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：杭远

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05321

《水资源规划与管理》课程教学质量标准

32 学时 2学分

水资源规划与管理课程是水文水资源工程专业选修课。其先修课程是水文地质学基础，地下水动力学，水资源评价，适用于水文与水资源工程专业。该课程主要讲述水资源规划与管理的基本概念、分类及原则和方法，水资源系统分析方法，水资源规划和管理的内容、水资源常用的管理模型、规划模型及最优决策等。通过该课程的学习，使学生能够利用系统科学的理论和方法分析制定水资源合理开发、利用、保护和管理方案，以达到水资源系统整体最优或最满意的综合效益，为学生从事水资源开发、利用、评价和管理工作打下扎实的基础。

一、课程目标

本课程是水文水资源工程专业一门专业选修课。通过本课程的教学，让学生了解水资源系统的基本概念、基本特征及构成；熟悉水资源规划管理的基本概念、分类及原则、方法和内容等；熟悉水资源供需分析的内容和技术方法；掌握水资源系统分析方法和水资源规划模型分析方法；从实例中分析了解水资源系统规划及水资源管理决策的工作过程。在素质上，使学生具有“四水转化”的系统思维，培养学生理论联系实践、进行水资源系统规划与管理的综合能力，做到既了解水文水资源科学文化知识，又具有一定的人文素养，帮助解决生产生活及科研实践中遇到的实际问题。

二、课程内容、要求及学时分配

**1.主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容及要求 | | 学时 | 备注 |
| 1 | 水资源系统的基本概念、基本特征及构成 | 掌握水资源系统基本概念，构成与及特点；了解我国水资源分布特征，熟悉水资源科学研究的发展趋势等。 | 2 |  |
| 2 | 水资源规划管理概述 | 熟悉水资源规划管理的基本概念、分类及原则和方法，基本内容；水资源优化管理与决策的技术方法；可持续发展概念与要求等。 | 2 |  |
| 3 | 水资源供需分析 | 熟悉水资源开发现状分析，需水预测，供水预测，供需平衡分析等。 | 2 |  |
| 4 | 水资源系统分析方法 | 掌握水资源系统的内涵，目标与约束，水资源系统模型的建立与识别，熟悉水资源系统优化技术与模拟技术等。 | 4 |  |
| 5 | 水资源管理模型 | 掌握水资源管理模型的数学表达式、组成和分类；熟悉水资源管理模型的建立步骤与方法；掌握集中参数系统管理模型，分布参数系统管理模型（响应矩阵法，嵌入法）等。 | 4 |  |
| 6 | 水资源规划模型 | 掌握水资源线性规划，目标规划，动态规划，非线性规划模型等。 | 12 |  |
| 7 | 系统模拟规划及实例分析 | 了解系统模拟技术概述，蒙特卡罗法，水文过程的随机模拟，水资源系统模拟规划模型，系统模拟技术中的优化方法，系统模拟技术的应用实例，人工神经网络在水文水资源领域的应用等。 | 2 |  |
| 合计 | | | 28 |  |

2.**其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 水资源综合管理模型的建立与求解；系统模拟规划方法及其在水资源评价规划中的相关应用 | 要求查阅相关文献，课堂讨论 | 2 |
| 2 | 对常用的Excel，MATLAB等工具软件中的优化工具进行练习和探讨。 | 要求查阅相关文献，课堂讨论，在课后完成练习 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文水资源专业背景，且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：具有水文水资源或地下水科学与工程专业背景，中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

教材采用矿大自编教材或讲义：齐跃明，宁立波，刘丽红. 水资源规划与管理.中国矿业大学出版社，2017

网上教学资源：http://www.wrpm-cumt.com/ 及主要参考书：

1. 尚松浩.水资源系统分析. 清华大学出版社，2007

2. 左其亭，窦明，吴泽宁等. 水资源规划与管理. 中国水利水电出版社，2005

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学，力求把水资源规划与管理理论知识与同学们所见的地球水循环、城市水循环利用等实际场景联系起来，做到理论联系实际。

**2．教学策略**

本课程突出研究性、实用性和开放性。课程内容紧密结合生产生活，介绍人水和谐、四水转化关系，人与自然的和谐发展。

**3．教学方法**

本课程主要由教师课堂讲解，同时结合课程研讨，交互式进行的教学方法。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要通用多媒体教室。

**5．教学服务**

授课教师除了组织课堂教学与研讨外，还要布置3~5次课堂或课外作业，作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。同时，通过网站或面对面方式对课程进行辅导、答疑。

六、课程考核

1．课程可以笔试、口试（讲演)、小论文等形式考核，占60%～80%；

2．适当结合作业、课堂研讨、考勤等平时成绩，所占比例20%～40%。

七、说明

1．本课程重点为第四、第五和第六部分,难点为第六部分。

2．在教学过程中，应根据具体情况对教学内容进行适当调整。

3．本课程教学质量标准适用于《水资源规划与管理》课程教学。

4．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。

制定者：齐跃明

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05322

《水文水资源程序设计方法》课程教学质量标准

32学时 2学分

文水资源程序设计方法课程是水文与水资源工程专业的专业选修课程；其先修课程是大学计算机基础；适用于需要编程进行科学计算的相关专业。该课程主要讲述用Python语言进行科学计算的基本知识，内容包括科学计算环境Anaconda的安装与使用；Python语言基础；NumPy、SciPy、Matplotlib等科学计算工具库的使用；最小二乘拟合、线性代数运算、函数最小值和最大值、数值积分、概率统计分析、微分方程数值解等。课程是入门级课程，通过实例讲解程序设计方法，克服学生对计算机编程的陌生感和畏惧感，培养学生数据分析与科学计算的基本技能，为从事本专业领域的科学研究或工程应用奠定良好的计算机基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解科学计算的基本知识；掌握Python语言基本知识；熟练运用Spyder、Jupyter Notebook编程环境；熟悉科学计算工具库NumPy、SciPy、Matplotlib的使用；能够编写数据拟合、线性方程组求解、函数最小值和最大值、数值积分、概率统计分析、微分方程数值解的简单程序，培养利用计算机编程解决工程问题的能力，为毕业设计及从事水文水资源领域相关的科学研究或工程应用打下良好的计算机基础。

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 | 第1章  Python使用入门 | 1）掌握科学计算环境Anaconda的安装与Python解释器的使用；  2）掌握标准模块的调用；  3）了解Spyder与Jupyter Notebook工具。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  Python基础语法 | 1）掌握基本数据类型、运算符和表达式、流程控制；  2）掌握高级数据类型、字符串操作、文件操作。 | 6 |  |
| 3 | 第3章  函数 | 1）掌握函数、变量作用域；  2）掌握函数编程。 | 4 |  |
| 4 | 第4章  模块与包 | 1）掌握模块、包；  2）了解常用标准库模块。 | 4 |  |
| 5 | 第5章  用Python做科学计算 | 1）掌握利用NumPy模块快速处理数据方法；  2）掌握利用matplotlib模块绘制简单图形；  3)了解SciPy模块。 | 4 |  |
| 6 | 第6章  科学计算基础 | 1）了解科学计算基础知识；  2）掌握最小二乘拟合编程；  3）掌握函数最小值和最大值编程；  4）了解概率统计分析编程；  5）了解线性方程组求解；  6）了解数值积分编程；  7）了解微分方程数值解常用算法。 | 12 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有水利工程或地质工程专业博士学位、副教授职称的教师。

主讲教师配置要求：具有水利工程或地质工程硕士及以上学位，受聘水利工程学科中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**1. 教材**

水文水资源程序设计方法（讲义）. 徐州：中国矿业大学.

**2. 教学参考书**

1）张若愚．Python科学计算．北京：清华大学出版社，2012．

2）侯靖．Python学习手册（第3版）．北京：机械工业出版社，2009．

3）赵普明．像计算机科学家一样思考Python．北京：人民邮电出版社，2013．

4）The Scipy community. NumPy User Guide[EB/OL]. https://docs.scipy.org/doc/numpy/user/, 2017-01-16

5）The Scipy community. SciPy Tutorial[EB/OL]. <https://docs.scipy.org/doc/>

scipy/reference/tutorial/index.html, 2017-03-09

6）The Matplotlib development team. Matplotlib User’s Guide[EB/OL]. <http://matplotlib.org/users/index.html>, 2017-02-20

五、教学组织

**1．教学构思与策略**

本课程重点在通过程序演示讲解程序设计技巧，学生能够验证教学内容，提高学习兴趣；结合水文与水资源工程专业的知识背景进行算法讲解，使学生充分认识到计算机编程处理数据的便利性，培养科学思维与科学计算的基本技能，为从事专业领域内的工程工作打下良好的计算机基础。

本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，授课教师可根据学生兴趣对授课内容进行适当取舍。

**2．教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂实验教学相结合的教学方法。

**3．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体与计算机，课堂实验需要多媒体与计算机，可利用资源与地球科学学院的计算机实验室，未来可以利用网络课堂辅助教学。

**4．教学服务**

授课教师除了组织课堂活动外，还应向学生及时提供预约答疑服务。

六、课程考核

本课程采用综合训练项目考查；项目难易程度分为“容易”、“普通”、“困难”3个档次；“容易”项目必须独立完成，最高成绩80分；“普通”与“困难”项目可多人协作完成，最高成绩100分；教师根据项目的完成质量及成员分担工作量制定评分标准。

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。

2）本课程综合训练项目同时提交纸质文档与Jupyter Notebook文档。

制定者：杨国勇

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05323

《水文专业经典文献阅读（双语）》课程教学质量标准

16学时 1学分

水文专业经典文献阅读（双语）课程是水文与水资源工程专业的专业选修课程，为双语研讨课；其先修课程是水文学原理、水文地质学基础、地下水动力学、水环境化学等；适用水文与水资源工程、地质工程、环境工程等相关专业。课程在阅读、分析水文水资源专业经典文章的基础上，组织学生就水文学、水文地质学基础理论的历史发展、最新研究动态及其在交叉领域的应用进行研讨。同时，使学生学会检索、阅读和分析专业文献，培养团队协作和研究能力，开拓国际视野。

一、课程目标

本课程旨在提高学生专业认知水平和拓宽专业知识视野，为双语研讨课。通过本课程的学习，掌握一定数量专业基本词汇，锻炼准确阅读英文专业文献的能力，练习用英文准确语言表达专业知识；培养学生一定的阅读专业文献能力，为学生独立检索、阅读外文文献、提高国际视野和专业知识水平、开展研究奠定基础。

本课程经典专业文献包括经典论著和论文两部分，拟节选8篇（部），包括：应用水文学和地下水动力学2部奠基著作、水文手册1部，洪水预报和干旱评估的经典文章2篇，地下水、水资源和水环境领域热点文章各1篇。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | Applied Hydrology-Part 1 Hydrology Processes | 了解水文学的发展和最新动态  掌握水文循环过程相关专业词汇  能够独立检索、阅读相关英文文献 | 3 |  |
| 2 | HANDBOOK\_OF\_HYDROLOGY-Chapter 13 | 了解水文学基本原理和规范  熟悉土地利用变化的水文效应  掌握相关专业词汇，能够独立检索、阅读相关英文文献 | 1 |  |
| 3 | Ensemble flood forecasting | 了解洪水预报的最新动态  掌握相关专业词汇，能够独立检索、阅读相关英文文献 | 2 |  |
| 4 | A review of drought concepts | 掌握干旱指数的内涵，评估方法  掌握相关专业词汇，能够独立检索、阅读相关英文文献 | 2 |  |
| 5 | Dynamics of Wells | 了解地下水的发展和最新动态  掌握地下水动力学相关专业词汇  能够独立检索、阅读相关英文文献 | 2 |  |
| 6 | On methods of determining specific yield, | 掌握给水度的实验方法，开拓研究思维  掌握相关词汇，能够独立检索、阅读相关英文文献 | 2 |  |
| 7 | From safe yield to sustainable development of water resources | 熟悉水资源可持续发展、安全开采量的理念，培养解决问题的能力  掌握相关词汇，能够独立检索、阅读相关英文文献 | 2 |  |
| 8 | Tracking the Aquatic impacts of a Historical Metal Mine Using Lacustrine Protists and Diatom Algae | 了解水环境的研究方法  掌握相关词汇，能够独立检索、阅读相关英文文献 | 2 |  |
| 合计 | |  | 16 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有水利工程相关专业博士学位或具有相关专业副教授以上职称，英文水平优良的教师。

主讲教师：具有水利工程相关专业博士学位或受聘相关学科中级及以上职称。

四、教材及教学参考

1. Chow. Applied Hydrology, Singapore, 1988.
2. Mahdi S. Hantush, Hydraulics of wells. Academic Press, New York and Longdon, 1964: 282-430.
3. H.L. Cloke, F. Pappenberger. Ensemble flood forecasting: A review，Journal of Hydrology, 2009, 375: 613-626.
4. Ashok K. Mishra, Vijay P. Singh. A review of drought concepts, Journal of Hydrology, 2010, 391: 202–216
5. Neuman, S.P. On methods of determining specific yield, Ground Water, 1987, 25（6): 679-684
6. M. Sophocleous. From safe yield to sustainable development of water resources - the Kansas experience．Journal of Hydrology, 2000, 235:27-43.
7. Susanna Kihlman, Tommi Kauppila. Tracking the Aquatic Impacts of a Historical Metal Mine Using Lacustrine Protists and Diatom Algae. Mine Water Environment, 2012,29: 116-134.
8. Neuman S.P. Theory of flow in unconfined aquifers considering delayed response of the water table. Water Resources Research, 1972, 8（4）:1031-1045

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程作为水文水资源专业的双语选修课程，重点在于让学生掌握查找文献的方法，培养独立阅读和团队协作能力，提高学生的国际视野，能够进一步开展相关领域的研究工作。该课程是涉及众多专业课程的内容，要求该课程既要系统全面讲授相关知识点，同时又要兼顾每部分教学内容的前沿热点和难点，给与学生完整的理论知识体系，为进一步解决复杂工程问题打好坚实的基础。

**2．教学策略**

本课程的重点在于培养学生独立查找文献，以此为基础提高发现问题、分析问题的能力，为开展相关领域研究、与国际接轨提供条件，同时要求学生能够团队合作、综合所学基础，并与国际前沿热点相结合。授课教师在各自学科方向有最新研究成果可与课程内容紧密结合，充分体现课程的前沿性，提高学生对课程学习的积极性，同时也要根据需求注意调整课堂阅读内容。

**3．教学方法**

本课程采用课堂讲授、交流研讨、课外阅读相结合的教学方法。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室。

**5．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；针对课堂教学内容布置课内外作业，课内作业以阅读理解测试为主，课外作业以综合能力为主；作业尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考查相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、随堂测验、出勤等过程考核；其中过程考核和结课考查所占课程最终成绩的比例分别为50%和50%。

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相关理工科本科专业。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，专业负责人审批。

3）授课教师可以根据课程教学的目的和要求，调整文献。

制定者：朱奎

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05324

《水资源污染控制》课程教学质量标准

32学时 2学分

水资源污染控制课程是水文与水资源工程专业的专业选修课程；其先修课程是《大学化学》、《水环境及水化学》、《水环境保护》；适用水文与水资源工程专业。该课程主要讲述污水处理工艺，包括水体污染和自净、污水的物理处理、污水的化学处理、污水的生物处理、污水的物理化学处理以及污泥处理等知识；通过本课程的学习，使学生对污水性质与废水资源化技术有初步认识，并了解国内外污水处理工艺及其发展趋势，为今后继续学习与水环境污染相关课程及到生产单位实习打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生对于污水类型、来源、水质特征与水质标准及控制水污染的基本途径和治理方法有较全面和深入的了解，熟悉污水处理主要工艺流程，了解水污染治理的技术和设备，初步掌握利用污水处理与回用技术解决水污染以及废水资源化问题的基本能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 了解：水的自然循环与社会循环；水污染的来源、途径及危害；水的成分及污染指标；水污染控制的基本原则和控制方法。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  污水的物理处理 | 了解：格栅与筛网工艺；沉淀工艺；过滤工艺；气浮法理论与设计。  掌握：自由沉淀理论；理想沉淀池理论；加压溶气气浮基本原理。 | 6 | 研讨1学时 |
| 3 | 第3章  污水生物处理的基本概念和生化反应动力学基础 | 了解：污水生物处理基本原理；微生物的生长规律和生长环境。  熟悉：反应速率和反应级数；微生物增长与底物降解关系的规律。  掌握：污水生物处理基本概念。 | 2 |  |
| 4 | 第4章  活性污泥法 | 熟悉：活性污泥法降解污水中有机物的过程；活性污泥法发展和演变；活性污泥法数学模型基础；曝气设备与过程。  掌握：活性污泥法的主要工艺流程；活性污泥法设计与计算；脱氮除磷工艺设计；活性污泥法运行影响因素。 | 6 |  |
| 5 | 第5章  生物膜法 | 熟悉：生物滤池工艺；生物转盘工艺；生物接触氧化工艺；生物流化床工艺。  掌握：生物膜法概念与影响因素；生物滤池设计计算；生物流化床原理。 | 4 |  |
| 6 | 第6章  稳定塘和污水的土地处理 | 了解：稳定塘基本原理；污水土地处理工艺类型；人工湿地的类型。  熟悉：稳定塘的分类；人工湿地的净化原理。 | 2 | 研讨2学时 |
| 7 | 第7章  污水的厌氧生物处理 | 了解：污水厌氧生物处理的主要工艺与设计。 | 2 | 研讨2学时 |
| 8 | 第8章  污水化学与物理化学处理 | 熟悉：污水化学处理主要工艺；污水物理化学处理主要工艺。  掌握：混凝原理；吸附原理；膜析法分类与原理。 | 4 | 研讨3学时 |
| 9 | 第9章  污水处理新工艺及城市污水回用 | 了解：污水回用途径；污水回用系统；污水回用处理技术与方法。  熟悉：污水深度处理的主要工艺；污水处理新工艺；煤矿矿井废水来源、特征与分类；煤矿废水处理主要工艺。。 | 2 | 研讨2学时 |
| 10 | 第10章  污泥的处理与处置 | 了解：污泥的来源、特性及数量；污泥的处理工艺；污泥稳定；污泥的最终处置。 | 2 | 研讨2学时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 学生根据老师布置，提前分组选择以下研讨内容之一进行准备，每个同学必须参加研讨，结课后每个学生提交研讨内容纸质材料，作为平时成绩依据。  1）过滤工艺及设计；  2）稳定塘和污水的土地处理；  3）污水的厌氧生物处理；  4）污水化学与物理化学处理；  5）污水处理新工艺；  6）城市污水回用；  7）煤矿废水特征与处理技术；  8）污泥的处理与处置。 | 12 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文与水资源工程或环境类相关专业背景中级以上职称的教师。

主讲教师：具有环境类或水文与水资源工程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。

四、教材及教学参考

**1．建议教材**

高廷耀，等. 水污染控制工程（第4版）下册．北京：高等教育出版社，2015

**2．教学参考书**

1）王小文，张雁秋，等. 水污染控制工程. 北京：煤炭工业出版社，2002

2）张希衡，等. 水污染控制工程（第2版）. 北京：冶金工业出版社，1993

3）George . *Wastewater Engineering Treatment, Disposal, Reuse（fourth edition）*. Metcalf & Eddy, Inc.2004

4）张自杰，等．排水工程（第5版）下册．北京：中国建筑工业出版社，2015

五、教学组织

**1. 教学构思**

本课程是水文与水资源工程专业的选修课程，重点在于使学生掌握水污染控制的基础理论并能应用水污染控制理论技术解决废水处理及资源化问题，主要教学内容设置围绕水污染控制原理与方法，在主要介绍污水处理工艺原理的基本知识的同时，要兼顾水文与水资源工程专业知识体系的完备性，要注意与化学、水文学、生物学相结合的多学科交叉特色。

**2. 教学策略**

本课程的教学突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践，同时，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3. 教学设计**

根据课程内容和学生特点，进行合理的教学设计，重视教学方法改革，灵活运用多种恰当的教学方法，如讨论式、启发式教学，灵活运用多种恰当的教学手段，如模型、动画、视频等有效调动学生学习积极性，促进学生学习能力发展。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室。

**5. 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；要布置课外作业，课外作业主要包括沉淀计算、活性污泥计算、生物滤池计算等主要内容；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、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，学生评价由平时考核成绩、课堂研讨和课程结课考试成绩进行综合评价。平时成绩包括学生出勤情况、作业情况等占20%，课堂研讨占20%，课程结课考试为开卷考试，成绩占60%。

七、说明

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：刘勇

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05325

《工程水文地质学》课程教学质量标准

48学时 3学分

工程水文地质学课程是地质工程专业的专业主干课程；其先修课程是普通地质学和构造地质学；适用于地质工程、地质工程（卓越工程师）、地球物理学、资源勘查工程等专业。该课程主要讲述围绕水文地质学的基本分析方法和井流基本理论展开，主要阐述地下水的赋存条件，地下水化学成分及其形成作用，地下水的补给、径流、排泄条件及其动态特征，渗流基础理论，单井和群井的潜水、承压水稳定流Dupuit模型及求参方法，单井和群井承压水非稳定流Theis模型及求参方法，潜水完整井非稳定流流模型及求参方法，地下水向不完整井的运动。通过对本课程的学习，要求学生掌握基本的水文地质学分析和计算理论。

一、课程目标

要求学生掌握水文地质学的基础理论，包括地下水的形成、赋存、运动条件、水质与水量的形成特点及其随时间的变化规律，地下水的分类及各类地下水的特点。掌握建立典型水文地质条件下地下水运动数学模型的基本方法，熟悉地下水水量计算、水位预测及水文地质求参的解析方法，提高学生运用地下水动力学知识分析、解决水文地质勘查、工程水文地质等问题的能力，从而为学生未来从事资源、环境、工程等领域的工作打下坚实基础。

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 | 第1章  绪论 | 了解：水文地质学的基本理论及其在工程应用中的作用；课程内容；水文地质学发展概况。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  地下水及其赋存 | 掌握：地下水赋存空间；  掌握：含水层的类型；  掌握：含水层的水理性质； | 8 | 实验2学时 |
| 3 | 第3章  地下水的物理性质和化学成分 | 熟悉：地下水的物理和化学性质；  掌握：地下水化学成分的形成作用；  掌握：地下水化学成分的研究方法； | 5 |  |
| 4 | 第4章  地下水的补给、径流与排泄 | 了解：地下水补给、径流、排泄的概念；  熟悉：地下水补给和排泄的类型；  掌握：不同水文地质类型区的地下水补给、径流和排泄特征； | 6 |  |
| 5 | 第5章  地下水动态与均衡 | 掌握：地下水动态与均衡的分析方法。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  地下水运动的基础理论 | 了解：地下水运动研究的发展史；  了解：非饱和带地下水运动规律；  掌握：达西公式及其应用；  掌握：地下水流连续性方程； | 10 | 实验2学时 |
| 7 | 第7章  地下水流向完整井、非完整井的运动 | 掌握：潜水含水层中地下水向完整井的稳定和非稳定流运动模型及应用；  掌握：承压含水层中地下水向完整井的稳定和非稳定流运动模型及应用；  掌握：潜水含水层中地下水向非完整井的稳定和非稳定流运动模型及应用；  掌握：承压含水层中地下水向非完整井的稳定和非稳定流运动模型及应用； | 10 |  |
| 8 | 第8章  地下水流向河渠的运动 | 掌握：地下水向河流的运动模型及应用； | 3 |  |
| 9 | 第9章  工程建设中的地下水相关  工作 | 了解：工程建设中的地下水相关工作及工作方法 | 3 |  |
| 合计 | |  | 48 | 实验4学时 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 重力释水 | 掌握给水度计算方法及给水度与砂粒径等的关系 | 2 |
| 2 | 达西试验 | 掌握达西试验及渗透系数计算方法 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

本课程设课程负责人一名，主讲教师3名（讲师以上职称），要求课程负责人为副教授以上职称，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，具有足够的教学能力和专业水平，能有足够时间和精力投入到教学和学生指导工作中，积极参与教学研究与改革。

四、教材及教学参考

**1．建议教材**

[张元禧](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%BC%A0%E5%85%83%E7%A6%A7&search-alias=books),[束龙仓](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E6%9D%9F%E9%BE%99%E4%BB%93&search-alias=books),[陶月赞](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=%E9%99%B6%E6%9C%88%E8%B5%9E&search-alias=books).地下水水文学[M].北京:中国水利水电出版社.2009.

**2．参考书**

（1）章志洁.水文地质学基础[M].徐州:中国矿业大学出版社,1994.

（2）薛禹群等.地下水动力学[M].北京:地质出版社,2010.

（3）[唐益群](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%94%90%E7%9B%8A%E7%BE%A4&search-alias=books), [王建秀](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=%E7%8E%8B%E5%BB%BA%E7%A7%80&search-alias=books).工程地下水[M] .上海:同济大学出版社,2011.

五、教学组织

**1．教学构思、教学设计、教学手段**

本课程教学应重视教学方法的改革，根据教学内容采取不同教学方法，例如启发式、讨论式、实例引入式等，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣，训练学生解决实际问题的能力。本课程加强实践环节的教学、增强应用能力的培养，教学手段为以多媒体教学课件为主、适当辅以板书。

**2．课程服务**

本课程每章均布置课堂外作业，每周安排答疑时间，采用面对面答疑的方法进行，任课教师对每章作业至少批改1/2，并在适当时间对作业情况做出总结和点评。

六、课程考核

本课程从平时表现、应用训练、期末考试等多方面综合进行成绩评定。

考核方式：期末考试采用闭卷方式，成绩占50%；作业、出勤等综合表现为平时成绩，占20%；教学期间的测试成绩占30%。

评分标准：百分制。

七、说明

1）本课程应放在《普通地质学》和《构造地质学》等课程之后开设。

2）本教学质量标准适用于地质工程、地球物理学、资源勘查工程等专业。

3）本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：董贵明

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05326

《水文地质学基础B》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

《水文地质学基础B》课程是资源勘查工程专业的专业主干课程以及地球物理学专业的专业选修课程；其先修课程是《普通地质学》、《构造地质学》等；适用于资源勘查工程、地球物理学等专业。该课程主要讲述地下水的起源、形成、赋存与循环条件、存在形式、运动规律、补径排条件及动态特征、不同类型的地下水特征以及地下水的调查方法等。通过该课程的学习，使学生初步掌握水文地质学的基础概念，掌握地下水的运动规律和动态均衡特征，并理解不同埋藏条件和不同介质的地下水形成条件、特征和水文地质意义，进而培养学生运用水文地质学基本知识、原理等分析解决实际生产、科研中遇到的水文地质学问题的能力。

一、课程目标

通过《水文地质学基础B》课程的学习，使学生掌握有关水文地质学的基础理论、基本概念、规律等知识，包括地下水的起源、形成、赋存、运动条件、水质与水量的形成特点及其随时间的变化规律，地下水的补径排，地下水的分类及各类典型地下水的特点，并认识地下水与环境的关系，了解地下水的野外调查方法等。培养学生利用水文地质学的基本知识解决相关复杂水文地质问题的基本能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决复杂工程问题能力要求的培养目标。

二、课程内容、要求及学时分配

**1．主要教学内容**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容及要求 | | 学时 | | 备注 |
| 1 | 第0章绪论 | 掌握水文地质学的研究对象，了解水文地质学的学科发展以及在国民经济建设中的作用等。 | 2 |  | |
| 2 | 第1章自然界水的循环 | 掌握自然界水的循环与均衡、自然界水的分布、自然界水循环、水均衡，以及影响水均衡的因素。 | 2 |  | |
| 3 | 第2章地下水的赋存 | 掌握岩石的孔隙性、地下水的存在形式、分布、岩石的水理性质、含隔水层的基本概念、含隔水层结构。 | 7 | 授课5学时  实验2学时 | |
| 4 | 第3章地下水的分类 | 了解不同地下水的分类标准与结果，掌握上层滞水、潜水、承压水的概念、特征，掌握不同水文地质图件的基本要素，会分析、识别。 | 4 |  | |
| 5 | 第4章地下水的运动 | 掌握地下水运动的基本规律，掌握达西定律及各参数的物理意义，了解非线性渗透规律，了解毛细水和结合水的运动规律。 | 5 | 授课3学时  实验2学时 | |
| 6 | 第5章地下水的物理性质和化学成分 | 了解地下水的物理性质、掌握地下水的化学成分及化学性质、掌握地下水化学成分的成因类型、水文地质基本作用，掌握并会运用地下水化学成分的研究方法，了解煤矿区地下水基本水化学特征。 | 5 |  | |
| 7 | 第6章地下水的补给、径流和排泄 | 掌握地下水的补给来源、掌握地下水的径流及研究方法，掌握地下水的主要排泄方式，即泉的类型、水文地质意义等。 | 2 |  | |
| 8 | 第7章地下水的动态和均衡 | 掌握地下水动态和均衡的基本概念，了解地下水动态的类型，理解地下水均衡的基本原理。 | 2 |  | |
| 9 | 第8章孔隙水 | 掌握孔隙水的基本概念和特征，了解孔隙水的基本类型。 | 2 |  | |
| 10 | 第9章裂隙水 | 掌握裂隙的基本类型、裂隙水的基本特征。了解各典型裂隙水的基本类型。 | 2 |  | |
| 11 | 第10章岩溶水 | 掌握岩溶发育的基本条件，掌握岩溶水的基本特征，了解岩溶发育的分带性规律和基本类型。 | 3 |  | |
| 12 | 第11章特殊类型的地下水 | 掌握地下热水、矿水多年冻土地下水的基本概念，了解各自的基本类型，掌握温泉的形成条件。 | 2 |  | |
| 13 | 第12章水文地质调查 | 了解野外水文地质调查的基本方法和要求，了解调查报告及图件的编制方法和要求。 | 2 |  | |
| 合计 | | | 40 | 授课36课时  实验4课时 | |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 孔隙与水 | 了解水在岩石空隙中的存在形式，加深对容水度、给水度、持水度等基本概念的理解，掌握孔隙度的测试方法。 | 2 |
| 2 | 达西渗流实验 | 理解稳定流条件下的达西渗透定律，理解渗流速度、水力坡度、渗透系数的关系，掌握达西实验的基本步奏及各参数测定方法。 | 2 |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地下水或水文地质相关专业背景副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：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。

四、教材及教学参考

**1、建议教材**

徐智敏，等，水文地质学基础讲义，中国矿业大学资源学院水文教研室。

**2、建议参考书**

（1）《水文地质学基础》，张人权等编．地质出版社，2011

（2）《水文地质学基础》，章至洁等编．中国矿业大学出版社，1998

（3）《专门水文地质学》，郑世书等编。中国矿业大学出版社，2003

（4）《水文地质学基础实验指导书》，中国矿业大学水文系。

五、教学组织

**1、教学构思**

本课程是资源勘查工程专业的专业主干课程以及地球物理学专业的专业选修课程，重点在于向上述专业学生介绍有关水文地质学的基本概念、规律等知识，主要教学内容设置应遵循上述专业的课程体系及培养目标。在主要介绍水文地质学的基本知识的同时，要兼顾上述专业知识体系的完备性，要注意构建从资源勘查、勘探的角度构建基本水文地质知识基础。

**2、教学策略**

结合上述专业的特点，本课程的教学要突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践，同时，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3、教学设计**

根据课程内容和学生特点，进行合理的教学设计，重视教学方法改革，灵活运用多种恰当的教学方法，如讨论式、启发式教学，灵活运用多种恰当的教学手段，如模型、动画、视频等有效调动学生学习积极性，促进学生学习能力发展。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

**4、教学服务**

课程辅导答疑采用两种形式：教学过程中根据学生需要提供的课后面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络辅导答疑。

作业要求及批阅反馈：每次课后布置作业，由教师批改 1/3 以上，并在下次课堂上及时反馈给学生。

六、课程考核

1、考核方式与方法：课程评价要注重过程考核，本课程以平时（含作业、课堂提问、专题讨论课、案例讨论）、期中闭卷测验、实验成绩、期末闭卷考试成绩等多方面综合进行评定成绩。

2、成绩构成比例：过程考核（含作业、课堂提问、专题讨论课、案例讨论等）成绩占15%，期中测验占15%，实验成绩占10%，期末成绩占60%。

七、说明

1、本课程教学质量标准适用于资源勘查工程专业的专业主干课程以及地球物理学专业的专业选修课程教学。

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：徐智敏

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05327

《地下水动力学B》课程教学质量标准

48学时 3学分

《地下水动力学B》课程属于专业选修课程；其先修课程是《水文地质学基础B》；适用煤及煤层气工程专业和地质工程专业。该课程主要讲述渗流基础和地下水河渠间平面一维、完整井平面二维稳定井流、完整井平面二维定流量非稳定井流的运动规律；通过该课程的学习，使学生掌握地下水运动的基本规律和基本方程，学会建立典型地质条件下地下水数学模型的基本方法，提高学生运用地下水动力学理解、分析本专业知识与问题能力

一、课程目标

课程旨在使学生掌握地下水运动的基本规律和基本方程，学会建立典型地质条件下地下水数学模型的基本方法，学会地下水水量与水位预测及水文地质求参的解析方法，了解地下水动力学在新能源开发（煤层气、页岩气等)、工程地质等领域的交叉应用与发展，提高学生运用地下水动力学理解、分析本专业知识与问题能力

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 | 绪论 | 了解地下水动力学及其历史沿革、地下水动力学学习方法与学习要求 | 2 |  |
|  | 渗流理论基础 | 掌握地下水释水机理、渗流假设及渗流要素、地下水运动特征及基本定律、地下水流基本微分方程、地下水运动数学模型 | 10 | 研计2学时 |
| 3 | 地下水河渠间平面一维流 | 掌握河渠间潜水与承压含水层一维稳定流Dupuit解析解及在专业领域中的应用 | 4 |  |
| 5 | 地下水平面二维完整井稳定井流 | 掌握承压水、潜水与越流含水层完整井稳定井流Dupuit解及其专业工程问题应用；理解稳定井流流量与降深关系经验公式；学会地下水稳定井流水文地质求参方法。 | 12 | 上机2学时 |
| 5 | 地下水平面二维完整井非稳定井流 | 理解承压含水层完整井定流量抽水非稳定井流Theis解和Jacob解在专业工程问题中的应用；会用非稳定流解的配线法和直接法求水文地质参数。 | 10 | 上机4学时 |
| 7 | 复杂水文地质条件地下水流分析方法 | 学会运用叠加原理和镜像原理分析专业领域内复杂水文地质条件水流问题，理解井非完整井对地下水流影响。 | 6 | 研讨2学时 |
| 8 | 地下水液气两相流 | 理解专业领域内典型的地下水液气两相流方程及应用条件 | 4 |  |
| 合计 | |  | 48 | 10 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 承压、潜水含水层完整井单孔稳定流Dupuit解叠代求参 | 运用VB或Matlab等工具完成承压、潜水含水层完整井单孔稳定流Dupuit解叠代求参，理解单孔稳定流求参误差产生原因。 | 2 |
| 2 | 承压完整井定流量非稳定流Theis解配线求参 | 运用Excel等工具完成承压完整井定流量非稳定流Theis解配线求参，理解非稳定流求参与稳定流求求参的区别。 | 2 |
| 3 | 承压完整井定流量非稳定流Jacob解直线法求参 | 运用Excel等工具完成承压完整井定流量非稳定流Jacob解直线法求参，理解Jacob解及直线应用条件。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨：承压、潜水与越流含水层基本水流方程建立过程及方程对比 | 对比承压、潜水和越流含水层基本水流方向的根本区别；理解基本水流方程的基本假设和应用条件。 | 2 |
| 2 | 研讨：地下水动力学中的复杂水文地质条件分析方法 | 理解为什么叠加原理和镜像原理可用以处理复杂水文地质条件，讨论专业领域内有哪些典型的或复杂的水文地质问题。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文与水资源专业或环境科学专业博士学位或副教授以上职称，具有多年地下水动力学教学经验。

主讲教师配置要求：具有水文与水资源专业或环境科学博士学位或副教授以上职称，了解地下水在地质工程等领域的应用，能够组织相关专题讨论。

四、教材及教学参考

1．建议教材

薛禹群主编.地下水动力学.北京：地质出版社，2010.

2．教学参考书

李俊亭、王愈吉.地下水动力学.北京：地质出版社，1987.

陈崇希.地下水不稳定井流计算方法.北京：地质出版社，1983.

陈崇希、林敏.地下水动力学.武汉：中国地质大学出版社，1996.

李义昌.地下水动力学.徐州：中国矿业大学出版社，1995.

迟宝明. 地下水动力学. 北京：科学出版社,2004.

CW Fetter. Applied hydrogeology （4th edition). Publisher: Prentice Hall, Inc. 2001.

3．网络教学资源

Aquifer Test: <https://www.waterloohydrogeologic.com/aquifertest/>

AQTESOLV: <http://www.aqtesolv.com/>

MODFLOW: <https://water.usgs.gov/ogw/modflow/>

FEFLOW: <https://www.mikepoweredbydhi.com/products/feflow>

五、教学组织

**1．教学构思**

课程为煤及煤层气工程专业和地质工程专业的专业选修选修课。不同于水文与水资源工程专业所学《地下水动力学A》，本课题将在内容上以地下水平面一维和二维稳定流为主，在教学方法以专业领域内典型的地下水流问题的分析和解决带动知识理解。

**2．教学方法**

本课程将采用课堂教学、案例分析、工程运用、上机试验、课堂研讨和课外作业相结合的教学方法，避免复杂的理解推导和过高的理论要求，突出典型案例的教学作用，专业领域内典型问题分析是既是基础知识部分的切入点也是教学目的的落脚点。

**3．教学服务**

本课程将为学生提供课堂以外答疑服务，安排3次上机实习、2次课堂讨论和4-6次课外作业；课外作业将全部批改和反馈。

六、课程考核

考核方式为考试，考核方法为开卷或闭卷形式。成绩由平时成绩和期末考试成绩组成，平时成绩依据课堂研讨和作业情况评价，平时成绩与期末考试成绩分别占40%和60%。

七、说明

（1）本课程教学质量标准仅适用于煤及煤层气工程专业和地质工程专业的《地下水动力学B》课程。

（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）严格要求课外作业质量；抄袭作业将视为作弊，给予不及格处理。

制定者：王长申

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05328

《地下水动力学C》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地下水动力学C》课程属于专业选修课程；其先修课程是《水文地质学基础B》；适用地质工程专业和地质工程（卓越工程师)专业。该课程主要讲述渗流基础和地下水平面一维和二维稳定流运动规律。通过该课程的学习，使学生理解地下水运动的特点，会用地下水运动基本定律和稳定理论分析和解决专业中常见地下水流工程问题。

一、课程目标

课程旨在使学生掌握渗流基础和地下水平面一维和二维稳定流的运动规律，掌握地下水平面一维和二维稳定流的流量计算、水位预测、水文地质求参等解析方法，学会基本的非稳定流Theis解配线求参方法，学会运用地下水动力学知识理解、分析和解决地质工程和新能源开发等领域典型地下水流问题，提高学生运用地下水动力学知识分析和解决本专业问题能力。

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 | 绪论 | 了解地下水动力学及其历史沿革、地下水动力学学习方法与学习要求 | 2 |  |
| 2 | 渗流理论基础 | 掌握地下水释水机理、渗流假设及渗流要素、地下水运动特征及基本定律、地下水流基本微分方程建立、地下水运动数学模型及其求解方法 | 8 | 研讨2学时 |
| 3 | 地下水河渠间平面一维流 | 掌握河渠间潜水与承压含水层一维稳定流Dupuit解析解及专业工程问题应用 | 4 |  |
| 5 | 地下水平面二维完整井稳定井流 | 掌握承压水、潜水与越流含水层完整井稳定井流Dupuit解及其专业工程问题应用；理解稳定井流流量与降深关系经验公式；学会地下水稳定井流水文地质求参方法。 | 10 | 上机2学时 |
| 5 | 地下水平面二维完整井非稳定井流 | 理解承压含水层完整井定流量抽水非稳定井流Theis解和Jacob解在专业工程问题中的应用；会用非稳定流解的配线法求水文地质参数。 | 4 | 上机2学时 |
| ,6 | 复杂水文地质条件地下水流分析方法 | 学会运用叠加原理和镜像原理分析专业领域内复杂水文地质条件水流问题 | 4 | 研讨2学时 |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 承压、潜水含水层完整井单孔稳定流Dupuit解叠代求参 | 运用VB或Matlab等工具完成承压、潜水含水层完整井单孔稳定流Dupuit解叠代求参，理解单孔稳定流求参误差产生原因。 | 2 |
| 2 | 承压完整井定流量非稳定流Theis解配线求参 | 运用Excel等工具完成承压完整井定流量非稳定流Theis解配线求参，理解非稳定流求参与稳定流求求参的区别。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨：承压、潜水与越流含水层基本水流方程建立过程及方程对比 | 对比承压、潜水和越流含水层基本水流方向的根本区别；理解基本水流方程的基本假设和应用条件。 | 2 |
| 2 | 研讨：地下水动力学中的复杂水文地质条件分析方法 | 理解为什么叠加原理和镜像原理可用以处理复杂水文地质条件，讨论专业领域内有哪些典型的或复杂的水文地质问题。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有水文与水资源专业或环境科学专业博士学位或副教授以上职称，具有多年地下水动力学教学经验。

主讲教师配置要求：具有水文与水资源专业或环境科学博士学位或副教授以上职称，了解地下水在地质工程等领域的应用，能够组织相关专题讨论。

四、教材及教学参考

1．建议教材

薛禹群主编.地下水动力学.北京：地质出版社，2010.

2．教学参考书

李俊亭、王愈吉.地下水动力学.北京：地质出版社，1987.

陈崇希.地下水不稳定井流计算方法.北京：地质出版社，1983.

陈崇希、林敏.地下水动力学.武汉：中国地质大学出版社，1996.

李义昌.地下水动力学.徐州：中国矿业大学出版社，1995.

迟宝明. 地下水动力学. 北京：科学出版社,2004.

CW Fetter. Applied hydrogeology （4th edition). Publisher: Prentice Hall, Inc. 2001.

3．网络教学资源

Aquifer Test: <https://www.waterloohydrogeologic.com/aquifertest/>

AQTESOLV: <http://www.aqtesolv.com/>

MODFLOW: <https://water.usgs.gov/ogw/modflow/>

FEFLOW: <https://www.mikepoweredbydhi.com/products/feflow>

五、教学组织

1．教学构思

课程为地质工程专业和地质工程（卓越工程师)专业的专业选修选修课。不同于水文与水资源工程专业所学《地下水动力学A》，本课题将在内容上以地下水平面一维和二维稳定流为主，在教学方法以专业领域内典型的地下水流问题的分析和解决带动知识理解。

2．教学方法

本课程将采用课堂教学、案例分析、工程运用、上机试验、课堂研讨和课外作业相结合的教学方法，避免复杂的理解推导和过高的理论要求，突出典型案例的教学作用，专业领域内典型问题分析是既是基础知识部分的切入点也是教学目的的落脚点。

3．教学服务

本课程将为学生提供课堂以外答疑服务，安排2次上机实习、2次课堂讨论和2-4次课外作业；课外作业将全部批改和反馈。

六、课程考核

考核方式为考试，考核方法为开卷或闭卷形式。成绩由平时成绩和期末考试成绩组成，平时成绩依据课堂研讨和作业情况评价，平时成绩与期末考试成绩分别占40%和60%。

七、说明

（1）本课程教学质量标准仅适用于地质工程专业和地质工程（卓越工程师)专业的《地下水动力学C》课程。

（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）严格要求课外作业质量；抄袭作业将视为作弊，给予不及格处理。

制定者：王长申

审定者：许进鹏

批准者：董青红

课程编号：M05401

《勘探电磁场论》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

《勘探电磁场论》是地球物理学专业的专业主干课；其先修课程是《高等数学》和《大学物理》；适用于地球物理学专业。该课程主要讲授场论、静电场的基本概念和基本理论、电像法、导电媒质中稳定电流电场建立过程及其本质、电荷分析法研究稳定电流电场的分布规律、时变电磁场基本理论、理想电介质中和导电煤质中平面电磁波的传播、平面电磁波的偏振、单色平面电磁波在媒质分界面上的反射和折射、平面电磁波在导体表面上的反射、波导管电磁波、电偶极子和磁偶极子辐射场的特点、对称阵子辐射场和定向辐射等内容。通过该课程的学习，使学生对电磁场在地下导电媒质中传播的理论有系统、深切的理解，为学习《电法勘探原理》、《矿井地球物理勘探》及《地球物理测井》等专业主干课程打下良好的理论基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生在学习了大学物理（电磁学）关于电磁场基本物理量和基本规律基础上，导出描述静电场的基本概念和基本规律、时变电磁场的基本理论，这样利于学生建立电磁场与电磁波的整体概念，使学生具有扎实的数学和物理学基础理论，有利于培养学生利用一般规律分析和解决具体问题的能力。在讲授各章节内容时，加强教学内容与勘探地球物理方法相结合，特别在本课程最后两节课专门介绍地球物理学勘探方法与本课程讲授内容的关联性，激发学生运用电磁场理论解决工程实际问题的兴趣，培养学生有较好的科学思维、创新意识和较强实践工作能力。

二、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 | 第1章  场论基础 |  | 了解：场的概念，数量场方向导数和梯度，矢量场通量和散度，矢量场环量和旋度。 | 4 |  |
| 2 | 第2章  静电场的基本规律 |  | 了解：带电体的电荷分布，介质交界处场量变化规律，静电场能量。  掌握：体电荷密度和面电荷密度概念，静电场中的导体内电荷分布特点和电介质的极化特性 | 4 |  |
| 3 | 第3章  电像法 |  | 了解：平面界面电像法。  掌握：电像法概念，场分布电像法定性分析。 | 2 |  |
| 4 | 第4章  稳定电流电场 |  | 了解：电流的连续性方程，静电类比法研究稳定电流电场。  掌握：非均匀导电媒质中稳定电流电场建立过程及其本质，电荷分析法研究稳定电流电场分布 | 4 |  |
| 5 | 第5章  时变电磁场 |  | 了解：稳定场和时变场区别，时变电磁场的交界条件。  掌握：时变电磁麦克斯韦方程组，稳定电流电场与涡旋电场、稳定电流和位移电流的异同，谐变电磁场的能量密度 | 4 |  |
| 6 | 第6章  电磁波的传播 | 第1～4节 | 了解：理想电介质中电磁波传播，定态电磁波方程。  掌握：平面电磁波的概念，平面电磁波在导电媒质中传播，导电媒质中平面电磁波的性质 | 2 |  |
| 7 | 第6章  电磁波的传播 | 第5～7节 | 了解：理想介质中相速度和群速度关系。  掌握：平面电磁波在良导电媒质中的传播，导电媒质中相速度和群速度关系，平面电磁场波的极化形式及特点 | 2 |  |
| 8 | 第6章  电磁波的传播 | 第8～9节 | 了解：大地中的亥姆霍兹方程，单色平面电磁波在媒质界面上的发射和折射。  掌握：大地中的线性偏振波，大地电阻率与波阻抗的关系 | 2 |  |
| 9 | 第6章  电磁波的传播 | 第9～10节 | 了解：全反射。  掌握：菲尼尔公式，介质界面发射波与入射波能量变化 | 4 |  |
| 10 | 第6章  电磁波的传播 | 第11～12节 | 了解：波导管电磁波。  掌握：平面电磁波在导体表面额反射，TE和TM波，波导管的截止频率。 | 2 |  |
| 11 | 第7章  电磁波的辐射 |  | 了解：时变电磁场中的标位和矢位、达郎贝尔方程及其解。  掌握：电偶极子和磁偶极子辐射远去场特点，对称阵子辐射场及其方向性，天线阵辐射的方向性及定向辐射。 | 6 |  |
| 12 | 第8章  勘探电磁场应用 |  | 了解：稳定电流电场应用，电偶极子和磁偶极子辐射场、导电媒质电磁波的传播应用。 | 2 | 实验2学时 |
| 合计 | | |  | 38 | 2 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 对称阵子天线、电磁波反射和波导管电磁波 | 采用实验演示方式，介绍对称阵子天线辐射电磁波、电磁波反射，利用光纤传播激光，介绍波导管电磁波。要求学生通过观察演示实验，领会本课程的内容，对后续课程学习的关联性。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

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和中级及以上职称，且具有累计2年以上地球物理学实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1．建议教材

刘淑琴.工程电磁场基础及应用.北京. 机械工业出版社，2015

2．辅助教材

柯亨玉，龚子平.电磁场理论基础.北京.人民邮电出版社，2011

乔松，周锰钰，白朗．勘探电磁场轮．中国矿业大学出版社，1995

3．参考教材

张惠娟，杨文荣，李玲玲．工程电磁场与电磁波基础．北京.机械工业出版社，2013

冯慈璋，马西奎．工程电磁场导论.高等教育出版社，2000

五、教学组织

1．教学构思

总结近几年的教学经验，从地球物理学专业课程要求出发，把教学内容分解为以下几个方面：

第一部分是本课程的理论基础，在讲解过程中注重模块化的讲解，让学生清晰看到所学知识在整体结构表述中的位置，使学生能够从整体把握所学到的知识。

第二部分是本课程的核心和难点，可以从学生学过的课程中导出麦克斯韦方程组，阐述电场和磁场密不可分的关系，最后由麦克斯韦方程组根据不同场的特点，过渡到静电场、稳定电流电场和时变电磁场。以上由已知带出未知，由浅入深的组织安排教学内容，大大降低了本课程的理论难度和计算复杂接受程度，大大提高教学效果，为后续专业课程的学习奠定理论基础。

2．教学方法

本课程理论系统性较强，概念抽象，公式推导和计算繁杂，需要坚实的数学基础，与地球物理学专业需求存在一定差异。基于上述特点，在本课程教学过程中，首先复习大学物理中已学过的场论；其次结合电磁场理论在电法勘探中的实际应用，激发学生学习的积极性；再次利用精神激励机制，有效发挥学生的主观能动性，教师在布置课堂外作业时，可以使用一些灵活多变形式；最后把握课程的特点，因地制宜选择教学方式，任课老师通过不断努力提高自身素质和专业水平（如可采用MATLAB可视化教学）。

3．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院物探模型实验室。

4．教学服务

本课程每章均布置课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每章作业全部批改，并在适当时间对作业情况做出总结。

六、课程考核

课程评价要注重过程考核，本课程以平时（含作业、实验）、期末闭卷考试成绩等多方面综合进行评定成绩。

考核方式：笔试，成绩占60%；作业和实验等综合表现为平时成绩，占40%。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球物理学理工科本科专业。

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：于景邨

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05402

《地震波动力学》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地震波动力学》课程是地球物理学专业主干课程；其先修课程是高等数学、线性代数和大学物理；适用地球物理学专业。该课程主要讲述张量分析（指标记号、坐标变换和张量分析）、应力应变（弹性体变形、应变张量、转动张量、应力分析和应力应变之间的关系等）、地震波方程的求解（地震波动力学基本方程、无旋波和无散波、波动方程退化处理以及波动方程一般解等）和平面简谐波在界面处分反射和折射（自由边界条件反射透射、弹性分界面处的反射和折射和面波）；通过该课程的学习，使学生对仿射张量有初步认识，理解地震波传播方程及其求解思路，掌握地震波（P波、S波以及面波）在弹性介质中的传播规律（反射和透射），为后续学习打下坚实的理论基础。

一、课程目标

通过对该课程的学习，使学生了解和基本掌握地震波激发、传播和接收的基本原理，掌握基本类型地震波在多种不同介质中传播的基本规律及方程式，张量、应力、应变的概念、运算及其相互间的关系；.地震波传播时不同种介质对地震波的影响，了解点源、线源及面源的基本概念，初步掌握各种震源条件下地震波在各种地壳介质中传播的基本规律；初步了解地震波的数值计算方法。培养学生分析地震波问题的能力，为后续学习相关课程打下坚实的基础。

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 | 第一章  张量分析 | 1. 掌握指标记号及两个特殊符号；（课堂讲授） 2. 掌握坐标变换（课堂讲授） 3. 了解张量定义及代数运算（课堂讲授） 4. 了解张量分析（课堂讲授） | 6 |  |
| 2 | 第二章  应力应变 | 1. 了解弹性体的运动和变形；（课堂讲授） 2. 掌握应变张量、转动张量及性质、应变张量的几何解释、变形的分解（课堂讲授） 3. 掌握应力分析（课堂讲授） 4. 了解应力和应变之间的关系（课堂讲授+研讨） | 8 |  |
| 3 | 第三章  地震波方程的求解 | 1. 了解线性弹性动力学的基本方程；（课堂讲授） 2. 熟悉无旋波和无散波、标量势与矢量势；（课堂讲授） 3. 掌握三维三分量波动方程的退化处理；（课堂讲授） 4. 掌握波动方程的一般解；（课堂讲授） 5. 了解有源地震波的传播（课堂讲授） | 10 |  |
| 4 | 第四章  平面简谐波在界面处的反射与折射 | 1. 掌握平面简谐波在自由界面的反射；（课堂讲授） 2. 掌握平面简谐波在弹性介质分界面处的反射、透射；（课堂讲授） 3. 了解Rayleigh面波、Love面波（课堂讲授） | 8 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

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

1.建议教材

孙成禹，李振春. 地震波动力学基础.石油工业出版社，2011

2.教学参考书

刘喜武. 弹性波场论基础. 中国海洋大学出版社, 2007.

何樵登等.地震波理论.吉林大学出版社，2005.

地震波动力学.杜世通.石油大学出版社，1996.

胡德绥.弹性波动力学.地质出版社，1989.

Aki. Quantitative Seismology-2nd edition. University Science Books, 2002.

五、教学组织

1.教学构思

本课程是地球物理学专业一门专业主干课程，主要内容张量分析的基本概念以及应变张量和应力张量的相关理论，波传播的基本方程，地震波在多种不同介质中传播的规律。具有很强的理论性和实践性。在本课程教学中，在重点地震波传播的基本理论、基本知识的同时，还要培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生后续专业课程学习打下良好基础。

2.教学策略

本课程采用理论教学和实践训练相结合、课内传授与课外自学相结合的教学策略。

不断进行教学活动优化设计，不断完善教案、多媒体课件等授课资料，持续提升教学质量。在向学生进行知识传授同时，还要重视培养其解决工程实际问题的基本能力。

3.教学方法与手段

本课程采用课堂讲授、研讨相结合的教学方法。组织课堂讨论时，可引入翻转课程的教学方式，但要注意针对性、综合性和趣味性，启发学生独立思考，培养学生分析问题解决问题的能力。

4.教学服务

本课程每章均布置课堂内或课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每章作业批改量不少于1/3，并对作业情况进行总结。

六、课程考核

1.课程评价要注重过程考核，本课程以平时成绩（包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤等）及期末考试成绩等方面，综合进行成绩评定。成绩评定采用百分制，其中平时成绩占40%，期末考试成绩占60%

2.期末考试要求

1）采用闭卷笔试考试方式；

2）试卷考核内容需要覆盖本课程的基本要求；

3）试卷采用一考一备份及AB试卷方式；

4）根据学生答题情况，规范严谨地给出每题相应的得分和扣分。

3.平时成绩评定依据

平时成绩包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤等。对作业根据提交的及时性和完成质量给出每次作业成绩并记录，对课堂测试根据完成质量给出成绩并记录，并结合学生课堂出勤情况等，综合给出平时成绩。

七、说明

本课程标准适用于地球物理类专业学生，课程标准的变更应由资源与地球科学学院审批。本课程应在学生完成《高等数学》、《大学物理》、《线性代数》等课程后开设。

制定者：杨磊

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05403

《地球物理信号处理基础》课程教学质量标准

48学时 3学分

《地球物理信号处理基础》课程是地球物理本科专业的核心课程，它是在学生学完了《高等数学》、《工程数学》和《积分变换》等课程后，进一步为学习专业知识打基础的课程。本课程主要讲述地球物理信号处理的基本原理和分析方法，内容包括离散时间信号与系统的基本概念、连续信号的采样、z变换、离散系统的频域分析、离散傅立叶变换（DFT）、短时傅立叶变换（SFT）、小波变换（CWT）、数字滤波器的设计与应用、其它地球物理信号处理中常用的变换（希尔伯特变换和拉东变换）等内容。通过本课程的学习，可以使学生在地球物理信号处理及其应用方面具有一定的基础知识，目的在于培养学生分析和解决实际问题的能力，为进一步学习有关随机信号分析和非线性地球物理数据处理等方面的课程打下良好的理论基础。

一、课程目标

通过本课程的学习使学生牢固掌握地球物理信号处理的基本原理和基本分析方法；掌握地球物理信号处理的正确的思维方法，初步具有利用数字信号处理系统解决实际问题的基本能力，具有扎实的数据信息处理基础，能够熟练的对信号进行时间域分析、频谱分析和时频分析，能够根据实际工作需要设计出合理的数字信号处理系统。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析地球物理科学方面的理论及复杂工程问题。具有创新意识和创新能力，培养学生在地球物理专业相关领域从事科学研究、教学、科技开发的能力。

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 | 第1章绪论 | 1、掌握：连续信号、模拟信号、离散信号与数字信号的定义；  2、了解数字信号处理的应用和发展、数字信号处理的实现方法。 | 2 |  |
| 2 | 第2章离散信号与系统分析基础 | 1、掌握由模拟信号经抽样得到数字信号的过程，抽样定理；  2、了解Z变换的物理意义，掌握Z变换及其收敛域、逆Z变换及其与Fourier变换的关系；  3、掌握正弦信号周期的判断、系统性能的判断方法（线性、移不变性、因果性和稳定性）。  4、熟悉离散时间系统的频域分析方法。 | 12 | 上机2学时 |
| 3 | 第3章离散傅里叶变换 | 1、熟悉傅里叶变换的物理意义，掌握傅立叶变换的四种形式；  2、掌握DFT的应用，如计算线性褶积，频谱分析等等，学会使用离散傅里叶变换分析连续信号；  3、了解线性调频Z变换的定义及其在实际中的应用方法；  4、熟悉频域采用定理。 | 8 | 上机2学时 |
| 4 | 第4章数字滤波器设计及应用 | 1. 掌握数字滤波器的原理和技术指标 2. 熟悉线性相位滤波器的物理意义和实现条件； 3. 了解FIR滤波器的设计方法   4、熟悉F-K滤波的原理与方法，了解其在地震资料处理中的应用情况。 | 12 | 上机2学时  研讨课2学时 |
| 5 | 第5章确定信号的相关函数 | 1、掌握相关函数的定义，了解相关函数的性质；  2、熟悉相关函数和线性卷积的关系；  3、掌握相关函数的应用。 | 4 |  |
| 6 | 第6章时频分析与小波变换 | 1、熟悉时频分析的基本理论；  2、掌握短时傅立叶变换及实现方法；  3、熟悉小波变换的基本概念和基本原理；  4、了解时频分析和小波变换在地质勘探数据处理中的应用。 | 6 |  |
| 7 | 第7章其它信号变换法 | 1、了解希尔伯特变换的定义；  2、掌握希尔伯特变换在地震信号处理中的应用；  3、了解变换randon变换的定义；  4、熟悉Randon变换在地震信号处理中的应用。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 48 | 8 |

**2．上机安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 离散系统的时域分析 | 1、离散系统的差分方程表示法；  2、分别使用冲激响应和卷积分析方法对离散系统进行分析；  3、利用褶积公式合成一维地震记录。 | 2 |
| 2 | 信号的频谱分析 | 1、加深对离散信号的DFT的理解；  2、在MATLAB中实现信号的傅立叶变换、短时傅立叶变换和小波变换；  3、对给定信号进行时频分析。 | 2 |
| 3 | 滤波器的设计与应用 | 1. 使用窗函数法设计FIR滤波器，并对给定信号进行滤波； 2. 设计实现基于Matlab语言的f-k滤波，并利用实际地震信号进行算法测试； 3. 对比两种滤波器的滤波效果，总结不同滤波器的适用条件。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 专题研讨 | 针对连续信号数字处理系统如何实现连续信号采集和数字信号滤波处理等功能展开专题讨论课。采用四步讨论法：选题、准备、组织、总结。  1. 认真选择和推敲讨论题目，着重基本概念的理解，并根据生产实  际中遇到的问题和常用的知识来设计问题，注意理论性、启发性、综合性、创造性的结合。  2. 提前告知讨论题及小组讨论形式，让学生带着问题去听课并留有  充分的课外时间以 4~~6人/小组为单位对课题中所涉及的知识点查找资料，做好复习和发言准备。  3. 组织学生按序讨论，每组一位同学上台做主要发言，其他同学做  补充，其他组有不同意见可在老师的引导下进行问题的争辩。  4. 在讨论完课题后，教师要及时做出总结，肯定正确意见，指出错  误及模糊之处。课后各小组写出书面总结。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

三、课程师资队伍

本课程设课程负责人 1 名，主讲教师多名，，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

1、建议教材

1）数字信号处理（第二版）陈玉东地质出版社，2014。

2、教学参考书

1）陈玉东，地球物理信息处理基础.地质出版社，2006。，

2）王俊茹，物探数学信号分析与处理技术，地质出版社，2009。

3）程佩青.数字信号处理教程，清华大学出版社，2001。

4）程乾生，数字信号处理，北京大学出版社（第二版）2010。

5）JON F. CLAERBOUT, Fundamentals of Geophysical Data Processing, Blackwell Scientific Publications, 1985.

五、教学组织

为实现课程的培养目标，体现本课程的教学特点，提倡多种教学形式。教师应结合实际情况，根据本课程的教学内容及课程的基本要求，创造性的开展教学，在教学中总结经验，探索本课程的教学规律，提高教学质量。

1）根据教学内容及授课对象，详细制定课程的教学日历，并在教学过程中根据授课对象的接受情况对教学日历做出合理修改。

2）任课教师应深入钻研课程的教学内容、课程的基本要求和教材，写好教案和讲稿。

3）课堂教学教师应做到理论阐述准确，概念清晰，条理分明，逻辑性强；重点突出，难点分散；注意激发学生积极思考，融会贯通所学知识，培养学生独立思考和分析问题、解决问题的能力。针对本课程是专业基础理论课程的特点，以讲授为主，加强习题课、讨论课教学，通过典型例题加深学生对内容的理解和掌握。

4）本课程每章均布置课堂内或课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每章作业全部批改，并在适当时间对作业情况做出总结。

六、课程考核

课程评价要注重过程考核，本课程以平时（含作业、课堂提问、专题讨论课、翻转课堂、案例讨论）、期末闭卷考试成绩等多方面综合进行评定成绩。

考核方式：笔试，成绩占 60%；作业、课堂提问、专题讨论课以及翻转课堂、案例讨论等综合表现为平时成绩，占 30%；上机实验情况及实验报告综合体现为实验成绩，占10%。

评分标准：百分制

七、说明

1）本课程教学质量标准适用于应用地球物理专业《地球物理信号处理基础》课程教学。

2）本课程教学质量标准的变更需由课程负责人提出，报学校学术委员会教学委员会进行审批。

制定者：祁雪梅

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05404

《地震勘探原理》课程教学质量标准

64学时 4.0学分

《地震勘探原理》是地球物理学本科专业的专业主干课程，是一门承前启后性质的技术基础课程，具有较强的理论性和实践性。其先修课程有高等数学、大学物理、地球物理学导论和地震波动力学。本课程主要讲授地震波传播的动力学基础和几何地震学基本理论，反射波地震资料采集方法与技术，地震波传播速度及其测定方法，地震分辨率及偏移原理，三维地震勘探技术，折射波法勘探原理，井中地震（单孔VSP和双孔CT）勘探原理和面波勘探原理等内容。通过本课程的学习，培养学生分析问题和解决问题的能力，使学生掌握地震勘探的基本理论、基本分析方法和基本技能，熟习地震勘探解决实际地质问题的思维方法，了解地震勘探新技术和发展趋势，为后续课程的学习和应用打下良好基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解地震勘探的总体知识结构和地震勘探的整个工作过程，掌握地震波传播基本理论，掌握反射波法、折射波法、面波法和井中地震法的基本勘探原理，掌握选取适当地震勘探方法解决实际地质问题的原则、方法和步骤，并熟习相应地震勘探方法观测系统的绘制和采集参数的设计方法，了解工程实践和环境对地震勘探的影响，同时了解地震勘探的新技术和发展趋势。具体课程目标和毕业要求对应关系如下：

1.能够结合数学、物理学和地质学等知识，分析和表达地震波传播特性及规律。[对应毕业要求4]

2.能够结合数学、物理学和地质学知识，分析反射波、折射波、面波和直达波等地震波传播的特点和规律。[对应毕业要求4]

3.能够结合地震波运动学和地震波动力学知识，掌握识别地震记录上各类波的特点，熟习利用正演模拟软件模拟地震波在实际地层中的传播。[对应毕业要求6]

4.能够针对具体的地质和工程问题，选取适当的地震勘探方法，掌握设计满足需要的观测系统的方法，熟习设计观测系统的主要参数，了解常用观测系统设计软件。[对应毕业要求6和8]

5.能够结合实际的工程问题，掌握提高地震资料品质的检波器组合和多次覆盖技术基本原理，熟习各主要参数和特征曲线的特点。[对应毕业要求8]

6.能够结合数学、物理学和地质学知识，掌握不同地震波速度概念，熟习地震波速度对地震资料叠加效果的影响，了解偏移成像原理。[对应毕业要求8]

7.能够结合数学、物理学和地质学知识，分析三维地震勘探与二维地震勘探的异同，熟习三维地震勘探的基本原理，了解地震勘探的发展趋势。[对应毕业要求4和10]

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（教学方式） | 学时 | 备注 |
| 1 | 第一章  绪论 | 了解：常规地质勘探方法，常用地震勘探方法及工作流程，地震勘探简史及展望。 | 2 |  |
| 2 | 第二章  地震波运动学理论 | 掌握：几何地震学基本原理，常速单界面反射波特征及数学表达式，变速多界面反射波特征及数学表达式，折射波产生机理，反射波时距曲线。  熟悉：波的类型转换。 | 12 | 实验2学时，  自学地震正演模拟软件 |
| 3 | 第三章  地震资料采集方法与技术 | 掌握:野外观测系统，地震波的激发和接收，低速带的测定与静校正，多次覆盖技术。  熟悉：地震组合法。  了解：野外工作综述。 | 18 | 实验4学时，  自学地震记录回放软件 |
| 4 | 第四章  地震波速度 | 掌握：影响地震波速度的因素，各种地震波速度概念，地震波速度对叠加效果的影响。  熟悉：地震波速度的测定，各种地震波速度间的转换关系。 | 4 |  |
| 5 | 第五章  地震分辨率及偏移原理 | 掌握：地震分辨率的定义、概念，偏移成像的原理。熟悉：叠加剖面与偏移剖面的区别及识别方法。  了解：提高地震资料分辨率的原理和方法。 | 6 |  |
| 6 | 第六章  三维地震勘探原理 | 掌握：三维地震勘探与二维地震勘探的异同。  熟悉：三维地震资料采集技术。  了解：三维地震勘探概况，处理流程和解释技术，发展趋势。 | 4 |  |
| 7 | 第七章  折射波法勘探原理 | 掌握：单一界面折射波时距曲线，水平层状介质折射波时距曲线，折射波资料采集技术，单支时距曲线解释。  熟悉：相遇时距曲线t0法解释，非纵测线解释。  了解：折射波层析成像技术，折射波法发展趋势。 | 8 | 实验2学时，  自学地震软件初至拾取功能 |
| 8 | 第八章  面波法勘探原理 | 掌握：面波法勘探原理，稳态法和瞬态法资料采集技术。  熟习：稳态法和瞬态法地震资料处理和解释流程。  了解：面波法勘探应用范围及工程实例。 | 6 | 实验2学时 |
| 9 | 第九章  井中地震勘探原理 | 掌握：井地透射波时距曲线，井间透射波时距曲线，VSP地震资料采集技术，VSP资料解释原理，井间CT地震资料采集技术, 井间CT资料解释原理。  熟悉：VSP波上下行波特征。  了解：井间CT反演技术，井中地震发展趋势。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 64 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 地震波传播正演模拟 | 1.掌握地震波正演模拟流程及参数设置，学会根据不同类型波的传播规律，识别相应地震波。  2.学习并熟悉地震正演模拟软件的使用。 | 2 |  |
| 2 | 二维地震资料采集 | 1.掌握二维多次覆盖连续观测系统的绘制方法及相关观测系统参数计算。  2.了解Geopen数字地震仪的结构，认识主机、采集站、大线和检波器，掌握各部件的联接方法。  3.实际采集地震资料，学会使用地震软件回放单炮记录，并能识别相应地震波。 | 4 |  |
| 3 | 折射波法资料解释 | 1.掌握折射波法初至拾取原则。  2.学会使用地震软件，手动拾取折射波初至时间。  3.学会通过Excel软件拟合折射波时距曲线，并计算出交叉时和折射波速度。  4.熟悉利用交叉时和速度计算地层厚度方法。 | 2 |  |
| 4 | 面波法资料解释 | 1.掌握地震记录中有效面波信号识别方法。  2.学习并熟悉通过软件计算地层速度。  3.了解瞬态法定量解释方法。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 10 |  |

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

1.建议教材

陆基孟主编.地震勘探原理.中国石油大学出版社，2009。

2.教学参考书

1）Kearey P, Brooks M, Hill I. An introduction to geophysical exploration. John Wiley & Sons, 2013.

2）刘天放、张爱敏等编.地震勘探原理及方法.煤炭工业出版社，1996.

3）何樵登、熊维纲等编.应用地球物理教程——地震勘探.地质出版社，1991.

五、教学组织

1.教学构思

本课程是地球物理学本科专业的专业主干课程，主要内容包括震波传播的动力学基础和几何地震学基本理论，反射波地震资料采集方法与技术，地震波传播速度及其测定方法，地震分辨率及偏移原理，三维地震勘探技术，折射波法勘探原理，井中地震（单孔VSP和双孔CT）勘探原理和面波勘探原理等。在本课程教学中，在重点讲授地震勘探原理等基本理论和知识的同时，还要加强学生的工程实践、组织沟通能力的培养。通过对学生分析问题和解决问题能力的训练，为学生后续专业课程学习以及地震勘探在专业中的应用打下良好基础。

2.教学策略

本课程采用理论教学和实践训练相结合、课内传授与课外自学相结合的教学策略。

不断进行教学活动优化设计，不断完善教案、多媒体课件等授课资料，持续提升教学质量。在向学生进行知识传授同时，还要重视培养其解决工程实际问题的基本能力。

3.教学方法与手段

本课程采用课堂讲授、研讨、自学及实验相结合的教学方法。对研讨及自学的内容应给出必要的学习要求及自学提纲。组织课堂讨论时，启发学生独立思考，培养学生分析问题解决问题的能力。

4.教学服务

本课程每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，并对答疑过程中出现的普度性问题，进行课堂讲解、总结。

六、课程考核

1.课程评价要注重过程考核，本课程以平时成绩（包括课堂讨论、课堂反馈、出勤等）、实验成绩及期末考试成绩等方面，综合进行成绩评定。成绩评定采用百分制，其中平时成绩占20%，实验成绩占20%，期末考试成绩占60%。

2.期末考试要求

1）采用闭卷笔试考试方式；

2）试卷考核内容需要覆盖本课程的基本要求；

3）试卷采用一考一备份（暨AB试卷）方式；

4）根据学生答题情况，规范严谨地给出每题相应的得分和扣分。

3.平时成绩评定依据

结合课堂讨论、课堂反馈和出勤等因素，综合给出平时成绩。

七、说明

1.本课程教学质量标准所列教学内容包括理论授课内容和实验课内容，在教学过程中应注意两者的配合，做到理论与实践相结合。

2.《地震勘探原理》是以高等数学、大学物理、地球物理学导论和地震波动力学等课程为基础的课程。应在修完上述课程后安排本门课程，课程安排中应注意先后次序，避免脱节和不必要的重复。

3.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：陈同俊教授

审定者：潘冬明教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05405

《电法勘探原理》课程教学质量标准

56学时 3.5学分

电法勘探原理课程是地球物理学专业的专业主干课程；其先修课程是普通地质学、勘探电磁场论、高等数学、大学物理，适用地球物理学专业。该课程主要讲述电法勘探理论基础、岩矿石电阻率主要影响因素、电法勘探的工作原理（均匀大地电阻率测定，视电阻率概念，视电阻定性分析关系式，电阻率法分类及装置类型，常用电阻率法视电阻率表达式的关系）、电测深理论曲线及其性质，电阻率测深野外工作方法与技术、电阻率剖面法分类及其理论曲线特征、高密度电法工作原理及资料处理、探地雷达方法技术及资料处理、大地电磁测深理论基础、频率测深理论及方法技术、可控源音频大地电磁测深方法技术、瞬变电磁法理论及方法技术、自然电场法基本理论及特征、充电法理论及方法技术、激发极化法基本理论及施工方法技术，其他电法勘探方法。通过本课程的学习，使学生掌握常用的电法勘探方法的基础理论、野外施工方法技术、资料解释及应用等知识。熟悉各种方法的应用条件和解决地质问题的能力，为学生今后从事电法勘探相关工作打下坚实的理论基础。

一、课程目标

通过该课程的学习，学生能够基于科学原理并采用科学的思维方法制定研究方案，对复杂的地球物理问题开展研究、分析与资料处理，并通过信息综合解释得到研究结论。使学生牢固掌握电法勘探的基础理论、基本技能、仪器设备及工作方法，电法资料的处理和解释等关键知识点。能够应用数学、物理、电法勘探的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析复杂地质工程问题。系统掌握电法勘探基本原理与方法技术。了解与本专业有关的行业背景和发展趋势，能够针对工程问题，设计利用电法勘探技术的工程方案，能够对探数据处理及解释流程进行优化设计，并能够在设计环节中体现创新意识。

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 | 第1章  绪论 | 了解：电法勘探发展历史及方法分类  熟悉：电法勘探所能解决地质问题。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  电法勘探的理论基础 | 掌握：岩石和矿物的电磁学性质及其影响因素  掌握：大地中的恒稳电流场、大地中的交变电磁场、  掌握：均匀大地电阻率测定、视电阻率概念、视电阻定性分析关系式。  熟悉：电阻率法分类及装置类型、常用电阻率法视电阻率表达式的关系。 | 6 |  |
| 3 | 第3章  垂向电测深法 | 掌握：直流电测深原理、理论曲线及其性质、复杂地质构造曲线特征、电测深曲线等值现象、  熟悉：电测深理论曲线分析及施工方法技术。  掌握：电测深资料的处理及解释方法  了解：电阻率测深所能解决的地质问题及响应特征 | 6 | 实验4学时 |
| 4 | 第4章  电剖面法 | 掌握：联合剖面法、四极剖面法、偶极剖面法、中间梯度法工作原理。  熟悉：联合剖面法理论曲线分析。  了解：电剖面法所能解决的地质问题及响应特征 | 6 |  |
| 5 | 第5章  高密度电阻率法 | 掌握：高密度电法工作过程及装置形式、资料处理方法，典型结构异常图示与分析，资料解释的流程与基本原则  熟悉：高密度电法不同装置对应视电阻率关系。  了解：常用仪器设备与具体施工方法技术 | 3 |  |
| 6 | 第6.章  探地雷达 | 掌握：探地雷达基本原理、探地雷达仪器、施工技术方法探地雷达资料处理与解释、探地雷达的主要应用  熟悉：探地雷达工作方法及应用技术。 | 3 | 实验2学时 |
| 7 | 第7章  大地电磁测深法 | 熟悉：大地电磁场、水平层状介质大地电磁测深原理、二维介质大地电磁测深原理，。  了解：仪器与野外工作方法简介、资料处理解释方法、应用与案例介绍 | 4 |  |
| 8 | 第8章  频率测深法 | 熟悉：人工谐变场类型及其所产生的电磁波传播途径、波场区的划分可控源声频大地电磁测深法原理、数据采集、处理解释方法。  熟悉：频率测深法原理、工作方法与特点、应用与案例。 | 3 |  |
| 9 | 第9章  可控源音频大地电磁测深法 | 掌握：基本原理、野外施工技术、工作方法与特点  了解：应用与案例 | 2 |  |
| 10 | 第10章  瞬变电磁测深法 | 掌握：人工瞬变场类型及其所产生的电磁波传播途径，瞬变场测深法类型大回线源瞬变电磁测深法原理，数据采集、数据处理方法及资料解释方法  了解。应用与案例介绍 | 6 | 实验4学时 |
|  | 第10章  其它电法勘探方法 | 掌握：充电法（充电法原理及应用条件，野外工作方法，充电体参数的确定，地下水流速，流向的测定）；自然电场法（自然电场的成因，野外工作方法，自然电场法的应用）；激发极化法（激发极化效应及其成因，激发极化特性及测量参数，找水中的应用）。 | 5 |  |
| 合计 | |  | 46 | 10 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 直流电测深工作方法实验 | 了解直流电仪的工作原理及操作方法；  掌握对称四极测深（或三极测深）法野外施工方法及注意事项；  每小组实测点数不少于4个测深点，绘制视电阻率断面图。 | 4 |
| 2 | 高密度电法实验 | 了解高密度电阻率仪组成及其性能；  撑会高密度电阻率法数据采集过程和资料处理显示方法 | 2 |
| 3 | 瞬变电磁法工作方法实验 | 了解电法仪的参数设置及操作方法；熟悉野外现场数据采集工作方法，观测数据绘图及资料解释方法等。 | 2 |
| 4 | 探地雷达测量方法实验 | 了解探地雷达的参数设置及操作方法；熟悉野外现场数据采集工作方法，观测数据绘图及资料解释方法等。 | 2 |
| 合计 | |  | 10 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨选择以下 5 个主题中 1～2 个，或学生自己选题做PPT汇报，教师点评，作为平时成绩依据之一。。  1）地形影响及其校正方法；  2）均匀大地中不同场源形式的稳定电流场；  3）三维直流电法及其成像技术；  4）梯度散度旋度在电法勘探中的应用体现；  5）直流电法发展趋势。 | 4 |
| 合计 | |  |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理勘探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：具有地球物理勘探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 2 年以上矿山实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

李金铭编著. 地电场与电法勘探. 地质出版社 2009.

2.教学参考书

1）李志聃煤田电法勘探中国矿业大学出版社 1993

2）刘国兴电法勘探原理与方法地质出版社 2005

3）张胜业应用地球物理学原理中国地质大学出版，2000.

4）傅良魁电法勘探教程地质出版社，1983.

5）王兴泰工程与环境物探新方法新技术地质出版社，1996.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为我校地球物理学专业主干课程，重点在于向地球物理学专业学生介绍电法勘探基本理论及不同工作方法技术，掌握不同装置形式的特点及适用条件，进一步融会贯通所学物探方法原理，能运用电法方法解决实际地质问题，形成完整的电法勘探知识体系。

2．教学策略

本课程突出理论教学与实践环节相结合，课程内容紧密结合实际工作过程中可能存在问题进行分析。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人科研成果及特长对其他授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程是一门实用性很强的课程，注重应用实例的讲解。同时要求实验课与理论课相配合，安排一定的课堂时间针对实验中出现的问题和现象进行讨论或点评，以便提高学生的创新思维和学习兴趣

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实践课程利用地球物理实验室内的水槽实验平台，也可以利用新建的矿井地球物理实验模型平台。

5．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；要布置课外作业，结合实验。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课堂研讨、实验报告等过程考核；其中课堂研讨、实验报告和结课考试（考查）所占课程最终成绩的比例分别为 15%、15%、70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）比例不少于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：于景邨刘志新

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05406

《地球物理测井》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地球物理测井》课程是地球物理学专业主干必修课程；其先修课程是地震波动力学、地震勘探原理和电法勘探原理；适用地球物理学、地质工程、资源勘查工程专业。该课程主要讲授电测井（普通视电阻率测井、侧向测井和电化学测井等）、核测井（自然伽马测井、密度测井、岩性密度测井等）、声测井（声速测井、声幅测井等）方法和原理，并对国内外煤田最新的中子俘获伽马能谱测井、矿井防爆测井方法进行介绍，对各种测井方法的影响因素及其校正方法、解释方法及其应用进行讲授；通过该课程的学习，使学生了解地球物理测井在地质勘探中的地位和作用，掌握各种测井方法的基本理论、基本原理和工作方法，熟悉各种测井方法所解决地质问题、应用条件和地质效果。

一、课程目标

使学生了解地球物理测井的总体知识结构，了解煤田地球物理测井国内现状和发展趋势，熟悉电、核、声等测井方法地球物理基础，系统掌握主要测井方法的原理与技术，达到目标：

1、牢固掌握地球主要物理测井方法基础理论与基本原理，了解电、核、声等测井工作方法。（要求6）

2、了解煤田地球物理测井国内现状和发展趋势，能看懂简单的测井成果图纸，开展测井工程实际简单案例进行人工解释，初步掌握利用地球物理测井原理分析解决资源勘查与工程勘探中地质问题的基本能力。（要求8）

3、以3-4为一组，举行研讨课。能借助相关参考资料，撰写论文，答辩与讨论，培养团队协作的基本素养。（要求7）

4、其主要内容设置应遵循测井方法地球物理基础、理论问题、正演、案例（反演）教授与反馈过程，注重地球物理方法学习与思维方法，具有自主学习和终身学习的意识，能够不断学习适应社会发展。（要求9、10）

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 | 第1章  绪论 | 了解：地球物理测井发展史，地球物理测井的作用和地位，地球物理测井方法分类，地球物理测井的发展方向。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  电测井 | 了解：岩石与煤的电阻率；熟悉普通视电阻率测井的理论分析方法；  了解：侧向测井的基本原理及分类；  掌握：三电极侧向测井的方法原理，影响因素；  掌握：三电极侧向测井在煤田勘探中工程案例中的应用；  了解：其它测向测井方法。 | 9 | 实验2学时 |
| 3 | 第3章  自然电位测井 | 了解：自然电位测井的成因；  掌握：自然电位测井原理及其曲线，熟悉自然电位测井的应用。  了解：电极电位测井的原理及其曲线，电极电位测井的应用。 | 3 |  |
| 4 | 第4章  核测井 | 了解：核测井发展史，核测井分类，核测井的地位和作用。  熟悉：核测井的核物理基础知识，放射性实验室测量方法与放射性防护。  掌握：自然伽马测井的原理、曲线形状和应用等。  了解：单源距密度测井原理和应用等。  掌握：双源距密度测井原理、曲线形状，掌握密度测井在煤田勘探工程中的应用案例。  熟悉：选择伽马测井、岩性密度测井的基本原理及应用。  了解：常规中子测井原理与方法与矿井防爆测井方法。 | 13 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章  声测井 | 了解：岩石的声学性质与声波在岩石中的传播规律；  掌握：声速测井的基本原理；  了解：声速测井的应用与声幅测井工作原理及应用。 | 4 |  |
| 6 | 第6章  其它测井方法与应用 | 了解其它测井方法原理与应用，并开展研讨。 | 2 | 研讨2学时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 视电阻率测井方法 | 掌握视电阻率测井原理和方法，熟悉不同模型在水槽中理论视电阻率测井曲线分析方法 | 2 |
| 2 | 自然伽马测井方法 | 掌握自然伽马测井原理和方法，熟悉自然伽马测井操作与与测量结果分析 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨选择以下 4 个主题中任 1 个，提前布置，分组编写报告与多媒体，各组代表发言，学生与教师点评。   1. 我国煤田测井发展史 2. 核测井方法最新研究成果 3. 声测井方法最新研究成果 4. 电测井方法正演计算方法 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理学、地球探测与信息技术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、地球探测与信息技术专业博士学位或受聘于该学科中级及以上职称，且具有累计 1 年以上现场实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

董守华, 等. 煤田测井方法和原理. 徐州：中国矿业大学出版社，2012

2.教学参考书

1）宋延杰，等. 地球物理测井. 北京：石油工业出版社，2011

2）尉中良. 地球物理测井. 北京：地质出版社，2005

3）黄隆基. 放射性测井原理. 北京：石油工业出版社，1995

4）张庚骥. 电法测井. 北京：石油工业出版社，1995

5）黄作华、郑海清. 煤田地球物理勘探. 北京：煤炭工业出版社，1992

6）刘家谨，陆国纯. 煤田测井资料数字处理. 北京：煤炭工业出版社，1991

7）Ellis, Darwin V. [Well logging for earth scientists](http://121.248.104.139:8080/opac/openlink.php?title=Well+logging+for+earth+scientists). New York Elsevier，1987

8）中国矿业大学，等. 煤田地球物理测井. 北京：煤炭工业出版社，1979

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业主干必修课程，整个课程覆盖电、核、声等测井主要方法，每种方法重点在于向学生介绍地球物理测井的基本原理，兼顾方法，保证学生了解测井现状、发展、原理与方法全过程知识体系，其主要内容设置应遵循主要测井方法地球物理基础、理论问题、正演、案例（反演）教学过程，并教学过程注重地球物理方法学习的思维方法。

2．教学策略

本课程初期教学要稳，第一、二章教会学生电测井方法学习思维方法，后续课程学生能促类旁通，到课程中后期教学中要进行前期学习测井方法纵向对比，同时注意与地面电法、地震等方法横向对比，最后综合提高学生解决工程实际的能力。

由于课程教学内容多、时间紧，在保证主要测井方法学习基础上，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学（仿真实验）相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实践课程利用矿山地质基础实验教学示范中心测井实验室。

5．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；要布置课外作业，课外作业应结合课程原理课特点，重点检查需要掌握知识点进行理论推导与工程应用，每次作业全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

最终成绩为百分制，平时出勤、作业成绩占10%，实验成绩占10%，研讨成绩占10%，课程结束闭卷考试成绩占70%，最终成绩为三者之和。

七、说明

1.本课程教学质量标准适用于我校地球物理学专业，地质工程、资源勘查工程专业可参考使用，相应标准降低，教学内容注重应用与案例教学（包括本课程标准的适用范围，课程标准变更的审批，课程标准的执行意见等。对学生课外自学内容的要求，其他专业运用此标准的意见等)。

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.实验提供了仿真课件学生自学。

制定者：董守华

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05407

《重磁勘探》课程教学质量标准

总学时：32 总学分：2.0

《重磁勘探》是应用地球物理学专业的核心课程，是一门具有专业知识和专业技能性质的专业主干课程，具有很强的理论性和实践性。其先修课程有高等数学、大学物理、计算机、地质学和地球物理学导论等。本课程主要讲授重力场基础知识与重力勘探原理、数据处理与解释及应用，地磁场基础知识与磁力勘探原理、数据处理与解释及应用等知识。通过本课程的学习，培养学生分析实际地质问题和解决实际地质问题的能力，使学生掌握重力勘探和磁力勘探两种物探方法技术方面的基本理论、基本分析方法和基本技能，了解重力勘探和磁力勘探的新技术和发展趋势，为后续课程的学习和应用地球物理学技术在相关专业中的应用打下良好基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，要求学生理解掌握重力勘探方法基本知识和基本原理、了解重力仪器的设计原理和会进行使用、了解野外工作方法、理解掌握数据处理方法、并学会资料解释方法及能够解决实际地质和工程问题，同时了解重力勘探的新技术和发展趋势。

通过本课程的学习，要求学生理解掌握磁力勘探方法基本知识和基本原理、了解磁力仪器的设计原理和会进行使用、了解野外工作方法、理解掌握数据处理方法、并学会资料解释方法及能够解决实际地质和工程问题，同时了解磁力勘探的新技术和发展趋势。

具体课程目标和毕业要求对应关系如下：

1.熟悉地球重力场和地球的磁场的基础知识。

2.能够将数学、物理和地质学等知识用于掌握重力勘探原理、磁力勘探原理和数据处理流程和方法等。

3.理解重力仪和磁力仪的设计原理，能够熟悉测试、使用和维护仪器。

4.能够灵活应用所学知识综合分析实验结果，以分析报告形式呈现有效的实验结论。

5.能够利用所学重力勘探原理、磁力勘探原理、仪器设计原理等知识，对实际要解决的地质问题进行分析，综合已知资料，根据《重磁勘探野外工作施工要求》进行野外工作设计。

6.能够根据数据处理结果，进行重力异常的地球物理解释或磁力异常的地球物理解释，结合其他地质和物探资料，进行重力异常的地质解释或磁力异常的地质解释，最后给出资料解释报告。

7. 掌握基本的现代分析工具和技术手段，能够利用现代工具和实验手段对重磁勘探野外工作、数据处理和资料解释的工作效率进行提高和优化。

8. 能够对复杂的地质和工程问题进行初步研究，通过分析设计获得优化改进的解决方案。

9. 能够了解重磁勘探的行业标准和法规，具有一定的环境保护和可持续发展的意识。

10. 培养学生的人文科学素养、社会责任感及团队协作精神，能够遵守工程职业道德和规范，履行责任，在团队中清楚自己的角色，团结协作并发挥作用。

11. 了解重磁勘探技术领域的新技术和发展趋势，有不断学习新知识和适应自我发展的能力，培养学生的自主学习和终身学习的意识。

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（教学方式） | 学时 | 对应课程目标 |
| 1 | 第一章  绪论 | 1. 熟悉：重磁勘探方法有关基本概念；（课堂讲授+自学）  2. 了解：课程的性质、特点等；（课堂讲授）  3. 了解：重磁勘探方法的应用及发展；（课堂讲授）  了解：重磁勘探行业的新技术和发展趋势、相关标准和法规；（课堂讲授+查资料自学）  了解：重磁勘探方法在工农业生产中的作用和对环境的影响。（课堂讲授+查资料自学） | 1 | 课程目标 8、9、10、11、12 |
| 2 | 第二章  重力场，  重力勘探基本原理 | 1. 掌握：重力场和有关基本概念；（课堂讲授）  2. 掌握：重力勘探原理（重点：万有引力）；（课堂讲授+研讨）  3. 掌握：重力异常的本质，重力异常与岩矿石密度的关系。（课堂讲授+自学） | 4 | 课程目标1、2 |
| 3 | 第三章  重力仪 | 1. 掌握：重力仪仪器设计原理；（课堂讲授）  2. 了解：重力仪仪器简介；（课堂讲授+自学） | 1 | 课程目标3、4、5、6、7 |
| 4 | 第四章  重力勘探野外工作方法 | 1. 掌握：施工要求和野外工区设计；（课堂讲授）  2. 掌握：资料的初步整理；（课堂讲授+自学）  3. 了解：结果图件的认识和分析；（课堂讲授） | 1 | 课程目标3、4、5、6、7 |
| 5 | 第五章  重力异常数据处理 | 1. 了解：重力异常产生的地质原因，异常的分离；（课堂讲授）  2. 掌握：干扰的数据处理；（课堂讲授）  3. 掌握：位场的解析延拓；（课堂讲授+研讨）  4. 掌握：位场的高阶导数换算；（课堂讲授+自学） | 2 | 课程目标4、5、6、7 |
| 6 | 第六章  重力异常的正反演 | 1. 了解：重力异常的正、反演基本概念；（课堂讲授+自学）  2. 掌握：几种简单规则异常体的重力异常正演计算、反演方法；（课堂讲授+自学）  3. 了解：复杂形态异常体的重力异常正演计算、反演方法。（课堂讲授+自学）  4. 了解：密度界面的正演计算、反演方法。（自学） | 4+2实验 | 课程目标1、2、4 |
| 7 | 第七章  重力勘探应用 | 1. 了解：重力勘探在油田中的应用；（课堂讲授+查资料自学+研讨）  2. 了解：重力勘探在煤田中的应用；（课堂讲授+查资料自学+研讨）  3. 了解：重力勘探在构造解释中的应用。（课堂讲授+查资料自学+研讨）  4. 了解：重力勘探在工程领域中的应用。（课堂讲授+查资料自学+研讨） | 1 | 课程目标8、9、10、11、12 |
| 8 | 第八章  地磁场，磁法勘探原理 | 1.掌握：地磁场（课堂讲授+自学）  2.掌握：地磁场的基本概念；（课堂讲授+研讨）  3.掌握：磁法勘探原理（重点：磁荷理论）；（课堂讲授）  4.掌握：地磁场与磁法勘探的关系；（课堂讲授+研讨）  5.了解：磁异常与岩矿石的磁性；（课堂讲授+研讨+自学） | 4 | 课程目标8、9、10、11、12 |
| 9 | 第九章  磁力仪 | 1.掌握：磁力仪仪器设计原理；（课堂讲授）  2. 了解：磁力仪仪器简介；（课堂讲授+自学） | 1 | 课程目标3、4、5、6、7 |
| 10 | 第十章  磁法勘探的野外工作方法 | 1.了解：磁异常梯度测量；（课堂讲授+自学）  2.了解：磁性参数测定；（课堂讲授）  3.了解：初步整理（磁异常校正）；（课堂讲授+自学） | 1 | 课程目标3、4、5、6、7 |
| 11 | 第十一章  磁性体磁异常计算 | 1.掌握：磁异常三种计算方法；（课堂讲授+自学）  2.掌握：球状体磁异常计算；（课堂讲授+研讨+自学）  3.掌握：板状体磁异常计算；（课堂讲授+研讨+自学）  4.掌握：台阶磁异常计算；（课堂讲授+研讨+自学）  5. 了解：复杂形态磁异常计算；（课堂简介+自学）  6. 掌握：总结分析影响磁异常的因素；（课堂简介+自学） | 4+2实验 | 课程目标1、2、4 |
| 12 | 第十二章  磁异常数据处理 | 1.了解：磁异常各分量的相互换算；（课堂讲授+自学）  2.了解：不同磁化方向的磁异常之间的换算；（课堂讲授+自学）  3.了解：地形起伏对磁异常的影响；（课堂简介+自学） | 1 | 课程目标4、5、6、7 |
| 13 | 第十三章  磁异常反演 | 1.掌握：磁异常定性解释；（课堂简介+自学）  2.了解：磁异常的反演计算方法；（课堂简介+自学）  3.了解：磁场梯度异常；（课堂简介+自学） | 1 | 课程目标4 |
| 14 | 第十四章  频率域重磁异常处理与反演 | 1. 了解：频谱处理的数学基础；（课堂讲授+自学）  2.了解：频率域重磁异常正反演；（课堂讲授+自学）  3.了解：频率域重磁异常转换；（课堂讲授+自学）  4.了解：数字滤波；（课堂讲授+自学） | 1 | 课程目标4、5、6、7 |
| 15 | 总复习 | （课堂讲授+自学+研讨） | 1 | 课程目标1-12 |
| 合计 | |  | 28+4 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 | 对应课程目标 |
| 1 | 重力仪的认识和使用 | 1.理解掌握仪器设计原理，掌握重力仪使用；  2.数据处理方法，整理结果图件，定性解释；  3.给出实验报告。 | 2 | 课程目标3、4、5、6、7 |
| 2 | 磁力仪的认识和使用 | 1.理解掌握仪器设计原理，掌握重力仪使用；  2.数据处理方法，整理结果图件，定性解释；  3.给出实验报告。 | 2 | 课程目标3、4、5、6、7 |
| 合计 | |  | 4 |  |

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

1.建议教材

孟令顺编勘探重力学与地磁学北京地质出版社，2008

2.教学参考书

1）高培泽等编煤田重力与磁法勘探[煤炭工业出版社](http://lib.yixia.net/publisher/%e7%85%a4%e7%82%ad%e5%b7%a5%e4%b8%9a%e5%87%ba%e7%89%88%e7%a4%be/)，1990。

2）[罗孝宽](http://book.kaoyantj.com/kaoyanbook_search.asp?zuozhe=%C2%DE%D0%A2%BF%ED&xuanze=3)等编应用地球物理教程（重力勘探、磁法勘探）北京地质出版社，1991

3）[曾华霖](http://www.toopoo.com/cmml/cmmlwb/query/query_info_se.asp?leibie=1&input=曾华霖&D1=作者)重力场与重力勘探北京地质出版社，2005

4）[管志宁](http://www.toopoo.com/cmml/cmmlwb/query/query_info_se.asp?leibie=1&input=管志宁&D1=作者)地磁场与磁力勘探北京地质出版社，2005

5）傅良魁等编应用地球物理学教程北京地质出版社，1991

五、教学组织

1.教学构思

本课程是应用地球物理专业一门专业核心课程，主要内容是重力勘探原理、数据处理、解释及应用，磁力勘探原理、数据处理、解释及应用，具有很强的理论性和实践性。在本课程教学中，在重点讲授重磁勘探基本理论、基本知识的同时，还要加强学生的地质与工程实践、组织沟通，以及正确认识地质与工程与社会环境的关系等综合能力的训练，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生毕业后工作或继续科研打下良好基础。

2.教学策略

本课程采用理论教学和实践训练相结合、课内传授与课外自学相结合的教学策略。

不断进行教学活动优化设计，不断完善教案、多媒体课件等授课资料，持续提升教学质量。在向学生进行知识传授同时，还要重视培养其解决工程和地质实际问题的基本能力。

3.教学方法与手段

本课程采用课堂讲授、研讨、自学及实验相结合的教学方法。对研讨及自学的内容应给出必要的学习要求及自学提纲。组织课堂讨论时，可引入翻转课程的教学方式，但要注意针对性、综合性和趣味性，启发学生独立思考，培养学生分析问题解决问题的能力。

4.教学服务

本课程每章均布置课堂内或课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每章作业批改量不少于1/2，并对作业情况进行总结。

六、课程考核

1.课程评价要注重过程考核，本课程以平时成绩（包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤、实验课及实验报告等）及期末考试成绩等方面，综合进行成绩评定。成绩评定采用百分制，其中平时成绩占（30-40）%，期末考试成绩占（70-60）%。

2.期末考试要求

1）采用闭卷笔试考试方式；

2）试卷考核内容需要覆盖本课程的基本要求；

3）试卷采用一考一备份，即A试卷、B试卷方式；

4）根据学生答题情况，规范严谨地给出每题相应的得分和扣分。

3.平时成绩评定依据

平时成绩包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤、实验课及实验报告等。对作业根据提交的及时性和完成质量给出每次作业成绩并记录，对课堂测试根据完成质量给出成绩并记录，并结合学生课堂出勤情况等，综合给出平时成绩。

七、说明

1.本课程教学质量标准所列教学内容为理论授课内容，实验为非独立设课，单独进行实验考核。在教学过程中应注意两者的配合，理论教学进度应适当超前实验教学。

2. 《重磁勘探》是以高等数学、大学物理、地质学、计算机、地球物理学导论、数字信号处理等课程为基础的课程。应在以上科目学习后开设本课程，课程安排中应注意避免脱节和不必要的重复。

3. 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：贾豫葛讲师

审定者：潘冬明教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05408

《矿井地球物理勘探》课程教学质量标准

32学时 2学分

矿井地球物理勘探课程是地球物理学专业的专业主干课程；其先修课程是地震勘探原理、电法勘探原理、矿井地质学；适用地球物理学专业。该课程主要讲述煤系地层岩石的地球物理特征、全空间电磁场理论、全空间地震波理论基础，矿井直流电法勘探、矿井无线电波透视法、矿井瞬变电磁法、矿井地质雷达、槽波地震勘探、矿井地震勘探、矿井岩体声波探测和其它矿井地球物理勘探方法及其在实际工程中的应用知识；通过该课程的学习，培养学生分析问题和解决问题的能力，使学生掌握煤矿生产遇到的地质问题及其对应的地球物理特征，掌握常用矿井地球物理勘探方法的技术特点及其应用条件，掌握常用地球物理方法资料处理及解释技术，了解矿井地球物理方法在煤矿生产中解决地质问题的能力及其局限性。

一、课程目标

通过该课程的学习，使学生撑煤矿生产过程中可能遇到的地质问题及其对应的地球物理特征，熟悉当前常用矿井地球物理勘探方法的原理、技术特点及应用条件。熟悉各种矿井地球物理方法可解决哪些地质问题并了解其局限性，培养学生综合分析问题的能力，能够基于矿井地球物理方法原理并采用科学的思维方法，针对具体矿井地质问题制定研究方案、开展研究、分析与资料处理，并通过信息综合解释得到研究结论，同时了解矿井地球物理方法新技术和发展趋势。

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 | 第1章  绪论 | 掌握：煤矿安全高效生产中可能面临的地质问题及其地球物理特征。  了解：矿井地球物理勘探的发展、现状和应用等。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  矿井地球物理勘探理论基础 | 掌握：煤系地层岩石的地球物理特征（电学性质、弹性等）；  掌握：全空间电磁场理论基础；  掌握：全空间地震波理论基础。 | 2 |  |
| 3 | 第3章  矿井无线电波透视法 | 掌握：矿井无线电波透视法基本原理、工作方法及资料处理解释。  熟悉：无线电磁波具体应用条件及应用实特征。 | 4 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章  矿井直流电法勘探 | 掌握：矿井直流电法方法与全空间理论；巷道电测深法；矿井电剖面法；矿井高密度法；直流电透视法。  熟悉：各种直流电法装置类型及具体应用方法。 | 7 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 5 | 第5章  矿井瞬变电磁法 | 掌握：矿井瞬变电磁法基本原理、工作方法、资料解释。  熟悉：矿井瞬变电磁法可解释的地质问题及其响应特征。 | 5 | 实验2学时 |
| 6 | 第6.章  矿井地震勘探 | 掌握：槽波地震勘探的基本原理、数据采集方法、数据处理分析及应用；  掌握：弹性波超前探技术、井下工作方法及资料解释；  熟悉：实际应用情况。 | 6 | 研讨1学时 |
| 7 | 第7章  矿井岩体声波探测及其它矿井物探方法 | 熟悉：基本原理；方法技术；应用范围及实例。  了解：矿井微重力、红外测温、氡气测量等。 | 2 |  |
| 8 | 第8章  矿井物探技术的新应用 | 熟悉：矿井物探技术在煤矿动力灾害监测  了解：煤矿防治水预警及监测技术发展、应用现状。 | 4 | 研讨2学时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 矿井无线电波透视法工作方法实验 | 了解坑透仪的参数设置及仪器操作方法；熟悉数据测量流程和方法、观测资料成图及资料解释等。 | 2 |
| 2 | 矿井瞬变电磁法工作方法实验 | 了解瞬变电磁仪的参数设置及操作方法；熟悉野外现场数据采集工作方法，观测数据绘图及资料解释方法等。 | 2 |
| 3 | 矿井地震 |  | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨选择以下 5 个主题中 1～2 个，提前布置，分组讨论，各组代表发言，教师点评。  1）矿井安全高效生产地质保障中的物探技术；  2）各种矿井物探技术的特点及适用性；  3）物探方法的选择；  4）矿山安全预警监测技术；  5）矿井物探发展趋势。  每个学生应提交纸质材料，作为平时成绩依据之一。 | 6 |
| 合计 | |  |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理勘探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：具有地球物理勘探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 2 年以上矿山实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

刘志新，刘树才等编著. 矿井地球物理勘探. 徐州：中国矿业出版社，2016.

2.教学参考书

1）岳建华，刘树才，刘志新. 矿井直流电法勘探. 徐州：中国矿业出版社，2000.

2）刘树才，岳建华，刘志新. 煤矿水文物探技术与应用. 徐州：中国矿业出版社，2005.

3）于景邨. 矿井瞬变电磁法勘探. 徐州：中国矿业出版社，2007.

4）刘盛东，张平松. 地下工程震波探测技术. 徐州：中国矿业出版社，2008.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为我校地球物理学专业主干特色课程，重点在于向地球物理学专业学生介绍各种矿井地球物理勘探方法的特点及适用条件，进一步融会贯通所学物探方法原理，综合运用矿井物探方法解决实际地质问题，形成完整的矿井物探方法技术体系。本课程实践要求较强，

2．教学策略

本课程突出实践性和开放性，课程内容紧密结合生产实践，三个实验教学过程拟接合具体矿井地质模型或煤矿现场进行。同时，鉴于矿井地球物理学科还在不断发展中，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程是一门实用性很强的课程，注重应用实例的讲解。在讲课过程中根据具体章节内容灵活采用适合课堂教学内容的启发式、研讨式、项目式、场景式、案例式等多种教学方法和手段，增加教与学的互动，同时要求现场实验课与理论课相配合，使学生较为全面的把握整个课程的知识体系。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实践课程利用地球物理实验室，可以利用矿井地球物理模型进行实验教学。

5．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；要布置课外作业，结合实验。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课堂研讨、实验报告等过程考核；其中课堂研讨、实验报告和结课考试（考查）所占课程最终成绩的比例分别为 15%、15%、70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）比例不少于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：刘树才刘志新

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05409

《工程与环境地球物理勘探》课程教学质量标准

32学时 2学分

工程与环境地球物理勘探课程是地球物理学专业的主干课程，先修课程是普通地质学、地震勘探原理、电法勘探原理、重磁勘探，适用于地球物理学、水文与水资源工程、地质工程、资源勘查工程等专业。该课程采用穿插式双语教学方式，重点讲授工程与环境地球物理方法原理，工程勘查、环境监测中地球物理技术方法的选择依据，地球物理勘查技术方案设计、数据处理与资料解释方法，新方法新技术与未来发展趋势等。通过该课程学习，使学生对地球物理在工程与环境领域中的应用有初步的认识，并了解国内外工程与环境地球物理应用现状、技术前沿与发展趋势，掌握工程与环境地球物理方法技术，熟悉英文专业词汇，为今后的课程实习、升学深造、从事工程与环境行业相关工作等打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生全面掌握应用地球物理学中工程与环境地球物理方法技术体系，理解工程与环境对地球物理的应用前提，熟悉工程与环境地球物理技术前沿与发展趋势，具备应用地球物理方法解决工程与环境问题、进行施工技术方案设计和数据处理与资料解释的能力，掌握英语专业术语，训练同时使用母语与外语进行学习和思维的能力，初步掌握利用地球物理方法进行工程勘查、环境监测的实践技能。

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 | 第1章  绪论 | 了解：工程与环境地球物理问题，方法技术发展历程及趋势。  掌握：工程与环境地球物理学的特点及其与资源勘探地球物理学的区别 | 2 |  |
| 2 | 第2章  电阻率成像 | 了解：电阻率成像技术发展历史及其在工程环境中的应用。  熟悉：电阻率法仪器。  掌握：阿尔奇公式；工程与环境勘查用电阻率法装置形式、野外施工方法；电阻率法数据处理解释方法；电阻率法处理软件的使用；在基岩面划分、富水区圈定、岩溶裂隙构造、管涌、垃圾掩埋等典型工程环境问题应用；相应的英文专业术语。 | 8 | 实验2学时  研讨2学时 |
| 3 | 第3章  瞬变电磁法 | 了解：瞬变电磁法发展历史及其在工程环境中的应用。  熟悉：工程物探瞬变电磁探测仪器。  掌握：浅层瞬变电磁法探测装置形式；浅层瞬变电磁法野外施工方法；数据处理解释方法；相关数据处理与解释软件的使用；相应的英文专业术语。  熟悉：瞬变电磁法在水文地质与工程地质勘查、采空区探测、隧道/巷道超前探测、环境监测中的应用。 | 6 | 研讨2学时 |
| 4 | 第4章  探地雷达探测技术 | 了解：探地雷达在工程环境中的应用简史。  熟悉：国内外先进的探地雷达仪器。  掌握：探地雷达的基本原理；探地雷达施工方法；探地雷达数据处理解释方法与相关软件的使用；探地雷达典型剖面特征识别方法；管线探测方法；相应的英文专业术语。  熟悉：探地雷达在管线探测、岩溶探测、路基质量探测、隧道衬砌质量探测、考古、环境监测等领域中的应用。 | 8 | 实验2学时  研讨2学时 |
| 5 | 第5章  瑞雷波探测技术 | 了解：瑞雷波法在工程环境中的应用简史。  掌握：瑞雷波勘探原理；瑞雷波数据资料采集方法；瑞雷波勘探资料处理与解释；瑞雷波在工程与环境物探中的应用；相应的英文专业术语。 | 4 |  |
| 6 | 第6章  桩基无损检测技术 | 熟悉：桩基类型和质量问题；桩基检测的主要方法——锤击法和机械阻抗法；应用实例分析 | 2 |  |
| 7 | 第7章  工程与环境地球物理新方法、新技术 | 工程与环境地球物理勘探中新仪器、新方法发展展望。 | 2 | 研讨2学时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 高密度电阻率法基岩面探测 | 高密度电阻率法的装置形式与数据采集方式；测网设计；数据处理与解释；成果报告的提交。 | 2 |
| 2 | 探地雷达管线探测 | 探测方案设计；数据处理流程；不同材质、不同尺寸、不同埋深管线的雷达回波响应特征识别；成果报告的提交。 | 2 |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  |  |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课  土壤污染、海水入侵地球物理监测方法 | 土壤污染、海水入侵所造成的地球物理场特征；可采用的地球物理监测方法、原理与技术方案；数据处理结果与资料解释；实例讲解 | 2 |
| 2 | 研讨课  管道腐蚀性检测 | 腐蚀性管道地球物理场特征；可采用的无损检测方法、原理与方案设计；实例讲解 | 2 |
| 3 | 研讨课  防渗墙连续性检测 | 防渗墙的概念与应用；防渗墙缺陷无损检测方法及基本原理；电阻率法用于防渗墙缺陷检测可行性分析与方案设计；实例讲解 | 2 |
| 4 | 研讨课  工程与环境地球物理新技术与发展趋势 | 工程与环境地球物理勘探中新的仪器、新的探测方法、应用领域的拓展与未来展望。 | 2 |
| 合计 | |  |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球探测信息技术专业（或地球物理学专业）博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地球探测信息技术专业（或地球物理学专业）博士学位和中级以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

Mark E. Everett. Near-Surface Applied Geophysics, Cambridge University Press, 2013.

2.教学参考书

1）Prem V. Sharma. Environmental and Engineering Geophysics, Cambridge University Press, 1997.

2）Reinhard Kirsch （Ed.). Groundwater Geophysics-A Tool for Hydrogeology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

3）John Reynolds. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, John Wiley & Sons. 2011.

4）陈仲候，王兴泰．工程与环境物探教程．北京：地质出版社，1993

5）王兴泰．工程与环境物探新方法新技术．北京：地质出版社，1996

五、教学组织

1.教学构思

本课程作为双语教学的专业主干课程，重点在于向地球物理学专业学生传授工程与环境地球物理方法原理、技术应用与发展前景的基本知识，同时注重培养学生使用英语进行专业学习与思维的能力。主要内容设置遵循两条主线：一是以具体方法原理为基础的“系统化”知识体系搭建；一是以具体应用案例为主的实践性技能培养。教学过程中首先进行基本原理的讲述，而后采用互动研讨式教学进行案例剖析，进而形成工程与环境地球物理学的知识体系与基本技能。

2.教学策略

本课程采用穿插式双语教学，交替采用中英两种语言，课程内容紧密结合生产实践，涉及方法种类繁多、应用面广，实践性、开放性突出。同时，工程与环境领域不断涌现新的地球物理学问题，地球物理方法也处在不断发展与更新中，所以将给予授课教师一定自主性，授课教师能够结合自己的研究方向与最新研究成果，在保证讲授基础内容的前提下，可对授课内容进行适当取舍。

3.教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、现场实验相结合的教学方法。

4.教学场地与设施

课堂教学采用多媒体教室，实验课程利用资源学院室内物理模型与室外大型仿真模型，同时也可利用校园内操场、道路场所等作为实验数据采集地。

5.教学服务

授课教师需提前布置课外作业与课堂研讨内容，对学生进行分组并组织课堂研讨，对关键知识点进行课堂点评，及时批改作业，并安排固定时间与场所提供答疑。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师可根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、课堂测验、场地实验等过程考核，过程考核占课程最终成绩的比例不超过50%，结课考试（考查）成绩不低于50%。

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适用于全校其他非地球物理学专业的选修生。

2）本课程教学质量标准的变更由课程负责人提出，专业负责人组织会议讨论通过。

制定者：姜志海

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05410

《地震勘探资料数据处理》课程教学质量标准

48学时 3学分

地震勘探资料数据处理课程是地球物理学专业选修课；其先修课程包括高等数学、线性代数、大学物理、概率论与数理统计、程序设计、数学物理方程、地震波动力学、地球物理信号处理基础、地震勘探原理；适用地球物理学专业。该课程主要讲述反射地震数据的常规处理的基本方法、原理及具体算法，包括：地震数据的预处理、反褶积、速度分析、动校正和静校正、水平叠加和偏移成像；通过该课程的学习，使学生深刻理解地震数据处理的目的和意义，熟悉基本的数据处理流程，了解地震数据处理的难点及发展趋势，掌握目前国内外地震数据处理中广泛应用的主要的模块的算法原理，并能自行编写简单的处理程序，进行简单的实际地震资料处理的能力。

一、课程目标

通过该课程的学习，使学生了解地震数据处理在地震勘探三大环节中的重要桥梁作用，深刻理解地震数据处理的目的和意义，掌握常规反射地震数据处理的流程和主要处理技术的算法原理。具体课程目标如下：

1. 掌握地震信号主要噪声类型及时间域、空间域和频率域的基本特点，合理选择滤波方法，能够运用数学、物理学和信号分析理论设计相应滤波器，培养学生对基本理论和基本知识的应用能力。

2. 掌握常规地震数据的预处理、反褶积处理、速度分析、动静校正、水平叠加和偏移成像方法的基本原理，并能根据地震数据特点，设计合理处理流程，培养学生解决实际问题的能力和创新意识。

3. 能够自行编写简单的处理程序，实现简单处理模块的功能，培养学生的计算机和专业基础知识的综合应用能力。

4. 能够借助地震数据处理软件，应用多种数据处理手段，进行简单的实际地震资料处理，培养学生解决实际问题的能力。

5. 熟悉地震数据处理技术的特点与发展趋势，了解地震数据处理的前沿技术，培养学生自主学习和终身学习的意识。

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 | 第1章  绪论 | 了解：地震数据处理在资源勘探开发中的重要作用；地震数据处理中的三大关键技术基本特性；地震数据处理的发展历史以及发展趋势；地震数据处理常规流程，预处理内容。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  滤波与去噪 | 了解：地震数据的频率分布特征及滤波方法。  熟悉：空间假频概念及反空间假频滤波方法。  掌握：FK滤波处理原理及其在地震数据噪声压制中的应用。 | 8 |  |
| 3 | 第3章  反褶积 | 了解：反褶积的概念与作用。  熟悉：最佳维纳滤波原理；最小平方反褶积原理。  掌握：预测反褶积；子波提取与子波整形反褶积；同态反褶积；地表一致性性反褶积；反Q滤波及谱白化。 | 10 |  |
| 4 | 第4章  速度分析、动静校正和叠加 | 了解：速度分析，动静校正和叠加基本概念及作用。  熟悉：速度分析方法类型；速度谱计算及速度分析影响因素。  掌握：动校正技术原理及拉伸畸变影响因素和解决办法；剩余静校正和野外静校正方法原理；水平叠加原理。 | 18 | 上机实验8学时 |
| 5 | 第5章  偏移成像 | 了解：爆炸反射界面思想；深度偏移的概念与叠后深度偏移，叠前深度偏移；偏移速度分析。  熟悉：倾角时差校正原理；叠前与叠后偏移特点；时间与深度偏移特点。  掌握：FK偏移、Kirchhoff偏移和有限差分偏移特点；偏移参数选择。 | 10 | 上机实验2学时 |
| 合计 | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 静校正的实现与效果分析 | 建立空间属性、初至拾取，计算静校正量，调用静校正模块实现静校正，并观察其效果。 | 2 |
| 2 | 速度分析的实现 | 建立速度分析流程，生成交互速度分析模块所需的道集数据，选择速度分析参数，进行交互速度拾取。 | 2 |
| 3 | 动校正的实现与效果分析 | 建立动校正流程，选择动校正参数，并进行初步叠加处理。 | 2 |
| 4 | 剩余静校正与叠加 | 建立剩余静校正流程，选择剩余静校正参数，计算剩余静校正量，实现剩余静校正，并对剩余静校正后的数据进行叠加。 | 2 |
| 5 | 偏移的实现与效果分析 | 建立偏移流程，选择偏移参数，实现偏移处理，并对偏移效果进行分析。 | 2 |
| 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.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业课程，重点在于向地球物理专业学生介绍反射地震数据处理基本知识，其主要内容设置应遵循“基础性”和“应用性”原则，在主要介绍地震数据处理常规方法的基本原理同时，要兼顾培养学生分析问题和解决实际问题的能力。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容基于国内外反射地震数据处理中广泛使用的算法原理和处理流程，理论性十分突出。此外，鉴于课程要求学生具备一定的数据处理实践能力，课程辅予上机实验和学科竞赛机制，强化实践能力培养。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法，根据教学内容适时灵活采用不同教学手段，例如启发式、讨论式、翻转式、案例式等，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。

4．教学场地与设施

课堂教学需多媒体教室，上机实验要利用资源学院实验教学中心计算设备。

5．教学服务

本课程每章均布置课堂内或课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每章作业全部批改，并在适当时间对作业情况做出总结。

六、课程考核

最终成绩为百分制，平时成绩占10%、实验成绩占15%，课程结束闭卷考试成绩占70%，最终成绩为三者之和。

平时成绩包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤等。对作业根据提交的及时性和完成质量给出每次作业成绩并记录，对课堂测试根据完成质量给出成绩并记录，并结合学生课堂出勤情况等，综合给出平时成绩。

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：M05411

《电法勘探资料数据处理及解释》课程教学质量标准

32学时 2学分

电法勘探资料数据处理及解释课程是地球物理学专业的专业选修课程；其先修课程是电磁场论、数字信号处理、数学方法和电法勘探原理；适用地球物理专业。该课程主要讲述电法勘探正、反演理论、正、反演算法；通过该课程的学习，使学生掌握复杂地电断面电阻率法资料数据处理原理与方法，深化电法勘探理论、复杂情况下电法数据处理，正、反演计算及电法资料解释，培养学生具有设计计算编程能力、理论推导计算能力、实际资料处理解释的能力，能够利用现代工具，针对基础施工、岩土钻掘、灾害防治等工程问题，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，并能够理解其局限性，培养核函数等思想，使学生领会解决为题的思路，让学生具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习使学生具有利用计算机处理电法勘探资料的理论基础、计算技术及程序设计能力。在理解电法勘探原理的基础上，会对基本的正演计算进行公式推导和编程实现。在理解反演的思路前提下，可以对实际电法数据资料进行处理解释，进一步提高学生对电测资料的处理、反演和地质解释能力，能够运用现代技术手段和方法从事工程地质勘察、基础工程设计与施工、岩土钻掘工程、地质灾害防治等方面研究。为今后从事电法勘探实际工作和科学研究打下扎实的基础。

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 | 第1一章  绪论 | | 了解常见的正演和反演算法；  掌握正演和反演概念；  了解处理和解释的基本任务、基本原则和基本过程； | 2 |  |
| 2 | 第2章  基础理论 | | 熟悉麦克斯韦方程组；  掌握麦克斯韦方程组与直流稳定场关系；  掌握麦克斯韦方程组与交变电磁场关系。 | 2 |  |
| 3 | 第3章  一维正、反 | | 熟悉地下稳定电流场的基本问题；  掌握核函数的定义；  熟悉核函数的递推公式；  了解核函数的曲线和性质；  熟悉视电阻率函数表达式；  了解数字滤波的概念和原理； | 2 |  |
| 地4章  正演数值模拟方法 | 第一节  有限差分方法 | 了解数值模拟方法概念；  熟悉电法勘探原理的基本方程；  掌握网格剖分的基本原理：空间和时间步长、边界条件，源的设置；  掌握稳定电流场差分系数矩阵形成和稀疏矩阵的存储技术；  了解快速迭代算法。 | 8 |  |
| 4 | 地4章  正演数值模拟方法 | 第二节  有限元方法 | 了解变分法的概念；  掌握自然坐标的概念；  掌握插值函数：线性插值、二次插值和三次插值；  掌握单元积分与插值函数之间的关系；  掌握等参单元法；  了解高斯积分方法；  掌握刚度矩阵和单元矩阵组成与存储；  矩阵方程组的求解。 | 8 |  |
|  | 地4章  反演算法理论 | | 了解地球物理反演概述和国内外研究历史现状；  掌握反演理论算法基础：矩阵的泛函、方程组扰动分析，QR分解，奇异值分解。  熟悉地球物理反演的应用。 | 4 |  |
| 合计 | | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**（备注中列出的，没有可不要）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | Graph、Surfer使用 |  | 3 |
| 2 | 数据资料正反演上机 |  | 3 |
| 3 |  |  |  |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 合计 | |  |  |

三、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

1．李志聃编.煤田电法勘探.中国矿业大学出版社，1990.

2．李志聃、刘树才、岳建华.煤田电法勘探数字解释基础.煤炭工业出版社，1996.

3．周熙襄等编.电法勘探数值模拟技术.四川科技出版社出版，1986.

五、教学组织

本课程教学应重视教学方法得改革，根据教学内容适时灵活采用不同教学方法，例如启发式、讨论式、翻转式、案例式等，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。

本课程教学组织形式为采用PPT电子教案进行课堂教学，并且配合必要的板书、多媒体动画以及网络资源等辅助教学，此外开展专题讨论课和习题讨论课等。专题讨论课的开展采用四步讨论法：选题、准备、组织、总结。

六、课程考核

完成所有实验内容并提交实验报告后，方允许参加本课程的考试。

考试方式为百分制的闭卷考试，总成绩=考试60％＋实验报告20％＋平时20％。

七、说明

1.本课程教学质量标准所列教学内容为理论授课和物理实验内容。在教学过程中应注意合理安排，理论教学进度应适当超前实验教学。

2. 《电法数据资料处理与解释》是以电磁场论、数字信号处理的数学方法，电法勘探原理为基础的课程，也是专业基础课程。课程安排中应注意避免脱节和不必要的重复，也要考虑后期专业课程的教学内容。

3. 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。

4.其它专业使用本大纲时，可根据教学要求和学生的情况，适当对内容进行删减、调整学时分配。

制定者：苏本玉

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05412

《地球物理数据处理程序设计》课程教学质量标准

48学时 3学分

《地球物理数据处理程序设计》是地球物理学专业的专业选修课；其先修课程为《大学计算机基础》、《Visual Basic 程序设计》等课程；该课程主要适用于地球物理学等相关专业，学过前述两门计算机相关课程的其他学生也可选修。该课程主要选讲一门适用于地球物理数据处理领域的编译型计算机高级语言（本版选用Fortran语言），并将地球物理勘探领域的若干数据格式、文件格式、数据读写方法、数据处理原理等内容以案例的形式贯串始终；通过该课程的学习，学生不仅可以基本掌握一门计算机高级语言，具备独立编写计算程序的能力，而且能够初步了解专业程序的编制方法，为今后从事地球物理勘探各分支的数据处理以及其他任意领域数据处理打下坚实的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生充分掌握计算机程序设计中数据类型、运算符、表达式的本质含义，掌握流程控制的概念和实现方式，掌握循环数组等基本构成，掌握函数的编写及基本文件类型的读写方法，能够熟练地在集成开发环境下或使用其他任何形式的编译器进行程序的编写、编译、调试和优化运行；基本了解地球物理勘探中TEM、地质雷达、地震勘探等方向的典型数据文件格式，能对这些数据进行编程读写其内容，能进行初步的处理和显示分析，为今后走向工作岗位以及进行科学研究打下坚实的基础。

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 | 第一章  绪论 | 了解：本课程的讲授内容以及考核方法、计算机程序设计的基本概念， Fortran语言编译器的概念和选择依据及安装方法。  掌握运行一个Fortran程序的完整过程。 | 2 |  |
| 2 | 第二章  程序设计基础 | 了解：Fortran语言源程序的格式  掌握：基本的数据类型、运算符、表达式 | 4 | 实验2学时 |
| 3 | 第三章  输入输出 | 了解：与计算机进行数据交换的基本概念  掌握：键盘输入和屏幕输出的方式和格式控制，不同数据类型的定义以及混合运算的规则 | 4 |  |
| 4 | 第四章  流程控制与逻辑运算 | 掌握：逻辑判断语句及流程控制，二进制逻辑及算术运算方法 | 4 |  |
| 5 | 第五章  循环 | 掌握：循环控制的三种方法 | 6 | 实验2学时 |
| 6 | 第六章  数组 | 了解：高维数组元素在内存中的存放顺序  掌握：不同维数数组的定义方法、数组的初始化方法、可变数组的概念及实现方式。 | 4 |  |
| 7 | 第七章  函数 | 了解：多源文件程序的编辑编译和运行过程  熟悉：全局变量的实现方式  掌握：有返回值函数以及无返回值函数的定义和调用方法 | 8 | 实验4学时 |
| 8 | 第八章  文件 | 掌握：文本文件和二进制文件的概念， Fortran语言文本文件的读写方法，各种二进制文件读写的概念及区别 | 6 | 实验2学时 |
| 9 | 第九章  地球物理勘探中的数据文件 | 了解：典型TEM文件、地质雷达数据文件、地震勘探数据文件的基本格式  掌握：各种文件的读写方法 | 10 | 实验6学时 |
|  |  |  |  |  |
| 合计 | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 实验一  编译器的使用初步 | 了解:Fortran语言编译器的安装及选项设置方法；  熟悉：运行一个程序的方法  掌握：程序查错的方法。 | 2 |
| 2 | 实验二  简单程序设计 | 掌握：转移分支及循环的实现 | 2 |
| 3 | 实验三  单个供电点地表电位的计算 | 了解：计算结果的查看方法，初步了解文本文件的读写。  掌握：自定义函数的实现方法。 | 4 |
| 4 | 实验四  典型TEM数据文件的读取及处理 | 掌握：复杂格式文本文件的读写。 | 2 |
| 5 | 实验五  探地雷达数据的读取 | 了解:RD3探地雷达文件的文件结构  掌握：文本文件中读取信息以及二进制文件中读取数据的技术。 | 2 |
| 6 | 实验六  SEGY格式数据文件的读取及处理 | 了解：segy文件的格式  熟悉：segy文件信息和数据的读写方法 | 4 |
| 合计 | |  | 16 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理勘探相关学科博士学位以及副教授以上职称的教师

主讲教师配置要求：具有地球物理勘探相关学科博士学位及中级以上职称，精通计算机程序设计及数据处理的教师。

四、教学参考书及其他

1.建议的教材：

彭国伦，Fortran95程序设计，电力出版社.2002.9

2.其他教学参考资料：

1)白云等，FORTRAN 95程序设计，2011.4

2)白云，[高等学校计算机系列教材:FORTRAN 95程序设计实验指导与测验](https://www.amazon.cn/%E9%AB%98%E7%AD%89%E5%AD%A6%E6%A0%A1%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%B3%BB%E5%88%97%E6%95%99%E6%9D%90-FORTRAN-95%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E8%AE%BE%E8%AE%A1%E5%AE%9E%E9%AA%8C%E6%8C%87%E5%AF%BC%E4%B8%8E%E6%B5%8B%E9%AA%8C-%E7%99%BD%E4%BA%91/dp/B0089RPUNS/ref=pd_bxgy_14_2?ie=UTF8&psc=1&refRID=214N1YJ8SK45H8DAE8BG)，2011.4

3)刘瑾等译，Fortran95/2003程序设计，电力出版社，2009.

4)陈科,FORTRAN完全自学手册,机械工业出版社.2009.1.

5）学习网站，<http://fcode.cn/>

6）学习QQ群，Fortran Coder QQ群，2338021

7)数据格式标准，<http://seg.org/Publications/SEG-Technical-Standards>

五、教学组织

1.教学构思

本课程的目标是使学生既能掌握计算机程序设计的基础知识，又能具备进行专业相关资料处理程序设计的基本能力，因此应该根据学生的实际水平对程序设计知识和专业内容介绍两个方面进行适当的平衡和取舍。

2.教学策略

本课程的讲授突出实用性，教师可根据学生的实际水平和专业来源适当压缩程序设计前面几章的课时，增加或选取专业相关内容的介绍和分析。

3.教学方法

本课程采用课堂多媒体教学、课堂互动分析例题、课后作业及上机实验等手段。

4. 教学服务

（1）课程要建立课程QQ群或微信群，学生的问题经在线留言后可及时得到解答，少量的问题可课后或课间面对面解答。（2）课程要及时布置作业，按时收取及批改反馈。（3）实验及作业中出现的典型问题及时在课上讲解分析。

六、课程考核

本课程采用过程考核及结课考试（考察）的方法进行考核。

教师可根据上课出勤、作业完成情况、实验报告情况、以及平时课堂小测验等具体情况进行过程考核，其中出勤及日常小测验、课外作业、实验报告等在最终的成绩评定中可以占50%左右，结课闭卷考试占最终成绩的50%左右。最终成绩按百分制给出，及格分为60分。

七、说明

1.本课程标准适用于地球物理学专业，对教学案例进行取舍和增减后也适用于其他工科专业。

2.本课程涉及的高级语言及操作系统，可根据计算机硬件和操作系统的实际情况进行选择，具体编译器及版本要根据学生及计算机实验室的软硬件进行选择；教材及参考书可根据当时市面上可获得的教材进行制定，也可自行组织内容；因本次大纲拟定的实验内容较多，难度大，教师可适当增减取舍，或将部分内容作为课外作业。

3.本课程标准的更改需要课程负责人提出，经批准后实施。

制定者：杨文强

审定者：陈同俊

批准者：董青红

课程编号：M05413

《地震资料解释》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

*地震资料解释是地球物理学专业的专业选修课程；其先修课程是地震波动力学、普通地*质学、构造地质学、地震勘探原理；适用于地球物理学专业。该课程主要讲述震资料构造解释和岩性解释方法，包括：反射波对比、反射界面的地质分析、地震构造分析、地震反射界面的时深转换、地震资料的三维解释、构造图与等厚图的绘制、反射波属性技术、地震反演技术、地球物理资料综合解释等；通过该课程的学习，使学生能够了解地震资料解释技术的现状和发展趋势，理解地震资料解释的基本原理和方法，掌握复杂地质条件下的地层、构造、岩性分析和地震勘探报告编写等地震资料解释的基本工作技能。课程的目的是培养学生应用地震勘探原理分析和解决实际地质问题的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，学生应熟悉二维、三维地震资料的构造解释和岩性解释方法，全面获得应用地震波理论解决地质问题的能力。具体课程目标如下：

1. 能够分析地震反射界面的类型、成因及区分地震反射界面的地层学意义。

2.掌握地震记录面貌的形成和复杂界面反射波的特点，理解地震勘探的分辨率和影响因素，确定反射界面的真正空间位置。

3.能够理解复杂构造形态地震响应的形成机制，掌握特殊地质现象（断层、陷落柱、采空区、煤层尖灭、分叉合并、火层岩侵入等）的解释方法，熟悉典型构造样式的地震识别和构造活动时期分析方法。

4．掌握构造图与等厚图的绘制方法，利用属性技术和反演技术进行地震资料的岩性解释，编写地震勘探报告，培养学生掌握计算机地质制图方面的基本技能。

5．能够综合利用地震、测井、地质和其它勘探资料进行综合解释，培养学生对复杂地球物理问题的研究、分析能力，并通过综合解释得到结论。

6．了解地震资料解释技术的现状和发展趋势，有不断学习新知识和适应自我发展的能力，培养学生的自主学习和终身学习的意识。

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 | 第1章绪论 |  | 1、了解：地震资料解释的主要内容  2、了解：地震资料解释的意义  3、了解：课程安排、学习方法和参考书等  4、了解：地震资料解释的发展趋势 | 2 |  |
| 2 | 第1章地震资料解释的理论基础 |  | 1、了解：地震记录面貌的形成  2、牚握：复杂界面反射波的特点  3、掌握：地震勘探的分辨率的影响因素  4、掌握：反射界面真正空间位置的确定方法 | 6 |  |
| 3 | 第3章地震资料构造的解释 |  | 1、熟悉：时间剖面的对比（地震反射界面的追踪对比方法）  2、熟悉：地质界面的类型和特征  （地震反射界面的类型、成因及区分地震反射界面的地层学意义）  3、掌握：时间剖面的地质解释  4、掌握：地震构造分析  （复杂构造形态地震响应的形成机制断层解释典型构造样式的地震识别构造活动时期分析方法）  5、熟悉：特殊地质现象的解释  6、掌握：构造图与等厚图的绘制  7、掌握：地震资料的三维解释方法 | 10 | 实验4学时  研讨1学时 |
| 4 | 第四章地震资料的岩性解释简介 |  | 1、掌握：地震波速度资料的地层岩性解释  2、掌握：厚层反射波振幅信息的利用  3、掌握：薄层反射振幅信息的利用  4、掌握：地震波波形和频谱的利用  5、了解：地震属性技术（相干体技术谱分解技术曲率技术）  6、了解：地震反演技术（叠前地震反演技术叠后地震反演与储层预测 | 10 | 实验4学时  研讨1学时 |
| 5 | 第五章地球物理资料综合解释 |  | 1、了解：开展综合解释的必要性  2、掌握地球物理资料的综合应用的方法  3、掌握地震、测井和地质资料的综合解释方法 | 4 |  |
| 合计 | | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地震资料构造解释 | 时间剖面的对比、构造解释 | 4 |
| 2 | 构造图的绘制和报告编写 | 绘制构造图、编写文字报告 | 4 |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  |  |

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。

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

1.建议教材

王永刚地震资料综合解释方法，中国石油大学出版社 2012

2.教学参考书

1）陆基孟、王永刚编著《地震勘探原理（第3版）》中国石油大学出版社，2011

2）孙家振、李兰斌编著《地震地质综合解释教程》中国地质大学出版社，2002

3）[美] R.E.谢里夫等1995编，初英等译，《勘探地震学》，石油工业出版社1999.

4）杨宝俊等编《勘探地震学资料解释的基础与应用》，1995. 地质出版社

5）MR Gadallah，R Fisher《Seismic Interpretation》2009 Springer Berlin Heidelberg

五、教学组织

1.教学构思

本课程是地球物理学专业一门专业选修课程，主要内容是地震资料解释方法原理及其应用。具有很强的理论性和实践性。在本课程教学中，重点讲授利用地震资料解决地质问题，培养学生分析问题和解决实际问题的能力。

2.教学策略

本课程采用理论教学和实践训练相结合、课内传授与课外自学相结合的教学策略。不断进行教学活动优化设计，不断完善教案、多媒体课件等授课资料，持续提升教学质量。在向学生进行知识传授同时，还要重视培养其解决工程实际问题的基本能力。

3.教学方法与手段

本课程采用课堂讲授、研讨、自学及实验相结合的教学方法。对研讨及自学的内容应给出必要的学习要求及自学提纲，并通过课内测试进行检查。加强课堂讨论，启发学生独立思考，培养学生分析问题解决问题的能力。

4.教学服务

本课程每章均布置课堂内或课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行。

六、课程考核

1.课程评价要注重过程考核，本课程以平时成绩（包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤等）及期末考试成绩等方面，综合进行成绩评定。成绩评定采用百分制，其中平时成绩占25%，实验成绩占15%，期末考试成绩占60%。

2.期末考试要求

1）采用闭卷笔试考试方式；

2）试卷考核内容需要覆盖本课程的基本要求；

3）试卷采用一考一备份及AB试卷方式；

4）根据学生答题情况，规范严谨地给出每题相应的得分和扣分。

3.平时成绩评定依据

平时成绩包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤等。对作业根据提交的及时性和完成质量给出每次作业成绩并记录，对课堂测试根据完成质量给出成绩并记录，并结合学生课堂出勤情况等，综合给出平时成绩。

七、说明

1.本课程教学质量标准所列教学内容为理论授课内容，实验为非独立设课，主要是培养学生的解决实际问题的能力。在教学过程中应注意两者的配合，理论教学进度应适当超前实验教学。

2. 《地震资料解释》是以弹性波动力学、地震勘探原理等课程为基础的课程。课程安排中应注意避免脱节和不必要的重复。

制定者：潘冬明

审定者：陈同俊

批准者：董青红

课程编号：M05414

《应用地球物理勘探仪器设备》课程教学质量标准

32学时 2学分

《应用地球物理勘探仪器设备》是地球物理学专业选修课程，具有很强的理论性和实践性，其先修课程有地震勘探原理、电法勘探原理及地球物理测井等。本课程旨在使学生获得当前常用地球物理勘探仪器的基本原理、技术构成等知识，培养学生认识仪器性能、了解仪器背景与发展趋势，培养学生的认识实践能力和开发意识。本课程内容包括：绪论及信号测量概述；地震波类仪器及其系统；电法仪器及其系统；电磁法类仪器；重磁仪器；测井仪器等。课程重点讲解地震仪、高密度电法仪、瞬变电磁仪、地质雷达等内容。通过室内课程的讲解及室外试验课程的实践，使学生掌握资源勘查、工程勘探等典型地球物理设备的系统组成、仪器操作、数据解编等，以满足地球物理专业实际需求。

一、课程目标

通过本课程的学习，学生应了解物探仪器发展过程及其趋势，理解信号测量基本理论，掌握常见地震波类仪器、电法仪器、电磁法类仪器及重磁、测井类仪器的方法原理、技术特点及应用条件，了解其他类物探仪器基本原理。能够分析解决与实际地球物理勘探任务相关的仪器选择、操作及处理等工程实际问题，并培养学生的认识实践能力和开发意识。

具体课程目标和毕业要求对应关系如下：

1.能够掌握地球物理勘探仪器的方法原理、技术特点及应用条件。[对应毕业要求第6条-牢固掌握地球物理学领域的基础理论、基本技能、仪器设备及工作方法]

2.能够分析解决与实际地球物理勘探任务相关的仪器选择、操作及处理等工程实际问题。[对应毕业要求第9条-对复杂的地球物理问题开展研究、分析与资料处理，并通过信息综合解释得到研究结论]

3.学生应了解物探仪器发展过程及其趋势，培养学生的认识实践能力和开发意识。[对应毕业要求第10条-熟悉本学科理论前沿和发展动态，具有自主学习和终身学习的意识]

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（教学方式） | 学时 | 对应课程目标 |
| 1 | （一）绪论 | 1、了解物探仪器发展过程及其趋势；（课堂讲授+自学）  2、掌握物探仪器分类与特点；（课堂讲授+自学）  3、理解信号测量基本理论。（课堂讲授+自学） | 2 | 课程目标3 |
| 2 | （二）地震波类仪器及其系统 | 1、掌握地震波类仪器原理及其系统；（课堂讲授+自学）  2、理解地震波类仪器性能与分类（测震仪、微震仪、声发射仪、资源与浅层地震仪、面波仪等）；（课堂讲授）  3、了解国内外主流地震仪器及其特点。（自学） | 8 | 课程目标1、2、3 |
| 3 | （三）电法仪器及其系统 | 1、掌握直流电法仪器与激电仪器的原理及其系统；（课堂讲授+自学）  2、掌握电法仪器性能与分类；（课堂讲授）  3、了解国内外主流电法仪器及其特点。（自学） | 4 | 课程目标1、2、3 |
| 4 | （四）电磁法类仪器 | 1、掌握探地雷达、瞬变电磁仪器、无线电波坑透仪原理及其系统；（课堂讲授）  2、了解国内外主流产品及其特点。（自学） | 4 | 课程目标1、2、3 |
| 5 | （五）重磁勘探仪器 | 1、掌握重磁勘探仪器原理及其系统；（课堂讲授）  2、了解国内外主流产品及其特点。（自学） | 2 | 课程目标1、3 |
| 6 | （六）测井类仪器 | 1、掌握测井类仪器原理及其系统；（课堂讲授）  2、了解国内外主流产品及其特点。（自学） | 2 | 课程目标1、3 |
| 7 | （七）其他物探仪器 | 了解红外测温、氡气测量、地质灾害探测与预警等其他新设备。（自学） | 2 | 课程目标1、3 |
| 8 | （八）讨论 | 1、讨论资源勘探常见物探仪器分类及特点，列举工程案例；（研讨）  2、讨论工程物探常见物探仪器分类及特点，列举工程案例。（研讨） | 2 |  |
| 9 | 实验 | 地震波类、电法、电磁法类仪器实验 | 6 |  |
| 10 | 合计 |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 | 对应课程目标 |
| 1 | 地震波类仪器实验 | 1、掌握不同频率、分量地震传感器性能特点；  2、学习并掌握集中式及分布式地震仪系统组成、操作要领并结合地面探测试验进行案例分析。 | 2 | 课程目标1、2 |
| 2 | 电法仪器实验 | 1、掌握不极化电极性能特点并与普通电极进行对比分析；  2、学习并掌握集中式及分布式电法仪系统组成、操作要领并结合地面探测试验进行案例分析。 | 2 | 课程目标1、2 |
| 3 | 电磁法类仪器实验 | 1、掌握不同类型、分量瞬变电磁探头或线圈性能特点；  2、学习并掌握瞬变电磁仪系统组成、操作要领并结合地面探测试验进行案例分析。 | 2 | 课程目标1、2 |
| 合计 | |  | 6 |  |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师2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

1.建议教材

1）刘天佑.应用地球物理数据采集与处理.武汉,中国地质大学出版社，2004.

2）自编讲义.

2.教学参考书

1）王雪文，张志勇.传感器原理及应用.北京,北京航空航天大学出版社，2004.

2）袁子龙，狄帮让，肖忠祥.地震勘探仪器原理.北京，石油工业出版社，2006.

3）冯启宁.测井仪器原理.北京，石油工业出版社，2010.

4）王帮兵.地球物理实验教程（地球科学类专业实验与实践系列教材).浙江，浙江大学出版社，2014.

5）袁子龙.地震勘探仪器原理（第二版）.北京，石油工业出版社，2016.

6）Harry Vereecken, Andrew Binley, Giorgio Cassiani, Andre Revil, Konstantin Titov. Applied Hydrogeophysics.Netherlands, Springer, 2006.

五、教学组织

1.教学构思

本课程是是地球物理学专业选修课程，主要内容是常用地球物理仪器及其应用。具有很强的理论性和实践性。在本课程教学中，在重点讲授地球物理仪器基本理论、基本知识的同时，还要加强学生的工程实践、组织沟通，以及正确认识工程与社会环境的关系等综合能力的训练，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生后续课程学习打下良好基础。

2.教学策略

本课程采用理论教学和实践训练相结合、课内传授与课外自学相结合的教学策略。

不断进行教学活动优化设计，不断完善教案、多媒体课件等授课资料，持续提升教学质量。在向学生进行知识传授同时，还要重视培养其解决工程实际问题的基本能力。

3.教学方法与手段

本课程采用课堂讲授、研讨、自学及实验相结合的教学方法。对研讨及自学的内容应给出必要的学习要求及自学提纲。组织课堂讨论时，可引入翻转课程的教学方式，但要注意针对性、综合性和趣味性，启发学生独立思考，培养学生分析问题解决问题的能力。

六、课程考核

1.完成所有实验内容并提交实验报告后，方允许参加本课程的考试。考试方式为百分制的闭卷笔试；

2.实验教学：按预习、操作、实验报告计算成绩按优、良、中、及格、不及格评定，将实验总分并入课程总成绩，约占20%；

3.总分100%＝实验（实验成绩与表现）20%＋平时（课堂讨论与出勤）20%＋考试60%。

其中，期末考试要求如下：

1）采用闭卷笔试考试方式；

2）试卷考核内容需要覆盖本课程的基本要求；

3）试卷采用一考一备份及AB试卷方式；

4）根据学生答题情况，规范严谨地给出每题相应的得分和扣分。

七、说明

本课程标准适用于地球物理类专业学生，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。进入实验室必须提供预习报告。本课程标准适用于理工科各专业。

制定者：刘盛东教授、王勃讲师

审定者：潘冬明教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05415

《测井资料处理与解释》课程教学质量标准

32学时 2学分

测井资料处理与解释课程是地球物理学专业选修课程之一；其先修课程是地球物理信号处理基础和地球物理测井；适用于地球物理学和地质工程专业。该课程主要讲述煤田地球物理测井资料处理与解释的国内外现状、测井资料预处理、测井曲线分层与岩性（煤质）分析、测井数据岩石力学分析、测井曲线对比的数学原理与实现过程，常见煤田测井数据处理与解释过程在计算机上的实现等内容。通过该课程的学习，使学生了解地球物理测井数据处理在地球物理测井中的地位和作用，掌握常用测井数据处理方法的基本理论、基本原理和测井数字解释方法，了解各种测井方法所解决的地质问题、应用条件和地质效果。

一、课程目标

1、了解煤田测井数据处理与解释的总体知识结构及其理论前沿和发展动态。（要求10）

2、掌握测井资料预处理、测井曲线分层处理的基本原理；熟悉测井曲线的岩性与煤质分析数据处理的数学方法,交会图的制作方法和测井数据岩石力学分析、测井曲线对比的数学原理。（要求6）

3、初步具备利用测井资料进行处理和解释的能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决工程问题能力要求的培养目标。（要求8和9）

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 | 第一章  绪论 | 了解：测井资料处理与解释的基本概念；主要内容与流程；发展历程和趋势。 | 1 |  |
| 2 | 第二章  测井资料预处理 | 熟悉：测井资料预处理的概念、目的和意义。  了解：测井曲线深度校正的基本方法；测井曲线的平滑滤波；测井曲线的环境校正。 | 5 |  |
| 3 | 第三章  测井曲线分层 | 了解：测井曲线分层的概念和理论；方差分析分层方法；极值方差分层方法；中值滤波分层方法。  掌握：测井曲线活度的概念；活度函数分析法的分层方法。 | 6 | 实验2学时 |
| 4 | 第四章  岩性和煤质分析 | 了解：概率统计法确定岩性的基本原理；判别分析法识别岩性的基本原理；神经网络自动识别岩性的原理；测井相分析的基本原理。  掌握：一元线性回归分析、多元线性回归、逐步回归分析的数值计算方法与计算机实现；回归分析法确定煤质的方法。 | 8 | 实验2学时 |
| 5 | 第五章  解释模型和响应方程 | 了解：岩石体积模型；含水纯岩石模型及其测井响应方程。  掌握：电阻率测井与阿尔奇公式；泥质砂岩测井响应方程；煤层测井资料的响应方程；  熟悉：交会图的主要分类及作用。 | 10 | 实验2学时 |
| 6 | 第六章  测井数据岩石力学分析和测井曲线对比 | 了解：测井数据的岩石力学分析；测井曲线对比的数学原理以及地质中应用。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 活度分层实验 | 内容：编制程序，开展活度分层工作。  要求：建立给定井段的数据文件，编制活度分层程序，实现地层界面分层。 | 2 |
| 2 | 多元线性回归分析方法确定煤质实验 | 内容：编制多元线性回归分析程序，并用于确定煤质。  要求：建立给定井段的数据文件，编制多元线性回归分析程序，确定煤质。 | 2 |
| 3 | 交会图绘制实验 | 内容：编制频率交会图或Z值图程序。  要求：建立给定井段的数据文件，编制交会图绘制程序，完成频率交会图或Z值图。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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.

6）刘家瑾，陆国纯.煤田测井资料数字处理.北京：煤炭工业出版社，1991

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，重点是让学生理解和掌握测井资料处理和解释的基本理论和方法，并初步具备测井资料处理和解释的能力。在课程讲授过程中，注重基本理论和实践的有机结合，形成测井资料预处理，解释理论和实际应用的完整知识体系。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容紧密结合生产实际，在测井资料处理和解释相关理论介绍的基础上，开展课程实验，培养学生的思考和实践能力。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授为主，开展研讨式、互动式和案例式相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院实验室和机房。

5．教学服务

本课程安排至少两次正式的集中答疑，时间拟为课程中期和课程结束后。根据实际教学进程开展3-5次课程作业，作业可以是针对讲授期间的需求安排课上进行，也可以是课后作业。作业形式，可以是问答式、是非判断、小论文、个人读书报告等。作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

评分标准：百分制

本课程采取闭卷考试考核的方式，成绩由平时成绩（20%）、实验成绩（20%）和期末闭卷考试成绩（60%）构成。其中，平时成绩可以由考勤、平时作业、讨论等组成。

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：M05416

《UNIX操作系统与工作站》课程教学质量标准

32学时 2学分

Unix操作系统与工作站是地球物理学专业的专业选修课程；其先修课程是大学计算机基础及一门高级语言程序设计。UNIX操作系统是很多地球物理专业数据处理软件运行的基本平台，是地球物理专业的学生要掌握的重要操作技能部分。UNIX操作系统是以字符命令为主的操作系统，课程主要讲述和操作系统使用相关的各种字符命令的使用方法。通过本课程的学习，应使学生掌握UNIX操作系统的概念、组成、安装、使用以及系统的日常管理所需要的知识，掌握SHELL等相关的常用命令，UNIX操作系统文件系统管理和UNIX系统管理的常用命令，vi文本编辑程序的使用，进程的调度和管理，简单shell脚本的编辑等，并了解国内外前沿的基于UNIX平台运行的地球物理数据处理软件在Unix系统下的安装方法，为今后使用UNIX系统下的地球物理专业处理软件打下基础。

一、课程目标

通过对该课程的学习，使学生了解和初步掌握UNIX操作系统的结构及安装，熟悉UNIX系统的运行环境，掌握UNIX操作系统的常用命令，UNIX操作系统的文本编辑，UNIX操作系统的网络通讯，UNIX操作系统的管理等内容。通过本课程的学习，使学生具有独立操作UNIX运行环境的基本能力，从而为将来使用基于UNIX系统的地球物理资料处理软件等工作打下坚实的基础, 达到培养方案中对毕业生计算机应用能力的要求。

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 | 第1章  绪论 | 了解：UNIX系统的主要特性、发展历史、开源软件的概念。  掌握：UNIX系统的组成、基本功能 | 2 |  |
| 2 | 第2章  UNIX入门基础 | 了解：前端机的概念  掌握：UNIX系统的登录、注销方法。账户及口令的管理，UNIX命令的基本格式，常用的UNIX基本命令 | 4 | 上机2学时 |
| 3 | 第3章  UNIX文本编辑 | 了解：UNIX系统的文本编辑的特点，常用的文本编辑工具。  掌握：vi编辑器的工作模式及切换方法，每种工作模式下的命令参数。 | 4 | 上机2学时 |
| 4 | 第4章  UNIX文件操作 | 熟悉：UNIX文件和目录的命名规则。  掌握：UNIX文件的查看、修改和查询等相关命令。 | 4 | 上机2学时 |
| 5 | 第5章  UNIX文件和目录管理 | 熟悉：UNIX的磁盘目录结构。  掌握：文件和目录的引用方法。目录的创建和切换方法，文件许可机制的修改，如何在目录的进行查询操作的命令。如何对文件内容进行查找替换等操作。 | 4 | 上机4学时 |
| 6 | 第6章  UNIX通信 | 了解：UNIX系统的内部和外部通信。  熟悉：Unix环境下几种常用网络功能的使用方法：远程登录telnet、文件传输ftp、电子邮件mail。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  UNIX进程管理 | 了解：进程和程序的区别。  掌握：进程管理相应的命令，后台运行、后台挂起、进程优先级管理、进程终止、进程调度执行 | 2 | 上机2学时 |
| 8 | 第8章  UNIX外壳程序 | 熟悉：UNIX系统shell外壳的分类。  掌握：shell的特点：环境变量、管道连接、重定向、文件名匹配，通配符的使用，简单的脚本编写。 | 2 | 研讨1学时 |

**2．上机安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 系统基本使用 | 系统的安装、登录、退出、常用查询命令的使用 | 2 |
| 2 | 文本编辑 | VI编辑器的三种模式的切换，文本编辑命令的使用，综合使用VI编辑器进行指定内容的文本编辑 | 2 |
| 3 | 文件操作命令使用 | 文件的创建，文件内容的查看，文件的重新组织，文件的比较 | 2 |
| 4 | 文件和目录管理命令使用 | 目录的创建，目录切换，文件复制和重命名，文件的链接，文件许可权限的修改。 | 4 |
| 5 | 通信和进程管理 | 终端通信，邮件收发，进程的启动，终止，后台运行，挂起等 | 2 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理学专业博士学位和讲师及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地球物理学专业硕士及以上学位或受聘地球物理学科中级及以上职称，且具有大型处理软件使用经历的教师。

四、教材及教学参考

1．建议教材

龚汉明. UNIX基础教程（第3版). 北京：清华大学出版社，2012

2．教学参考书

1）Amir Afzal著. UNIX初级教程（第5版)（英文版). 北京：电子工业出版社.2008

2）赵学良译．UNIX系统简明教程．北京：清华大学出版社，2006

3）Jerry Peek等著.《UNIX操作系统学习手册》第5版〔美〕北京：机械工业出版社。2003

4）Syed Mansoor Sarwar Robert Koretsky, Syed Aqeel Sarwar著.《UNIX操作系统教程》（美）北京：机械工业出版社. 2003

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，目标在于向地球物理专业学生介绍UNIX操作系统的基本使用方法，其主要内容设置遵循实用性的原则，在主要介绍UNIX操作系统的同时，要兼顾地球物理学专业的学习需求，适当补充一些相关专业处理软件的安装方法。

2．教学策略

本课程突出实践性。课程内容有一定的拓展性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据专业特点拓展一些Unix系统上运行的相关专业处理软件的安装方法。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、课堂实际计算机操作演示相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，上课多媒体计算机上通过虚拟系统安装一套类Unix操作系统，既方便教师演示操作，也方便学生上台操作，单独的上机课在资源学院计算机房完成。

5．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；要布置课外作业，课外作业应指导学生以上机练习为主，书面作业也要求有上机操作截图，以此推动学生的实际操作能力；作业应尽量全部批阅，并以抽查的形式请学生在课堂的多媒体计算机上操作，根据操作结果及时进行讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验，上机报告等过程考核；其中课外作业和课堂研讨以及随堂测验作为平时成绩，占总成绩的30%，上机报告占总成绩的20%结课考试（考查）占课程最终成绩的50%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）比例不超过50%。

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地球物理学本科专业。

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

制定者：岳蕾

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05417

《重磁勘探资料处理与解释》课程教学质量标准

总学时：16 总学分：1.0

《重磁勘探资料处理与解释》是应用地球物理专业《重磁勘探》课程的后续课程，是一门专业性强的专业选修课程，具有很强的理论性和实践性。其先修课程有高等数学、大学物理、计算机、地质学、地球物理学导论、重磁勘探等。本课程主要讲授重、磁异常正反演模拟方法、特殊异常数据处理方法、频率域异常数据的处理法、异常的分析与解释方法和结果图件的呈现和绘制方法等。通过本课程的学习，培养学生分析实际地质问题和解决实际地质问题的能力，使学生获得重磁勘探的基本理论、基本数据处理方法和解释技术，了解重、磁异常数据处理的新技术和发展趋势，为后续课程的学习和应用地球物理学技术在相关专业中的应用打下良好基础。

一、课程目标

在《重磁勘探》专业知识的基础上，通过本课程《重磁勘探资料处理与解释》的学习，使得学生巩固加深《重磁勘探》中学习的理论知识的印象和理解，又增强了实际动手能力，同时进行专业结果图件的绘图的技能训练，学生可以完成从工作目的、工区设计、异常数据采集、数据预处理、常规处理、部分特殊处理、专业绘图、初步地质解释、报告编写的全过程。牢固掌握地质体模型和实际重磁异常的基本特征，培养学生分析问题和解决问题的能力，为将来从事重磁勘探野外现场数据采集、数据处理和解释工作奠定基础。同时了解重磁勘探资料处理与解释的新技术和发展趋势。

具体课程目标和毕业要求对应关系如下：

1.能够将数学和物理等知识用于重、磁异常数据处理法。

2.能够利用所学重力勘探原理、磁力勘探原理、仪器设计原理等知识，对实际要解决的地质问题进行分析，综合已知资料，根据《重磁勘探野外工作施工要求》进行野外工作设计。

3.能够灵活应用所学知识综合分析采集数据，进行数据的初步整理、数据处理流程，以及对结果做出合理正确的分析和解释。

4.能够根据数据处理结果，进行重力异常的地球物理解释或磁力异常的地球物理解释，结合其他地质和物探资料，进行重力异常的地质解释或磁力异常的地质解释，最后给出资料解释报告。

5. 掌握基本的现代分析工具和技术手段，能够利用现代工具和实验手段对重磁勘探野外工作、数据处理和资料解释的工作效率进行提高和优化。

6. 能够对复杂的地质和工程问题进行初步研究，通过分析设计获得优化改进的解决方案。

7.能够了解重磁勘探的行业标准和法规，具有一定的环境保护和可持续发展的意识。

8.培养学生的人文科学素养、社会责任感及团队协作精神，能够遵守工程职业道德和规范，履行责任，在团队中清楚自己的角色，团结协作并发挥作用。

9.了解重磁数据处理、解释及应用领域的新技术和发展趋势，有不断学习新知识和适应自我发展的能力，培养学生的自主学习和终身学习的意识。

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（教学方式） | 学时 | 对应课程目标 |
| 1 | 第一章  绪论 | 1.熟悉：重磁异常数据处理内容，特殊的处理步骤；（课堂讲授+自学）  2. 熟悉：重力异常的本质；（课堂讲授+自学）  3. 熟悉：磁异常的本质（包括课程的性质、特点等）；（课堂讲授）  4. 熟悉：课程的性质、特点等；（课堂讲授+自学）  5. 了解：重磁异常数据处理方法的应用及发展；  了解：重磁异常数据处理方面的新技术和发展趋势、相关标准和法规。（自学） | 1 | 课程目 5、6、7、8、9 |
| 2 | 第二章  原始数据的预处理 | 1.掌握：重力场异常校正；（课堂讲授）  2. 掌握：磁异常校正；（课堂讲授）  3. 掌握：干扰的圆滑处理；（课堂讲授）  4. 掌握：重磁异常的趋势分析；（课堂讲授+自学）  4. 了解：消除地形起伏影响因素的曲化平；（磁异常数据处理步骤）（课堂讲授） | 2 | 课程目标1、3 |
| 3 | 第三章  异常划分求局部异常 | 1. 掌握：重磁异常解析延拓和高阶导数换算；（课堂讲授+自学）  2. 掌握：磁异常各分量转换；（课堂讲授+自学）  3 .掌握：磁异常化极处理；（课堂讲授+自学）  4. 掌握：频率域重磁异常数据处理技术；（课堂讲授+自学） | 4 | 课程目标1、3 |
| 4 | 第四章  反演预测地质体的产状 | 1.了解：直接法反演-粗略估计（课堂讲授+自学）  2. 了解：选择法反演-勾划地质体轮廓（课堂讲授+自学） | 1 | 课程目标3、4、5、6 |
| 5 | 第五章  重磁异常数据处理、解释及应用 | 1.了解：重力异常处理和解释实例分析；（课堂讲授+研讨+自学）  2.了解：磁异常处理和解释实例分析；（课堂讲授+研讨+自学） | 1+6实验 | 课程目标2、3、4、5、6 |
| 6 | 总复习 | （课堂讲授+研讨+自学） | 1 | 课程目标1-9 |
| 合计 | |  | 16 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 | 对应课程目标 |
| 1 | 重力异常处理与分析实验 | 1.某区地质概况，资料收集，工区设计；  2.使用重力仪野外采集数据；  3.数据处理方法和流程，软件使用；（1学时，上机）  4.整理结果图件，分析重力异常，做出定性解释和定量解释；  5.编写和提交成果报告一份； | 3 | 课程目标1-9 |
| 2 | 磁异常处理与分析实验 | 1.某区地质概况，资料收集，工区设计；  2.使用磁力仪野外采集数据；  3.数据处理方法和流程，软件使用；（1学时，上机）  4.整理结果图件，分析磁力异常，做出定性解释和定量解释；  5.编写和提交成果报告一份； | 3 | 课程目标1-9 |
| 3 | 水平圆柱体重力异常正演计算 | 算法推导、编程实现 | 课外2 | 课程目标2、3 |
| 4 | 球状体磁异常正演计算 | 算法推导、编程实现 | 课外2 | 课程目标2、3 |
| 5 | 重磁异常延拓 | 算法推导、编程实现 | 课外2 | 课程目标2、3 |
| 合计 | |  | 6 |  |

实验要求：能够完成实验内容，掌握仪器使用和软件使用方法，测出合理的实验数据，并做出合理的地质解释。

预习要求：仪器原理，数据处理基本原理与流程，结果分析与解释方法。

操作与分析：重力仪原理和使用、磁力仪原理和使用、重磁数据处理软件的使用

实验报告要求：在规范的实验报告纸上书写，绘图要求用专用绘图纸绘制。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、讨论与小结、原始记录。在实验报告的讨论环节，要针对操作中观察到的实验现象逐一进行理论分析，写出实验结论。要求学生报告书写要求认真、整洁、清晰和规范。

课程考核：

1. 本课程为理论-实践结合类课程，学生必须保证出勤，要求学生每次上课和实验均应签到。
2. 对学生的学习和实验情况进行考核。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。
3. 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。
4. 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。

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

1.建议教材

刘天佑应用地球物理数据采集与处理中国地质大学出版社，2004

2.教学参考书

1）穆石敏[区域地球物理数据处理方法及其应用](http://book.kongfz.com/26483/319276122/)吉林科学技术，1990

2）吴燕冈应用地球物理教学实习指导北京地质出版社，2010

3）实验教材《重磁勘探原理实验指导书》，2012版年

### 4）中华人民共和国石油天然气行业标准[陆上重力勘探技术规程](http://www.baidu.com/link?url=ilrSG238GUhZT43dGVTqkALxWBUVDvctzl01oR0vo85ZwMHvhVzma_TJiPV11rWN)国家能源局，2001

5）中华人民共和国石油天然气行业标准地面磁法勘探技术规程国家能源局，2011

五、教学组织

1.教学构思

本课程是应用地球物理专业一门专业选修课程，主要内容是重力异常数据采集、处理、解释及应用，磁力异常数据采集、处理、解释及应用，具有很强的理论性和实践性。在本课程教学中，在重点讲授重磁异常数据处理方法与解释技术，同时，还要加强学生的地质与工程实践、组织沟通，以及正确认识地质与工程与社会环境的关系等综合能力的训练，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学生毕业后工作或继续科研打下良好基础。

2.教学策略

本课程采用理论教学和实践训练相结合、课内传授与课外自学相结合的教学策略。

不断进行教学活动优化设计，不断完善教案、多媒体课件等授课资料，持续提升教学质量。在向学生进行知识传授同时，还要重视培养其解决工程实际问题的基本能力。

3.教学方法与手段

本课程采用课堂讲授、研讨、自学及实验相结合的教学方法。对研讨及自学的内容应给出必要的学习要求及自学提纲。组织课堂讨论时，可引入翻转课程的教学方式，但要注意针对性、综合性和趣味性，启发学生独立思考，培养学生分析问题解决问题的能力。

4.教学服务

本课程每章均布置课堂内或课堂外作业，每周安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对每章作业批改量不少于1/2，并对作业情况进行总结。

六、课程考核

1.课程评价要注重过程考核，本课程以平时成绩（包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤、实验课出勤等）及期末实践报告成绩等方面，综合进行成绩评定。成绩评定采用百分制，其中平时成绩占（50）%，期末实践报告成绩占（50）%。

2.期末考核要求

1）采用书写实践报告方式；

2）实践报告内容需要覆盖本课程的基本要求；

3）根据学生野外出勤和书写报告情况，规范严谨地给出报告成绩。

3.平时成绩评定依据

平时成绩包括作业、课堂测试、课堂反馈、出勤、实践课及实践报告等。对作业根据提交的及时性和完成质量给出每次作业成绩并记录，对课堂测试根据完成质量给出成绩并记录，并结合学生课堂出勤情况等，综合给出平时成绩。

七、说明

1.本课程教学质量标准所列教学内容为理论授课内容，实验为非独立设课，单独进行实验考核。在教学过程中应注意两者的配合，理论教学进度应适当超前实验教学。

2. 《重磁勘探资料处理与解释》是以高等数学、大学物理、地质学、计算机、地球物理学导论、数字信号处理、重磁勘探等课程为基础的课程。应在以上科目学习后开设本课程，课程安排中应注意避免脱节和不必要的重复。

3. 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：贾豫葛讲师

审定者：潘冬明教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05418

《城市工程地球物理勘探》课程教学质量标准

32学时 2学分

本课程是地球物理学专业专业选修课程；其先修课程是《大学物理》和《高等数学》。适用于地球物理学、岩土工程、地质工程、水文与水资源工程、勘查技术与工程、环境工程、城乡规划和安全工程等专业。本课程共计32个学时，其中课堂教授为22学时，实验教学10课时，主要教学内容按照专题可以分为五大部分：绪论、城市地下工程超前地质预报技术、地下管线探测技术、工程建筑场地灾害地质探测技术和桩基检测技术等，通过该课程的学习，使学生了解城市工程地球物理的基本理论和常用方法，目的在于培养学生分析问题和解决问题的能力以及实践动手能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解了解城市工程地球物理的前沿现状及其发展趋势，城市工程地球物理的主要方法，掌握城市工程地球物理主要方法的基本原理、施工技术，了解数据处理解释方法，能看懂简单的地球物理成果图件，能参考相关工程地质资料及拟解决问题开展简单的地球物理方案设计，初步掌握利用地球物理基本原理分析解决城市工程地质问题的基本能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决城市工程地质工程问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 了解：工程地球物理发展概况，目前城市工程建设过程常见的工程地质问题；工程地质问题的分类及特点；各种工程地质问题的地球物理场特征。  理解：常用的城市工程地球物理方法及分类，各种方法的应用范围，对比各种方法在解决不同工程地质问题的优点及其局限性。 | 2 |  | |
| 2 | 第2章  城市地下工程超前地质预报技术 | 了解：城市地下工程中常见的不良地质体及其诱发的地质灾害，尤其是掘进隧道掌子面前方赋存灾害性地质异常，分析这些地质异常体的物性特征，在此基础上采取合理的地球物理方法。  掌握：地震波反射法、地质雷达法、瞬变电磁法及激发激化/电阻率法进行超前地质预报的基本原理、观测系统设计、现场施工技术方法及仪器基本采集参数的设置原则。重点掌握TSP、地质雷达法、瞬变电磁法、单点三极和聚焦激发激化/电阻率法超前地质预报的观测系统设计和施工方法。  熟悉：结合处理软件了解地质雷达、TSP、单点三极和聚焦激发激化/电阻率法数据处理流程和解释方法；通过大量工程实例，了解各种方法在城市地下交通建设中的应用效果并作分析。 | 10 | 实验2课时  研讨2课时 | |
|  | 第3章  工程建筑场地灾害地质探测技术 | 了解：工程建筑场常见的活断层、基岩面起伏及岩溶等地质问题及发育形态，分析各种地质异常的物性特征，针对具体问题，选取合理的地球物理方法。  掌握：电阻率法、地震波法地质雷达法，波速测试基本原理、观测系统布置、现场施工技术及相关仪器的参数选取及设置。重点掌握高密度电阻率法的装置类型的适用条件、隔离系数的选取原则；各种地震波法的特征及应用条件，理解瑞雷面波频散的概念；单孔法和垮孔法测量地层波速的现场施工方法。  熟悉：结合数据处理软件了解高密度电阻率法、地震波反射法、折射法、瑞雷面波法和地质雷达法、波速测试法的数据处理流程及解释原则；通过实验教学和大量工程实例了解地球物理勘探在工程建筑场地灾害地质探测效果、应用条件并做对比分析。 | 10 | 实验2课时  研讨2课时 |
| 3 | 第4章  地下管线探测技术 | 了解：目前我国城市地下管线领域现状及面临的主要问题；地下管线的类型及探测方法，根据地下管线的不同物理性质选择不同的地球物理探测方法。  掌握：频率域电磁法、时间域地质雷达法探测地下管线的基本原理，观测系统设计和野外施工技术方法。  熟悉：各种管线探测方法的数据处理流程及解释原则；结合工程实例了解地球物理方法在地下管线探测中的应用效果并对比分析。 | 6 | 实验2课时 |
| 4 | 第5章  桩基检测技术 | 了解：工程桩基的质量问题及其地球物理场特征。  掌握：低应变反射波法、高应变动测法及声波透射法的基本原理和野外施工技术方法。  熟悉：各种桩基检测方法的数据处理流程及解释方法，结合工程实例了解桩基检测在城市地球物理勘探中的应用效果并分析。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 32 | 10 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 瑞雷面波法工作方法实验 | 熟悉瑞雷面波法野外施工技术，了解数据处理方法，识别地震剖面上的各种波，分析典型地震剖面的异常特征。 | 2 |
| 2 | 地质雷达探测地下管线工作方法实验 | 熟悉地质雷达探测地下管线野外施工技术方法，识别管线在地质雷达剖面上的表现特征。 | 2 |
| 3 | 高密度电阻率法三极装置工作方法实验 | 熟悉高密度单边三极装置野外施工技术方法，对比其他装置类型理解单边三极装置的适用条件和应用效果，识别视电阻率断面上异常体的表现特征。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 城市活断层探测方案设计 | 活断层的概念及对工程建筑的危害，城市活断层探测地球物理场特征，各种物探方法（地震、直流电法及交流电法）探测城市活断层的理论基础、可行性分析及方案设计（结合区域地质和岩土勘察资料），对比各种方法在城市活断层探测中的优缺点及适用条件，讨论分析。 | 2 |
| 2 | 城市地铁掌子面前方赋水、充泥破碎带探测方案设计 | 掌子面前方充水构造对隧道掘进的危害，隧道超前地质预报地球物理场特征，各种物探方法（地震、直流电法及交流电法）进行超前地质预报的理论基础、可行性分析及方案设计，对比各种方法在城市活断层探测中的优缺点及适用条件，讨论分析。 | 2 |
| 合计 | |  |  |

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且具有累计1年以上地球物理学教学经历的教师。

四、材及教学参考

1．建议教材

《资源与工程地球物理勘探》李世峰等,北京：化工工业出版社,2011.

2．教学参考书

1）《城市工程地球物理探测规范-征求意见稿》中华人民共和国住房和城乡建设部发布,2016.

2）《环境与工程地球物理勘探》甘宏礼等，北京地质出版社，2009.

3）《工程与环境物探教程》雷宛等，北京：地质出版社，2006.

4）《工程与环境物探新方法新技术》王兴泰主编，北京：地质出版社，1996.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课，目标在于向学生介绍城市工程地球物理的基本知识，其主要内容设置遵循实用性的原则，首先介绍城市建设中面临的主要地质问题及其危害性，其次介绍基本地球物理方法的基本原原理、观测系统设计、现场施工方法技术、数据处理流程及解释原则。通过本课程的教学，让学生能够根据城市工程地质问题选取合理的地球物理方法和观测系统，能够独立进行野外施工，提高学生的学习兴趣，增强学生的动手能力。

2．教学策略

本课程突出实践性。绪论部分借助大量图片和视频让学生加深对城市工程地质灾害认识，帮助学生理解工程地球物理勘探的在预防城市地质灾害领域的重要作用，提高学生的学习兴趣。实验教学是本课程的一个重要环节，通过实验教学使学生对各种地球物理方法有一个整体认识，加深学生对课堂教学内容的理解。在课堂上展示实验数据处理流程和方法，尤其是展示在数据处理过程中不同参数的选取对处理效果的影响。本课程内容有一定的研讨性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据教学情况适当安排课堂研讨，通过设置相应的城市工程地质问题，让学生自主选择合适的地球物理方法，设计合理的观测系统，其他同学可以提出自己见解和修改方案，通过互动加深对所学知识的理解和认识。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨和课程实验相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，上课计算机上通过多媒体向学生展示大量工程实例。

5．教学服务

授课教师需提前布置课堂研讨内容和实验内容，对学生进行分组进行课堂研讨和课程实验，对实验成果做课堂讲解，并安排固定时间与场所提供答疑。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结果考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业（研讨内容准备）、课堂研讨等过程考核；其中课堂研讨、实验教学和结课考试（考查）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，但结课考试（考查）比例不低于50%。

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地球物理学、岩土工程、地质工程、水文与水资源工程、勘查技术与工程、环境工程、城乡规划和安全工程等理工科专业。。

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：邓帅奇

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05419

《数字图像处理》课程教学质量标准

32学时 2学分

数字图像处理课程是地球物理学等专业的选修课；其先修课程是高等数学、线性代数、计算机科学与技术基础；适用地球物理学、地质工程、地学信息与处理、遥感等涉及图像处理与应用的专业。该课程主要讲述数字图像处理的基本知识与常用方法；通过该课程的学习，使学生掌握数字图像处理的基础原理，掌握图像增强处理技术，并对图像复原及图像重建有一定的了解，能够编写相应程序和应用软件处理常见图像，并对图像编码、图像分割有一个基本了解。

一、课程目标

通过该课程的学习，使学生了解数字图像处理的基本方法及在地学上的应用。对数字图像有较深刻的认识；熟练掌握图像变换的基本方法，并能用其对图像进行处理；熟练掌握图像增强的空域方法，了解图像复原及图像重建方法；了解图像的编码的分割的基本知识，能用高级语言打开图像并进行简单处理；能够了解目前国内外广泛使用的图像处理软件中的部分算法原理，并能借助图像处理软件或高级语言进行实际的图像处理，达到所学专业对毕业生知识结构要求与较强综合实践能力的培养目标。

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 | 绪论 | 了解数字图像处理的发展概况及应用；了解数字图像处理系统的基本构成及处理的主要研究内容。 | 2 |  |
| 2 | 数字图像处理基础 | 了解数字图像的视觉基础；了解成像基础和图像基础。掌握数字图像采样和量化及像素间关系。 | 6 | 实验2学时 |
| 3 | 空域图像增强 | 了解空域增强和频域增强的各种方法；掌握包括直接灰度变换、直方图均衡化、规定化。 | 8 | 实验2学时 |
| 4 | 基本图像变换及频域增强 | 了解数字图像变换的一般形式；掌握二维傅里叶变换；了解可分离变换。 | 4 |  |
| 5 | 彩色图像处理 | 了解彩色模型；掌握伪彩色处理；了解真彩色图像处理； | 2 | 实验2学时 |
| 6 | 图像恢复与重建 | 了解图像退化模型；了解图像复原方法：反滤波及维纳滤波。  掌握图像重建的基本原理及方法：反投影累加法；逐次线性法。 | 4 |
| 7 | 图像编码 | 了解图像编码的基本概念；  掌握BMP文件的格式；  了解图像边缘检测、图像分割。 | 6 | 实验2学时  研讨1学时 |
|  | 合计 |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 图像处理基础知识及初步应用 | 学习photoshop图像处理软件的基本操作；加深对图像的基本知识的掌握和认识。 | 2 |
| 2 | 数字图像处理综合应用 | 利用photoshop对图像进行综合处理；用Matlab实现图像图像增强处理 | 2 |
| 3 | 图像恢复、重建以及图像特征的初步分析 | 用Matlab 实现图像的变换与特征提取；用Matlab实现图像的重建实验；用M atlab 实现给定的退化图像的恢复 | 2 |
| 4 | 图像编码与图像处理程序设计 | 用VB/VC/matlab实现常见BMP图像的打开与显示，包括256色及24位真彩图像；实现基本的图像处理，包括取反，对比度变化，二值化，直方图统计等 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

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年以上实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

1）冈萨雷斯，Digital Image Processing ，电子工业出版社，2013

2）图像工程（上册）：图像处理，清华大学出版社，2012。

2.教学参考书

1）冈萨雷斯，Digital Image Processing（英文版），电子工业出版社，2013

2）章毓晋编著，图像工程（上册）图像处理和分析，北京：清华大学出版社， 1999.

3）高飞，Matlab图像处理375例，北京：人民邮电出版社，2015.

3.网络教学资源

《中国图象图形学报》．http://www.cjig.cn/jig/ch/index.aspx

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，重点在于向地球物理专业等地学类学生介绍数字图像处理基本知识，并具有较强的“实用性”。在主要介绍数字图像处理常见方法的同时，兼顾该学科知识的发展，注意跟踪国内外最新研究成果，激发学生的学习兴趣。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容基于国内外数字图像处理中的基本知识及广泛使用的原理和处理方法，具有一定的理论性。此外，课程辅予上机实验，强化学生实践能力培养。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据学生特点对内容及顺序进行适当调整。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法，根据教学内容适时灵活采用不同教学手段，进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣, 训练学生的分析及综合能力。

4．教学场地与设施

课堂教学需多媒体教室，上机实验要利用学院的矿山地质基础实验教学中心计算设备。

5．教学服务

本课程布置课堂内或课堂外作业，安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对作业至少批改1/3，并在适当时间对作业情况做出点评。

六、课程考核

最终成绩为百分制，平时出勤、作业、实验成绩各占10%、10%、20%，课程结束开卷考试成绩占60%，最终成绩为两者之和。

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：M05420

《岩性地震勘探》课程教学质量标准

32学时 2学分

岩性地震勘探课程是地球物理学专业选修课程之一；其先修课程是弹性波动力学、地震勘探原理和地震勘探资料数据处理；适用于地球物理学专业。该课程重点讲授地震资料岩性处理和解释的基本原理和方法。主要介绍：岩石物理理论、地震反演技术、AVO技术、频谱分解技术、曲率属性、相干/方差属性、属性融合技术、三维可视化技术和储层预测技术等。通过本课的学习，使学生了解各种岩性地震勘探方法的基本原理，掌握岩性地震勘探的基本技术，并能够把它们应用于煤田地震勘探中。

一、课程目标

1）掌握岩性地震勘探中的基本理论和方法原理，并能将其应用于地震勘探中；（要求6和9）

2）熟悉岩石物理建模、波阻抗反演、AVO技术、频谱分解、曲率属性分析和属性融合等的基本流程；（要求6）

3）了解各种岩性地震勘探方法在地震勘探中的应用领域和应用条件。（要求8）

4）初步具备岩性地震勘探的理论基础和处理实际问题的能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决实际问题能力的培养目标。（要求8和9）

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 | 第一章  绪论 | | 了解：岩性地震勘探的基本概念，发展历程和发展趋势。 | 1 |  |
| 2 | 第二章  岩石物理理论 | | 掌握：岩石物理的基本概念及其在地震勘探勘探中的作用。  了解：等效介质理论；孔隙流体对波传播的影响。  熟悉：岩石物理建模的基本流程；岩石物理理论在地震勘探中的应用。 | 3 |  |
| 3 | 第三章  地震反演技术 | | 掌握：地震反演的基本概念  熟悉：波阻抗反演的基本流程  了解：弹性波阻抗理论；基于模型法的反演理论；同步反演理论；地震数据非线性反演算法。地震反演技术在地震勘探中的实际应用。 | 6 | 实验2学时 |
| 4 | 第四章  AVO技术 | | 掌握：AVO技术的基本概念  了解：Zoeppritz方程及其近似方程；AVO研究的地质基础；AVO研究技术中资料处理的一般流程；方位AVO的基本原理；AVO资料的分析和应用。 | 4 |  |
| 5 | 第五章  地震属性 | 5.1频谱分解技术 | 了解：频谱分解的基本概念；小波变换的基本理论；S变换的基本理论；频谱分解在地震波勘探中的实际应用。  掌握：基于小波变换频谱分解的基本流程。 | 5 | 实验2学时 |
| 6 | 第五章  地震属性 | 5.2曲率属性 | 掌握：曲率属性的基本概念；曲率属性的地质意义；  了解：曲率属性提取和分析的基本流程；曲率属性在地震勘探中的实际应用。 | 5 | 实验2学时 |
| 7 | 第五章  地震属性 | 5.3相干/方差属性 | 掌握：相干体技术、方差体技术的基本原理；  了解：相干数据体的三种算法；方差体算法；相干/方差属性在地震勘探中的应用。 | 2 |  |
| 8 | 第五章  地震属性 | 5.4属性融合技术 | 掌握：地震属性融合的基本概念和作用；属性融合的基本理论。  了解：属性融合的基本流程；地震属性融合在地震勘探中的应用。 | 2 |  |
| 9 | 第六章  三维可视化技术 | | 了解：三维地震数据体可视化基本原理；可视化技术在全三维地震解释中的应用。 | 2 |  |
| 10 | 第七章  储层预测技术 | | 了解：人工神经网络；支持向量机。  熟悉：储层预测技术在煤田地震勘探中的应用。 | 2 |  |
| 合计 | |  |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地震反演认识实验 | 内容：熟悉常用反演软件的界面，结合所给工区，了解地震反演的基本流程。  要求：  1）认真预习实验指导书，了解实验目的；  2）了解本实验所用的设备和软件，熟悉使用方法和操作过程；  3）对反演软件的基本操作及界面有初步的了解；  4）编写实验报告，要求内容齐全、文字说明清楚、图件有针对性。 | 2 |
| 2 | 频谱分解实验 | 内容：熟悉频谱分解软件的界面，结合所给工区，了解频谱分解的基本流程。  要求：  1）认真预习实验指导书，了解实验目的；  2）了解本实验所用的设备和软件，熟悉使用方法和操作过程；  3）选择小波变换或S变换开展频谱分解工作，并对频谱分解结果进行初步分析；  4）编写实验报告，要求内容齐全、文字说明清楚、图件有针对性。 | 2 |
| 3 | 曲率属性提取实验 | 内容：熟悉曲率属性提取软件的界面，结合所给工区，了解曲率属性提取的基本流程。  要求：  1）认真预习实验指导书，了解实验目的；  2）了解本实验所用的设备和软件，熟悉使用方法和操作过程；  3）提取曲率属性，并对其结果进行初步分析；  4）编写实验报告，要求内容齐全、文字说明清楚、图件有针对性。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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

徐洪斌、熊翥.地层岩性油气藏地震勘探方法与技术.北京：石油工业出版社，2012.

2.教学参考资料

1）陈同俊.煤层岩性及应力分布地震探测技术.徐州：中国矿业大学出版社，2015

2）崔若飞、陈同俊、钱进等.煤层气（瓦斯）地震勘探方法.徐州：中国矿业大学出版社，2012

3）Brown, Alistair R. Interpretation of three-dimensional seismic data. Society of Exploration Geophysicists and American Association of Petroleum Geologists, 2011.

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

5）韩文功、印兴耀.地震技术新进展.东营：中国石油大学出版社，2006

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，重点是让学生理解和掌握岩性地震勘探的基本理论和方法，并初步具备利用岩性地震勘探知识，解决实际问题的能力。在课程讲授过程中，注重基本理论和应用实例的有机结合，形成岩性地震勘探基本理论为基础，相关应用实例为依托的完整的知识体系。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容紧密结合应用实例，在岩性地震勘探理论介绍的基础上，开展课程实验，培养学生的思考和实践能力。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授为主，开展研讨式、互动式和案例式相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院实验室和机房。

5．教学服务

本课程安排至少两次正式的集中答疑，时间拟为课程中期和课程结课。根据实际教学进程开展3-5次课程作业，作业可以是针对讲授期间的需求安排课上进行，也可以是课后作业。作业形式，可以是问答式、是非判断、小论文、个人读书报告等。作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

评分标准：百分制

本课程采取考查的考核方式，成绩由平时成绩（20%）、实验成绩（30%）和期末小论文成绩（50%）构成。其中，平时成绩可以由考勤、平时作业、讨论等组成。

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：M05421

《地震防震减灾》课程教学质量标准

32学时 2学分

地震防震减灾是面向全校本科生的公共选修课程，适用于全体在校学生。本课包括7个部分内容：绪论、地震基本知识、地震灾害、地震监测预报、防震减灾知识、地震事件、徐州地区地震诱发因素课堂研讨等。通过本课程的学习程旨在让学生认识地球的圈层结构、板块构造学说、天然地震产生的基本原理、全球地震的分布范围、地震的前兆异常及地震防护、自救互救、防震减灾和震后重建的相关知识。通过本课程的学习，使学生对地震常识及防震减灾知识有初步认识，并了解地震灾害发展的历史及预报预警发展趋势，提高学生的防震减灾意识。

一、课程目标

通过课堂讲解、视频教学和观看国内外典型的地震影视资料，使学生从思想上正确认识地震灾害对人类生产和生活的破坏的严重性，让学生有防灾减灾知识，知道有关地震预报的法规规定，具备一定的应急对策，有自救和互救的能力，同时进一步增强学生群体对地震灾害的心理承受能力，只有这样才能在发生灾时不会心慌意乱，尽快做出反应，从而减轻损失，把生活和学习稳定下来。掌握了地震科普知识的广大学生群体，可以通过感官直接得知某些短期、临灾宏观前兆现象，并将其及时地报告给有关地震部门加以汇总，连同其他前兆资料进行综合分析，就有可能为临灾预报的决断提供有价值的根据。

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 | 第1章  绪论 | 了解：人类对地震认识的发展历史 | 2 |  |
| 2 | 第2章  地震基本知识 | 了解：地震概念；  地震成因；  三大地震带的分布；  地震学名词：震级、烈度、纵波、横波；  掌握：弹性回跳假说；板块构造学说。 | 4 |  |
| 3 | 第3章  地震灾害 | 了解：地震成因；  地震类型及划分原则；  典型地震灾害赏析；  汶川地震专题：汶川地震的成因，严重危害  及灾区救援。  日本大地震：日本福岛核电站事故分析及启  发。 | 6 | 视频1学时 |
| 4 | 第4章  地震监测预报 | 了解：地震预报研究进展；  地震预报方法；  地震监测方法；  国内外地震监测对比。  掌握：地震前兆 | 6 |  |
| 5 | 第5章  防震减灾知识 | 了解：防震减灾的基本常识；  掌握：家庭地震预防准备知识；  学校防震准备知识；  地震特殊危险处理；  地震自行脱险方法；  地震特殊条件下生活常识及震后疾病预防。 | 8 | 课堂活动1学时 |
| 6 | 第6章  地震事件 | 了解：国内外典型地震事件影片赏析  （1）末日崩塌  （2）唐山大地震  （3）火山、地震及海啸视频 | 4 | 视频4学时 |
| 7 | 第7章  课堂研讨 | 了解：徐州地区地震诱发因素及分析 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 合计 | |  |  |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 课堂研讨 | 徐州地区地震诱发因素及分析：根据区域地质资料和徐州目前煤矿采空区的分布情况，结合课堂讲授理论，讨论徐州地区诱发地震的主要因素。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

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且具有累计1年以上地球物理学教学经历的教师。

四、教材及教学参考

1．建议教材

1）《地震防灾减灾与自救互救常识》谭和平孙登峰杨杰斌，四川科学技术出版社,2013

2）《颤抖的地球——地震科学》谢礼立，张景发，清华大学出版社，2005

2．教学参考书

1）《防震减灾基础知识问答》,杜玮,中国标准出版,2009

2）《地震九讲》（美)Bruce A. Bolt,地震出版社,2000

3．网络教学资源

1）优酷视频：http://www.soku.com/search\_video/q\_地震

2）百度http://v.baidu.com/v?ct=301989888&rn=20&pn=0&db=0&s=25&ie=utf-8&word=地震

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为全校公选课程，目标在于向学生介绍地震的基本知识，其主要内容设置遵循实用性的原则，在主要介绍地震知识的同时，使学生进一步掌握防震减灾的基本知识技能。

2．教学策略

本课程突出实践性。课程内容有一定的研讨性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据实际情况进行适当课堂逃生演练，同时借助典型教学视频让学生认识地震灾害的严重性，掌握基本的防震减灾及灾害发生时避灾的基本方法技能。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、课堂活动相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，上课计算机上通过多媒体向学生展示地震事件及视频资料。

5．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；

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

其中课堂研讨和结课考试（考查）所占课程最终成绩的比例分别为30%和70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）比例不得高于过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也适用于全校本科专业。

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：邓帅奇

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05422

《地球物理勘探》课程教学质量标准

32学时 2学分

本课程是资源勘查等专业的专业主干课程。其先修课程是普通地质学, 构造地质学或采矿概论。通过本课程的学习，要使学生能够掌握常用的地球物理勘探方法的基本原理，了解野外施工方法和资料解释过程，熟悉各种方法的应用条件和解决地质问题的能力。以便能在今后的工作中，正确地选用物探方法进行综合勘探。

一、课程目标

通过该课程的学习，使学生了解地球物理勘探的基本方法及应用。课程由三部分内容组成，分别是地震勘探、电法勘探和地球物理测井。课程的讲授重点是各种物探方法的基本原理、资料解释方法和应用条件。地震勘探以反射波法为主。电法勘探以直流电法为主。测井以电测井、核测井和声波测井为主。本课程是一门实践性强的课程，通过学习能够了解目前国内外广泛使用的地球物理勘探的现状，达到所学专业对毕业生知识结构要求与较强综合实践能力的培养目标。

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 | （一）绪论 | 了解地球物理勘探方法概况和发展前景。 | 2 |  |
| 2 | （二）地震勘探的理论基础 | 了解岩石弹性；地震波的形成与分类；地震波的基本概念；掌握地震波传播的运动学特征（惠更斯原理、费马原理、视速度定理、斯奈尔定律）；了解地震波传播的动力学特征（地震波的频谱、地震波的振幅）；掌握地震勘探的地震地质条件。 | 2 |  |
| 3 | （三）地震波时距曲线 | 掌握两层介质情况下的直达波与反射波时距曲线；了解多层介质情况下的反射波时距曲线；了解多次反射波时距曲线、绕射波时距曲线；了解折射波时距曲线、共反射点时距曲线。 | 2 |  |
| 4 | （四）地震数据的采集 | 了解地震数据采集系统；了解地震野外工作方法；了解震源与地震波的激发；掌握地震勘探中的干扰波、观测系统；了解组合法原理、共中心点叠加法原理、低速带的测定。 | 2 |
| 5 | （五）地震资料的解释与三维地震勘探 | 掌握地震分辨率（纵向分辨率、横向分辨率、影响地震分辨率的因素）；了解地震波的速度；掌握地震资料的构造解释（地震时间剖面的解释、地震层位的地质解释、地震时间剖面上的假象、断层的解释、其它地质现象的解释、地震地质成果图的绘制）。三维地震勘探的基本原理、三维地震数据的采集、三维地震资料的解释。 | 6 | 实验2学时 |
| 6 | （六）电法勘探的理论基础 | 岩石和矿物的电阻率；大地中的恒稳电流场；视电阻率；大地中的交变电磁场；电法勘探的工作原理。 | 2 |  |
| 7 | （七）电法勘探 | 电测深法（野外工作方法、理论曲线、电测深曲线解释、地质成果图件、应用实例）；电剖面法（对称四极剖面、联合剖面、应用实例）；高密度电阻率法；充电法；自然电场法。 | 6 | 实验2学时 |
| 8 | （八）电磁法勘探 | 大地电磁测深法；频率电磁测深法（基本原理、理论曲线、应用现状）。 | 2 |  |
| 9 | （九）地球物理测井 | 掌握：电测井的基本概念。  了解：矿物和岩石的电阻率；普通电阻率测井的基本原理和定性分析的理论依据；视电阻率曲线的影响因素；普通电阻率测井的应用；侧向测井的基本原理；三侧向测井曲线的解释和应用。 | 2 |  |
| 掌握：核测井的基本概念。  了解：核测井的核物理基础；自然伽马测井的基本原理和方法；自然伽马测井的应用；密度测井的基本原理和方法；密度测井的应用。 | 2 |  |
| 掌握：声波测井的基本概念。  了解：声波的传播特性；单发双收声速测井的基本原理；声速时差测井曲线及其影响因素；声速测井的应用。 | 4 | 实验2学时 |
|  | 合计 |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 二维地震数据采集与解释 | 了解数字地震仪的一般组成，并认识主机、采集站、电缆、检波器等部件的作用。并对采集的实际数据进行分析。 | 2 |
| 2 | 直流电测深数据采集与解释 | 电阻率法仪器的认识及电测深、电剖面法的采集的数据进行分析。 | 2 |
| 3 | 测井系统初步认识 | 认识测井地面仪器，下井仪器、绞车等各个组成部分，了解常规测井资料的成果图。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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年以上实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

雷宛等.工程与环境物探教程.北京：地质出版社，2006.02.

2.教学参考书

1）陆基孟王永刚主编.《地震勘探原理》第三版.中国石油大学出版社，2009.

2）王兴泰主编.工程与环境物探新方法新技术.地质出版社，1996.

3）杨成林等编著.瑞雷波勘探.地质出版社，1993.

4）傅良魁主编.应用地球物理教程——电法、放射性、地热.地质出版社，1991.

5）李大心编著.探地雷达方法与应用.地质出版社，1994.

6）刘志新刘树才矿井地球物理勘探，中国矿业大学出版社，2016

7）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

3.网络教学资源

[www.seg.org](http://www.seg.org) Society of Exploration Geophysicists

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，重点在于向非地球物理专业等地学类学生介绍地球物理勘探的基本知识，并具有较强的“实用性”。在主要介绍地球物理勘探常用方法的同时，兼顾该学科知识的发展，注意跟踪国内外最新研究成果，激发学生的学习兴趣。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容基于地球物理勘探的基本知识及广泛使用的原理和处理方法，具有一定的理论性。此外，课程辅予实验，强化学生实践能力培养。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据学生特长对内容进行适当调整。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法，根据教学内容适时灵活采用不同教学手段，进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣, 训练学生的分析及综合能力。

4．教学场地与设施

课堂教学需多媒体教室，实验要利用学院的矿山地质基础实验教学中心设备。

5．教学服务

本课程布置课堂内或课堂外作业，安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对作业至少批改1/3，并在适当时间对作业情况做出总结。

六、课程考核

最终成绩为百分制，平时出勤、作业、实验成绩各占10%、10%、20%，课程结束开卷考试成绩占60%，最终成绩为两者之和。

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：M05423

《工程物探》课程教学质量标准

24学时 1.5学分

本课程是地质工程专业的专业选修课程。其先修课程是普通地质学, 构造地质学。工程物探是应用地球物理的一个重要分支，主要讲述在解决地质工程问题时用于进行探测和质量检测的各种地球物理勘探方法，课程内容包括直流电阻率法探测技术、电磁法探测技术和地震探测技术三大部分。通过本课程的学习，要使学生能够掌握工程地质领域常用的地球物理勘探方法的基本原理和物理实质，了解野外施工方法和资料解释过程，熟悉各种方法的应用条件和解决地质问题的能力，了解工程物探方法技术的新进展。通过本课程的讲授，学生能根据具体的工程探测任务，合理的选用物探方法并采用合适的仪器设备进行资料采集，通过课程学习，学生应具有应用物探手段解决问题的意识和能力。

一、课程目标

通过该课程的学习，学生应熟悉工程物探常用方法的基本原理、物理实质和应用条件，学生应深入了解常用物探方法的特点和资料的简单解释，能根据实际工程探测任务及问题合理的选择恰当的物探方法，通过课程的学习应了解工程物探方法技术的最新进展。本课程是一门实践性强的课程，学生通过理论和实验课程的学习，学生应具备应用物探手段解决工程问题的意识和能力，从而达到所学专业对毕业生知识结构要求与较强综合实践能力的培养目标。

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 | 第1章绪论 | 掌握物探的基本概念和开展物探工作的物质基础；  了解物探方法分类和工程物探工作的特点；  了解工程物探方法概况和发展前景。 | 2 |  |
| 2 | 第2章直流电法探测技术 | 熟悉岩土介质的电性特征，理解物质的电性差异；  掌握视电阻率的概念及电阻率法的基本原理和工作方法；  掌握不同电阻率法的成果图分析方法，能针对不同的工程问题选择合适的直流电法勘探方法进行工程地质勘探工作。 | 8 | 实验2学时 |
| 3 | 第3章电磁法探测技术 | 了解电磁波法的方法原理；  了解多种电磁波法探测工作方法的特性；  掌握探地雷达的基本原理、野外工作方式及工程应用；  了解地下管线的探测方法。 | 8 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章地震勘探技术 | 掌握岩土介质的弹性特征及地震波的传播规律；  了解地震勘探技术的基本原理和工作方法；  了解瑞雷面波法原理和应用；  了解桩基检测方法。 | 6 |  |
|  | 合计 |  | 24 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 直流电测深 | 直流电阻率法仪器的认识。 | 2 |
| 2 | 探地雷达 | 探地雷达仪器的认识。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

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年以上实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

甘宏礼等.环境与工程地球物理勘探.北京：地质出版社，2014.04.

2.教学参考书

1）曾昭发刘四新等编.《工程与环境地球物理》.北京：地质出版社，2009.12.

2）雷宛等.工程与环境物探教程.北京：地质出版社，2006.02.

3）王兴泰主编.工程与环境物探新方法新技术.地质出版社，1996.

4）李大心编著.探地雷达方法与应用.地质出版社，1994.

5）刘志新刘树才编. 矿井地球物理勘探，中国矿业大学出版社，2016

3.网络教学资源

[www.seg.org](http://www.seg.org) Society of Exploration Geophysicists

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，重点是向地质工程专业学生介绍地球物理勘探的基本知识及应用，具有较强的“实用性”。在主要介绍地球物理勘探常用方法的同时，兼顾该学科知识的发展，注意跟踪国内外最新研究成果，激发学生的学习兴趣。

2．教学策略

作为专业选修课，本课程采取“理论够用，注重实践”的授课原则。在介绍各种物探方法原理的基础上，通过实例讲解强化每种方法的实际工程应用。此外，课程辅予实验，强化学生实践能力培养。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据学生对知识的接受情况对内容进行适当调整。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法；各种物探方法的应用则采用案列教学法；针对部分教学难点及关键知识点，授课教师可设计并录制相应内容的微课程视频，帮助学生课前预习，课后巩固。授课过程中，根据教学内容适时灵活采用不同教学手段，进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣, 训练学生的分析及综合能力。

4．教学场地与设施

课堂教学需多媒体教室，实验要利用资源学院的矿山地质基础实验教学中心设备。

5．教学服务

本课程布置课堂内或课堂外作业，安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对作业至少批改1/3，并在适当时间对作业情况做出总结。

六、课程考核

最终成绩为百分制，平时出勤、作业、实验成绩各占10%、10%、20%，课程结束开卷考试成绩占60%。

七、说明

1）本课程教学质量标准适用于地质工程本科专业。

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：岳蕾

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05424

《水文工程物探》课程教学质量标准

32学时 2学分

《水文工程物探》是水文与水资源工程专业的专业选修课。其先修课程是高等数学、大学物理等课程；该课程适用于水文与水资源工程专业，先修过前述基础课程的其它专业也可选修。本课程主要讲授电法勘探、地震勘探、地球物理测井等物探方法的基本原理及其在水文工程中的初步应用。通过本课程的学习，能够使学生熟悉水文工程中常用的地球物理勘探方法的基本原理和方法，掌握各种方法资料采集的基本方法和过程，初步了解资料解释的方法，并熟悉各种方法的应用条件和解决地质问题的能力，为在今后的工作学习中正确地选用物探方法分析和解决水文工程及其它地质问题打下基础。

一、课程目标

课程主要由三部分内容组成，分别是电法勘探、地震勘探和地球物理测井。课程的讲授重点是各种物探方法的基本理论，其中地震勘探以反射波法为主，电法勘探以直流电法为主，地球物理测井等主要介绍测井方法的基本概念。本课程是一门实践性很强的课程，通过该课程的学习，使学生了解常用地球物理勘探方法的基本原理，掌握不同方法的应用前提，了解各种方法的应用技术，了解不同方法或方法组合解决地质问题的基本步骤；通过学习能够了解目前国内外广泛使用的地球物理勘探的现状，达到所学专业对毕业生知识结构要求与较强综合实践能力的培养目标。

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 | 第一章  绪论 | | 了解：课程的基本内容和考核方式，地球物理勘探的基本概念和主要方法及其在地质勘探领域的基本应用。 | 2 |  |
| 2 | 第二章  电法勘探方法 | 第一节  电阻率法基础 | 了解：岩石的电阻率及其影响因素、稳定电流场中的各个场量的基本规律  掌握：均匀大地电阻率的测量方法，地电断面和视电阻率的基本概念，视电阻率定性分析的基本方法，电阻率法测量的常用装置和野外工作存在的问题。 | 16 | 实验4课时 |
| 第二节  电阻率剖面法 | 了解：剖面法资料解释的方法和地形校正的概念等。  掌握：电剖面法的基本概念，联合剖面法、对称四极剖面法、中间梯度法等方法的操作过程以及在简单地电断面条件下的曲线特点。 |
| 第三节  电阻率测深法 | 掌握：电测深的概念和基本原理，三层及多层水平层状地电断面条件下电测深曲线的基本形态和分类。  了解：水平层状大地条件下测深曲线的解释方法。 |
| 第四节  高密度电阻率法 | 了解：方法的基本原理、仪器组成，资料处理的步骤和解释方法。掌握：方法的基本概念、资料采集过程。 |
| 第五节  其它电法勘探方法 | 了解：自然电场法、充电法、激发极化法、瞬变电磁法的基本原理、野外资料的采集方法、以及资料解释方式。 |
| 3 | 第三章  地震勘探方法 | 第一节  地震勘探的理论基础 | 了解：弹性波的基本概念  熟悉：地震波的传播规律，振动信号在地层中传播过程中能量损失的过程及地震记录的形成过程  掌握：时距曲线及推导方法。 | 12 | 实验2学时 |
| 第二节  反射波法地震勘探 | 了解：三维观测系统及其分析方法  熟悉:地震勘探中干扰波的概念，观测系统的设计原则，观测系统的图示方式，野外采集中的主要抗干扰技术  掌握：二维观测系统的分析方法。 |
| 第三节  其它地震勘探方法 | 了解：地震映像法、折射波法、面波法的基本原理、采集过程和资料解释的方法步骤。 |
| 4 | 第四章  地球物理测井 | | 了解：测井与井中物探的基本概念，常用的井中探测方法，井中探测的应用领域。  熟悉：各种井中探测方法的基本原理及采集方式  掌握：电阻率测井的基本原理、测量方式及基本应用。 | 2 |  |
|  | 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 实验一  常规电阻率法实验 | 了解：常规电阻率法的仪器组成及使用，资料解释的方法。  熟悉：电测深和电剖面法的数据采集过程  掌握：电剖面法及电测深法原始资料图件的绘制方法。 | 2 |
| 2 | 实验二  高密度电阻率法实验 | 了解：高密度电阻率法的仪器硬件组成；  熟悉：高密度电阻率法的采集过程；  掌握：高密度电阻率法主要装置类型。 | 2 |
| 3 | 实验三  地震映像法实验 | 了解：地震勘探的软硬件系统  熟悉：地震映像法采集的过程  掌握：地震映像法剖面的显示和分析方式 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地球物理勘探专业博士学位或副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有博士学位或受聘地球物理学科中级以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

1）雷宛等.工程与环境物探教程.北京：地质出版社，2006.02.

2）沈金松编，普通物探教程:重、磁、电勘探方法，石油工业出版社，2014年。

2.教学参考书

1）李金铭著，地电场与电法勘探，地质出版社，2007.7

2）程志平，电法勘探教程，冶金工业出版社，2007年。

3）张明学，地震勘探原理与解释，石油工业出版社，2010年。

4）陆基孟,《地震勘探原理》（第三版).中国石油大学出版社，2009年

5）楚泽涵，地球物理测井方法与原理（上册)，2007年.

6）王群，地球物理测井概论,石油工业出版社，2010年。

7）潘和平等，地球物理测井与井中物探，科学出版社，2009年4月。

3.网络教学资源

[www.seg.org](http://www.seg.org) Society of Exploration Geophysicists

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课程，重点在于向非地球物理专业等地学类学生介绍地球物理勘探的基本知识，并具有较强的“实用性”。在主要介绍地球物理勘探常用方法的同时，兼顾该学科知识的发展，注意跟踪国内外最新研究成果，激发学生的学习兴趣。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容基于地球物理勘探的基本知识及广泛使用的原理和处理方法，具有一定的理论性。此外，课程辅予实验，强化学生实践能力培养。本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据学生特长对内容进行适当调整。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、实验教学相结合的教学方法，根据教学内容适时灵活采用不同教学手段，进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣, 训练学生的分析及综合能力。

4．教学场地与设施

课堂教学需多媒体教室，实验要利用学院的矿山地质基础实验教学中心设备。

5．教学服务

本课程布置课堂内或课堂外作业，安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对作业要全部批改，并在适当时间对作业情况做出反馈。

六、课程考核

最终成绩为百分制，平时出勤、作业、实验成绩等占总成绩的50%，课程结束闭卷考试成绩占50%，最终成绩为两者之和,60分为及格。

七、说明

1）本课程教学质量标准适用于非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：杨文强

审定者：潘冬明

批准者：董青红

课程编号：M05501

《矿物岩石学Ⅰ》课程教学质量标准

48学时 3学分

矿物岩石学Ⅰ课程是资源勘查工程专业的专业主干课程；其先修课程是普通地质学，大学物理，大学化学；课程内容包括结晶学、矿物学和岩石学。结晶学部分介绍晶体的基本性质、晶体对称规律和晶体的对称分类以及晶体化学的基本理论；矿物学部分介绍矿物的化学成分、形态、物理性质、分类命名以及常见矿物矿物学性质、鉴定特征、成因产状和主要用途；岩石学分别介绍岩浆岩、沉积岩、变质岩的化学和矿物组成、岩石的结构和构造、分布以及产状等基本特征和岩石的分类命名、成因、演化等方面内容。通过本课程的学习，学生可掌握结晶学、矿物学与岩石学的基础理论和基本知识，为后续课程的学习打下坚实的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生系统掌握矿物岩石学的基础理论、基本知识和基本技能。掌握鉴定矿物的基本方法和常见矿物的宏观鉴定特征；从晶体结构的角度出发，掌握矿物形态、矿物物理性质的成因；掌握用肉眼鉴定三大类岩石的岩相学方法，重点掌握岩石的矿物成分、结构、构造特征和系统命名方法，并能进行基本的成因分析；建立三大类岩石相互关系、地球物质循环和学科相互渗透的概念。掌握矿物岩石学的研究方法，培养学生的地质科学理论分析能力和应用研究能力，具有创新意识和创新能力，培养学生在资源勘探、矿山地质、工程地质及相关领域从事科学研究、教学、工作的能力。

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 | 结晶学与矿物学部分  第1章  晶体的基本性质 | 掌握晶体的定义；  掌握空间格子构造的一般规律，晶质、非晶质和准晶态物质的区别；  掌握晶体的基本性质；  了解布拉维法则、科塞尔理论、螺旋生长理论等，面角守恒定律及其意义； | 2 |  |
| 2 | 第2章  晶体的对称 | 掌握晶体对称的特点；  掌握对称面、对称轴、对称中心和旋转反伸轴的概念和操作方法；  掌握对称定律及对称要素的组合定律；  熟悉常见的对称型；  掌握晶体按对称分类的体系；  熟悉十四种空间格子； | 2 |  |
| 3 | 第3章  单形和聚形 | 掌握单形的概念；  了解单形的推导方法；  熟悉47种几何单形，重点掌握20种左右常见单形；  掌握几何单形、结晶单形和聚形的概念；  掌握从聚形中分析单形的步骤和方法； | 1 |  |
| 4 | 第4章  晶体定向和晶面符号 | 掌握整数定律，晶面米氏符号、单形符号的概念；  掌握晶体定向的原则、各晶系晶体定向方法和晶体常数特点；  熟悉最常见单形的形号；  熟悉晶带、晶带定律和晶棱符号； | 1 |  |
| 5 | 第5章  晶体的规则连生 | 了解实际晶体与理想晶体的异同；  掌握平等连生，双晶的概念、双晶轴、双晶面、双晶接合面、双晶类型、双晶律和双晶的识别方法；  了解双晶的形成方式；  掌握矿物中常见的双晶类型； | 1 |  |
| 6 | 第6章  矿物的化学成分和内部结构 | 了解等大球体的紧密堆积原理；  熟悉配位数和配位多面体的概念；  掌握晶格类型对矿物结构和性质的影响；  掌握同质多象和类质同象的概念；  掌握矿物的化学成分和化学式； | 2 |  |
| 7 | 第7章  矿物的形态 | 了解矿物形态的研究意义；  掌握矿物单体的晶体习性；  掌握矿物集合体的形态； | 1 |  |
| 8 | 第8章  矿物的物理性质 | 掌握矿物的光学性质，包括颜色、条痕色、光泽和透明度及其相互关系；  掌握矿物的力学性质，包括解理、裂理和断口、硬度、弹性和挠性、脆性和韧性等；  掌握矿物的其他物理性质如比重、磁性、发光性、电学性质、热学性质等。  了解矿物性质的成因和影响因素。 | 2 |  |
| 9 | 第9章  形成矿物的地质作用 | 掌握形成矿物的地质作用和矿物共生组合；  熟悉矿物的世代及矿物形成顺序的判别；  掌握矿物的标型特征； | 2 |  |
| 10 | 第10章  矿物的分类和命名 | 熟悉矿物的命名原则  掌握矿物的晶体化学分类； | 1 |  |
| 11 | 第11章  自然元素、硫化物及其类似化合物、氧化物和氢氧化物 | 熟悉常见自然元素大类矿物的矿物学性质；掌握硫化物的晶体化学和物理性质及其成因；  掌握氧化物和氢氧化物的晶体化学和物理性质及其成因；  掌握常见氧化物和氢氧化物大类矿物的矿物学性质； | 2 |  |
| 12 | 第12章  含氧盐、卤化物 | 掌握硅酸盐的晶体结构类型及其与矿物物理性质的关系；  熟悉层状硅酸盐中粘土矿物的结构和分析方法；  掌握碳酸盐和硫酸盐的晶体结构和物理性质；  了解其他含氧盐的物理性质；  掌握常见含氧盐大类矿物的矿物学性质；  熟悉卤化物的晶体化学、物理性质和成因特点；  掌握常见卤化物大类矿物的矿物学性质； | 3 |  |
| 13 | 岩石学部分  第1章  岩浆和岩浆作用 | 掌握岩浆的概念，岩浆的性质（密度、粘度、温度）及其影响因素；  掌握火成岩的产状和相  了解岩浆的侵位机制； | 2 |  |
| 14 | 第2章  火成岩的基本特征与分类命名 | 掌握火成岩的化学成分，主要元素、微量元素、同位素；  掌握火成岩的化学成分分类（酸度分类、按里特曼指数的分类）；  熟悉火山岩系列和类型的划分，常用分类图解；  掌握火成岩的矿物成分分类，矿物的成因分类，矿物成分和化学成分的关系；  掌握火成岩结构的概念，结晶程度、绝对粒度和相对粒度、自形程度，结构分类，常见结构类型及其成因，研究结构的意义；  掌握火成岩构造的概念，常见构造类型及其成因；  掌握火成岩的分类命名； | 4 |  |
| 15 | 第3章  超基性（超镁铁质岩）和基性岩类及其成因 | 掌握超镁铁岩基本特征，常见的共生组合及其成因，主要岩石类型，超镁铁岩的成因；  掌握基性岩的基本特征，结构构造，产状与矿产，主要岩石类型，玄武岩的成因； | 2 |  |
| 16 | 第4章  中性岩及其成因 | 掌握闪长岩－安山岩类的基本特征，结构构造，产状与矿产，主要岩石类型，安山岩的成因；  熟悉正长岩－粗面岩类、二长岩－粗安岩类、霞石正长岩－响岩类的基本特征，结构构造，产状与矿产，主要岩石类型；  了解碱性岩的成因 | 1 |  |
| 17 | 第5章  酸性岩类及其成因 | 掌握花岗岩－流纹岩类的基本特征，结构构造，产状与矿产，主要岩石类型；  掌握花岗岩的成因； | 1 |  |
| 18 | 第6章  火山碎屑岩类 | 掌握火山碎屑物的类型及特征；火山碎屑岩的结构和构造、分类和主要岩石类型； | 1 |  |
| 19 | 第7章  岩浆的形成与演化 | 熟悉岩浆的形成，原生岩浆与派生岩浆；  掌握岩浆分异作用（结晶分异作用、由扩散产生的分异），岩浆的混合作用，同化混染作用； | 1 |  |
| 20 | 第8章  沉积岩的形成过程 | 掌握沉积物的来源，沉积物的搬运与沉积作用；  掌握成岩作用的类型；  掌握沉积岩的分类； | 2 |  |
| 21 | 第9章  沉积岩的基本特征 | 掌握沉积岩的成分，结构，沉积岩的构造，沉积岩的颜色； | 4 |  |
| 22 | 第10章  陆源碎屑岩 | 掌握粗碎屑岩类（砾岩、角砾岩和沉积混杂岩）的一般特征，结构分类、成分分类和成因分类，命名方法，常见的粗碎屑岩类型，粗碎屑岩研究方法；  掌握砂岩的一般特征，砂岩的结构和成分分类，主要岩石类型；  掌握粉砂岩和泥质岩的一般特征、分类命名和研究方法； | 2 |  |
| 23 | 第11章  内源沉积岩 | 掌握碳酸盐岩的一般特征和基本分类和研究意义；  掌握石灰岩的一般特征，石灰岩的矿物成分分类和结构分类，命名方法，石灰岩研究方法与成因分析；  掌握白云岩的成因机理模式，白云岩的分类和命名；  掌握硅质岩的一般特征、分类命名、主要类型和成因；  了解其他自生沉积岩类（蒸发岩、磷质岩、铝质岩、铁质岩）煤，油页岩和石油； | 2 |  |
| 24 | 第12章  变质作用概述 | 掌握变质作用的基本概念，变质作用因素（温度、压力、流体成分和时间）；  掌握变质作用机制的类型划分，变质结晶作用（重结晶作用和交代作用）、变形和变质分异；  掌握变质作用分类； | 2 |  |
| 25 | 第13章  变质岩的基本特征和分类命名 | 掌握变质岩的化学成分和化学类型的划分，等物理系列和等化学系列；  掌握变质岩的矿物成分及其影响因素，五大化学类型变质岩的化学成分与矿物成分特点；  掌握变质岩的结构和构造的基本分类，变晶结构的一般特点和主要类型，变形结构；  掌握变质构造的主要类型；  掌握变质岩的岩相学分类和命名； | 2 |  |
| 26 | 第14章  造山变质岩和混合岩 | 掌握造山变质作用的一般特征，造山变质岩的分类命名和主要类型，区域性混合岩及其成因 | 1 |  |
| 27 | 第15章  接触变质岩与断裂带动力变质岩 | 掌握接触变质作用及其岩石类型  熟悉断裂带动力变质岩 | 1 |  |
| 合计 | |  | 48 |  |

三、师资队伍

课程负责人：应具有副教授及以上职称，博士学位，有矿物岩石矿床学相关专业背景；

主讲教师：应具有讲师及以上职称，硕士及以上学位，具有矿物岩石矿床学相关专业背景。

四、教材及教学参考

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

其它课外读物：

1．《矿物学》.刘国钧主编.中国矿业大学出版社，1990

2．潘兆橹主编.《结晶学及矿物学》（上、下），中国地质大学出版社，1993

3．《岩石学简明教程》.翟淳主编. 地质出版社，1991

4．《岩浆岩石学》.邱家骧编著. 地质出版社，1985

5．《沉积岩石学》（上、下).冯增昭主编. 石油工业出版社, 1995

6．《变质岩岩石学》.王仁民，游振东、富公勤，编. 地质出版社，1989

7．《岩石学》.乐昌硕主编，地质出版社，1995

8．国内外相关学术期刊上的学术论文

五、教学组织

在教学方法和教学手段上，强调从学科的系统性的角度进行理论教学；体现以学生为主体、以教师为主导的教育理念；根据课程内容和学生特点，进行合理的教学设计，重视教学方法改革，灵活运用多种恰当的教学方法。同时加强形象化和趣味性教学，充分运用多媒体教学手段，增强学生的感性认识和空间想象能力，提高学生的形象思维、空间思维和系统思维的水平。

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；要根据教学需求布置课外作业，教师对作业至少批改1/3，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采取考试考核的方式，成绩由平时成绩（20%）和期末闭卷考试成绩（80%）构成。

其中，平时成绩可以由出勤情况、平时作业、研讨等组成。

七、说明

1.本课程对应实验课程为矿物岩石学实验,在课程的进度安排上应保持一致。

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：M05502

《矿物岩石学Ⅱ》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

《矿物岩石学Ⅱ》课程是地质工程专业的专业基础课程。通过本课程的学习，学生可基本掌握晶体光学、光性矿物学和岩石学基础理论、基本知识及用偏光显微镜鉴定、描述矿物和岩石的基本技能。本课程着重培养学生的实践能力，要求掌握常见造岩矿物的晶体光学性质及在偏光显微镜下鉴定和分析岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构、构造、命名及岩石成因的基本分析方法，从而提高学生的分析问题和解决问题的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，让学生熟悉晶体光学的基本理论；掌握偏光显微镜的构造和调节、使用方法；单偏光、正交偏光和锥偏光系统下的晶体光学性质的观察和测定方法；掌握在偏光显微镜下系统鉴定三大类岩石的方法，系统地对常见岩石的矿物成分、显微结构和构造进行鉴定并能较准确地命名；基本掌握三大类岩石的成因及初步掌握在岩石薄片中提取相关地质成因的信息的方法；

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 | 第1章  绪论及晶体光学基本原理 | 熟悉光的基本性质光性均质体和光性非均质体；双折射和双折射率；  掌握光率体的概念；  掌握光性方位概念； | 4 |  |
| 2 | 第2章  单偏光系统下晶体的光学性质 | 掌握单偏光装置及特点；  熟悉矿物的结晶习性与切面形态，矿物的解理，影响解理可见性的因素，解理夹角的测量；  熟悉矿物的颜色、多色性和多色性公式，吸收性和吸收公式；矿物的边缘、贝克线及其成因，糙面、突起和闪突起，突起等级与折射率的关系； | 2 |  |
| 3 | 第3章  正交偏光系统下晶体的光学性质 | 掌握正交偏光系统的装置及调试；  掌握白色偏光的干涉：干涉色级序、异常干涉色、光程差公式、干涉色色谱表；补色器及补色法则、消色；  熟悉正交偏光镜下晶体光学性质的观察和测定：最高干涉色、最大双折率、消光类型、消光角、延性及双晶； | 4 |  |
| 4 | 第4章  聚敛偏光下晶体的光学性质 | 掌握聚敛偏光系统的装置及调试；  熟悉一轴晶的各种切面方向的干涉图及光性符号的判别；二轴晶的各种切面方向的干涉图及光性符号的判别； | 2 |  |
| 5 | 第5章  透明矿物薄片的系统鉴定 | 掌握矿物薄片系统鉴定的内容和方法；  熟悉常见造岩矿物的光学性质； | 2 |  |
| 6 | 第6章  岩浆岩的微观特征及成因 | 掌握岩浆岩的显微结构和构造；  了解超基性岩和基性岩类及其成因；  了解中性岩类-酸性岩类-碱性岩类；  了解火山碎屑岩类和煌斑岩、金伯利岩等；  掌握岩浆的形成与演化、板块构造与火成岩组合 | 10 |  |
| 7 | 第7章  沉积岩的微观特征及成因 | 掌握砂岩的碎屑成分及成岩作用标志  掌握砂岩的显微结构和构造  了解砂岩物源区构造背景分析  掌握碳酸盐岩的结构组分及显微结构和构造；  掌握碳酸盐岩的成岩作用； | 10 |  |
| 8 | 第8章  变质岩的微观特征 | 了解各类变质岩中常见的变质矿物的显微特征；  掌握动力变质岩和区域变质岩中常见的显微变晶结构和显微变成构造；  了解变质岩矿物共生组合分析、变质相和变质相系； | 6 |  |
| 合计 | |  | 40 |  |

三、师资队伍

课程负责人：应具有副教授及以上职称，博士学位，有矿物岩石矿床学相关专业背景；

主讲教师：应具有讲师及以上职称，硕士及以上学位，具有矿物岩石矿床学相关专业背景。

四、教材及教学参考

教材：

1.《晶体光学》，汪相编著，南京大学出版社，2010；

2．《光性矿物学》，王德滋、谢磊编著，科学出版社，2008；

3．《岩石学》，卢良兆，许文良，地质出版社，2011；

参考书：

1.《岩石学简明教程》.翟淳主编.地质出版社，1991

2.《岩浆岩石学》.邱家骧编著.地质出版社，1985

3.《沉积岩石学》.冯增昭主编. 石油工业出版社, 1995

4.《变质岩岩石学教程》.游振东、王方正，地质出版社，1988

5．《透明造岩矿物与宝石晶体光学》，曾广策主编，中国地质大学出版社，1997

6．《简明光性矿物学》，曾广策编著，中国地质大学出版社，1998

7．《光性矿物学教程》，杨承运编，地质出版社，1989

五、教学组织

1．本课程主要采用课堂教授，采用多媒体组织教学。

2．该课程具较强的理论性和实践性，在教学方法和教学手段上，理论教学与实验教学要紧密结合，要非常重视实验教学环节，建议实验室经常开放；实验内容的进一步掌握在后续的综合实习及岩石学课程中还需加强；课堂教学中要加强形象化教学，充分运用多媒体教学手段，增强学生的感性认识和空间想象能力，提高学生的形象思维、空间思维和系统思维的水平。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨等过程考核；其中课外作业、课堂研讨和结课考试（考查）所占课程的最终比例分别为10％、10％、80％。教师也可适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于60％。最终成绩按百分制给出。

七、说明

1. 教学内容及相应实验顺序，任课教师可根据选用教材和具体情况和要求作适当调整。

2．本质量标准体系适用于地质类专业。

制定者：姚晓娟

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：M05504

《古生物地层学》课程教学质量标准

48学时 3学分

《古生物地层学》课程是一门专业主干课程；其先修课程是《普通地质学》；适用于资源勘查工程专业。古生物学及地层学是既独立而又密切相关的两个地学基础学科分支，该课程主要讲述地壳及其生物界的历史，寻找其演变规律，进行地层的划分和对比，进而指导矿产资源的勘查与生产；通过该课程的学习，使学生掌握古生物学的基本概念、基本理论和基本方法，具备对重点古生物门类的鉴识和应用能力，为解决地层的时代划分和对比、恢复古地理、古气候等方面打下基础；同时，掌握地层学的现代基本理论和研究方法，探讨地壳及地表在过去地质时期的经历和变迁，探索地史时期及现代地球表层开放系统的演变和发展，及其对生物进化、沉积地层结构、相关的矿产资源形成和环境演变的影响，使学生初步具备分析和解决相关地质问题的能力。

一、课程目标

要求学生在了解古生物学及地层学的研究现状及发展方向的基础上，掌握其基础知识和基本技能。

通过本课程的学习，使学生能够鉴识不同的化石保存类型及形成过程，掌握古生物重点门类（如蜓、珊瑚、腕足动物、软体动物、三叶虫及古植物等）的形态特征、演化规律、生态特征和重要代表属种的鉴别特征、地史分布；

掌握地层学的现代基本理论和研究方法，对中国不同时代的典型地层剖面、构造分区、地史特征有清楚的认识，尤其掌握晚古生代至中生代的地史特征，并且能够综合运用所学知识，进行区域内地层划分对比和地史的简要分析。

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 | 绪论 | 学科简介，了解课程体系、教学方法，熟悉古生物学及地层学的前沿问题。 | 2 |  |
| 2 | 第1章  古生物界及其进化 | 掌握进化的概念及其发展，了解生命的起源和早期演化，熟悉生物与环境的关系。 | 2 | 研讨1学时 |
| 3 | 第2章  古生物学基础 | 掌握古生物学概念及其研究对象，化石的形成条件、保存类型，古生物的分类和命名，熟悉古生物学的应用。 | 2 |  |
| 4 | 第3章  原生生物界 | 了解原生生物的特征，掌握蜓目的分类位置、主要特征、演化历程及重要化石。 | 2 | 实验2学时 |
| 5 | 第4章  动物界 | 掌握珊瑚纲、腕足动物门、软体动物门、三叶虫纲、笔石动物、脊索动物门的分类位置，主要特征及分类，化石代表及演化历程，熟悉动物界演化的重要事件 | 8 | 研讨1学时  实验6学时 |
| 6 | 第5章  植物界 | 了解植物的分类及分类依据，了解低等植物的特征及代表分子；熟悉高等植物的基本特征，掌握蕨类植物、裸子植物的分类及主要鉴别特征，熟悉常见的重要化石代表、地史分布及其生态特征；了解孢粉分析的基础知识。 | 4 | 研讨1学时  实验4学时 |
| 7 | 第6章  牙形石、遗迹化石 | 了解牙形石、遗迹化石的基础知识，熟悉其常见化石类型及属例。 | 2 |  |
| 8 | 第7章  地层学与地质发展史基本原理和研究方法 | 掌握地层的基本概念和基本理论，熟悉地层划分对比的方法，掌握各类地层单位系统间的相互关系。  了解相分析的基本原理，掌握主要的沉积类型及识别标志，熟悉古地理、古气候分析方法及其判识标志。  掌握历史构造分析的原理与方法，了解地槽、地台及板块构造的基础知识，熟悉中国大地构造分区，。 | 4 |  |
| 9 | 第8章  前寒武系 | 熟悉前寒武纪的时间范围、阶段划分及岩系特征，了解前寒武纪地史和中国的前寒武系及区域地质、矿产资源概况，掌握中国的震旦系地史。 | 2 |  |
| 10 | 第9章  古生界 | 掌握古生代的划分、生物界的重要门类、标准化石、生物相组合特征和全球地史特征。掌握中国的古生界区域地质特征、典型剖面代表的地层划分、沉积特征和岩相变化。掌握中国古生代区域构造单元地史概况，掌握加里东、海西运动的表现。熟悉古生代主要矿产资源的分布特征。 | 10 | 实验2学时 |
| 11 | 第10章  中生界 | 掌握中生代的划分、生物界的演化和全球地史特征。掌握中国中生界在不同地层区划的发育概况，典型剖面代表的沉积环境、岩相变化和气候带分布特征。掌握印支运动和燕山运动在我国的主要表现和影响。熟悉中生代矿产资源的分布特征。 | 6 | 实验2学时 |
| 12 | 第11章  新生界 | 掌握新生代的地层划分、生物界面貌和全球地市特征。熟悉中国古近纪、新近纪典型剖面、古地理特征及沉积类型。了解中国第四系特征、冰期的划分和沉积类型及发育特点。熟悉新生代的地壳运动在我国的表现、主要矿产及分布。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 48 | |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 蜓目重要化石代表属鉴识 | 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）掌握蜓常见重要属种特征、时代分布及其生态特征。 | 2 |
| 2 | 珊瑚纲重要化石代表属鉴识 | 1）掌握四射珊瑚、横板珊瑚的基本构造；  2）学会从纵、横切面上观察珊瑚体的特征，能判断不同构造类型；  3）掌握珊瑚的常见重要属种特征及时代分布。 | 2 |
| 3 | 腕足动物重要化石代表属鉴识 | 1）观察腕足动物的内部和外部基本构造；  2）掌握腕足类代表属的特征和时代分布。 | 2 |
| 4 | 软体动物重要化石代表属鉴识 | 1）观察软体动物的内部和外部基本构造；  2）掌握双壳纲与腕足动物的区别；  3）掌握双壳类代表属的特征和时代分布。 | 2 |
| 5 | 石松植物门、节蕨植物门、真蕨植物门 | 1）观察植物保存器官类型，掌握鉴别古植物化石方法；  2）掌握石松、节蕨、真蕨、植物门的主要特征及地质时代分布，常见属种特征及地史分布。 | 2 |
| 6 | 种子蕨植物门、苏铁植物门、银杏植物门和松柏植物门 | 1）观察植物保存器官类型，掌握鉴别古植物化石方法；  2）掌握裸子植物各类的主要特征及地质时代分布，常见属种特征及地史分布。 | 2 |
| 7 | 中国石炭纪、二叠纪地层的划分与对比 | 依据标准化石对比分析的方法，进行剖面对比和年代地层单位的划分与对比。 | 2 |
| 8 | 中国中生代地质发展史专题综合分析 | 依据中生代区域地质基本概况，对已知剖面进行生物、沉积和构造演化史与矿产资源的分布进行综合分析。 | 2 |
| 合计 | |  | 16 |

**3.其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨选择以下3个主题中1～2个，提前布置，分组讨论，各组代表发言，教师点评。   1. 生物的进化及主要学派介评 2. 恐龙的发展与绝灭 3. 植物界演化的主要阶段与聚煤作用   每个学生应提交纸质材料，作为平时成绩依据之一。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

三、师资队伍

课程负责人应具备博士学位或副教授以上职称，从事古生物学、地层学方向研究5年以上。

主讲教师应具备讲师以上职称，从事本方向研究3年以上，有本专业较全面的知识结构。

四、教材及教学参考

1.建议教材：

曾勇等.古生物地层学.徐州：中国矿业大学出版社，2009.

2.教学参考书：

1）刘本培等.地史学教程.北京：地质出版社，1996.

2）童金南等.古生物学.北京：高等教育出版社，2007.

3）王鸿祯等.《中国及邻区构造古地理和生物古地理》，中国地质大学出版社，1990.

3．网络教学资源

Web Geological Time Machine，<http://www.ucmp.berkeley.edu/help/timeform.html>

五、教学组织

本课程是一门实践性很强的课程，需要突出理论讲授和具体实践相结合的方法。课堂教学过程中，即要总结先期进行的的地质认识实习教学内容，又要为后续区测填图实习的任务做准备。结合课程相应的实验课程，注重培养学生的古生物化石鉴定和地层划分对比的实际动手能力。为学生提供有关古生物发展演化的相关视频，同时充分利用自然历史博物馆和互联网等相关资源，鼓励学生自学，从而加深课堂教学中的基本理论知识的理解，提高学生的综合分析、逻辑推理的地质思维能力。

六、课程考核

本课程采用平时成绩和结课考试相结合的考核方式，结课考试闭卷形式。平时成绩占30﹪，结课考试成绩占70﹪。最终成绩评定按百分制，60分为及格

七、说明

本课程标准适用于资源勘查工程专业，课程开展过程中可以根据古生物学和地层学的最新进展进行教学内容的适当调整。全校其他非地质工程专业运用此标准时，建议注重基本理论、基本知识的讲授，并将重点放在地层学与地质发展史部分。

制定者：权彪

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：M05505

《能源地质学》课程教学质量标准

48学时 3学分

《能源地质学》是资源勘查工程专业的专业主干课程，先修课程是构造地质学（含大地构造）、沉积学、矿床学、地球化学、地球物理勘查等，适用于资源勘查工程专业的化石能源（煤炭、石油、天然气等）矿产勘查及相关的地球信息科学与技术等专业方向。课程深度融合传统的煤田地质、石油地质、天然气地质的专业基础知识，形成新型的能源地质学本科专业知识结构和体系。课题内容包括依次衔接的四大教学单元，即化石能源矿产起源、化石能源矿产基本性质、化石能源矿产地质载体和化石能源矿产分布与评价。通过课程学习和配套的实验，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，掌握其基本理论、基本技能和基本方法，同时为后续的资源勘查方法课程学习及毕业实习（设计）提供先期课程基础。

一、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四个方面：一是掌握化石能源矿产起源相关知识，包括化石能源矿产来源、化石能源物质基本组成和化石能源聚集环境；二是掌握化石能源矿产基本性质相关知识，包括化石能源矿产的岩石学、物理学、化学基本特征及其地质演化过程，同时了解相关特征的基本分析测试手段；三是掌握化石能源地质载体相关知识，包括沉积盆地、储集层与封盖层、含矿特征、矿藏特征等，了解化石能源矿产赋存以及富集的地质条件；四是了解化石能源矿产分布规律和评价方法，包括沉积盆地改造、构造控制单元、富集分布特点及其地质控制因素、矿产资源评价流程等。

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 | 绪论 | 能源基本概念及其分类；  能源供求趋势及未来解决方案；  化石能源与能源地质；  本课程主要内容及与其他学科的关系。 | 2 | 课堂教学可简述，控制在1个学时以内。 |
| 2 | 第1章  沉积有机质及其来源 | 沉积有机质来源；  沉积有机质形成作用；  近现代沉积有机质的物质组成；  沉积有机质的聚集作用与沉积分配。 | 3 |  |
| 3 | 第2章  沉积有机质的岩石学属性 | 沉积有机质的宏观沉积学特征；  沉积有机质的显微岩石学特征；  沉积有机质的岩石学研究方法。 | 5 | 相关实验10学时，见实验课程内容 |
| 4 | 第3章  沉积有机质的物理性质 | 沉积有机质的电磁性质；  沉积有机质的力学性质；  沉积有机质的空间结构性质；  沉积有机质的表面物理化学性质；  沉积有机质的扩散与渗流性质。 | 5 |  |
| 5 | 第4章  沉积有机质的化学组成 | 沉积有机质中的元素与有机化合物种类；  聚集有机质的化学组成；  分散有机质及干酪根的化学组成；  原油的化学组成；  天然气的化学组成。 | 4 | 相关实验4学时，见实验课程内容 |
| 6 | 第5章  沉积有机质演化 | 沉积有机质演化阶段和标志；  沉积有机质演化产物；  沉积有机质演化的地质-地球化学机理；  沉积有机质演化的类型。 | 3 | 相关实验2学时，见实验课程内容 |
| 7 | 第6章  沉积盆地及其地质控制 | 沉积盆地基本特点；  沉积盆地的类型；  能源盆地及其基本特征；  盆地沉积充填特征与过程。 | 6 |  |
| 8 | 第7章  能源地质载体的关键物性 | 能源地质载体的孔隙-裂隙系统；  能源地质载体的流体饱和度；  能源地质载体的扩散性和渗透性；  能源地质载体的表面物理化学性质；  能源地质载体的流体压力； | 6 |  |
| 9 | 第8章  能源地质体的宏观地质特征 | 煤（储）层及其顶底板岩层；  碎屑岩储集层及其发育特征；  页岩（泥岩）储集层及其发育特征；  碳酸盐岩储集层及其发育特征；  盖层与生储盖组合。 | 8 |  |
| 10 | 第9章  能源矿床及其含矿性 | 煤矿床及其基本类型；  煤质与煤炭分类；  油气藏及其基本类型；  油气品位与油气分类。 | 3 |  |
| 11 | 第10章  盆地改造与化石能源赋存 | 盆地改造作用方式与类型；  化石能源矿产聚集地质单元；  我国化石能源区域聚集与赋存分布规律；  化石能源矿产资源特点与评价理论。 | 3 |  |
| 合计 | |  | 48 |  |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，由具有本课程多年教学经验且承担过化石能源地质领域国家级科研任务的三级及以上教授担任。

本课程设主讲教师3～4名，要求拥有地质类专业博士学位及讲师以上（含讲师）职称，并具有二年以上的助课经历，且有较为丰富的实验动手能力和现场实践经验。

四、教材及教学参考

教材：

[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。

教学参考书：

[1] 何生，叶加仁。石油及天然气地质学[M]。武汉：中国地质大学出版社，2010。

[2] 柳广弟（主编)。石油地质学。北京：石油工业出版社，2009。

[3] 赵靖舟，张金川，高岗。天然气地质学[M]。北京：石油工业出版社，2013。

[4] 肖钢，唐颖（编著)。页岩气及其勘探开发[M]。北京：高教出版社，2012。

[5] 傅雪海，秦勇，韦重韬。煤层气地质学[M]。徐州：中国矿业大学出版社，2007。

[6] 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。

[7] 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。

[8] Taylor G H，T`Teichmuller M，Davis A，et al。Organic Petrology [M]。Berlin：Gebruder Borntraeger，1998。

五、教学组织

本课程立足于煤炭地质，结合非常规天然气地质和产业发展需求，从化石能源矿产的起源、基本性质、地质载体和赋存分布规律四个方面，深度融合传统的煤田地质、石油地质、天然气地质的专业基础知识，使学生通过学习而获得化石能源地质学的基本专业知识结构和体系。

授课过程应以教学大纲和教学日历为主线，以培养学生的自学能力为根本目标，以产业需求引导学习兴趣，以科学问题引导教学互动，以师生互动启发学生思考，以教师讲解消解学生疑惑。教师应结合授课对象实际情况，立足于课程的教学内容及基本要求，及时融入本领域最新理论和实践成果，创造性的开展教学活动及铺陈教学环节，在教学实践中总结经验，针对性探索教学规律，切实提高教学质量。

为实现培养目标，本课程提倡多种教学形式相结合，并重点督促实行笔记制度，要求学生认真做好课堂笔记。本课程应突出参与、对话和分享的理念，课堂讲授和课后读书报告相结合，鼓励学生阅读参考教材和专业基本文献，使学生由被动接受到主动求知，更加关注教学过程，并在自学过程中获得学习乐趣和丰满学习内容。

任课教师应在积极参与化石能源地质研究和广泛涉猎专业文献的基础上，吃透教材和教学参考书的“三基”要点和教学要求，按照教学大纲和教学日历的指导性要求，在每年开课之前及时更新教案和讲稿，编制出总体授课计划；在精确控制每个单元教学内容的框架下，回顾前面课程教学动态，编制每次上课内容的重点、难点和要点提纲，预先设计针对性的问题启发式、逆向反思式、内容留空式、内涵挖掘式教学方法，注重训练学生的追踪问题能力和自学能力，认真上好每一堂课。

任课教师应根据学生需求及时安排的辅导答疑活动，每个教学单元至少1次集中答疑；做到每次课前预留15～20分钟与同学进行交流，期中测验后针对问题集中讲解，期末考试前集中复习；指导同学利用课余时间查阅资料，撰写读书报告。

任课教师应做到“为人师表”，严格遵守学校的各项教学制度和规定，注重职业道德和职业操守，在教学活动中贯穿育人工作，以有形和无形方式向学生传递社会主义道德观和价值观，通过自己敬业的教风引导学生形成良好的学习风气。

六、课程考核

本课程考核采用测验考试、课堂互动、读书报告等方式，由平时表现、期中测验、期末考试三个部分组成，评分标准为百分制，按比例综合评定。其中：平时成绩（出勤率+课堂活跃度+课堂笔记+读书报告）占20%，期中开卷考试成绩占40%，期末闭卷考试成绩占40%。

七、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。

3）学生课外学习主要由读书报告体现，要求每个学生在课程学习期间至少撰写1篇符合基本要求的读书报告，每篇读书报告篇幅不得少于3000字，参考文献不得少于15篇（部）。

制定者：吴财芳教授

审定者：秦勇教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05506

《地球化学》课程教学质量标准

48学时 3学分

地球化学课程是资源勘查工程专业必修课程；其先修课程是大学化学和普通地质学；适用于地质工程、资源勘查工程、煤及煤层气工程等理工科专业。本课程主要讲述元素和同位素在地球科学系统中的分布、分配、组合和迁移规律，以及地球的化学演化基本理论和地球化学基本工作方法等相关知识。通过本课程的学习，了解地球化学的研究内容，学会地球化学的基本工作方法，并熟练运用应用地球化学理论解决相关资源、环境问题，以适应新形势下的地球科学发展和国家在资源、能源、生态环境、农业等涉及国民经济其它相关领域对地球化学人才的需要。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生较好地掌握无机和有机地球化学、微量元素地球化学和同位素化学的基本概念、基本知识和基本理论、基本实验技能以及野外和室内地质及地球化学的研究工作方法、有关测试手段的基本原理和基本方法，了解地球化学发展的前沿和趋势，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决复杂问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 了解：地球化学的定义、基本问题及研究任务；地球化学的方法论与方法学；地球化学发展简史。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  太阳系和地球系统的元素丰度 | 了解：太阳系的组成和元素丰度；地球的结构和化学成分；地壳与地幔的化学组成及物质交换 | 4 |  |
| 3 | 第3章  元素的结合规律与赋存形式 | 了解：元素赋存形式、地球化学亲和性及其分类；类质同象；晶体场稳定性及其对过渡金属行为的控制；元素结合规律的微观控制因素。 | 10 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 4 | 第4章  水岩作用化学和水介质中元素的迁移 | 了解：地球系统的化学作用和化学迁移；水-岩化学作用；水-岩化学作用的影响因素；水-岩化学作用的实例。 | 6 |  |
| 5 | 第5章  微量元素地球化学 | 了解：微量元素地球化学基本理论；岩浆作用过程中微量元素分配演化的定量模型；稀土元素地球化学；微量元素地球化学示踪作用。 | 10 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 6 | 第6章  同位素地球化学 | 了解：自然界同位素成分变化的机理；同位素地质年代学；稳定同位素地球化学。 | 10 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 7 | 第7章  有机地球化学 | 了解：自然界中的有机质和元素的生物循环；可燃类矿床的有机地球化学；金属成矿过程中生物和有机质的作用。 | 6 | 研讨1学时 |
| 合计 | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地球化学样品制备 | 了解并掌握地球化学样品的处理技术、操作方法与制备过程 | 2 |
| 2 | 野外岩石样品的现场地球化学测定 | 利用便携式XRF分析仪等野外现场分析矿物岩石 | 2 |
| 4 | ICP－MS微量元素与稳定同位素的测试 | 掌握现代仪器分析技术ICP－MS的工作原理、特点、选用条件及其应用，并对实测的地球化学数据进行分析处理 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 1.类质同象的地质地球化学意义  2.微量元素与人体健康  3.元素地球化学示踪及其应用  4. 煤、油、气地球化学演化机理 | 4 |
| 合计 | |  | 4 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质学专业地球化学、矿物学、岩石学、矿床学、构造地质学方向博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质学专业地球化学、矿物学、岩石学、矿床学、构造地质学方向博士学位或受聘地质学学科中级及以上职称，且具有累计2年以上地质实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1．建议教材

韩吟文、马振东主编.地球化学.地质出版社，2004.

2．教学参考书

1）张宏飞，高山主编.地球化学. 地质出版社， 2012.

2）陈骏、王鹤年主编.地球化学.科学出版社，2004.

3）陈道公等编著.地球化学.中国科学技术大学出版社，1994.

4）刘本立.地球化学.北京大学出版社，1994.

5）White W.M. Geochemistry. John-Hopkins University Press, 1999.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为理论基础课程，重点在于向地质学专业学生介绍无机和有机地球化学的基本知识，其主要内容设置应以强调理论基础、有利于自学的原则，在主要介绍现代地球化学发展前沿的同时，要兼顾地球科学知识体系的完备性，要注意构建从理论基础到科学实践，再到结合其他地球学科的完整知识体系。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容以地球化学基本理论为基础。同时，鉴于地球科学学科还在不断发展中，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授和课堂研讨相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学和研讨课程需要多媒体教室。

5．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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展地球化学习题布置、图件绘制、测试分析仪器学习等；作业应全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验等过程考核；其中课外作业、平时成绩（包括小论文、读书报告与期中考核）和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为5%、30%、65%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例。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：王文峰

审定者：桑树勋

批准者：董青红

课程编号：M05507

《有机岩石学》课程教学质量标准

32学时 2学分

有机岩石学是资源勘查工程专业的必修课程，是研究地层中沉积有机质的岩石学特性、地质成因及其应用的一门学科。其先修课程是生物学及古生物学、矿物学和岩石学、煤化学和地球化学、矿床学和能源地质学或煤田地质学等。适用于地质工程、煤及煤层气工程、资源勘查工程等理工科专业。本课程研究对象包括聚集有机质（如煤、油页岩、沥青等）和分散有机质（分散在其他岩类中的有机质）两大类别，其岩石学特性主要包括岩石学组分的种类、丰度、演化程度三个基本方面。通过对这三个方面的研究，可获取关于沉积有机质及其地质演化产物的成因方面的必要地质信息，对煤炭资源勘探、油气勘探、其他相关矿产勘探具有指导意义。同时，应用有机岩石学的基本理论和方法，可帮助解决煤加工利用、环境保护、考古等领域的某些实际问题。通过本课程的学习，使学生初步掌握有机岩石学的基本理论、基本知识和基本技能，为今后的研究和应用奠定必备基础。

一、课程目标

了解有机岩石学的发展历程及现状，掌握有机岩石学的研究方法以及主要研究内容，包括聚集有机质和分散有机质的种类、丰度、演化程度等，学会应用有机岩石学的基本理论和方法，解决煤炭资源勘探、油气勘探、煤加工利用、环境保护、考古等领域中实际问题。

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 | 第1章  绪论 | 了解：有机岩石学的定义、研究领域、发展简史、研究现状。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  有机岩石学的研究方法 | 了解：样品处理与制备方法，显微（透射、反射、荧光）光度术，SEM、TEM，共聚焦激光扫描显微镜等其它非常规有机岩石学研究方法 | 3 |  |
| 3 | 第3章  聚集有机质 | 了解：煤、油页岩、沥青等聚集有机质中显微组分的分类、组成、化学成分及其鉴别特征。不同煤级煤的有机岩石学特征，煤化作用过程中物理化学和岩石学变化特征。孢粉分析。 | 6 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章  分散有机质 | 了解：分散有机质中显微组分的分类，各显微组分生烃的化学基础、生烃机制与潜力，煤系、湖相泥质、海相碳酸盐烃源岩的显微组分组成特征 | 6 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章  不溶有机质 | 了解：干酪根的类型划分、结构、物理化学性质，干酪根的光学特征、显微组分特征、光谱特征；干酪根的化学降解、热解等特性及其成烃机理。 | 7 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 6 | 第6章  有机岩石学应用 | 了解：有机质丰度、类型、成熟度评价的基本原理，综合评价方法，烃源岩生烃潜力综合评价实例分析。煤岩学在煤气化、液化、炼焦以及洗选加工等利用过程中的应用实例分析。 | 9 | 实验2学时  研讨1学时 |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 有机岩石学样品制备 | 煤岩砖片制备及显微组分观察 | 2 |
| 2 | 分散有机质全岩显微组分鉴定 | 分散有机质全岩显微镜研究方法 | 2 |
| 3 | 显微组分干酪根类型的鉴定 | 干酪根显微组分及组合特征 | 2 |
| 4 | 反射率测定 | 镜质组反射率与烃源岩有机岩石学评价 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 1.有机岩石学与有机地球化学的区别与联系  2.有机质演化机理与生烃模式 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

三、师资队伍

课程负责人：具有化石能源地质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：具有地质学专业方向博士学位或受聘地质学学科中级及以上职称，且具有累计2年以上地质实践经历的教师。

四、教材及教学参考

1.Stach E等（杨起等译). 斯塔赫煤岩学教程. 北京: 煤炭工业出版社, 1990..

2. Taylor G H等. Organic Petrology. Berlin: Gebruder Borntraeger, 1998.

3. 赵师庆. 实用煤岩学. 北京: 地质出版社, 1991.

4. 张亚云. 应用煤岩学基础. 北京: 冶金工业出版社, 1990.

5. 肖贤明. 有机岩石学及其在油气评价中的应用. 广州: 广东科技出版社，1992.

6. 钟宁宁, 秦勇. 海相碳酸盐岩有机岩石学. 北京: 科学出版社, 1994.

7. 秦勇. 中国高煤级煤显微岩石学特征及结构演化. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1994

8. 韩德馨等. 中国煤岩学. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1996.

9. 金奎励等. 当代煤及有机岩研究新技术. 北京: 地质出版社, 1997.

10. 李贤庆等. 烃源岩有机岩石学研究方法与应用. 重庆: 重庆大学出版社, 1997.

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为理论基础课程，重点在于向地质学专业学生介绍有机岩石学的基本知识，其主要内容设置应以强调理论基础、实践相辅、有利于自学的原则，在主要介绍有机岩石学认识和发展的同时，要注意构建从理论基础到科学实践教学方式。

2．教学策略

本课程突出理论性和实践性。课程内容以有机岩石学基本理论为基础。同时，鉴于有机岩石学还在不断发展中，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨和实验课程相结合的教学方法。

4．教学场地与设施

课堂教学和研讨课程需要多媒体教室，实验课程利用资源学院教学实验室。

5．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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展有机岩石学习题布置、手标本及镜下鉴定等；作业应全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

考试并结合实验、实验报告综合评分。教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验等过程考核；其中课外作业、实验报告、平时成绩（包括小论文、读书报告与期中考核）和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为5%、10%、30%、55%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例。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：王文峰教授

申建副教授

审定者：桑树勋

批准者：董青红

课程编号：M05508

《矿产资源勘查与评价》课程教学质量标准

32学时 2学分

矿产资源勘查与评价课程是专业主干课程（说明课程性质）；其先修课程是能源地质学等（没有要求可不要此句）；适用资源勘查工程专业。该课程主要讲述…………；通过该课程的学习，使学生掌握煤田地质学的基本知识、煤炭资源地质勘查、技术经济评价、资源管理和矿业权评价、管理的有关知识和技术。掌握勘查工程施工、地质编录、勘查设计、储量计算、地质报告编制等技术。本课程内容：煤地质学基础知识、矿产资源勘查的技术手段、发展趋势、阶段的划分，各阶段目的、要求、勘查工程布置方法和方式。地质研究和采样方法；矿床经济技术评价的方法、项目和要求，矿产资源勘探管理、储量管理、政策制度、资料汇交管理和信息系统的建立。探矿权人的权利和义务，申请、审批的日常工作程序、矿业权的评估方法和内容。矿产资源法规简介。

一、课程目标

学生通过课程学习掌握本课程的基本理论和基本技能，能够掌握地质勘查的工作程序，能熟练编制勘查设计和编制勘查总结报告，掌握矿产资源管理和矿业权评价的内容和方法。

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 | 第1章  煤炭资源/储量与开采技术条件 |  | 掌握煤炭储量分级分类与分类依据；  掌握矿山开采的地质、水文、工程条件，其它有益矿产的综合评价。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  地质勘查程序和阶段划分、储量划分 |  | 掌握勘探程序、不同阶段的勘探工程求和储量级别要求。储量/资源量估算。 | 3 |  |
| 3 | 第3章  矿产普查与勘探的技术手段： |  | 掌握遥感地质调查、地质填图、山地工程、钻探、物理勘探和测井的方法和要求。 | 2 | 课堂作业，综合运用勘探方法进行工程布置，0.5学时，课外1.5学时完成。 |
| 4 | 第4章 |  | 预查、普查：掌握该阶段目的、任务与要求 | 1 |  |
| 5 | 第5章  详查与勘探 |  | 掌握该阶段目的、任务与要求；  掌握该工程布置基本原则、形式与方法；  掌握储量分类和区段划分；  掌握取样要求目的、技术要求和方法。 | 4 | 课堂作业，学习工程布置与储量划分，课堂1学时，课外2学时。 |
| 6 | 第6章  煤矿床技术经济评价 |  | 掌握工作程序；  掌握矿产勘查可行性研究要求；  熟悉评价的指标与方法；能计算内部收益率等参数。 | 2 | 课外作业，学习内部收益率的计算，课堂0.5学时，课外2学时。 |
| 7 | 第7章  矿产资源管理 |  | 掌握矿产行政管理法律和法规；  掌握矿业权管理内容；  掌握矿业权评估方法。 | 4 |  |
| 8 | 第8章  掌握勘探工程施工管理及地质编录 |  | 掌握勘查工程的施工管理；  掌握勘探工程的原始地质编录，如底板等高线的表现形式与编制方法。 | 4 | 学会绘制断层在底板等高线上的表现。课堂0.5学时，课外2学时。 |
| 9 | 第9章  金属矿床找矿地质条件 |  | 掌握找矿目的、任务；  掌握地质条件，如岩浆岩、岩性等条件 | 2 |  |
| 10 | 第10章  金属矿床找矿规律与信息 |  | 掌握时间上的分布规律；  掌握空间上的分布规律；  掌握共生组合规律。 | 2 |  |
| 11 | 第10章  金属矿床勘查技术手段 |  | 掌握砾石找矿法；  掌握重砂找矿法；  掌握地球化学找矿法；  掌握砾石找矿法；  掌握综合找矿法； | 2 |  |
| 12 | 第11章  非常规油气勘探概述 |  | 了解页岩气勘探基本方法；  了解煤层气勘探基本方法； | 2 |  |
| 13 | 复习 |  |  | 2 |  |
| 合计 | | |  | 32 |  |

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、教材及教学参考要求

主要参考书为煤炭地质勘探与评价，矿床勘探技术方法。

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程作为主干课程，涉及到煤田地质与勘探、金属与非金属、非常规天然气等勘探；重点在于向学生介绍勘探技术手段、工程布置原则、储量与经济技术评价等，其主要内容设置应遵循“现代化”、“体系化”原则。能适应地质勘查单位不同矿种勘探的需要。

**2．教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践。授课教师要有半年至一年地质勘探工作经验或参与过地质勘探科研活动。

**3．教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。教学中，提出问题，如何解决问题的方法进行教学；同时，在课堂上，充分发挥学生主动性，进行讨论、提问等方式。以提高教学效果。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，未来可以进行三维模拟动漫，开展教学活动。

**5．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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。重要内容课堂布置作业或课后作业，作为平时成绩计入总分。反复进行训练重点和要点。

六、课程考核

平时成绩40%计入总成绩，考试方式为开卷，试题要求灵活，综合性强，避免死记硬背的内容；要求绘图题、计算题、判别题和综合题等。

七、说明

1）本课程教学质量标准也适用于全校其他非采矿类理工科本科专业。

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。

3）视频资料的选用可根据不同专业的需要适当调整。

制定者：王超勇

审定者：韦重韬

批准者：董青红

课程编号：M05509

《地理信息系统B》课程教学质量标准

32学时 2学分

地理信息系统B课程是资源勘探工程与水文水资源工程专业的必修课程，也是地质工程专业的选修课程。地理信息系统（GIS）是集计算机科学、地理科学、测绘学、遥感学、环境科学、空间科学、信息科学、管理科学等学科为一体的新兴边缘学科。该课程主要介绍GIS的基本原理和使用GIS软件的空间分析方法。课程强调对GIS理论，技术和应用的理解。通过基于计算机的练习和研究实例，重点介绍GIS软件的原理和操作。使用GIS地图制图、空间分析及统计方法训练学生解决空间问题的能力，使学生具备利用GIS技术进行地理分析的实践经验。旨在帮助学生了解GIS技术问题，并熟练使用GIS软件。利用ESRI软件（如ArcGIS）作为工具，本课程侧重于学习GIS概念、原理的基础上，训练学生利用GIS技术分析问题和解决问题的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解地理信息系统的产生背景、功能、应用领域及发展方向；掌握GIS的基本概念、地图投影、空间坐标系、常用空间数据结构、数据输入存储编辑方法、常用空间分析方法及地图输出和可视化；了解学科研究进展；具备熟练利用GIS技术去分析和解决实际问题的能力，为从事相关工作打下坚实的基础。

完成本课程的学习后，学生将能够：

* 理解GIS概念
* 掌握GIS技术问题
* 了解GIS软件的原理和操作
* 精通GIS软件，例如ArcGIS
* 基于GIS技术的地图绘制和空间分析方法解决空间问题

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 | 第一章  绪论 | 掌握地理信息系统的基本概念  了解GIS与相关学科间的关系  了解GIS的发展概况与应用领域 | 2 |  |
| 2 | 第二章  地理空间参照系统与地图投影 | 理解地球椭球体的概念  掌握空间坐标系统、地图投影  了解高程系统  掌握坐标系统的转换  理解地图分幅和编码 | 4 |  |
| 3 | 第三章  空间数据模型和空间数据结构 | 理解空间数据概念模型  理解空间数据与空间关系  了解空间数据逻辑模型  掌握矢量、栅格空间数据结构  了解矢栅一体化空间数据结构  了解三维空间数据结构 | 2 |  |
| 4 | 第四章  空间数据的采集与处理 | 理解空间实体的分类与编码  掌握空间数据的采集与编辑  熟悉空间数据的处理  理解空间数据质量分析和控制 | 3 | 实验2学时 |
| 5 | 第五章  空间数据组织与空间数据库 | 了解空间数据组织  掌握空间数据库  了解空间数据索引  了解空间数据元数据  掌握Geodatabase空间数据库 | 1 |  |
| 6 | 第六章  空间分析 | 理解空间分析概念  掌握空间查询与量算  掌握属性分析  掌握栅格数据分析  掌握缓冲区分析  掌握空间叠置（叠加）分析  掌握网络分析  掌握数字地面模型与地形分析  理解空间分析建模 | 18 | 实验6学时 |
| 7 | 第七章  空间数据可视化与制图表达 | 了解空间数据可视化  掌握数字地图和影像  掌握专题地图制图  理解空间数据的多尺度特征与自动综合  了解三维景观仿真及动态表现 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 空间数据处理 | 掌握空间数据处理（融合、拼接、剪切、交叉、合并）的基本方法，原理。  掌握地图投影变换的基本原理与方法。  熟悉ArcGIS中投影的应用及投影变换的方法  了解地图投影及其变换在实际中的应用。 | 2 |
| 2 | 空间分析 | 了解基于矢量数据和栅格数据基本空间分析的原理和操作。  掌握矢量数据与栅格数据间的相互转换、栅格重分类、栅格计算，查询、面积制表、分区统计、缓冲区分析、采样数据的空间内插、栅格单元统计、邻域统计等空间分析基本操作。  掌握DEM的应用 | 4 |
| 3 | Model Builder 土壤侵蚀危险性建模分析 | 掌握在ModelBuilder环境下通过绘制数据处理流程图的方式实现空间分析过程的自动化  地理建模过程  掌握创建、编辑模型 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、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，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

**1．建议教材**

李卫红.地理信息系统概论.北京:科学出版社.2016.

**2．教学参考书**

1. 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.
2. MaribethPrice.ArcGIS地理信息系统教程.北京:电子工业出版社.2017.
3. 马娟.地理信息系统.北京:中国电力出版社.2017.
4. Kang-tsungChang.地理信息系统导论.北京:科学出版社.2016.
5. 刘明皓.地理信息系统导论（第2版).重庆:重庆大学出版社.2016.
6. 徐敬海,张云鹏,董有福.地理信息系统原理.北京:科学出版社.2016.
7. 张猛,李天,郭伟.地理信息系统在环境科学中的应用（第2版).北京:清华大学出版社.2016.
8. 王春,顾留碗,李伟涛.初识地理信息系统.北京:科学出版社.2015.
9. 张军海.地理信息系统原理与实践（第2版).北京:科学出版社.2015.
10. 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.
11. 周成虎,苏奋振等.海洋地理信息系统原理与实践.北京:科学出版社.2013.
12. 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.
13. 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.
14. 欧阳霞辉.ArcGIS地理信息系统大全.北京:科学出版社.2010.
15. 王新生,王红,朱超平.ArcGIS软件操作与应用.北京:科学出版社.2010.

五、教学组织

**1．教学构思、教学设计、教学手段**

本课程教学应重视教学方法的改革，根据教学内容适时灵活采用不同教学方法，例如启发式、讨论式、案例式等，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣,训练学生的分析问题、解决问题的能力。

本课程，组织形式为采用PPT电子教案进行课堂教学，并且配合必要的板书、多媒体动画、ArcGIS软件演示以及网络资源等辅助教学，此外开展专题讨论课和习题讨论课等。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

**2．课程服务**

课程辅导答疑采用两种形式：每周一次的面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络或移动终端APP辅导答疑。

作业要求及批阅反馈：每次课后布置作业，每周提交一次作业，由教师批改1/3以上，并在下一周反馈给学生。

六、课程考核

课程评价要注重过程考核，本课程以平时（含作业、课堂提问、实验、案例分析）、期末闭卷考试成绩等多方面综合进行评定成绩。

考核方式：笔试，成绩占60%；作业、课堂提问、专题讨论课、案例讨论等综合表现为平时成绩，占40%。

评分标准：百分制

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用于地质工程、资源勘查工程及水文与水资源工程，在讲授过程中任课教师可以根据专业适当调整教学内容及侧重点。
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：奚砚涛

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05510

《地学数据采集与处理》课程教学质量标准

32学时 2学分

本课程为资源与地球科学学院资源勘查工程专业主干课程；其先修课程为普通地质学,；适合资源勘查工程专业。该课程主要讲述地学数据的采集、处理、存储、分析。首先介绍数据源及其基本特征，同时概述地学数据采集与处理的基本流程；在此基础上，分别介绍地学空间数据和属性数据的采集方式，数据编辑、数据重构等数据处理的原理与方法；然后讲述地学数据存储及入库。地学数据处理方法讲述针对地学数据的统计分析、地学数据插值、地学数据可视化等内容。通过课程的学习，使学生能够掌握地学数据特点，掌握常用地学数据采集方法，能利用所学理论，分析地学中用到的常用的数据。课程为学生今后继续学习、应用资源勘查工程、地球信息科学的相关课程以及到相关单位实习、就业打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握地学数据总体知识结构，了解地学数据特征、建立、存储等相关工作的基本原理和基本方法，了解地学数据处理技术前沿及发展趋势；借助常用数据处理软件GIS、MATLAB、SURFER等地学数据处理软件进行地学数据处理，为解决地学问题，提供有力的支持。达到所学专业队毕业生知识结构要求和解决实际问题能力要求的培养目标。

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 | 第一章  地学数据基础 | 了解何谓地学数据、地学数据分类、地球表面的几何模型、地理信息数字化描述方法、空间数据的类型和关系。 | 4 |  |
| 2 | 第二章  地学数据分类获取 | 了解地学数据采集的基本内容，了解数据采集方法、掌握数据编辑基本技术、掌握基本的数据处理技术。 | 4 | 实验1,  2学时 |
| 3 | 第三章  空间数据结构 | 掌握栅格数据结构特征、掌握矢量数据结构特征、了解针对不同问题，选择不同数据结构特征的方法。 | 2 |  |
| 4 | 第四章  地学数据存储 | 掌握地学数据存储方法，掌握常用数据模型，掌握地学数据入库方法 | 2 |  |
| 5 | 第五章  地学数据空间统计基础 | 掌握地学数据统计基础，掌握地学数据点形态分析、掌握地学数据整体和差异判断 | 2 |  |
| 6 | 第六章  空间插值数据 | 掌握多项式插值方法、克里格插值方法、等值线绘制 | 6 | 实验2，  2学时 |
| 7 | 第七章  地学数据挖掘 | 掌握常见地学数据挖掘方法 | 4 |  |
| 8 | 第八章  地学数据可视化 | 掌握地学数据可视化技术 | 8 | 实验3，  4学时 |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 1.基本数据编辑 | 常见地学数据编辑 | 2 |
| 2 | 2.地学数据分析与处理 | 地学数据处理方法应用 | 2 |
| 3 | 3.地学数据可视化 | 地学数据可视化 | 4 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质学、地理学、地球信息科学等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：具有地质学、地理学、地球信息科学等专业研究生以上学位和中级以上职称，具有专职教学工作2年以上，能够胜任课程的宏观把握和教学过程的教师。

四、教学及教学参考

1.建议教材

陈玉华、慈慧，自编讲义《地学数据采集与处理》

**2. 教学参考书**

1.马明建、周长城.《数据采集与处理技术》西安交通大学出版社，2005.

五、教学组织

1.教学构思与策略

地学数据采集与处理课程是一门实践应用性比较强的课程，开设于第4学期，学生已经初步具备的一定的资源勘查、地质工程和地球信息科学专业的基本思维和专业素养，在教学构思和策略上更多地以启发式和研究性的教学为主，除了理论知识的讲解外，提倡学生主动探究和创新实践的精神，让学生更多、更积极地参与教学和实践活动中，以综合培养分析问题、解决问题的能力和创新能力。在教学内容上让学生能完整掌握地学数据采集与地学数据处理方法，教学中需要授课教师积极融入学科发展前沿知识和教师自身的科研成果。

2.教学方法

教学方法融合讲授、专题讲座、课题研讨、课外指导性学习、课外著作和论文阅读等多种方式的综合运用，并且通过课外实习加强对学生综合能力的培养和训练，以夯实学生对专业知识的掌握、拓展学生对专业内容和相关工作的了解。

1. 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室。

4.教学服务

课程针对于重点或者热点内容为学生提供一定的专题讲座、分组讨论、课外指导性学习等课程辅导，还会通过固定时间、地点答疑，网络随时答疑等方式解答学生的各类问题。课程布置3次以上的口头和书面作业量，每次100%的批阅反馈、部分讲评。

六、课程考核

课程采用平时考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

过程考核包括平时和实习考核两个部分，平时考核包括课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤等部分。课程考核成绩由三部分组成：平时考核占20%，实验成绩20%，结课考试（考查）占60%。

七、说明

1）本课程教学指标标准也适用于全校非地质类其他理工科本科专业。

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：陈玉华、慈慧

审定者：王冉

批准者：董青红

课程编号：M05511

《矿床学概论》课程教学质量标准

48学时 3学分

矿床学概论是资源勘查工程专业的主干课程；其先修课程是《矿物岩石学Ⅰ》、《地球化学》、《构造地质学》、《地球物理勘探》和《区域地质与大地构造》。本课程主要讲授矿床学的基本概念、基础知识和成矿作用的基本理论，分析不同类型矿床的地质特征、形成条件及典型实例。通过本课程的学习，使学生掌握矿床学的基础知识和基本理论，熟悉矿床学的研究内容和工作方法，培养学生发现、分析和解决矿床地质问题的能力。

一、课程目标

本课程是资源勘查工程专业的主干课程，为拓宽学生的专业视野和知识结构发挥重要的启迪作用。本课程的教学目标是：使学生获得矿床学的基础知识和基本理论，了解我国矿产资源的特点以及矿床学发展现状和趋势，掌握固体矿产形成的主要成矿作用和成矿方式，熟悉固体矿产资源勘查的工作方法，掌握矿石和矿体等的描述内容和方法，熟悉不同成因矿床的地质特征、形成条件、成矿作用和控矿因素，能够就某一成因类型的矿床进行初步分析，培养固体矿产勘查中发现、分析和解决问题的能力，为后续相关课程的学习和从事相关领域的研究和实际工作奠定基础。

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 | 第1章  绪论 | 1.了解矿产资源的特点及分类；  2.熟悉我国矿产资源现状；  3.掌握矿床学的研究内容和研究方法；  4.了解矿床学的研究简史和发展趋势。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  矿床学中的基本概念 | 1.掌握矿石、矿体等矿床学基本概念；  2.理解矿体产状的地质意义；  3.熟悉常见的矿石结构和构造。 | 2 |  |
| 3 | 第3章  成矿作用概论 | 1.熟悉元素的地球化学分类及共生规律；  2.了解元素富集成矿的方式；  3.掌握成矿作用的概念及主要方式；  4.了解矿床成因分类的依据和方案。 | 2 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章  岩浆矿床 | 1.熟悉岩浆矿床的特点及其工业意义；  2.掌握岩浆矿床的形成条件和成矿作用；  3.熟悉岩浆矿床的典型实例。 | 4 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章  伟晶岩矿床 | 1.熟悉伟晶岩矿床的特点及其工业意义；  2.掌握伟晶岩矿床的形成条件；  3.了解伟晶岩矿床的成矿作用及典型实例。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  矽卡岩矿床 | 1.熟悉矽卡岩矿床的特点及其工业意义；  2.掌握矽卡岩矿床的形成条件和成矿作用；  3.掌握矽卡岩矿床的形成过程；  4.熟悉常见的矽卡岩矿床实例。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  热液矿床 | 1.掌握热液矿床的特点及其工业意义；  2.掌握热液矿床的成矿作用方式以及围岩蚀变的意义；  3.熟悉热液矿床成矿温度、压力及成矿期次的测定方法；  4.熟悉不同类型热液矿床的典型实例。 | 10 | 实验2学时 |
| 8 | 第8章  火山成因矿床 | 1.了解火山成因矿床的特点及工业意义；  2.掌握火山成因矿床的成矿作用及分类；  3.熟悉典型火山成因矿床的形成条件、成矿作用及实例。 | 4 |  |
| 9 | 第9章  风化矿床 | 1.熟悉风化矿床的特点及其工业意义；  2.掌握风化矿床的分类及其成矿作用；  3.熟悉不同类型风化矿床的形成条件及典型实例；  4.掌握硫化物矿床的表生变化与次生富集作用。 | 2 |  |
| 10 | 第10章  沉积矿床 | 1.熟悉沉积矿床的特点及其工业意义；  2.掌握沉积矿床的分类及成矿作用；  3.熟悉不同类型沉积矿床的形成条件及典型实例。 | 4 | 实验2学时 |
| 11 | 第11章  变质矿床 | 1.熟悉变质矿床的特点及其工业意义；  2.掌握变质矿床的分类及成矿作用；  3.熟悉不同类型变质矿床的形成条件及典型实例。 | 4 |  |
| 12 | 第12章  控矿条件和成矿规律 | 1.掌握控制矿床形成的基本地质条件；  2.掌握矿床产出的基本规律。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 40 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 矿石手标本观察 | 1.正确理解并掌握矿石及有关的概念；  2.学会观察和描述矿石的方法；  3.学会目估矿石品位的方法。 | 2 |
| 2 | 岩浆矿床矿石观察 | 1.描述矿石并目估品位；  2.根据矿石特征说明其成因。 | 2 |
| 3 | 热液矿床矿石观察 | 1.描述矿石并目估品位；  2.根据矿石特征说明其成因。 | 2 |
| 4 | 沉积矿床矿石观察 | 1.描述矿石并目估品位；  2.根据矿石特征说明其成因。 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、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和专业水平，能开展实践问题研究，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

1、建议教材：

翟裕生，姚书振，蔡克勤. 矿床学（第三版）[M]. 北京：地质出版社，2011。

2、参考书：

1）薛春纪，祁思敬，隗合明，等. .基础矿床学[M]. 北京：地质出版社，2007。

2）姚凤良，孙丰月. 矿床学教程[M]. 北京：地质出版社，2006。

3）任启江，胡志宏，严正富，等. 矿床学概论[M]. 南京：南京大学出版社，1993。

4）袁见齐，朱上庆，翟裕生. 矿床学[M]. 北京：地质出版社，1985。

5）姚凤良，郑明华. 矿床学基础教程[M]. 北京：地质出版社，1983。

6）胡受奚，周顺之，刘孝善，等. 矿床学[M]. 北京：地质出版社，1983。

3、网络教学资源：

孙丰月，等．《矿床学》国家精品资源共享课程。

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为概论课程，重点在于向资源勘查工程专业的学生介绍非煤固体矿产的基本知识，其主要内容设置围绕“三基”，即矿床学基础知识、基本理论和矿床研究的基本技能，进而引导学生综合运用所学地质知识分析和解决矿床相关问题。

2．教学策略

本课程突出基础性、实践性和开放性。课程内容以矿床学基础知识和基本理论为主，结合实验环节使学生掌握矿床研究的基本技能。同时，鉴于该学科处于不断发展中，且矿床类型多样，授课教师各自有擅长的领域和新的研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对授课内容进行适当取舍。

3．教学方法

本课程以课堂讲授为主，实验教学为辅。在课堂讲授中，根据教学内容采用不同的教学方法，例如启发式教学、讨论式教学、案例式教学、视频教学等。教学过程中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。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验教学利用资源学院岩矿实验室。

5．教学服务

根据授课内容设置随堂测验或布置课外作业，定期安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对测验或作业至少批改1/3。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

过程考核由课堂表现（点名、提问、随堂测验等）、课外作业、实验报告等构成。其中过程考核占课程最终成绩的比例为40%，结课考试（考查）占60%。教师也可以适当调整上述比例，但结课考试（考查）比例不低于50%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过，并报学院和教务部备案。

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：M05512

《非常规能源勘探开发技术》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

《非常规能源勘探开发技术》课程是资源勘查工程专业主干课；其先修课程是《普通地质学》、《沉积学基础》、《构造地质学》、《煤系气地质学》、《能源地质学》。该课程讲述非常规能源的基本特征、主流勘探技术及开发工艺。主要内容包括：非常规能源的类型、开发潜力及分布特征，国内外勘探开发历程、现状与展望，地震识别与综合预测、地球物理测井评价、地球化学勘探理论与方法，开发方案编制、井网优化、储层模拟与产能评价技术，钻完井、储层改造与开采工艺，国内外非常规能源勘探开发典型实例综合分析。通过该课程的学习，使学生了解和初步掌握非常规能源勘探开发的流程与主流技术方法，培养学生利用所学知识分析工程实际问题的能力，为今后继续学习资源勘查开发相关课程打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解非常规能源的类型、开发潜力及战略地位，世界范围内勘探开发的现状与前景，熟悉非常规能源勘探地震、测井、地球化学理论与方法，能初步掌握非常规能源开发储层评价、钻完井、储层改造及开采工艺，看懂简单的勘探开发工程图纸，初步具备利用地质基础知识分析、解决非常规能源开发问题的能力，达到所学专业对毕业生知识结构要求和解决开发工程问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 了解：非常规能源概念、类型与主要特征，国内外分布情况、资源潜力与评价方法。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  煤层气勘探开发 | 了解：煤层气勘探开发历程与现状、煤层气富集条件、勘探开发理论、开发方案编制方法等。  熟悉：煤层气勘探开发主流技术工艺。 | 4 | 研讨1学时 |
| 3 | 第3章  页岩油气勘探开发 | 了解：页岩油气勘探开发历程与现状、页岩油气富集条件、勘探开发理论、开发方案编制方法等。  熟悉：页岩油气勘探开发主流技术工艺。 | 4 | 研讨1学时 |
| 4 | 第4章  致密砂岩气勘探开发 | 了解：致密砂岩气勘探开发历程与现状、致密砂岩气富集条件、勘探开发理论、开发方案编制方法等。  熟悉：致密砂岩气勘探开发主流技术工艺。 | 4 | 研讨1学时 |
| 5 | 第5章  其他非常规能源勘探开发 | 了解：油砂、油页岩、水溶气和天然气水合物等其他非常规能源的成藏条件与开发现状，勘探开发理论与方法。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  非常规能源勘探技术 | 了解：非常规储层的特点、非常规能源勘探的技术方法、非常规能源勘探技术进展与发展趋势。  熟悉：地震、测井、地球化学勘探理论与方法，地面、井间微地震压裂监测技术。  掌握：煤层气、页岩油气、致密砂岩气地球物理勘探与评价技术。 | 8 | 研讨1学时  视频1学时 |
| 7 | 第7章  非常规能源开发技术 | 了解：非常规能源开发钻井、完井工艺，储层改造方式、改造工艺与储层保护方法，开采方式与地面工程工艺等。  熟悉：直井、水平井钻井工艺，裸眼洞穴完井、筛管完井、水泥固井完井等技术工艺，储层改造与效果评价方法。  掌握：非常规储层水力压裂改造技术、地面开采工艺及配套设备。 | 14 | 研讨2学时  视频1学时 |
| 8 | 第8章  非常规能源发展展望 | 了解：发展非常规能源的重要性及迫切性，非常规能源发展的机遇与挑战，非常规能源发展前景展望。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 40 |  |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 选择以下6个主题中的3个，提前布置，分组讨论，各组代表发言，教师点评。  1）沁南潘庄区块煤层气勘探开发工艺  2）鄂东延川南区块煤层气勘探开发工艺  3）美国沃斯堡盆地巴奈特页岩油气勘探开发工艺  4）重庆涪陵页岩气勘探开发工艺  5）加拿大艾伯塔盆地致密砂岩气田开发工艺  6）鄂尔多斯大牛地气田开发工艺  每个学生应提交纸质材料，作为平时成绩依据之一。 | 6 |
| 2 | 视频课 | 第一次：非常规能源地球物理勘探方法 50′  第二次：非常规能源开发钻完井、储层改造与开采工艺50′ | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质资源与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：具有地质资源与地球工程博士学位或受聘地质资源与地质工程学科中级及以上职称，且具有累计1年以上非常规能源勘探开发实践经历的教师。

四、教材及教学参考

**1．建议教材**

傅成玉．非常规油气资源勘探开发．北京：中国石化出版社，2015

**2．教学参考书**

1）汤达祯，许浩，陶树．非常规地质能源概论．北京：石油工业出版社，2016

2）陶树，张松航，李松．非常规能源探秘—成因、利用与发展．北京：石油工业出版社，2016

3）孙赞东，贾承造，李相方．非常规油气勘探与开发．北京：石油工业出版社，2011

4）邹才能，等．非常规油气地质学．北京：地质出版社，2014

5）虞绍永，姚军．非常规气藏工程方法．北京：石油工业出版社，2013

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程重点在于向资源勘查工程专业学生介绍非常规能源勘探开发的基本知识，其主要内容设置应遵循“着眼整体”、“重点突出”的原则，在重点介绍非常规能源勘探开发关键技术的同时，要兼顾非常规能源勘探开发技术系列的完备性，要注意构建从资源富集机理到资源评价方法、资源勘探手段到资源开发方案编制、资源开发工艺到关键核心技术的完整知识体系。

**2．教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践。同时，鉴于资源勘查工程学科还在不断发展中，授课教师在各自学科方向有最新研究成果，本课程将给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3．教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室。开展课堂研讨时需对教室进行重新布置，增强学术研讨氛围。

**5．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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展非常规能源勘探开发工程初步设计，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂测验等过程考核；其中课外作业、课堂研讨、随堂测验和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为15%、15%、10%和60%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于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也适用于全校其他非地质类理工科本科专业。

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。

3）视频资料的选用可根据不同专业的需要适当调整。

制定者：周效志申建

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：M05513

《新能源概论》（英语）课程教学质量标准

32学时 2学分

《新能源概论》（英语）课程是资源勘查工程专业学生的一门主干课程；其先修课程是《能源地质学》和《矿产资源勘查与评价》；适用于资源勘查工程等专业。该课程主要包括化石能源中的非常规能源和非化石能源新能源两部分，其中化石能源中的非常规能源主要包括页岩（油）气、致密砂岩气和油页岩、天然气水合物；非化石能源新能源主要包括太阳能、水能、风能、地热能、海洋能、生物能、氢能和核能；主要讲述这些新能源的基本知识，新能源的国际、国内资源赋存和利用现状，以及新能源的开发、转换和利用基本方法。通过该课程的学习，使学生获得较宽广的能源科学技术知识，为今后从事能源领域、特别是新能源领域的工作奠定坚实的基础。并通过双语教学的形式，使学生了解掌握国际新能源领域最新的发展趋势，为培养国际一流学生打下基础。

一、课程目标

通过该课程的学习，使学生了解能源领域的新发展，建立和培养新能源体系的认识与发展兴趣，掌握新能源的基本知识，了解新能源的国际、国内资源赋存和利用现状，加深对新能源的开发、转换和利用基本方法的认识和理解，深化理解可持续发展的基本概念和能源发展趋势，重点把握页岩气、致密砂岩气和地热能储层的特征与评价方法，掌握水能、核能、海洋能、太阳能等的选址特征和利用基本原理；并通过双语教学的形式，使学生了解掌握国际新能源领域最新的发展趋势，培养学生的国际视野。

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 | 第1章  绪论 | 掌握：新能源相关基本概念（复习回顾能源的定义和分类）；  了解：当前国内外能源发展趋势；  了解：新能源技术的最新趋势；  了解：本课程的知识体系结构。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  页岩气 | 掌握：页岩气相关基本概念；  了解：页岩气的发展历程、国内外页岩气的勘探开发现状；  了解：页岩气的资源与分布；  掌握：页岩气资源评价内容和过程；  了解：页岩气的开发过程；  掌握：页岩气基础英文专业术语。 | 4 |  |
| 3 | 第3章  致密砂岩气 | 掌握：致密砂岩气相关基本概念和类型；  了解：致密砂岩气的资源与分布；  了解：致密砂岩气的开发利用现状；  掌握：致密砂岩气藏的基本特征、资源评价内容；  掌握：致密砂岩气基础英文专业术语。 | 4 |  |
| 4 | 第4章  油页岩 | 掌握：油页岩相关基本概念；  了解：油页岩气的资源与分布；  了解：油页岩的利用现状；  了解：油页岩勘查评价方法；  掌握：油页岩的基本特征；  掌握：油页岩基础英文专业术语。 | 2 |  |
| 5 | 第5章  天然气水合物 | 掌握：天然气水合物相关基本概念；  了解：天然气水合物的资源与分布；  了解：天然气水合物的形成原因；  掌握：天然气水合物基础英文专业术语。 | 2 |  |
| 5 | 第6章  太阳能 | 了解：太阳能的利用现状和前景；  了解：太阳能的利用方式、基本理论；  了解：太阳能储能技术；  掌握：与利用方式相关的英文专业术语。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  风能 | 了解：风能的利用现状；  掌握：风的形成和风力大小的影响因素；  了解：风能的利用方式；  了解：驱动风机发电；  掌握：风能相关的英文基础专业术语。 | 2 |  |
| 8 | 第8章  水能 | 了解：我国水能的利用现状；  了解：水电站发电原理、水电站运转方式、水电站类型；  掌握：水能利用选址特点；  掌握：水能英文基础专业术语。 | 2 |  |
| 9 | 第9章  海洋能 | 了解：我国海洋能的利用现状；  了解：海洋能的利用方式，特别是强化学生对国家海洋战略的深刻认识和理解；  掌握：海洋能利用选址特点；  掌握：海洋能英文基础专业术语。 | 2 |  |
| 10 | 第10章  地热能 | 了解：地热能的开发利用现状；  了解：地热能源的来源和分布特征；  了解：地热能的利用方式，特别是地热发电和地源热泵空调系统原理；  掌握：地热类型及其特征；  掌握：地热能基础英文专业术语。 | 4 |  |
| 11 | 第11章  核能 | 了解：我国和世界核能的发展利用史；  了解：核反应堆的主要用途、分类和组成；清楚地认识核能的优点和局限性；  了解：核废料的产生和处理方法；  掌握：核能的选址及核能基础英文专业术语。 | 2 |  |
| 12 | 第12章  氢能 | 了解：氢能的发展利用现状；  了解：氢气的物理化学性质和氢气的工业制备方法；  了解：氢气的储存方法；  掌握：氢能相关的基础英文专业术语。 | 1 |  |
| 13 | 第13章  生物质能 | 了解：生物能的利用现状；  了解：生物能利用的潜力与趋势；  了解：生物能利用的主要方式；  掌握：生物能利用相关的英文专业术语。 | 1 |  |
| 14 | 复习与研讨 | 分专题开展课堂研讨 | 2 | 课堂研讨 |
| 合计 | |  | 32 |  |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 课堂研讨 | 课程研讨选择各新能源类型，班级分组，提前布置，要求准备多媒体材料，各组代表汇报发言，班级讨论，教师点评。  每个学生应提交纸质材料，作为平时成绩依据之一。 | 2 |
| 合计 | |  | 2 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质资源与地质工程或地质学博士学位和副教授及以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有地质资源与地质工程博士学位或受聘地质资源与地质工程学科中级及以上职称。

四、教材及教学参考

**1. 建议教材**

薛春荣，钱斌，冯金福，等. 新能源专业英语基础. 北京：科学出版社，2016

**2. 教学参考书**

邹才能等. 非常规油气地质（第二版）. 北京：地质出版社，2012

王革华，艾德生. 新能源概论，化学工业出版社，2006

**3. 网络教学资源**

Sustainable Energy，MIT网络开放课程

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程作为概论课程，重点在于向资源勘查工程专业学生介绍常规能源（煤、石油、天然气）之外的能源的基本知识，主要内容设置应遵循“体系完整化”、“内容现代化”原则，主要介绍化石能源中的主要非常规能源（页岩气和致密砂岩气）和非化石能源新能源，兼顾资源勘查能源科学知识体系的完备性，注重培养学生的可持续发展观念和节能发展理念。

**2．教学策略**

本课程突出时效性与开放性。课程内容紧密结合当下能源领域热点，充分考虑能源资源的发展变化，授课教师可以结合各自学科方向的最新研究成果，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特征对其他授课内容进行适当的调整、取舍，本真开放性态度，给予教本课程授课教师一定的自主性。

**3．教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学（辅助，每章视频内容不超过学时的四分之一）相结合的教学方法。

**4．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室。

**5．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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度，立足能源热点问题，启发学生思考，激发学生兴趣；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨等过程考核；其中课外作业、课堂研讨和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为10%、20%和70%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不超过70%。

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采矿类理工科本科专业。

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。

3）视频资料的选用可根据不同专业的需要适当调整。

制定者：陈尚斌、朱炎铭、桑树勋

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：M05514

《煤系气地质学A》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

煤系气地质学A是资源勘查工程专业主干课程。其先修课程包括构造地质学，沉积地质学，水文地质学，地球化学，矿床学，地球物理勘探，能源地质学等。课程教学内容对象以煤系气中煤层气为主，兼顾煤系砂岩气、页岩气及其他类型储层中天然气，讲授主要内容包括：煤系气基本概念、煤系储层物性特征、煤系储层流体系统、煤系储层含气性、煤系气叠置成藏地质机理、煤系气勘探评价技术、煤系气基本开发地质理论。通过本课程的学习，使学生能运用这些理论和方法解决煤系气勘探开发工作中遇到的有关地质问题。

一、课程目标

本课程目的在于使学生初步掌握煤系气的基本概念、储层物性特征、富集规律及资源评价技术，了解煤系气基本开发地质理论，了解煤系常规天然气、天然气水合物及煤系气共探共采技术。通过该课程学习，使学生掌握煤系气地质领域基本的概念、原理、规律和勘探开发方法，并能利用所学理论和方法对煤系气成藏和开发地质条件进行综合评价。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 第一章  绪论 | 了解：煤系气勘探开发的意义和国内外勘探开发现状 | 2 |  |
| 2 | 第二章  煤层气的物质组成、性质和利用 | 了解：煤层气的形成；煤层气的环境的影响；煤层气的利用。  熟悉：煤层气的化学组分及其地质控制；煤层气的物理性质。 | 2 |  |
| 3 | 第三章  煤储层的物质组成与孔裂隙系统 | 熟悉：煤储层的物质组成。  掌握：煤储层的孔裂隙系统。 | 4 | 课外作业1次 |
| 4 | 第四章  煤储层压力及吸附解吸特征 | 掌握：煤储层压力特征；吸附解吸特征。 | 4 | 课外作业1次 |
| 5 | 第五章  煤储层含气特征及控气地质因素 | 掌握：煤储层含气量的构成；控气地质因素；煤层含气性的预测方法。 | 6 | 课外作业1次 |
| 6 | 第六章  煤储层渗透性特征 | 掌握：渗透性的基本概念；渗透性的地质控制因素。  熟悉：煤层气的扩散和渗流；渗透性的研究方法。 | 4 |  |
| 7 | 第七章  煤储层资源评价及选区评价 | 掌握：煤层气资源/储量的分级；资源量计算方法；煤层气选区评价方法。 | 4 | 研讨1学时 |
| 8 | 第八章  煤层气勘探开发技术 | 了解：煤层气地面和井下的勘探开发技术。 | 2 |  |
| 9 | 第九章  煤系页岩气概述 | 了解：页岩气储层物性特征、富集规律及资源评价技术。 | 4 |  |
| 10 | 第十章  煤系砂岩气概述 | 了解：致密砂岩气储层物性特征、富集规律及资源评价技术。 | 4 |  |
| 11 | 第十一章  煤系常规天然气、天然气水合物及煤系气共探共采技术 | 了解：煤系常规天然气、天然气水合物及煤系气共探共采技术。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 40 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿产普查与勘探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：具有矿产普查与勘探专业博士学位或中级以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1.教材

傅雪海，秦勇，韦重韬.煤层气地质学.徐州：中国矿业大学出版社，2007.

2.教学参考

1）秦勇，傅雪海，吴财芳，申建，杨兆彪．化石能源地质学导论．徐州：中国矿业大学出版社，2017.

2）肖钢，唐颖编著. 页岩气及其勘探开发. 北京：高等教育出版社，2012.

3）邹才能，陶士振，侯连华，等. 非常规油气地质. 北京：地质出版社，2011.

4）贺天才，秦勇主编. 煤层气勘探开发与利用技术. 徐州：中国矿业大学出版社，2007.

5）Cumelia S P， Shanley K W，Camp W K 编（李建忠，郑民，马洪，等译）. 致密砂岩气勘探与开发. 北京：石油工业出版社，2014.

6）林柏泉，李树刚，主编. 矿井瓦斯防治与利用. 徐州：中国矿业大学出版社，2014.

7）李增学编.非常规天然气地质学.徐州：中国矿业大学出版社，2013.

五、教学组织

1.教学构思

本课程是理论性和实用性均较强的专业基础课，是中国矿业大学煤系气团队优势研究方向，是学科专业特色体现，内容丰富、信息量大、覆盖面广。讲授以煤层气为主，兼顾煤型常规气及非常规天然气，基础理论为主，突出煤系气共生特征，开发地质理论为辅。

2.教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。

3.教学场地与设施

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学。

4.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；要布置课外作业，课外作业为重点章节的实验测试数据分析；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

平时成绩（作业+随堂测验+课堂出勤）占总成绩30%，考试占总成绩70%。

七、说明

1.本课程教学质量标准适用于资源勘查工程专业。由于讲述内容较多，相关专业运用此大纲时可以适当选择相应的内容。

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。

3.本门课程与《构造地质学》、《沉积地质学》、《煤岩与煤化学》、《能源地质学》等课程联系紧密，自学内容主要包括煤系气国内外勘探开发研究现状及相关政策、法律法规等。

制定者：杨兆彪

审定者：吴财芳

批准者：董青红

课程编号：M05515

《煤层气（瓦斯）抽采技术》课程教学质量标准

48学时 3学分

《煤层气（瓦斯）抽采技术》是一门涉及煤层气（瓦斯）抽采的基础理论应用及工艺参数设计的48学时的专业主干课；其先修课程是构造地质学、煤系气地质学；适用资源勘查工程等专业。该课程主要讲述煤层气基础理论、原位煤层气抽采技术、卸压煤层气抽采技术、井下瓦斯抽采技术。煤层气基础理论包括煤层气的生成、成藏、赋存运移、产出规律；原位煤层气抽采技术包括煤层气开发地质选区、开发井型选择及井网布置、钻完井工艺、录井、测井、试井工艺、储层水力压裂机理及压裂工艺、排采基础理论及排采工艺等7点；卸压煤层气地面井抽采技术包括井位井身设计技术、井孔稳定性理论、钻井完井工艺、抽采及输送工艺等4点；井下瓦斯抽采技术包括瓦斯基础参数测试、瓦斯可抽性评价，典型井下抽采技术抽采原理、设计施工等4点。通过该课程的学习，使学生掌握煤层抽采相关理论技术，培养煤层气抽采相关的工艺设计能力。

一、课程目标

《煤层气（瓦斯）抽采技术》课程教学目标是使学生掌握煤层气的基础理论及煤层气抽采的相关工艺技术，培养煤层气抽采相关的工艺设计能力。通过该课程的学习，使了解煤层气抽采的技术分类及其内涵，掌握煤层气富集成藏产出的基础理论及其对煤层气抽采的影响，掌握煤层气抽采的基本工艺流程及其设计方法和相应的抽采设备。通过教学的各个环节，提高其专业理论应用水平，培养学生具有初步的工艺设计能力，特别是具有分析与解决有关煤层气抽采实际问题的能力。

二、课程内容、要求及学时分配

教学内容分为四个大的部分，分别为煤层气基础理论，原位煤层气抽采技术，卸压煤层气地面井抽采技术，井下瓦斯抽采技术。其具体内容包括：

（1）煤层气抽采的国内外发展现状，包括原位煤层气抽采、煤矿区卸压煤层气地面井抽采、煤矿区井下瓦斯抽采

（2）煤层气成藏基础理论、地质及勘探开发、产出机理

（3）原位煤层气井型选择及井位井网部署

（4）原位煤层气钻井完井工艺

（5）原位煤层气录井、测井、试井技术

（6）原位煤层气射孔工艺

（7）煤层气开发储层水力压裂机理及压裂工艺

（8）煤层气排采基础理论及排采控制工艺

（9）煤矿区卸压煤层气地面井抽采技术

（10）煤矿区井下瓦斯抽采工艺

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 第1章  煤层气抽采的国内外发展现状 | 第1节 | 了解原位煤层气抽采国内外发展现状 | 3 |  |
| 第2节 | 了解煤矿区卸压煤层气地面井抽采国内外发展现状 | 2 |  |
| 第3节 | 了解煤矿区井下瓦斯抽采国内外发展现状 | 1 |  |
| 2 | 第2章  煤层气基础地质及开发理论 | 第1节 | 掌握煤层气成藏基础理论 | 2 |  |
| 第2节 | 掌握煤层气地质及勘探开发 | 2 |  |
| 第3节 | 掌握煤层气产出机理 | 2 |  |
| 3 | 第3章  原位煤层气抽采技术 | 第1节 | 掌握原位煤层气井型选择及井位井网部署 | 5 |  |
| 第2节 | 掌握原位煤层气钻井完井工艺 | 4 |  |
| 第3节 | 熟悉原位煤层气录井、测井、试井技术 | 4 |  |
| 第4节 | 掌握原位煤层气射孔工艺 | 2 |  |
| 第5节 | 掌握煤层气开发储层水力压裂机理及压裂工艺 | 10 | 研讨: 2次  学时：4学时 |
| 第6节 | 掌握煤层气排采基础理论及排采控制工艺 | 6 |  |
| 4 | 第4章  煤矿区卸压煤层气地面井抽采技术 |  | 掌握煤矿区卸压煤层气地面井钻井、井位井身部署、煤层气抽采 | 3 |  |
| 5 | 第5章  煤矿区井下瓦斯抽采工艺 |  | 掌握井下瓦斯抽采技术分类，各技术的具体施工工艺、装备等 | 2 |  |
| 合计 | | |  | 48 |  |

三、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。

四、教材及教学参考

教材为自编讲义，建议的参考书有：

宋岩，张新民，柳少波. 中国煤层气地质与开发基础理论[M]. 北京：科学出版社. 2012

秦勇，傅雪·海，韦重韬，等. 煤层气成藏动力条件及其控藏效应[M]. 北京：科学出版社. 2012

倪小明，苏现波，张小东. 煤层气开发地质学[M]. 北京：化学工业出版社. 2010.

孟召平，田永东，李国富，等. 煤层气开发地质学理论与方法[M]. 北京: 科学出版社. 2010.

汤达祯, 王生维, 等. 煤储层物性控制机理及有利储层预测方法[M]. 北京:科学出版社. 2010.

冯文光. 煤层气藏工程 [M]. 北京:科学出版社. 2009.

苏现波, 林晓英. 煤层气地质学[M]. 北京:煤炭工业出版社. 2009.

傅雪海, 秦勇, 韦重韬. 煤层气地质学[M]. 徐州:中国矿大出版社. 2007.

贺天才, 秦勇. 煤层气勘探与开发利用技术[M]. 徐州:中国矿业大学出版社. 2007.

崔凯华, 郑洪涛. 煤层气开采[M]. 北京:石油工业出版社, 2009.

苏俊. 煤层气勘探开发技术与方法[M]. 北京:石油工业出版社. 2011.

万玉金, 张劲, 王新海, 等. 煤层气经济增产机理研究[M]. 北京:科学出版社. 2011.

赵庆波, 孙粉锦, 李五忠. 煤层气勘探开发地质理论与实践[M]. 北京: 石油工业出版社, 2011.

伊向艺，雷群，丁云宏，等. 煤层气压裂技术及应用[M]. 北京:石油工业出版社. 2012.

蓝富华，张亚莉. 煤层气开发技术知识与操作. 北京：中国石化出版社. 2014

Rudy E. Rogers. Coalbed Methane: Principles and Practices[M]. Mississippi: Oktibbeha Publishing Co. LLC. 2007

袁亮. 松软低透煤层群瓦斯抽采理论与技术[M]. 北京:煤炭工业出版社. 2004.

李国君. 铁法矿区高瓦斯低透气性煤层群煤层气产业化研究与工程实践[D], 徐州: 中国矿业大学. 2007

涂敏.煤层气卸压开采的采动岩体力学分析与应用研究[D]. 徐州：中国矿业大学. 2008.

孙海涛. 采动影响下地面钻井的变形破坏机理研究[D]. 重庆：重庆大学. 2008.

黄华州. 远距离被保护层卸压煤层气地面井开发地质理论及其应用研究[D].徐州:中国矿业大学. 2010.

刘应科. 远距离下保护层开采卸压特性及钻井抽采消突研究[D]. 徐州:中国矿业大学. 2012.

林柏泉, 张建国. 矿井瓦斯抽放理论与技术[M]. 徐州:中国矿业大学.2007.

五、教学组织

讲授式教学方式、翻转课堂教学方式及探究式教学方式这三种教学方式在本课程中综合运用，与教学内容有机结合。关键基础理论知识采用讲授式教学；基础知识的应用采用探究式教学方式，工程技术及应用采用案例式教学，对于具有交叉性的知识点，采用翻转课堂式教学。该课程会有1-2次的课程辅导及答疑，要求完成课程小论文及课程汇报PPT一份，课程小论文和汇报会批改给出成绩，并计入最终成绩。

六、课程考核

考核总分100分，其中平时（如考勤、课堂提问等）考核占20%，小论文（或论文多媒体汇报）考核占30%，理论（期末）考核占50%。

七、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，要求学生课外阅读完所有推荐参考书目。

制定者：黄华州

审定者：申建

批准者：董青红

课程编号：M05516

《地学遥感》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

地学遥感课程是资源勘查工程专业的专业主干课程；其先修课程是地学数据采集与处理；适用资源勘查工程专业地球信息科学与技术专业方向。该课程是概述遥感技术的基本原理、方法以及地学应用的一门综合课程，主要讲述遥感物理基础、遥感平台及其图像特性、遥感数字图像处理、摄影测量与遥感制图、遥感图像地学解译原理与方法、地理遥感、地质遥感、遥感找矿与矿山环境遥感等。通过该课程的学习，使学生对地学遥感过程中的应用理论、应用技术及其所需的图像识别和地学解译的知识系统有初步认识，并了解地理遥感、地质遥感、遥感找矿、矿山环境遥感的技术前沿及其发展趋势，为今后继续学习资源勘查工程地球信息科学与技术专业方向相关课程打下良好的基础。

一、课程目标

通过本门课程的学习，使学生掌握现代空间遥感技术的基础理论和基本知识，掌握遥感物理的基础理论和典型地物类型反射光谱特征的基本知识，能够运用不同遥感平台所获取的图像特性研究地球表层目标，能够对数字图像进行简单的处理，利用遥感图像地学解译原理与方法提取出所需的各类地学信息，掌握地理遥感、地质遥感、遥感找矿与矿山环境遥感的基本原理和工作方法，初步掌握遥感图像处理软件的一般性操作，能够应用软件独立完成课程作业。

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 | 第1章遥感技术概论 | 了解：遥感基本概念、遥感技术系统、遥感技术分类、遥感技术的发展史、遥感技术及其应用的发展趋势。 | 2 |  |
| 2 | 第2章遥感物理基础 | 掌握：电磁波和电磁波谱的概念、太阳辐射和地球辐射特征、近红外辐射特性、热红外辐射特性；  了解：黑体辐射定律；  掌握：光波的反射、散射、透射、吸收，大气对电磁波辐射传输的影响与大气窗口，地物反射波谱特征与测量；  熟悉：典型地物（植被、土壤、水、岩石等）的波谱特征；  了解：色度学基础与彩色合成原理。 | 4 | 上机实验2学时 |
| 3 | 第3章遥感平台及其图像特性 | 了解：遥感平台类型、多波段扫描成像、热红外成像原理、微波成像原理、激光雷达成像原理、数码成像原理；  掌握：遥感图像的光谱特性及其成像几何特征、常用卫星遥感图像（TM、ETM+、SPOT、CBERS、MODIS等）的基本技术参数和各波段的主要应用范围、遥感图像的分辨率概念及其特征（空间分辨率、时间分辨率、光谱分辨率、辐射分辨率）。 | 6 | 上机实验2学时 |
| 4 | 第4章遥感数字图像处理 | 掌握：遥感数字图像处理的基本概念、数字图像的预处理、图像几何变形及几何纠正；  了解：遥感图像辐射纠正、常用的大气校正和图像增强方法、遥感图像数据融合处理及应用；  掌握：图像信息提取、图像分类、遥感图像与地理信息的融合处理；  熟悉：栅格与矢量数据的数字处理特点。 | 6 | 上机实验2学时 |
| 5 | 第5章摄影测量与遥感制图 | 了解：摄影测量的基本知识；摄影测量常用的坐标系；  熟悉：遥感制图学的基础理论和方法；数字摄影测量及高分辨率遥感制图及地图更新的新理论、新技术、新方法；  掌握：基于遥感图像的数字测图基本知识和工作方法。 | 4 | 上机实验2学时 |
| 6 | 第6章遥感图像地学解译原理与方法 | 掌握：遥感图像目视解译原理、遥感图像的地学信息认知过程、目视解译方法及步骤、遥感图像地学解译标志、遥感图像地学解译标志的基本类型、解译标志的可变性和局限性。 | 8 | 上机实验4学时 |
| 7 | 第7章地理遥感 | 掌握：地貌遥感、土壤遥感、植被遥感、水资源及水环境遥感、土地资源遥感及城市地理遥感的基础理论、解译内容和方法技术。 | 6 |  |
| 8 | 第8章地质遥感 | 熟悉：地质遥感的基础理论和基础知识；区域地质解译标志和解译方法；遥感图像的岩石类型识别基础和方法技术；遥感图像的地层解译与区域地层分析方法；遥感图像的构造地质解译与遥感构造分析方法。 | 2 |  |
| 9 | 第9章遥感找矿与矿山环境遥感 | 了解：矿产资源遥感及矿山环境遥感的基础理论和图像解译原理与方法；  掌握：遥感找矿工作模式及遥感找矿标志，成矿地质条件的遥感分析；  了解：矿山环境遥感解译与监测方法及危机矿山的遥感调查方法。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 40 | 12 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 软件入门及地物光谱信息熟悉 | 遥感软件简介、图像显示、数据输入（单波段二进制图像数据输入、组合多波段数据）以及典型地物反射光谱曲线特征熟悉 | 4 |
| 2 | 遥感图像目视解译 | 典型遥感图像的影像特征、目视解译方法和步骤 | 4 |
| 3 | 专题信息解译及遥感专题制图 | 遥感专题信息解译、遥感专题制图的原理和专题地图编制方法 | 4 |
| 合计 | |  | 12 |

三、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，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

**1.建议教材**

薛重生，张志，董玉森，陈于. 地学遥感概论.武汉：中国地质大学出版社，2011.

**2.教学参考书**

1）李小文，刘素红. 遥感原理与应用. 北京：科学出版社，2015.

2）陈晓玲，赵红梅，黄家柱，杨波，潘建平. 遥感原理与应用实验教程. 北京：科学出版社，2013.

3）梅安新，彭望琭，秦其明，刘慧平. 遥感导论.北京：高等教育出版社，2001.

4）周成虎，骆剑承，杨晓梅，杨存建，刘庆生. 遥感影像地学理解与分析.北京：科学出版社，1999.

五、教学组织

**1．教学构思、教学设计、教学手段**

本课程教学应重视教学方法的改革，根据教学内容适时灵活采用不同教学方法，例如启发式、讨论式、案例式等，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣,训练学生的分析问题、解决问题的能力。

本课程，组织形式为采用PPT电子教案进行课堂教学，并且配合必要的板书、多媒体动画、软件演示以及网络资源等辅助教学，此外开展专题讨论课和习题讨论课等。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

**2．课程服务**

课程针对于重点或者热点内容为学生提供一定的专题讲座、分组讨论、课外指导性学习等课程辅导，还会通过固定时间、地点答疑，网络随时答疑等方式解答学生的各类问题。课程布置3次以上的口头和书面作业量，每次100%的批阅反馈、部分讲评。

六、课程考核

课程采用平时考核和结课考试相结合的考核方式。

过程考核包括平时和实习考核两个部分，平时考核包括课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤等部分。课程考核成绩由三部分组成：平时考核占20%，实验成绩20%，结课考试占60%。

七、说明

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：慈慧

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05517

《空间分析与建模》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

空间分析方法与建模（Spatial Analysis and Modeling）是专业主干课程；其先修课程是：地理信息系统等课程；适用资源勘查工程专业的地球信息科学与技术方向。该课程主要讲述：空间分析与建模的基础理论与算法、空间量测与表达变换分析、基础空间分析、空间统计分析、数字地形及可视化分析、空间数据挖掘和智能空间分析，并通过应用实例引导学生学习并掌握利用地理信息系统软件进行空间分析解决地理问题的技能。通过该课程的学习，使学生掌握空间分析与建模的基本理论和方法，了解地理信息系统应具备的各种基本的空间分析功能，熟练掌握利用地理信息系统软件进行空间分析和地理建模的技能，使相关学科的学生深化对空间分析基础知识和功能的理解，并培养学生应用所学空间分析技能解决实际地理问题的能力，为将空间分析用于资源勘查工程等领域打好基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解空间分析与建模方法的概念和方法体系，掌握空间分析与地理建模基础知识；掌握空间量测方法和空间数据表达变换分析；掌握叠置、缓冲区、网络和栅格等各种基础空间分析的原理和算法；熟悉空间统计分析理论基础，掌握确定性插值法和地统计插值法，了解探索性空间数据分析方法与空间回归分析方法；熟练数字地形模型、三维基本地形分析、可视化分析和三维景观分析；了解空间数据挖掘与智能空间分析方法。可利用空间分析方法解决实际的地理问题，初步具备开发和利用地理模型的能力，了解空间分析与建模工作的技术前沿及发展趋势，能满足地球信息科学领域空间数据分析与建模的需求，达到所学专业队毕业生知识结构要求和解决实际问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 1. 空间分析与建模 2. 空间分析 3. 地理模型 | 掌握：空间分析与建模发展概况和相关学科；空间分析的定义、研究内容和功能分类；地理模型的概念、构建原则、功能分类。  了解：国内空间分析语建模的学术流派。 | 2 | 授课2课时 |
| 2 | 第2章  空间分析与地理建模基础 | 1. 空间实体与数据结构 2. 地球体与地图投影 3. 坐标系统和时间系统 | 掌握：空间实体描述和特征；栅格和矢量空间数据结构；地球体和地图投影；坐标系统和时间系统。  了解：实体的空间、时间和属性特征；栅格矢量一体化数据结构；常用的坐标系统和时间系统。 | 2 | 授课2课时 |
| 3 | 第3章  空间量测与表达变换分析 | 1. 空间量测尺度 2. 几何和形状度量 3. 空间分布度量 4. 空间数据格式转换 5. 空间量测尺度转换 6. 空间地理坐标系转换 | 掌握：空间量测的空间维度、分数维度和属性数据的量测尺度；点、线和区域模式的空间分布；空间数据格式转换及元数据；尺度转换方法；坐标系转换与地图投影转换。  了解：位置、中心、重心、距离等空间集合量度；方向、曲率和弯曲度等空间形状度量； | 6 | 授课4课时  实验2课时 |
| 4 | 第4章  基础空间分析 | 1. 叠置分析 2. 缓冲区分析 3. 网络分析 4. 栅格分析 | 掌握：矢量、栅格的叠置分析；缓冲区建立和实现的基本算法；网络分析概念和分析方法；栅格数据聚类、追踪和窗口分析。  了解：邻近度分析与缓冲区分析的异同；栅格数据的多层面复合叠置分析。 | 8 | 授课4课时  实验4课时 |
| 5 | 第5章  空间统计学分析 | 1. 空间统计分析理论基础 2. 确定性插值法 3. 地统计插值法 4. 探索性空间数据分析 5. 空间回归分析 | 掌握：空间统计分析的内容和理论假设；各种确定性插值法的算法思想；地统计插值法的算法思想；探索性空间数据分析方法；空间回归分析模型和地理加权回归模型。  了解：克里格插值法的算法思想及实现。 | 6 | 授课4课时  实验2课时 |
| 6 | 第6章  数字地形及可视化分析 | 1. 数字地形模型 2. 三维基本地形分析 3. 可视化分析 4. 三维景观分析 | 掌握：数字高程模型的表示、构建、分类与转换；地形基本因子分析与特征提取；剖面和通视分析；水温分析  了解：三维景观分析。 | 8 | 授课4课时实验4课时 |
| 7 | 第7章  空间数据挖掘 | 1. 空间数据挖掘基本内容 2. 空间聚类 3. 关联分析 4. 分类与预测 5. 异常值分析 | 掌握：空间数据挖掘概念与方法；聚类算法和聚类方法对比；空间管理规则和其他算法；分类与预测的基本方法；异常值数据监测与挖掘。  了解：关联规则的其它算法；决策树方法与近邻分类方法。 | 4 | 授课4课时 |
| 8 | 第8章  智能空间分析 | 1. 神经网络模型 2. 模糊逻辑模型 3. 遗传算法 4. 元胞自动机模型 5. 分形分析 6. 小波分析 | 掌握：神经元模型与学习算法；模糊逻辑模型系统；遗传算法概要与应用；元胞自动机模拟原理；分形理论与多重分形；小波分析算法与应用。  了解：模糊逻辑系统与神经网络的关联。 | 4 | 授课4课时 |
| 合计 | | |  | 40 | 授课28课时  实验12课时 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 空间分析常用工具 | 1. 叠置分析工具 2. 邻域分析工具 3. 表面分析工具 4. 3D分析工具 | 2 |
| 2 | 学校选址模型 | 1. 创建山体阴影 2. 显示和浏览数据 3. 创建学校选址模型 4. 派生坡度数据集 5. 重分类并合并数据集 6. 提取最佳选址区域 | 4 |
| 3 | 路径分析模型 | 1. 复制要素工具 2. 创建最佳路径模型 3. 成本最低路径分析 | 2 |
| 4 | 数字高程模型 | 1. 文件转要素类 2. 创建Terrain数据集 3. 交互式表面分析工具 | 4 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质学、地图学与地理信息系统、地球信息科学等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：具有地质学、地图学与地理信息系统、地球信息科学等专业研究生以上学位和中级以上职称，具有专职教学工作2年以上，能够胜任课程的宏观把握和教学过程的教师。

四、教学参考

1.建议教材

空间分析与建模. 杨慧. 清华大学出版社,2013.

**2. 教学参考书**

1.刘湘南,黄方,王平编著.GIS空间分析原理与方法（第二版).科学出版社,2008

2.汤国安,杨昕编著.ArcGIS地理信息系统空间分析实验教程.科学出版社,2006

3.朱长青, 史文中编著.空间分析建模与原理.科学出版社,2006

五、教学组织

1.教学构思与策略

空间分析与建模是一门实践应用性比较强的课程，开设于第5学期，学生已经初步具备的一定的资源勘查、地质工程和地球信息科学专业的基本思维和专业素养，在教学构思和策略上更多地以启发式和研究性的教学为主，除了理论知识的讲解外，提倡学生主动探究和创新实践的精神，让学生充分利用所学的地理信息系统知识与技能，更多、更积极地参与教学和实践活动中，以综合培养分析问题、解决问题的能力和创新能力。在教学内容上让学生能完整掌握空间分析与建模技能，教学中需要授课教师积极融入学科发展前沿知识和教师自身的科研成果。

2.教学方法

课程教学融合课程讲授与实验教学的方式开展，教学方法注重启发式教学，引导学生学会利用学术搜索工具开展课外著作和论文阅读，并通过实验教学鼓励学生综合地理信息系统软件实现空间数据分析功能等实验内容，综合运用空间分析与建模技能提升学生综合能力的培养与训练，以夯实学生对专业知识的掌握、拓展学生对专业内容和相关工作的了解。

1. 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程需要计算机实验室。

4.教学服务

课程针对于空间分析与建模相关研究内容为学生提供一定的机房实验，让学生了解当前地理信息系统软件所具备的空间分析功能，实验以学生所开发的空间分析与建模为主题指导学生设计相关设计报告与开发文档，还会通过固定时间、地点答疑，网络随时答疑等方式解答学生的各类问题。课程布置3次以上的口头和书面作业量，每次100%的批阅反馈、部分讲评。

六、课程考核

课程采用分段考察与书面闭卷相结合的考核方式。

分段考察采用平时（10%）和期中考核（30%）两个部分，平时考核包括课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤等部分。期中考核采用实验报告（15%）和期中测验笔试考试（15%）方式进行；期末考试采用书面闭卷笔试的方式开展（60%）。

七、说明

1）本课程教学指标标准也适用于全校非地质类其他理工科本科专业。

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。

3）自学的内容可以结合目前国家正在从事的空间分析与建模工作的相关理论前沿、学科研究热点、工程难点等问题，引导学生对科学问题和工程实践的探索与思考。

制定者：杨慧

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05518

《地质信息系统设计与应用（英语）》课程教学质量标准

32学时 2学分

地质信息系统设计与应用（Geological Information System Design and Application）是专业主干课程（英语）；其先修课程是：地理信息系统、地学数据库技术和地学程序设计等课程；适用资源勘查工程专业的地球信息科学与技术方向。该课程主要讲述：地质信息系统设计原理与应用领域、设计过程及数据标准、编程语言及开发工具、系统架构与软件工程，并通过应用实例引导学生构建并完成网络型地质信息系统设计与实现。通过该课程的学习，使学生了解地质信息系统设计与应用的理论与方法，掌握各种地质信息系统设计与开发工具和编程语言，能熟练使用地理信息系统软件开发并实现地质信息系统软件和应用，增强学生用英语进行专业学术交流的能力。从而培养学生应用所学地质信息系统设计与开发解决实际地质问题的能力，为将地质信息系统技术用于资源勘查工程等领域打好基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解地质信息系统的设计原理及应用领域，初步掌握地质信息系统的工作流程、数据标准，了解地质信息系统设计与开发工作的技术前沿及发展趋势；了解地质信息系统的发展历程，掌握地质信息系统的功能组件及地质信息的表达方法；熟练掌握地质信息系统设计与开发方法，具备系统管理、交流和是设计文档管理技巧；熟悉空间数据管理需求，掌握空间数据库尤其是网络数据库构建方法；具备能够部署数据服务器并构建网络数据库，利用在线地图服务从而实现地质信息的可视化表达的基本能力；初步利用课程基本知识和方法来解决地质信息系统的相关问题，来满足地球信息科学领域数据管理与表达的需求，达到所学专业队毕业生知识结构要求和解决实际问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 1. 地质信息系统课程介绍 2. 地质信息系统的研究内容（基本概念、演技对象和理论基础） | 掌握：地质信息系统的基本概念与技术；地质信息系统设计与应用的基本概念、研究对象、研究内容和理论基础。  了解：地质信息系统的技术内涵。 | 2 | 授课2课时 |
| 2 | 第2章  地质信息系统基础 | 1. 地质信息的特征 2. 空间数据处理与分析 3. 当前机遇与未来发展方向 | 掌握：地质信息系统的基本特征；空间数据分析理论与方法；地质信息系统设计与应用案例；机遇挑战与未来发展方向。  了解：国际学术会议类型及英语学术报告要点；改善城市地质环境问题主要措施、建议。 | 2 | 授课2课时 |
| 3 | 第3章  地质信息系统 | 1. 地质信息系统发展历程 2. 地质信息系统组成 3. 信息系统的技术内涵 4. 地质信息特征表达 | 掌握：地质信息系统历程；地质信息系统定义与组成；地质信息表达方法。  了解：地质信息系统开发与应用技术发展历程；地质信息采集、处理与分析流程。 | 4 | 授课3课时  研讨1课时 |
| 4 | 第4章  地质信息系统开发方法 | 1. 项目小组组织方式 2. 项目组内交流协作 3. 用户需求调查方案设计 4. 项目管理方法 5. 项目文档 | 掌握：地质信息系统开发项目和工作小组组织方式；组内交流软件及协作方式；用户需求调查设计；项目管理及文档撰写格式。  了解：地质信息系统的用户需求及可行性分析方法；地质信息系统项目软件开发模式对比。 | 6 | 授课3课时  研讨1课时  实验2课时 |
| 5 | 第5章  地质信息管理与数据库 | 1. 地质信息管理需求 2. 地质信息管理 3. 面向对象的数据库建设 4. 网络数据库 | 掌握：地质信息系统开发过程涉及到的空间数据管理的需求分析；空间信息管理方式；面向对象的数据库构建方法；网络数据库的特点与技术内涵。  了解：地质信息系统网络数据库的数据采集、传输、存储与管理过程。 | 8 | 授课4课时  研讨1课时  实验3课时 |
| 6 | 第6章  地质信息系统设计与实现 | 1. 数据服务器部署 2. 地质信息的网络数据库构建 3. 在线地图服务 4. 地质信息可视化表达 | 掌握：数据服务器部署方法；地质网络数据库构建方法；在线地图服务调用及接口规范；地质信息系统可视化表达方法。  了解：国内外现有网络地图服务的类型对比；地质信息可视化控件的开发与应用；网页开发脚本语言的规范与开发。 | 8 | 授课4课时  研讨1课时  实验3课时 |
| 7 | 第7章  学习新技术 | 1. 网络地质信息系统 2. 大数据与云计算 3. 无线传感器网络 4. 三维可视化技术 | 掌握：网络地质信息系统的技术内涵与特征；大数据与云计算等新技术在地质信息系统开发过程中的应用；无线传感器网络在地质信息采集中的应用；三维可视化技术在地质信息系统中的应用。  了解：国内外其他新技术和地质信息系统发展趋势。 | 2 | 授课1课时  专题讲座1课时 |
| 合计 | | |  | 32 | 授课19课时  研讨4课时  实验8课时  专题讲座1课时 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 网页脚本语言PHP开发 | 1. 了解PHP脚本语言及其特性； 2. 学习PHP及相关软件安装； 3. 利用PHP设计Web网页。 | 2 |
| 2 | 网络地图服务API调用 | 1. 掌握网络地图服务API接口规范及常用函数 2. 调用API接口实现地图基础操作 | 3 |
| 3 | 网络地质信息系统构建 | 1. 网络服务器Apache的部署 2. 网络数据库MySQL安装及构建 3. 地质信息的网络可视化表达实现 | 3 |
| 合计 | |  | 8 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨以英语为主要语言，学生提前分组选定和地质信息系统开发与应用相关的选题，每组学生提前就选题开展分组查阅资料讨论，并以选题为主要内容进行英语学术研讨，研讨后教师点评给予技术方案方面的指导，主题可选但不限于：   1. 海量地质信息的采集、存储与管理； 2. 各种地质要素的真三维可视化表达； 3. 地质信息的空间分析方法及模型； 4. 城市地质数据结构化组织模型。 | 4 |
| 2 | 专题讲座 | 1. 物联网在地质信息系统中的应用 | 1 |
| 合计 | |  | 5 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质学、地图学与地理信息系统、地球信息科学等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：具有地质学、地图学与地理信息系统、地球信息科学等专业研究生以上学位和中级以上职称，具有专职教学工作2年以上，能够胜任课程的宏观把握和教学过程的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

Geological Information System Design and Application. 自编讲义.2016

**2. 教学参考书**

1.地质信息系统.李安波，周良辰，闾国年.科学出版社，2013

2.地质信息系统实习指导书（中国地质大学武汉实验教学系列教材). 张夏林,李章林,翁正平.中国地质大学出版社，2016

五、教学组织

1.教学构思与策略

地质信息系统开发与应用是一门实践应用性比较强的课程，开设于第7学期，学生已经初步具备的一定的资源勘查、地质工程和地球信息科学专业的基本思维和专业素养，在教学构思和策略上更多地以启发式和研究性的教学为主，除了理论知识的讲解外，提倡学生主动探究和创新实践的精神，让学生充分利用所学的地理信息系统、地学数据库技术、空间分析知识与技能，更多、更积极地参与教学和实践活动中，以综合培养分析问题、解决问题的能力和创新能力。在教学内容上让学生能完整掌握地质信息系统开发与应用技能，教学中需要授课教师积极融入学科发展前沿知识和教师自身的科研成果。

2.教学方法

课程教学融合讲授、实验、英语研讨和专题讲座的方式开展，教学方法注重启发式教学，引导学生学会利用学术搜索工具开展课外著作和论文阅读，并通过实验教学鼓励学生综合应用软件开发、数据库建设等实验内容，综合运用地质信息系统开发技能提升学生综合能力的培养与训练，以夯实学生对专业知识的掌握、拓展学生对专业内容和相关工作的了解。

1. 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程需要计算机实验室。

4.教学服务

课程针对于地质信息系统相关研究内容为学生提供一定的英语研讨过程，英语研讨采用学生分组选题、调研和讨论的过程开展，在学期末开设专题讲座让学生了解当前新技术对地质信息系统的影响，实验以学生所开发的地质信息系统为主题指导学生设计相关设计报告与开发文档，还会通过固定时间、地点答疑，网络随时答疑等方式解答学生的各类问题。课程布置3次以上的口头和书面作业量，每次100%的批阅反馈、部分讲评。

六、课程考核

课程采用分段考察与综合设计相结合的考核方式。

分段考察采用平时（10%）和期中考核（30%）两个部分，平时考核包括课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤等部分。期中考核采用期中测验笔试考试方式进行；综合设计（60%）以学生提交地质信息系统设计报告和开发文档和所提供可运行的地质信息系统软件为考核内容。

七、说明

1）本课程教学指标标准也适用于全校非地质类其他理工科本科专业。

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。

3）自学的内容可以结合目前国家正在从事的地质信息系统设计与应用工作的相关理论前沿、学科研究热点、工程难点等问题，引导学生对科学问题和工程实践的探索与思考。

制定者：杨慧

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05519

《煤系气地质学B》课程教学质量标准

32学时 2.0学分

煤系气地质学B是资源勘查工程专业主干课程。其先修课程包括构造地质学，沉积地质学，水文地质学，地球化学，矿床学，地球物理勘探，能源地质学等。课程教学内容对象以煤系气中煤层气为主，兼顾煤系砂岩气、页岩气及其他类型储层中天然气，讲授主要内容包括：煤系气基本概念、煤系储层物性特征、煤系储层流体系统、煤系储层含气性、煤系气叠置成藏地质机理、煤系气勘探评价技术、煤系气基本开发地质理论。通过本课程的学习，使学生能运用这些理论和方法解决煤系气勘探开发工作中遇到的有关地质问题。

一、课程目标

本课程目的在于使学生初步掌握煤系气的基本概念、储层物性特征、富集规律及资源评价技术，了解煤系气基本开发地质理论。通过该课程学习，使学生掌握煤系气地质领域基本的概念、原理、规律和勘探开发方法，并能利用所学理论和方法对煤系气成藏和开发地质条件进行综合评价。

二、课程内容、要求及学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 第一章  绪论 | 了解：煤系气勘探开发的意义和国内外勘探开发现状 | 2 |  |
| 2 | 第二章  煤层气的物质组成、性质和利用 | 了解：煤层气的形成；煤层气的环境的影响；煤层气的利用。  熟悉：煤层气的化学组分及其地质控制；煤层气的物理性质。 | 2 |  |
| 3 | 第三章  煤储层的物质组成与孔裂隙系统 | 熟悉：煤储层的物质组成。  掌握：煤储层的孔裂隙系统。 | 4 | 课外作业1次 |
| 4 | 第四章  煤储层压力及吸附解吸特征 | 掌握：煤储层压力特征；吸附解吸特征。 | 4 | 课外作业1次 |
| 5 | 第五章  煤储层含气特征及控气地质因素 | 掌握：煤储层含气量的构成；控气地质因素；煤层含气性的预测方法。 | 4 | 课外作业1次 |
| 6 | 第六章  煤储层渗透性特征 | 掌握：渗透性的基本概念；渗透性的地质控制因素。  熟悉：煤层气的扩散和渗流；渗透性的研究方法。 | 4 |  |
| 7 | 第七章  煤储层资源评价及选区评价 | 掌握：煤层气资源/储量的分级；资源量计算方法；煤层气选区评价方法。 | 4 | 研讨1学时 |
| 8 | 第八章  煤层气勘探开发技术 | 了解：煤层气地面和井下的勘探开发技术。 | 2 |  |
| 9 | 第九章  煤系页岩气概述 | 了解：页岩气储层物性特征、富集规律及资源评价技术。 | 3 |  |
| 10 | 第十章  煤系砂岩气概述 | 了解：致密砂岩气储层物性特征、富集规律及资源评价技术。 | 3 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿产普查与勘探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：具有矿产普查与勘探专业博士学位或中级以上职称的教师。

四、教材及教学参考

**1.教材**

傅雪海，秦勇，韦重韬.煤层气地质学.徐州：中国矿业大学出版社，2007.

**2.教学参考**

1）秦勇，傅雪海，吴财芳，申建，杨兆彪．化石能源地质学导论．徐州：中国矿业大学出版社，2017.

2）肖钢，唐颖编著. 页岩气及其勘探开发. 北京：高等教育出版社，2012.

3）邹才能，陶士振，侯连华，等. 非常规油气地质. 北京：地质出版社，2011.

4）贺天才，秦勇主编. 煤层气勘探开发与利用技术. 徐州：中国矿业大学出版社，2007.

5）Cumelia S P， Shanley K W，Camp W K 编（李建忠，郑民，马洪，等译）. 致密砂岩气勘探与开发. 北京：石油工业出版社，2014.

6）林柏泉，李树刚，主编. 矿井瓦斯防治与利用. 徐州：中国矿业大学出版社，2014.

7）李增学编.非常规天然气地质学.徐州：中国矿业大学出版社，2013.

五、教学组织

1.教学构思

本课程是理论性和实用性均较强的专业基础课，是中国矿业大学煤系气团队优势研究方向，是学科专业特色体现，内容丰富、信息量大、覆盖面广。讲授以煤层气为主，兼顾煤型常规气及非常规天然气，基础理论为主，突出煤系气共生特征，开发地质理论为辅。

2.教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。

3.教学场地与设施

本课程主要采用课堂讲授，利用多媒体组织教学。

4.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；要布置课外作业，课外作业为重点章节的实验测试数据分析；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

平时成绩（作业+随堂测验+课堂出勤）占总成绩30%，考试占总成绩70%。

七、说明

1.本课程教学质量标准适用于资源勘查工程专业。由于讲述内容较多，相关专业运用此大纲时可以适当选择相应的内容。

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。

3.本门课程与《构造地质学》、《沉积地质学》、《煤岩与煤化学》、《能源地质学》等课程联系紧密，自学内容主要包括煤系气国内外勘探开发研究现状及相关政策、法律法规等。

制定者：杨兆彪

审定者：吴财芳

批准者：董青红

课程编号：M05520

《钻井与完井工艺学B》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

本课程是专业主干课程，适合资源勘查工程专业（卓越工程师班）。先修课程普通地质学、工程力学、岩土钻掘工程学等。本课程主要讲述内容：钻井设计的原则与内容；刮刀钻头与牙轮钻头的碎岩机理和钻进工艺技术参数；绳索取心钻具结构原理及钻进工艺；欠平衡钻进原理及工艺技术；煤层气钻井工艺术；高压喷射钻井的工作原理及工艺技术；高压喷射钻井水力参数设计计算；固井工艺技术包括井身结构设计，套管柱设计及提高固井质量工艺措施；完井工艺技术包括钻进油、气、煤储层工艺，完井方法选择与应用。通过本课程的学习，使学生系统掌握钻井与完井工艺的基本理论、基本知识和基本技能，为后续课程的学习和今后运用并从事本专业钻井工程工作奠定必要的专业知识基础。

一、课程目标

本课程在重点讲述传统的钻井工艺技术和固井完井技术的基础上，同时引入国内外最新工艺技术与系统理论，这样既突出了成熟的理论，又强调了相关新理论和新技术的发展，有利于学生对本领域有一个全面的了解。在教学内容上，对钻井与完井内容进行重组和整合，突出理论联系实际，课程注重基础性、系统性、完整性和实用性，并注入现代科研成果，便于引导式教学和学生自学。通过本课程的学习，让学生全面掌握钻井与完井的基本工艺原理及工艺技术，初步具有发现问题、分析问题和解决问题的能力。

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 | 第1章绪论 |  | 熟悉钻井工作的主要内容；  掌握钻井技术经济指标。 | 2 |  |
| 2 | 第2章钻井设计 |  | 掌握钻井设计的原则；  熟悉钻井设计的内容。 | 2 |  |
| 3 | 第3章钻井方法 | 第1节牙轮钻进 | 掌握牙轮钻进的孔底碎岩过程；  掌握牙轮钻头的钻进规程；  掌握各类地层的牙轮钻进。 | 6 | 实验2学时 |
| 第2节金刚石钻进 | 掌握金刚石钻头孔底碎岩过程；  掌握绳索取心钻具结构原理 | 6 |  |
| 第2节高压喷射钻井 | 掌握高压喷射钻井的工作原理；  掌握高压喷射钻井水力参数设计。 | 6 |  |
| 4 | 第4章煤层气钻井工艺 |  | 了解煤层钻进特点；  掌握煤层气钻井工艺。 | 4 |  |
| 5 | 第5章欠平衡钻井 |  | 了解欠平衡钻井特点和类型；  掌握欠平衡钻井技术运用。 | 4 |  |
| 6 | 第6章固井工艺 |  | 了解下套管技术程序；  掌握注水泥工艺技术。 | 4 |  |
| 7 | 第7章完井工艺 |  | 了解完井特点和类型；  掌握常用的完井工艺技术。 | 6 | 实验2学时 |
| 合计 | | |  | 40 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 钻头观测实验 | 刮刀钻头、牙轮钻头、金刚石钻头等结构观测、描述及绘图。 | 2 |
| 2 | 钻探工艺取芯钻进综合实验 | 操作钻机、钻具组合，技术参数确定。 | 2 |
| 合计 | |  | 4 |

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

《钻井与完井工程》，陈平主编，北京，石油工业出版社，2005

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.《中国煤层气勘探技术研究》，冯三利主编，石油工业出版社，2003

5.《钻井工艺原理》，刘希圣主编，北京，石油工业出版社，1998

6. 《现代完井工程》，万仁溥，北京，石油工业出版社，2000

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

本课程是一门实践性很强的课程，非常强调理论与实践的统一。在教学过程中，一方面要融合传统工艺技术和现代钻井与完井新技术，让学生在有限的课时之内，既学到传统的理论和技术，又能掌握最新的技术，能应用到实践工程中去；另一方面，建立基础理论与专业技术之间的传承关系，这是本课程的教学重点和难点。

针对本课程专业性强，信息量大的特点，课堂教学强化基本理论和基本知识，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。改革教学方法，采用启发式、讨论式、开放式教学，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。通过课堂提问、讨论、布置一定量的课外作业、定期答疑辅导及课堂测验等方式来加强学生对课程内容的消化吸收，以期达到最佳的教学效果。

六、课程考核

本课程考核由考试成绩和平时成绩确定。考试采用笔试开卷方式，占总成绩70%；平时成绩包括课堂纪律、上课回答问题、平时作业成绩和实验报告成绩，占总成绩30%。

七、说明

本课程标准适用大学本科专业课程教学，除了适用资源勘查工程外，还可适用地质工程、勘查技术与工程、油气井工程及地质类相关专业。本课程标准在执行过程中，应严格遵循。本课程标准应根据技术的进步和知识的更新，每四年修订一次。除资源勘查工程专业外，其它专业在使用本课程标准时，教学内容可根据本专业的特点适当调整。

制定者：李巨龙

审定者：吴财芳

批准者：董青红

课程编号：M05521

《沉积学基础》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

沉积学基础是资源勘查工程专业的专业选修课程；其先修课程是普通地质学、矿物岩石学、古生物地层学、构造地质学、地球化学、地球物理勘探技术及应用等；适用于资源勘查工程等理工科专业。主要内容包括：沉积学研究现状和发展趋势、沉积相标志、各种沉积相的沉积作用与沉积类型、沉积作用的控制因素及古地理分析与重建。通过本课程学习，使学生掌握沉积环境、沉积相、沉积模式的基本知识和基本理论；初步掌握判别沉积相的主要标志、能源盆地常见沉积类型及其沉积特征；建立沉积体系分布时空观，初步掌握沉积相分析与古地理重建的基本方法和基本技能，了解沉积学的研究现状和发展趋势。

一、课程目标

通过本课程学习，使学生掌握沉积环境和沉积相的基本知识、基本理论和研究方法，常见沉积环境和沉积相的成因标志和相模式，建立沉积体系分布时空观，掌握沉积相分析和古地理重建的工作方法和基本技能，了解沉积学的研究现状和发展趋势，为后续课程学习、以及从事相关领域研究奠定基础。

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 | 绪论 | 了解沉积学、岩相古地理学的相关概念、研究内容、研究意义；掌握沉积相、相模式、Walther相律等基本概念；了解沉积学研究现状及发展趋势。 | 2 |  |
| 2 | 第1章沉积物的搬运与沉积作用 | 熟悉沉积物质的来源；了解与沉积学相关的流体力学基本原理；掌握牵引流与重力流的概念；熟悉沉积物的搬运、沉积与成岩作用及影响因素，掌握沉积分异作用。 | 2 |  |
| 3 | 第2章沉积相标志 | 掌握岩性标志、生物学与生态学标志、沉积地球化学标志及测井、地震等地球物理学资料在沉积相分析中的应用及意义。 | 10 | 研讨2学时  实验2学时 |
| 4 | 第3章大陆相组 | 了解冲积扇的沉积作用及特征；掌握河流作用及沉积特征、不同河流类型沉积模式及识别标志；湖泊沼泽沉积作用及特征，了解冲积扇、河流、湖沼沉积体系与能源矿产关系。 | 6 |  |
| 5 | 第4章过渡相组 | 掌握三角洲的概念、形成条件、分类及沉积特征，古三角洲沉积的识别；了解三角洲沉积体系与能源矿产关系及河口湾沉积特征 | 4 |  |
| 6 | 第5章海相组 | 了解海洋环境的一般特征；掌握障壁海岸体系构成、沉积特征及识别标志；了解海岸沉积体系与能源矿产关系，陆棚沉积作用的主要影响因素及沉积特征、风暴沉积，半深海与深海沉积特征、浊流沉积。掌握碳酸盐沉积的基本条件，现代海相碳酸盐沉积环境，碳酸盐沉积相模式。了解浅水碳酸盐、碳酸盐斜坡、生物礁的沉积特征及模式。 | 8 | 实验2学时 |
| 7 | 第6章沉积作用的控制因素 | 了解沉积盆地的板块构造背景条件；熟悉构造作用、海平面变化、古气候、生物、物源、水体物理化学条件、火山作用等对沉积作用的影响。 | 4 | 研讨1学时 |
| 8 | 第7章古地理分析与编图 | 了解物源区的确定与再造、源区大地构造背景的恢复、定向组构与古流向分析、古岸线的确定、沉积盆地水介质物理化学条件的追索与恢复、古气候再造的基本方法；熟悉基础和综合沉积学图件编绘。 | 4 | 研讨1学时 |

**2. 实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 碎屑岩粒度分析 | 掌握（薄片）粒度分析法、粒度曲线的绘制和粒度参数的计算，学会利用粒度参数判别环境。 | 2 |
| 2 | 化石颗粒镜下鉴定 | 了解显微镜下常见化石碎片的显微结构、构造特征 | 2 |

**3. 其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨选择以下3主题中提前布置若干个题目，试选课人数开展每个学生（或分组）自由选择题目准备多媒体材料交流，教师点评。  1）沉积相的标志  2）典型沉积相特征分析与比较  3）沉积作用的控制因素  4）沉积学工作方法 | 4 |
| 2 | 野外实习 | 野外剖面沉积相分析实践 | 课余 |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿产普查与勘探专业或地质学专业沉积（岩石）学与古地理学研究方向博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有矿产普查与勘探专业或地质学专业沉积（岩石）学与古地理学研究方向博士学位、中级及以上职称，且具有累计1年以上野外地质实践经历的教师。

四、教材及教学参考

**1. 建议教材**

陈建强，周洪瑞，王训练，等编. 沉积学及古地理学教程. 北京: 地质出版社，2014

**2. 教学参考书**

1）姜在兴主编. 沉积学. 北京: 石油工业出版社，2005

2）刘宝珺，曾允孚主编. 岩相古地理基础及工作方法. 北京: 地质出版社，1985

3）冯增昭主编. 沉积岩石学（下册）. 北京: 石油工业出版社，1993

**3. 其它课外读物**

1）Fridman G M等. 沉积学原理. 北京: 科学出版社，1987

2）冯增昭，王英华，刘焕杰等主编.中国沉积学. 北京: 石油工业出版社，1994

3）W E 盖洛韦，D K 霍布德著，顾晓忠等译，陈景山校. 陆源碎屑沉积体系——在石油、煤和铀勘探中的应用. 北京: 石油工业出版社，1989

4）杂志期刊：沉积学报、古地理学报、地球科学进展、Sedimentary Geology、Sedimentology

**4. 网络教学资源**

1）沉积构造和沉积环境网址：http://www-geology.ucdavis.edu/~GEL109/SedStructures/

2）深水碎屑沉积体系：http://strata.geol.sc.edu/index.html 和

http://strata.geol.sc.edu/Deepwater/DeepWatClasticSediments.html

3）大洋钻探计划：Ocean Drilling Program Science Operator：http://www-odp.tamu.edu

五、教学组织

**1. 教学构思**

本课程是一门涉及多学科、综合性较强的重要地质基础课，重点在于使资源勘查工程专业学生掌握沉积学与古地理学的主要基本概念、基础知识、分析方法和工作技能，培养学生的地质逻辑思维能力和综合分析能力，主要内容设置应以现代沉积学理论为指导，论述沉积现象、沉积机理和沉积规律，本课程注重理论联系实际。

**2. 教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践。同时，鉴于沉积学处于不断发展中，授课教师在各自学科方向结合最新的研究成果及进展，授课教师对课程讲授过程中有一定的自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3. 教学方法**

本课程采用课堂讲授、课堂研讨和实验教学相结合的教学方法。

**4. 教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，实验教学利用资源学院显微镜实验室，可考虑结合徐州周边寒武系剖面开展沉积环境分析实习教学工作。

**5. 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；平时作业布置应结合课程进度开展自学内容及与矿产资源密切相关的沉积相类型，促进学生对课堂知识的理解，引导学生适当尝试性运用所学理论解释实际地质现象；作业应尽量全部批改，及时点评作业。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排平时作业、课堂研讨、实验报告等过程考核；其中平时作业、课堂研讨、实验报告和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为10%、10%、20%和60%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试比例不低于40%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1、本课程属于综合应用型课程，涉及普通地质学、矿物岩石学、古生物地层学、构造地质学、地球化学、地球物理勘探技术及应用等课程的基本理论和方法，因此，尽可能在上述课程学习基础上开设本课程。

2、在基本原理和方法讲解之后，安排具体应用部分让同学自学。

3、在教学方法和教学手段上，充分运用多媒体、教具，增强学生对沉积体系的感性认识和空间想象能力，提高教学效果。

4、其他相关专业运用此大纲时，内容可适当详略，加强沉积学在相关学科领域或工程中应用的讲解。

制定者：沈玉林副教授

审定者：郭英海教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05522

《矿井地质学》课程教学质量标准

32学时 2学分

矿井地质学是资源勘查工程专业的专业选修课程，其先修课程是普通地质学、构造地质学、矿物岩石学、能源地质学、采矿概论等，适用资源勘查工程、地质工程、地球物理学等专业。本课程主要讲述生产地质条件、安全地质条件、井巷工程地质条件、煤矿环境地质条件、井巷地质编录、矿井地质勘查、矿井地质条件研究与评价、地质说明书与地质报告的编制、矿井资源/储量管理、矿井地质管理与信息系统等内容。通过本课程的学习，使学生掌握矿井地质工作的基本内容和方法，理解地质原理在矿井生产中的应用，了解不同阶段矿井地质工作的具体内容和要求，为煤矿井下安全生产提供地质依据。

一、课程目标

本课程立足于我国现代化矿井建设和煤炭资源保障程度对地质人才的需求，通过自主学习和借鉴国内外矿井地质学研究的新成果，使学生掌握本学科的发展趋势和研究前沿；基于“多学科交叉综合、侧重于应用”的原则，注重培养学生分析问题、解决问题、独立从事野外和室内科学研究的能力。通过本课程学习，使学生掌握矿井地质条件评价的有关理论和方法，熟悉不同阶段、不同环节的矿井地质工作内容、了解常见的矿井地质灾害问题，熟悉矿井地质编录方法，掌握常用矿井地质图件的绘制原理和方法，适应矿井地质工作信息化的要求，解决实际的矿井地质问题。

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 | 绪论 | 掌握矿井地质的意义、目的和任务，矿井地质工作的阶段划分、研究现状和发展方向。 | 1 |  |
| 2 | 矿井地质条件评价 | 掌握煤厚、构造、顶板岩性等矿井地质条件的评价方法，熟悉综采地质条件研究，了解探采对比分析。 | 3 |  |
| 3 | 常见矿井地质问题 | 掌握矿井构造、煤厚变化、岩浆侵入、岩溶陷落柱等生产地质问题；掌握瓦斯地质、煤的自燃、煤尘、地温等安全地质问题。 | 8 |  |
| 4 | 井巷工程地质与矿区地质灾害 | 掌握井巷围岩稳定性分析与评价，矿井动力地质现象，煤矿采空区地面塌陷等。 | 2 |  |
| 5 | 矿井地质制图 | 掌握地质剖面图、煤层底板等高线图、水平切面地质图、断煤交线作图等常用矿井地质图件的绘制方法。 | 4 |  |
| 6 | 矿井地质编录 | 掌握井巷地质编录、地质资料整理、巷道剖面作图。 | 2 |  |
| 7 | 矿井地质勘探 | 熟悉矿井地质勘探的种类、矿井地质勘探的技术手段。 | 3 |  |
| 8 | 矿井资源/储量管理 | 掌握煤炭资源/储量分类，动态储量管理、“三量”管理。 | 1 |  |
| 合计 | |  | 24 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 绘制矿井地质柱状图和矿井剖面图 | 了解这两种基本图件的作用，掌握其绘制原理、方法和步骤，熟悉绘图过程中存在的一些常见问题；掌握两种图件的基本分析方法。 | 2 |
| 2 | 绘制煤层底板等高线图 | 掌握煤层底板等高线图的概念和作用；熟悉煤层底板标高的计算方法；掌握绘图的一般方法、原则和步骤；掌握煤层底板等高线图中的构造分析方法。 | 2 |
| 3 | 绘制断煤交线 | 掌握断煤交线的基本概念和作用；了解断煤交线的基本原理和绘制依据；熟悉断煤交线的三种绘制方法、原则和一般步骤；掌握断煤交线的分析方法。 | 2 |
| 4 | 绘制水平切面地质图 | 掌握水平切面地质图的概念和作用；了解基本原理和绘制依据；熟悉水平切面地质图的三种绘制方法、原则和一般步骤；掌握的水平切面地质图分析方法。 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，由具有博士学位和副教授以上职称的教师担任，教学经验丰富。设主讲教师2～4名，要求拥有地质类专业博士学位及讲师以上（含讲师）职称，且有较为丰富的实验动手能力和现场实践经验。

四、教材及教学参考

1.建议教材

李增学, 魏久传, 杨子荣等. 矿井地质学[M]. 煤炭工业出版社，2009.

2. 教学参考书

1）龙荣生. 矿井地质学[M].煤炭工业出版社，1991.

2）王桂梁. 矿井构造预测[M]. 中国矿业大学出版社，1994.

五、教学组织

1 教学构思

本课程作为专业选修课，重点是充实学生知识结构体系。课程从介绍矿井地质学的基本理论出发，重点介绍矿井常见的地质问题及其解决方法、矿井常用图件的绘制原理以及煤矿井下常见地质工作方法和手段。

2 教学策略与教学方法

本课程突出实践性和开放性，课程内容与生产、自然科学等紧密结合。课堂教学主要采用多媒体方式进行，加入案例分析（如矿井瓦斯突出、矿井突水等），增加学生的学习兴趣。课程过程中会偶尔用小作业方式及时检查学生对所学知识的掌握程度，以部分批改或抽查方式检查，并将结果反馈给学生。

3 教学场地与设施

课堂教学和实验课程均需要多媒体教室。

4 教学服务

教师除组织课堂教学外，还应向学生提供答疑服务。会布置课堂作业，课堂作业与课堂内容密切结合，既能够帮助学生巩固所学内容，也检查了学生对所学内容的理解和掌握程度。作业尽量全部批改，并及时反馈给学生。

六、课程考核

本课程总成绩由平时成绩（20%）、期中成绩（30%）和期末闭卷考试成绩（50%）构成。其中，平时成绩由考勤和平时作业等组成，期中成绩为对矿井地质制图方面的考查成绩。

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：吴财芳

批准者：董青红

课程编号：M05523

《油气藏描述》课程教学质量标准

32学时 2学分

油气藏描述是资源勘查工程专业的专业选修课程；其先修课程是普通地质学、矿物岩石学、古生物地层学、构造地质学、地球化学、地球物理勘探技术及应用、能源地质学、沉积学基础等；适用于资源勘查工程等理工科专业。主要内容包括：定性与定量地描述三维空间中的油气藏类型、外部几何形状、规模大小、油藏内部结构、储层参数变化和流体性质及分布等；应用计算机可视化技术建立油藏在三维空间中的变化规律，初步掌握油气藏详细准确的描述和全面综合评价方法体系；了解油气藏描述的研究现状和发展趋势。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解与油气藏有关的地层、沉积和构造的基本特征及其分析方法，初步掌握如何描述油气藏的储集体、储集物性和储集空间中的流体在三维空间中的性质和分布状态，以及相应的预测技术，为后续课程学习、以及从事相关领域研究奠定基础。

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 | 第1章绪论 | 掌握油藏描述的概念；了解油气藏描述的内容、研究思路与方法，研究现状 | 2 |  |
| 2 | 第2章储层沉积相与地层对比 | 熟悉储层沉积相、测井相、地震相的概念、特征与研究方法，了解沉积相与储层性质、岩相与储层物性的关系；掌握储层地层对比方法，标志层与标准剖面的建立。 | 6 |  |
| 3 | 第3章油气藏构造特征描述 | 了解油藏的区域构造背景，掌握油藏构造描述内容与分析的基本方法。掌握裂缝类型（成因），了解裂缝孔隙度计算方法 | 4 |  |
| 4 | 第4章储层描述 | 掌握储层的概念、分类；了解成岩作用与孔隙发育的关系，孔隙类型、孔隙结构与研究方法，储层敏感性，储层非均质性，储层评价。 | 8 |  |
| 5 | 第5章流体性质和油气水系统 | 了解流体界面及确定方法，流体性质及地质控因，油气水压力系统，异常压力与油气关系；掌握流动单元的识别及划分方法 | 4 |  |
| 6 | 第6章地球物理解释与预测方法和技术 | 了解地球物理在层序、相分析及储层参数预测应用的基本方法；了解关键井的概念、研究内容，掌握储层物性参数测井解释。 | 4 |  |
| 7 | 第7章储量评价及油气藏动态描述 | 了解储量计算参数、方法，预测描述区油气藏的分布；了解油气藏动态描述油气藏动态描述的内函，宏观与微观动态描述的原理和方法技术 | 2 |  |
| 8 | 第8章油气藏综合评价 | 油藏综合评价参数、评价标准、评价及其表示方式。定量评价方法（模糊评价、灰关联、聚类分析等。 | 2 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿产普查与勘探专业或地质学专业煤与油气地质研究方向博士学位和副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有矿产普查与勘探专业或地质学专业煤与油气地质研究方向博士学位中级及以上职称，且具有累计1年以上野外地质实践经历的教师。

四、教材及教学参考

**1. 建议教材**

自编讲义

**2. 教学参考书**

1）刘泽容等. 油藏描述原理与方法. 北京: 石油工业出版社，1993

2）张一伟等. 陆相油藏描述. 北京: 石油工业出版社, 1997

3）裘怿楠, 陈子琪. 油藏描述. 北京: 石油工业出版社, 1996

**3. 其它课外读物**

1）徐守余. 油藏描述方法原理. 北京: 石油工业出版社, 2005

2）徐怀大, 陈开远等. 地震地层学解释基础. 北京: 中国地质大学出版社, 1990

3）杂志期刊：《石油学报》、《石油勘探与开发》、《石油地球物理勘探》、《油气藏评价与开发》、《天然气地球科学》

五、教学组织

**1. 教学构思**

油气藏描述是以沉积学、构造地质学、石油地质学的理论为基础，综合应用地震地层学、测井地质学、储层地质学、地质统计学等方法，以计算机为手段，定性与定量地描述三维空间中的油气藏类型、外部几何形状、规模大小、油藏内部结构、储层参数变化和流体性质及分布等，最大程度地应用计算机可视化技术，显示油藏在三维空间中的变化规律，从而对油气藏进行详细准确的描述和全面综合评价。

**2. 教学策略**

本课程突出实践性和开放性。课程内容紧密结合生产实践。同时，鉴于油气藏描述处于不断发展中，授课教师在各自学科方向结合最新的研究成果及进展，授课教师对课程讲授过程中有一定的自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长对其他授课内容进行适当取舍。

**3. 教学方法**

本课程采用课堂讲授和专题研讨相结合的教学方法。

**4. 教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室。

**5. 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；平时作业布置应结合课程进度开展自学内容及典型油气藏解剖，促进学生对课堂知识的理解，引导学生适当尝试性运用所学理论解释实际地质现象；作业应尽量全部批改，及时点评作业。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排平时作业、课堂研讨等过程考核；其中平时作业、课堂研讨和结课考试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，但结课考试比例不低于40%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1、本课程属于综合应用型课程，涉及普通地质学、矿物岩石学、古生物地层学、构造地质学、地球化学、沉积学基础、能源地质学、地球物理勘探技术及应用等课程的基本理论和方法，因此，尽可能在上述课程学习基础上开设本课程。

2、在基本原理和方法讲解之后，安排具体应用部分让同学自学。

3、在教学方法和教学手段上，充分运用多媒体、教具，增强学生对沉积体系的感性认识和空间想象能力，提高教学效果。

4、其他相关专业运用此大纲时，内容可适当详略，加强油藏描述在相关学科领域或工程中应用的讲解。

制定者：沈玉林副教授

审定者：郭英海教授

批准者：董青红教授

课程编号：M05524

《有机地球化学》课程教学质量标准

32学时 2学分

有机地球化学课程是资源勘查工程专业的专业选修课程；其先修课程是大学化学C和地球化学；适用资源勘查工程、化学工程、环境工程等理工科专业本科生。该课程主要讲述地壳或地表各类岩石或沉积物中有机质含量、结构、分布特征及石油、天然气、煤及非常规天然气等矿产资源相关知识。主要内容包括：有机地球化学基础和有机矿产地球化学两大类；通过该课程的学习，使学生初步掌握应用有机地球化学原理的基本理论、基本知识和基本技能，了解有机地球化学的研究内容，学会有机地球化学分析方法手段，并为应用有机地球化学理论解决相关资源、环境问题和到地勘企事业单位进行资源勘查工作打下良好的专业基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握有机地球化学定义，研究内容，掌握自然界常见有机质类型，了解常见有机质转化过程和元素的生物循环过程，掌握干酪根和生物标志化合物的概念，了解它们的指示作用，了解煤、石油和天然气有机地球化学特征，初步掌握有机地球化学研究方法和主要实验技术，能适应社会经济持续发展条件下资源勘查工作的需要，在企业、科研院所等单位从事以煤炭为主的能源矿产、非常规天然气矿产以及其他矿产的资源勘查、评价、开发、科学研究及管理等方面的工作，达到对所学专业毕业生知识结构要求和解决复杂问题要求的培养目标。

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 | 第一章  绪论 | 掌握有机地球化学定义，研究内容与研究方法  熟悉有机地球化学的研究任务及应用  了解有机地球化学发展简史 | 2 |  |
| 2 | 第二章  自然界中的有机质和元素的生物循环 | 掌握自然界常见有机质种类、化合物组成  了解主要化合物结构特征；了解自然界有机质演化过程；掌握自然界主要元素的生物循环过程 | 8 | 研讨1学时 |
| 3 | 第三章  干酪根 | 掌握干酪根的概念及性质；了解干酪根的显微组分特征与类型划分；了解干酪根的结构与研究方法 | 4 |  |
| 4 | 第四章  生物标志化合物 | 掌握生物标志化合物的概念  了解主要生物标志化合物的类型；了解主要生物标志化合物在地球化学中的重要作用 | 6 |  |
| 5 | 第五章  烃源岩评价 | 掌握烃源岩有机质丰度的表征方法；掌握有机质类型及研究方法；了解有机质成熟度指标；了解烃源岩的生烃能力总价评价方法 | 6 |  |
| 6 | 第六章  可燃类矿床有机地球化学 | 了解煤有机地球化学特征；了解石油有机地球化学特征；了解天然气有机地球化学特征 | 4 |  |
| 7 | 第七章  有机地球化学研究方法与实验技术 | 了解有机地球化学相关研究方法；了解有机地球化学主要实验技术 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具备博士学位和副教授以上职称，多年从事有机地球化学教学和科研工作，具备三年以上相关课程的教学经验。

主讲教师配置要求：具有博士学位副教授以上职称，并且系统具备矿产普查与勘探或地球化学的基础理论及良好的研究能力。

四、教材及教学参考

**1. 建议教材**

1. 戴春雷, 张雷, 李娇娜. 有机地球化学基础[M]. 中国石化出版社, 2013.
2. 中国科学院地球化学研究所有机地球化学与沉积学研究室. 有机地球化学[M]. 科学出版社, 1982.

**2. 教学参考资料**

1. 卢双舫. 油气地球化学[M]. 石油工业出版社, 2008.
2. 佚名. 有机地球化学[M]. 科学出版社, 1982.

**3. 网络教学资源**

1. 沈忠民，石油有机地球化学，成都理工大学精品课程.

五、教学组织

1 教学构思

总体而言，本课程将以教学大纲和教学日历为主线，以学生的学习需求为落脚点，以问题引导教学，以互动启发思考，以讲解释疑解惑。

本课程突出实践性和参与性，使学生由被动接受到主动求知，更加关注教学过程。主讲教师按照教学大纲和教学日历认真备课，学生根据教学日历提前预习所学内容、阅读所提供的教学材料。在对基础知识、概念和理论进行讲授的基础上，突出每章的重点和难点，在传递知识的同时，更加注重训练学生的思维能力。

2 教学策略与教学方法

本课程教学方法采用课堂讲授、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。进行启发式与互动教学，充分考虑学生的反映，有针对性地按课程的重点、难点, 分层次提问、引导，鼓励学生不断探索和掌握新知识、新内容。同时将板书授课方式与图文并茂的多媒体教学有机地结合起来，针对重点、难点问题的讲解，应采取板书形式, 使得学生在思路和理解速度上都能跟进教学进度。

3 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室。

4 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；要布置课外作业，课外作业应结合课程进度开展有机地球化学文献综述等，避免直接从教材上抄到答案的简答题；作业应尽量全部批改，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采取考试考核的方式，成绩由平时成绩（30%）和期末结题考试成绩（70%）构成。其中，平时成绩可以由考勤、平时作业、讨论等组成。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：王爱宽

审定者：代世峰

批准者：董青红

课程编号：M05525

《区域地质与大地构造》课程教学质量标准

32学时 2学分

《区域地质与大地构造》课程是资源勘查工程专业的选修课课程，是一门综合性的地质课程；其先修课程是构造地质学、矿物岩石学和地层古生物学；适用于资源勘查工程专业。该课程主要讲述以槽台学说为代表的传统大地构造理论、以板块构造学说为代表的现代大地构造理论，大地构造学研究的基本方法和现代研究手段，当代大地构造学的学科前沿研究成果和热点问题，以及中国大地构造演化历史与特征；通过该课程的学习，使学生掌握区域地质与大地构造学基本理论和研究方法，开阔学生的思路及视野，培养学生如何运用相关学科知识综合分析和解释各种区域构造、区域地质演化历史等地质问题的能力。

一、课程目标

通过区域地质与大地构造课程的学习，要达到以下课程目标：

（1）掌握区域地质与大地构造学的基本概念，了解其研究内容和意义；

（2）掌握传统槽台学说和现代板块构造学说的基本观点和内容；

（3）掌握不同类型大地构造单元的基本特征以及板块运动的动力学机制；

（4）认识中国大地构造演化历史与特征，了解太平洋蚌壳、亚洲板块以及印度板块之间的相互活动对中国大陆的影响和控制；

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 | 绪论 | 掌握区域地质以及大地构造的基本概念，了解其研究内容及意义。 | 2 |  |
| 2 | 地球基本特征与圈层结构 | 掌握地球的表面特征、地球内部不连续面及圈层结构和等。 | 2 |  |
| 3 | 槽台学说 | 槽台学说的概念、基本内容和特征。 | 8 | 含课堂讨论2学时 |
| 4 | 大陆漂移与海底扩张 | Wegener大陆漂移以及海底扩张学说的背景、基本观点和内容。 | 4 |  |
| 5 | 板块构造的基本特征 | 威尔逊旋回、岩石圈板块划分与板块边界类型以及板块运动的动力学机制。 | 8 | 含课堂讨论2学时 |
| 6 | 中国大地构造演化历史与特征 | 中国大地构造演化历史，太平洋板块与亚洲板块相互作用对中国大陆的影响，印度板块与亚洲板块相互作用对中国大陆的影响和控制。 | 8 | 含课堂讨论2学时 |
| 合计 | |  | 32 | 6 |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 槽台学说研讨 | 中国地台、地槽特征及其演化 | 2 |
| 2 | 板块构造特征研讨 | 板块构造学说与槽台学说实质及其异同 | 2 |
| 3 | 中国大地构造特征及演化研讨 | 综合分析中国大陆现今状态的板块控制 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

三、师资队伍

课程负责人为研究生学历，副教授，中国矿业大学硕士毕业后留校任教。

主讲讲师1为研究生学历，讲师，中国地质科学院博士毕业后进入中国矿业大学任教；

主讲教师2为研究生学历，讲师，北京大学博士毕业后进入中国矿业大学任教。

四、教材及教学参考

1. Frisch, W. et al. Plate Tectonics-Continental Drift and Mountain Building. Springer, 2011.

2. 巫建华等.大地构造学概论与中国大地构造学纲要，2008

3. 车自城.中国及其邻区区域大地构造学，2002.

4. 杨森楠等.中国区域大地构造学.地质出版社，1985.

5. 朱志澄等.构造地质学.地质出版社，1994.

五、教学组织

区域地质与大地构造主要采用课堂授课方式进行，教学过程以多媒体为主要手段，注重通过大量图片、动画，结合具体实例来讲解。鼓励同学们踊跃参与课堂讨论，引导学生对感兴趣的问题发表不同的看法。

六、课程考核

闭卷考试60%，课堂研讨30%，平时表现10%。

七、说明

本课程标准适用于资源勘查工程专业。

制定者：鞠玮

王瑞瑞

审定者：王继尧

批准者：董青红

课程编号：M05526

《现代测试技术》课程教学质量标准

32学时 2学分

现代测试技术课程是资源勘查工程专业的专业选修课程；其先修课程是大学物理和大学化学；适用资源勘查工程、地质工程、化学工程、环境工程等理工科专业本科生。该课程主要讲述大型物理分析仪器的测试原理、仪器组成及关键部件、仪器的应用和利用这些大型物理分析仪器进行物质物理性质、物理化学性质测试的主要实验技术和测试方法；使学生了解和掌握主要分析仪器的分析方法原理及所提供的物理、化学信息，了解主要分析仪器的基本理论、主要技术原理、仪器结构、主要应用技术及发展方向。通过该课程的学习，不仅为专业学习奠定必要的理论和实验基础，而且能够培养学生在日常生活和实际工作中如何利用现代分析测试技术去分析和解决理论或实际问题的能力，培养学生现代科研能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解现代测试技术的研究内容和发展历程，了解测试技术的基本原理；了解热分析技术的分析原理和测试技术，了解色谱分析技术的分析原理和实验技术；了解和掌握常用的元素分析方法及其测试原理和实验技术；掌握常用的矿物（物相）分析方法的测试分析技术原理与实验技术；了解常用的化合物结构分析的测试技术原理和实验技术；了解和熟悉常用电子显微分析方法的基本原理与应用。使学生通过课程学习，充实扩展本科生知识结构，使之适应现代测试分析工作的需要。

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 | 第1章绪论 | 熟悉和了解现代测试技术研究内容和发展过程 | 2 |  |
| 2 | 第2章  热分析技术 | 了解热分析技术的测试原理，了解热分析技术主要实验方法及其应用 | 2 |  |
| 3 | 第3章  色谱分析技术 | 掌握色谱分析技术分析原理和基本理论；掌握气相色谱法仪器组成和测试方法；了解高效液相色谱仪器组成和测试方法 | 4 |  |
| 4 | 第4章  电子显微分析技术 | 掌握扫描电子显微镜分析技术的原理；了解扫描电子显微镜的仪器构成和主要实验技术。掌握透射电子显微镜分析技术的原理；了解透射电子显微镜的仪器构成和主要实验技术。 | 4 | 研讨1课时 |
| 5 | 第5章  红外/拉曼光谱分析技术 | 了解红外光谱分析技术的分析原理；熟悉红外光谱分析技术的测试技术；了解拉曼光谱分析技术的分析原理；熟悉拉曼光谱分析技术的测试技术 | 2 | 视频教学约25分钟 |
| 6 | 第6章  X射线衍射光谱技术（XRD) | 掌握XRD分析原理；了解XRD仪构造及主要部件；掌握XRD的应用领域 | 2 | 视频教学约30分钟 |
| 7 | 第7章  元素分析技术 | 了解X-射线荧光分析、原子发射光谱分析、原子吸收光谱分析、电子探针X射线光谱分析、X射线能谱分析技术等的分析原理、技术特点；分析比较各种元素分析方法比较；熟悉各种元素分析技术的应用实例。 | 7 | 研讨1个课时 |
| 8 | 第8章  质谱分析技术 | 熟悉质谱分析技术的基本原理；了解质谱仪关键组成部件的工作原理；熟悉质谱分析技术的主要应用领域 | 2 |  |
| 9 | 第9章  现代测试技术综述与复习 | 了解现代测试技术整体发展趋势；了解测试技术选择的依据；了解样品制备的基本方法和要求；了解测试分析的基本步骤和要求 | 1 |  |
| 合计 | |  | 26 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 电子扫描显微镜 | 电子扫描显微镜观摩性实验，了解其结构特征及实验方法 | 1 |
| 2 | 电子透射显微镜 | 电子透镜观摩性实验，了解其结构特征及实验方法 | 1 |
| 3 | 物相分析技术 | 了解X射线衍射分析仪结构组成、测试方法及应用领域 | 1 |
| 4 | 元素分析技术 | 了解X射线荧光光谱分析技术仪器结构、测试方法 | 1 |
| 5 | 显微光度计 | 了解显微光度计分析原理和测试方法 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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

1.建议教材

祁景玉. 现代分析测试技术. 同济大学出版社，2005.

2. 教学参考书

1）. 陈培榕等.现代仪器分析实验与技术.清华大学出版社，2006.

2）. 方惠群等.仪器分析.科学出版社，2002.

3）. 向文胜，王相晶主编.仪器分析.哈尔滨工业大学出版社，2006.

4）. 蒋敬业编.应用地球化学.中国地质大学出版社，2006.

五、教学组织

1 教学构思

本课程作为专业选修课，重点在充实学生知识结构体系，向学生介绍在地球科学等自然科学研究过程中经常利用的现代测试技术，培养学生现代科研能力。主要内容设置遵循“现代化”和覆盖面广的原则，从现代测试技术方法的研究内容和发展历程入手，依次讲解热分析技术、光谱分析技术、电子显微分析技术、物相分析技术、元素分析技术和质谱分析技术。

2 教学策略与教学方法

本课程突出实践性和开放性，课程内容与生活、生产、自然科学等紧密结合。课堂教学主要采用多媒体方式进行，加入案例分析（如宝玉石鉴定、土壤测试、交通事故等）以及录像等研讨，增加学生的学习兴趣。课程过程中会偶尔用小作业方式及时检查学生对所学知识的掌握程度，以全部批改或抽查方式检查，并将结果反馈给学生。

3 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用我校“分析计算中心”和我校“煤层气资源与成藏过程教育部重点实验室仪器设备进行。

4 教学服务

教师除组织课堂研讨外，还应向学生提供答疑服务。会布置课堂作业，课堂作业与课堂内容密切结合，但避免直接从教材上找到直接答案。作业尽量全部批改，并及时反馈给学生。

六、课程考核

课程采用开卷考试方法，成绩由平时成绩（20%），实验成绩（20%）和期末结题考试成绩（60%）构成。其中，平时成绩可以由考勤、平时作业、讨论等组成。

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：兰凤娟

审定者：王爱宽

批准者：董青红

课程编号：M05527

《地貌学与第四纪地质学A》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

《地貌学与第四纪地质学》课程是资源勘查工程专业的选修课程；其先修课程是《普通地质学》，在完成后为了进一步学习地质专业知识所需要选修的课程；适用于资源勘查工程专业。该课程主要讲述地貌学与第四纪地质学的研究内容、科学意义及基本问题，主要的陆地地貌类型、基本特征、形成过程及其动力地质机理，第四纪地质特点、研究方法、地层划分、气候变化以及海平面升降，中国第四纪地层分区及地质事件等内容；通过该课程的学习，使学生对地表形态、沉积物的变化与发展过程形成整体的认识，对各种不同地貌类型可能存在的主要地貌灾害有初步了解，对不同动力过程形成的沉积物特征能准确把握，并具备初步判断其工程地质与水文地质基本特征的能力。

一、课程目标

通过《地貌学与第四纪地质学》课程的学习，要达到以下课程目标：

（1）了解该课程的研究内容及意义；

（2）对该课程所涉及的基本问题有清醒的认识；

（3）能充分理解内、外动力地质作用共同塑造地表形态的过程；

（4）对各类型主要陆地地貌形成的动力过程、沉积物特点、环境意义等有充分理解；

（5）了解第四纪地层的划分方案、第四纪的气候变化、第四纪的生物界和地层等。

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 | 绪论 | 地貌学与第四纪地质学的研究内容、地貌学与第四纪地质学及其他学科间的关系、地貌学与第四纪地质学在国民经济建设中的作用和意义、地貌学与第四纪地质学的发展历史等。 | 2 |  |
| 2 | 地貌学与第四纪地质学的基本问题 | 了解地貌形态的基本要素；了解地貌形成的物质基础及动力成因，了解地貌的分布特征及其与气候的关系，充分理解“地貌过程”的概念，理解地貌的发展及其理论。理解第四纪做为一个特殊地质时代的重要特征，了解气候波动的基本阶段；理解第四纪气候变化的古生物标志及沉积物标志，了解人类发展历史与气候变化的关系；了解国际第四纪划分方案。 | 4 |  |
| 3 | 主要陆地地貌类型 | 主要针对坡地地貌、流水地貌、风成和黄土地貌、岩溶地貌、冰川冻土地貌、大洋与湖泊沉积等，分别介绍其基本特征、主要类型、形成过程等，从动力地质的角度介绍各地貌类型沉积物的第四纪地质学意义，了解利用不同地貌特征、不同地貌沉积物特征进行古气候研究的基本方法。 | 24 | 实验6学时 |
| 4 | 第四纪地质 | 主要介绍第四纪的特点及研究方法，第四纪地层的划分方法，第四纪下限问题，第四纪的气候变化和海平面升降，中国主要第四纪地层分区，中国第四纪的主要地质事件等。 | 10 |  |
| 合计 | |  | 40 | 6 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 主要陆地地貌类型-1 | 流水地貌 | 2 |
| 2 | 主要陆地地貌类型-2 | 岩溶地貌 | 1 |
| 3 | 主要陆地地貌类型-3 | 冰川地貌 | 1 |
| 4 | 主要陆地地貌类型-4 | 风成地貌和黄土地貌 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

三、师资队伍

课程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；

主讲教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有2年以上教学工作经历；

四、教材及教学参考

1. 田明中主编. 第四纪地质学与地貌学. 地质出版社，2009.

2. 杨景春主编. 地貌学教程. 高等教育出版社，1985.

3. 谢宇平主编. 第四纪地质学与地貌学. 地质出版社，1994.

4. 杜恒俭等主编. 地貌学及第四纪地质学. 地质出版社，1981.

5. 曹伯勋主编. 地貌学及第四纪地质学. 中国地质大学出版社，2007.

五、教学组织

《地貌学与第四纪地质学》主要采用课堂授课的方式进行，教学过程以多媒体为主要手段，注重通过大量图片、动画，结合具体实例来讲解。鼓励同学们踊跃参与课堂讨论，引导学生对感兴趣的问题发表不同的看法。

六、课程考核

闭卷考试70％，平时及实验成绩占30％。

七、说明

本课程标准适用于资源勘查工程专业，也适合于地矿类、环保类、建筑类院校和专业作为通识教育讲授。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：王继尧

批准者：董青红

课程编号：M05528

《煤层气储层模拟技术》课程教学质量标准

48学时 3学分

煤层气储层模拟技术课程是专业选修课程；其先修课程是高等数学、线性代数、普通地质学、煤系气地质学、水文地质学、构造地质学等；适用资源勘查专业。该课程主要讲述煤层气储层模拟的基本概念、主要内容和步骤，煤层气储层模拟基本数学模型及数值解法，流体流动理论及数学表征方法，基本模拟软件操作流程与技术，数值模拟在煤层气开发方案设计应用等；通过该课程的学习，使学生掌握煤层气储层模拟的基本概念、基本理论和工作方法，了解储层模拟在煤层气开发设计中的应用，为今后科学、合理地开发煤层气等非常规油气资源和进一步学习打下基础。

一、课程目标

1. 掌握油气储层模拟技术的内涵及其意义，了解学科和相关领域的发展现状。

2. 掌握煤层气井勘探开发基本工艺技术并了解储层地质建模方法。

3. 理解并掌握煤层气井排采的动力学方程、数值解法和边界条件设置。

4. 掌握储层模拟，尤其是历史拟合的工作原理和工作步骤。

5. 能够应用储层模拟技术对不同类型的井进行模拟并指导生产。

二、课程内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 第1章 | 讲授并使学生了解油气储层模拟技术的定义、主要内容与步骤、作用及发展历程。 | 2 |  |
| 2 | 第2章 | 讲授煤储层特征，煤层气井气、水产出的地质模型，以及煤层气井排采的影响因素。适当补充讲解其他流体矿藏描述和地质建模。  要求学生掌握煤层气勘探开发基本过程并能初步建立地质模型。 | 6 |  |
| 3 | 第3章 | 讲授偏微分方程的概念、类型，差分方程的建立方法，主要差商格式。  重点要求理解离散化概念和掌握差分方程的建立，了解差分格式的特点及其稳定性。 | 6 |  |
| 4 | 第4章 | 讲授煤层气产出数学模型建立原则与步骤，方程离散化方法求解步骤，边界条件的处理，以及非线性方程组求。  要求学生掌握煤层气储层模拟基本数学模型推导、离散化并建立差分方程。 | 14 |  |
| 5 | 第5章 | 讲授国外主要煤层气储层模拟软件开发现状和主要软件COMET介绍。  要求学生基本掌握储层模拟软件特点和基本功能。 | 4 |  |
| 6 | 第6章 | 讲授储层模拟研究的步骤，储层模拟数据处理，模拟网格的设计，模拟井动态，历史匹配，敏感性分析，产能预测。  要求学生掌握储层模拟技术。 | 10 |  |
| 7 | 第7章 | 主要讲授：以研究实例为背景，模拟井的地质背景，已知的井排采历史，井生产历史匹配，敏感性分析，全气田历史匹配，煤层气储层模拟技术的应用前景。  要求学生掌握储层模拟技术在煤层气勘探开发中应用。 | 6 |  |
| 合计 | |  | 48 |  |

三、师资队伍

课程负责人：具有矿产普查与勘探专业或地质学专业煤与油气地质研究方向或石油工程专业且具有油气储层数值模拟研究背景的副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有矿产普查与勘探专业或地质学专业煤与油气地质研究方向或石油工程专业且具有油气储层数值模拟研究背景的中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1. 韦重韬, 秦勇, 傅雪海, 申建. 煤层气储层数值模拟. 科学出版社, 2015.

2. 中国煤炭地质总局. 煤层甲烷储层工程指南. 内部资料, 2002.

3. 徐守余. 油藏描述方法原理. 北京: 石油工业出版社, 2005

4. 石广仁. 油气盆地数值模拟方法. 石油工业出版社, 1999.

5. 傅雪海, 秦勇, 韦重韬. 煤层气地质学. 中国矿业大学出版社, 2003.

6. 王刚, 马明书, 李德茂. 偏微分方程数值解法简明教程.内蒙古大学出版社. 1997.

7. 相关杂志公开发表的研究论文，根据需要选取最新者，2~5篇.

五、教学组织

1．本课程涉及较多数学公式，宜采用板书（演算）结合多媒体（演示）的课堂讲授方法。学生课堂推导及教师协助推导相结合，安排课堂推导作业4-5次，学生课程公式推导计入平时成绩。

2. 本课程实践性强，讲授中将结合实例和科研项目讲授。

3. 理论与实践结合：要求学生特定章节自带计算机，及时学会数值计算方法和软件使用，并学会分析，安排学生作业2-3次，并作为平时成绩。

4. 根据课程进度及难易程度，动态安排课程辅导和答疑，约6~8次。

六、课程考核

开卷考试。成绩包含平时成绩和期末笔试成绩两部分，分别占40和60%。

七、说明

本课程将煤层气地质学、渗流力学、数学地质和计算机技术等学科领域的理论和方法综合应用于煤层气勘探开发研究之中，部分数学过程晦涩复杂，同时又有软件操作教学，故要求学生课前自学或者复习高等数学、线性代数、数值计算、渗流力学等教材并做好预习工作。

制定者：申建

审定者：韦重韬

批准者：董青红

课程编号：M05529

《钻井与完井工艺学A》课程教学质量标准

48学时 3学分

本课程是专业选修课程，适合资源勘查工程专业。先修课程普通地质学、工程力学、岩土钻掘工程学等。本课程主要讲述内容：钻井设计的原则与内容；刮刀钻头与牙轮钻头的碎岩机理和钻进工艺技术参数；绳索取心钻具结构原理及钻进工艺；欠平衡钻进原理及工艺技术；煤层气钻井工艺术；高压喷射钻井的工作原理及工艺技术；高压喷射钻井水力参数设计计算；往复泵结构及工作原理；固井工艺技术包括井身结构设计，套管柱设计及提高固井质量工艺措施；完井工艺技术包括钻进油、气、煤储层工艺，完井方法选择与应用。通过本课程的学习，使学生系统掌握钻井与完井工艺的基本理论、基本知识和基本技能，为后续课程的学习和今后运用并从事本专业钻井工程工作奠定必要的专业知识基础。

一、课程目标

本课程在重点讲述传统的钻井工艺技术和固井完井技术的基础上，同时引入国内外最新工艺技术与系统理论，这样既突出了成熟的理论，又强调了相关新理论和新技术的发展，有利于学生对本领域有一个全面的了解。在教学内容上，对钻井与完井内容进行重组和整合，突出理论联系实际，课程注重基础性、系统性、完整性和实用性，并注入现代科研成果，便于引导式教学和学生自学。通过本课程的学习，让学生全面掌握钻井与完井的基本工艺原理及工艺技术，初步具有发现问题、分析问题和解决问题的能力。

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 | 第1章绪论 |  | 熟悉钻井工作的主要内容；  掌握钻井技术经济指标。 | 2 |  |
| 2 | 第2章钻井设计 |  | 掌握钻井设计的原则；  熟悉钻井设计的内容。 | 2 |  |
| 3 | 第3章钻井方法 | 第1节牙轮钻进 | 掌握牙轮钻进的孔底碎岩过程；  掌握牙轮钻头的钻进规程；  掌握各类地层的牙轮钻进。 | 8 | 实验2学时 |
| 第2节金刚石钻进 | 掌握金刚石钻头孔底碎岩过程；  掌握绳索取心钻具结构原理 | 8 |  |
| 第2节高压喷射钻井 | 掌握高压喷射钻井的工作原理；  掌握高压喷射钻井水力参数设计。 | 8 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章煤层气钻井工艺 |  | 了解煤层钻进特点；  掌握煤层气钻井工艺。 | 4 |  |
| 5 | 第5章欠平衡钻井 |  | 了解欠平衡钻井特点和类型；  掌握欠平衡钻井技术运用。 | 4 |  |
| 6 | 第6章固井工艺 |  | 了解下套管技术程序；  掌握注水泥工艺技术。 | 6 |  |
| 7 | 第7章完井工艺 |  | 了解完井特点和类型；  掌握常用的完井工艺技术。 | 6 | 实验2学时 |
| 合计 | | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 钻头观测实验 | 刮刀钻头、牙轮钻头、金刚石钻头等结构观测、描述及绘图。 | 2 |
| 2 | 钻具及泵观测实验 | 各类钻具及往复泵拆装，分析其结构和原理特点。 | 2 |
| 3 | 钻探工艺取芯钻进综合实验 | 操作钻机、钻具组合，技术参数确定。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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

《钻井与完井工程》，陈平主编，北京，石油工业出版社，2005

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.《中国煤层气勘探技术研究》，冯三利主编，石油工业出版社，2003

5.《钻井工艺原理》，刘希圣主编，北京，石油工业出版社，1998

6. 《现代完井工程》，万仁溥，北京，石油工业出版社，2000

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

本课程是一门实践性很强的课程，非常强调理论与实践的统一。在教学过程中，一方面要融合传统工艺技术和现代钻井与完井新技术，让学生在有限的课时之内，既学到传统的理论和技术，又能掌握最新的技术，能应用到实践工程中去；另一方面，建立基础理论与专业技术之间的传承关系，这是本课程的教学重点和难点。

针对本课程专业性强，信息量大的特点，课堂教学强化基本理论和基本知识，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。改革教学方法，采用启发式、讨论式、开放式教学，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。通过课堂提问、讨论、布置一定量的课外作业、定期答疑辅导及课堂测验等方式来加强学生对课程内容的消化吸收，以期达到最佳的教学效果。

六、课程考核

本课程考核由考试成绩和平时成绩确定。考试采用笔试开卷方式，占总成绩70%；平时成绩包括课堂纪律、上课回答问题、平时作业成绩和实验报告成绩，占总成绩30%。

七、说明

本课程标准适用大学本科专业课程教学，除了适用资源勘查工程外，还可适用地质工程、勘查技术与工程、油气井工程及地质类相关专业。本课程标准在执行过程中，应严格遵循。本课程标准应根据技术的进步和知识的更新，每四年修订一次。除资源勘查工程专业外，其它专业在使用本课程标准时，教学内容可根据本专业的特点适当调整。

制定者：李巨龙

审定者：吴财芳

批准者：董青红

课程编号：M05530

《钻井与完井液》课程教学质量标准

32学时 2学分

《钻井与完井液》课程是资源与地球科学学院的一门专业主干选修课；其与选修课程《钻井与完井工学》一起是属于钻探及勘探工程的主干课程；适用地质工程、矿产普查与勘探、煤层气工程等专业。该课程主要讲述常用钻井液类型、钻井液胶体化学、钻井液处理剂、完井液等相关知识；通过该课程的学习，使学生掌握钻井液的配制方法及应用。

一、课程目标

通过课程教学，使学生获得钻井液的发展历程，钻井液胶体化学理论，能运用胶体化学知识解释钻井液在配制及使用过程中发生的现象，常用的泥浆类型，钻井液配制方法，钻井液处理剂、完井液及保护储层完井液技术等相关知识。

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 | 第1章 | 钻井液发展简史 | 了解钻进液的发展历程 | 2 |  |
| 2 | 第2章 | 泥浆胶体化学 | 掌握泥浆钻井液体系的胶体化学机理及应用 | 4 |  |
| 3 | 第3章 | 泥浆 | 掌握常见的泥浆类型 | 4 |  |
| 4 | 第4章 | 乳状液 | 掌握乳状液的配制机理及应用 | 4 |  |
| 5 | 第5章 | 钻井液及完井液流变学基本原理 | 掌握钻井液及完井液流变学基本原理及其在判别钻井液性能方面的应用 | 4 |  |
| 6 | 第6章 | 钻井与完井液处理剂及其发展历程 | 掌握钻井与完井液处理剂的种类、用途及其发展历程 | 2 |  |
| 7 | 第7章 | 钻井液基本性能测试 | 掌握钻井液流变性能及防塌性能测试方法 | 6 | 实验2学时 |
| 8 | 第8章 | 正交试验法在钻井液配制中的应用 | 掌握正交试验法在钻井液与完井液配制过程中的应用 | 4 | 实验2学时 |
| 合计 | | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 粗分散泥浆配制 | 选择一种粗分解体系泥浆类型，完成配制及性能测试 | 2 |
| 2 | 聚丙烯酰胺不分散低固相泥浆体系配制 | 应用正交试验法进行聚丙烯酰胺不分散低固相泥浆体系配制 | 2 |
| 合计 | |  |  |

三、师资队伍

课程负责人：由具有博士学历及教授或副教授职称、长期从事《钻井与完井液》、《钻井与完井工艺学》及相关学课的教学与科研工作的教师担任。

四、教材及教学参考

**1. 教材**

郝树青.钻井与完井液，徐州：中国矿业大学出版社，2016（推荐但不局限于本教材）

1. **教学参考书**

李世忠.钻探工艺学（中册）钻孔冲洗与护壁堵漏. 地质出版社，1998

五、教学组织

根据课程特点，实施讲台授课，结合实验的教学方法，其中讲台授课还包括板书及多媒体辅助教学。具体包括，讲台授课28个课时，实验为4个课时。至少布置两次作业并进行批阅反馈。

六、课程考核

本课程考核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，具体为：

平时成绩：作业、课堂讨论、实验及实践、平时测试、课堂出勤（总成绩30%）

结课成绩：课程考试（考查）（占总成绩70%）

七、说明

要求学生在该课的学习过程中，至少阅读20篇相关研究论文，以了解钻井与完井液技术的研究发展状态及应用现状。

制定者：郝树青

审定者：吴财芳

批准者：董青红

课程编号：M05531

《地质统计学》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

地质统计学课程是专业选修课程；其先修课程是高等数学、概率论与数理统计，适用资源勘查工程专业。该课程主要讲述地质统计学的理论、方法及应用。地质统计学是一门集数学与地质采矿方法为一体的边缘学科。经过多年的发展和完善，其在理论更加深入和应用面更广，早已不限于地质采矿方面，面而成为空间信息描述与处理分析的重要方法，以区域化变量理论为基础、以变异函数为工具、研究描述既有随机性又有结构性的自然现象，不仅可以研究空间分布数据的结构性和[随机性](http://baike.baidu.com/subview/606111/606111.htm)、空间相关性和依赖性、空间格局与变异，还可以对[空间数据](http://baike.baidu.com/subview/125911/125911.htm)进行最优无偏内插，以及模拟空间数据的离散性及波动性。课程内容主要包括区域化变量理论、变差函数及结构分析、普通克里格法、空间分析研究建模实例等。学生学习了概率论与数理统计的基础上，通过本课程的学习，学会区域化变量空间分析、克里格插值、空间建模等理论与方法，掌握其在地质、地球物理、石油、生态、土壤、气象以及其他相关空间分析插值领域的应用实践。

一、课程目标

本课程教学生了解地质统计学的学科的发展应用概况、学会地质统计学对既有随机性又有结构性的自然现象的研究理论、研究工具和研究方法。要求学生学会区域化变量空间分析、克里格插值、空间建模等理论与方法，掌握其在地质、地球物理、石油、生态、土壤、气象以及其他相关空间分析插值领域的应用实践。通过本门课程的学习，学生能够利用地质统计学的理论去解决实际的问题，针对某个具体的问题进行设计，如何采集，整理、建立模型、计算，解释成果，掌握地质统计学软件的使用方法。

二、课程内容、要求及学时分配

1．主要教学内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容及要求 | | | 学时 | 备注 | |
|  | 第1章  概述 | 主要介绍地质统计学的基本基本概念、地质统计学的应用与发展。 | 2 | |  |
| 2 | 第2章  概率论与数理统计知识回顾 | 回顾概率论基础、随机变量及概率分布、随机变量的数字特征、大数定理及中心极限定理以及统计推断理论基础。 | 4 | |  |
| 3 | 第3章  地质统计学理论方法 | 掌握地质统计学的若干基本假设及理论。变异函数及结构分析普通克立格法  时间-空间域中多元信息的地质统计学研究、可回采储量的总体估计。 | 12 | | 实验2学时 |
| 4 | 第4章  地质统计学（空间信息统计学)方法的实际应用 | 了解地质统计学（空间信息统计学)方法的应用实例 | 8 | | 实验2学时 |
| 5 | 第5章  地质统计学程序系统 | 熟悉地质统计学软件及其应用 | 6 | | 实验4学时 |
|  | | | 40 | | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 变差函数 | 利用空间点数据求变差函数、分析变差函数 | 2 |
| 2 | 克立格估值 | 普通克立格法估值 | 2 |
| 3 | 应用实例 | 实例求解 | 4 |
| 合计 | |  | 8 |

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：具有博士学位或受聘中级及以上职称的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材：

周荣福.地质统计学.讲义，自编

（1）侯景儒等.《实用地质统计学》.北京：地质出版社，1998.7

（2)王仁铎、胡光道.《线性地质统计学》.北京：地质出版社，1988

五、教学组织

1教学方法

本课程采用课堂讲授、实验探讨、课堂研讨、视频教学相结合的教学方法。

2.教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实验课程利用资源学院学院计算机实验室。

3.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；布置实验作业，作业全部批改，并及时进行作业讲评。课程辅导答疑采用两种形式：每周一次的面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络（建立QQ群和微信群）辅导答疑。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排实验作业、随堂提问、出勤过程等考核；其中平时成绩和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为30%和70%。最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

制定者：周荣福

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05532

《地质信息监测技术》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地质信息监测技术》课程是地质信息科学领域的一门综合性课程；其先修课程是普通地质学，地理信息系统等；适用地质学、资源勘查工程、地理学等相关专业。该课程面向地质矿产勘查、开发和国土资源行业，培养了解地质矿产勘查开发基本知识和地质工作一般的方法。主要讲述地质信息监测技术的基本概念、理论体系、技术应用及发展趋势等内容，采用课堂讲授、案例演示、上机实验等多种方式，将理论与实践紧密结合，基础理论体系与学科发展前沿紧密集合；通过该课程的学习，使学生奠定地质信息监测技术方面的基础知识，明确与之相关的基本概念、基本理论及其相关技术手段。了解地质信息监测技术在当前信息革命中所处的地位，并培养学生应用所学知识解决实际问题的能力。从而为其后续的学习和研究指引正确方向、打好坚实基础。

一、课程目标

该课程注重地质信息技术的基础理论，全面系统讲述地质信息监测的技术体系，重点突出地质信息技术的基础理论、技术与应用。该课程力求将空间基础理论、地质信息监测技术和地质信息系统的实践融为一体，使学生在学习地质信息监测技术的同时，掌握与地质信息系统的技术实现和方法应用有关的基础理论，从而使学生能够真正领会和把握作为现代高科技的地质信息系统的科学性、技术性，并使学生具备运用地质信息监测技术进行地矿资源数据处理、GPS监测、水文监测、瓦斯监测、各类图件编绘、空间数据分析与应用能力。

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 | 第一章  绪论 | 掌握地质信息监测技术的基本概念，了解其发展概况、与GPS/GIS/RS学科与技术的关系以及地质信息技术的应用现状 | 2 |  |
| 2 | 第二章  地质信息监测系统 | 掌握地质信息监测系统组成及相关概念 | 2 |  |
| 3 | 第三章  地质信息监测方法 | 掌握GPS监测、水文监测与瓦斯监测方法 | 12 | 实验4学时 |
| 5 | 第四章  地质信息处理方法 | 掌握地质信息空间分析的内容及一般过程、地学统计分析、空间数据的插值、地质信息表现与地质制图 | 10 | 实验2学时 |
| 6 | 第五章  地质信息监测技术综合应用 | 熟练运用地质信息监测技术解决地学领域实际问题 | 6 | 实验2学时 |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 地质信息监测 | 利用监测设备获取地质信息并进行信息处理 | 4 |
| 2 | 地质信息空间分析 | 了解矢量数据和栅格数据基本空间分析原理和操作，掌握数据格式间相互转换，缓冲区分析，叠置分析，地学统计分析及空间数据插值 | 2 |
| 3 | 地质信息监测技术应用 | 综合应用地质信息监测技术解决地学领域问题 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

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：具有博士学位或受聘中级及以上职称，且具有地理信息系统、地质学、资源勘查等专业知识背景的教师。

四、教材及教学参考

建议教材：自编教材《地质信息监测技术讲义》

参考书：吴冲龙编. 地质信息技术导论. 北京：高等教育出版社.2007.

吴冲龙, 刘刚. 地质信息科学与技术概论. 北京：科学出版社, 2014.

五、教学组织

由于地质信息监测技术交叉性强，基础知识庞杂，单纯依靠教师讲授是不可能的，学生的接受能力也有限。鉴于启发式教学是在基本知识和内容中发现问题，并以问题为导向，在解决问题的过程中来掌握知识。因此，教师要有意识地降低自己在课堂教学中的角色，让学生参与课堂知识的讨论，通过讨论让学生了解知识的来龙去脉，让学生更好地掌握知识。同时在教师一步一步地启发下，让学生学会思考，在思考中学习知识、应用知识，用思维方式的改变来达到提高教学效果的目的，同时也教给学生如何解决问题。

从地质信息监测技术课程体系上来看，主要以地质学、资源勘查工程以及地理信息系统等学科为基础，通过对计算机软件的应用，以准确表达地质因素与要解决问题之间的关系，从而解决问题。因此，地质信息系统基础知识是必须掌握的，不论是基本的地质信息分析还是地质信息软件设计等方面，这都是必须的理论与实践基础。因此，在教学内容体系中，所有知识的讲解都要以地质对象为基础。既要建立完整的地质信息系统理论知识体系，包括空间数据、遥感等理论及方法构成，也要包括对地质信息系统的实际应用，包括数据采集、数据分析及决策依据，软件分析结果输出等等。但是，鉴于本专业将来实际应用前景和学生就业方向来看，培养综合性地质通才固然重要，但是根据就业方向划分研究方向，加强专业人才教育也同样重要。在综合知识学习的基础上，对专业教学方向进行调整，教学内容主次分明。

在实践教学中，对地质信息系统应用软件的教学往往遵循先理论后实践的方式，通常对软件进行理论讲解，然后再安排实践教学进行使用。由于地质信息系统软件功能强大，多种操作多种方法，在实践操作上学生往往模糊混淆，不同方法的功能命令等混合操作，这样学生即使参与了实践操作，但达不到掌握实践教学软件操作并解决实际问题的目的。因此在教学中可以通过建立不同实例的地质信息系统，让学生在解决问题中了解地质信息系统操作，并让学生带着任务探索软件不同的操作来解决问题，比较软件由于不同操作得出的不同结果，促使学生思考，教会学生自主查阅资料，改变学生思考问题和解决问题的方式，激发学生自主性学习和探索性学习的动力，从而既培养了学生的实践操作能力，快速掌握相关地理信息系统软件，也提高了学生的思维水平，提高了学生理论应用于实践、实践应用于解决工作中问题的能力。

教学服务：在每次课结束后，结合课程的知识点给学生布置作业，让学生在课下完成。在后续的课堂教学中，对学生的作业完成情况以及作业中出现的问题予以反馈。安排每周一次的面对面答疑，并通过建立QQ群和微信群实现网上实时答疑。

六、课程考核

本课程考核为闭卷考试，卷面成绩占总成绩的70%，上机实验报告占总成绩的20%，课堂出勤占总成绩的10%。

七、说明

1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。

2本课程标准适用于资源勘查工程专业。

制定者：李成

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05533

《地学程序设计》课程教学质量标准

48学时 3学分

《地学程序设计》课程是专业选修课，其先修课程是普通地质学和Visual Basic程序设计等编程基础课，适用资源与地球科学学院资源勘查工程专业。从地学发展方向来看，计算机不再是仅作为简单的计算工具被应用，而是面对复杂的地学问题能够有针对性的提供特定的解决方案，这对地学专业的学生提出了更高的要求。该课程主要依据现代编程技术和软件工程思想，依托微软.Net编程框架，通过对C#编程语言的系统讲解，对地学常见基础问题进行计算机程序设计原理和方法的理论讲述、数据处理与分析算法的进行设计与实现。通过该课程的学习，使学生在地学问题的处理和分析时，能够依据软件工程的思想借助计算机提升分析问题和解决问题能力和效率，同时为更进一步的工作或科研奠定基础。

一、课程目标

在地学领域中借助计算机程序促进分析问题和解决问题的能力与效率是专业的发展方向，地学程序设计专业选修课以培养学生学习程序设计的理论方法、进行地学问题编程求解的实践经验及形成算法设计的思维模式为目标，有利于促进专业发展，有利于培养优秀专业人才。本课程从资源勘查工作的需求出发，结合资源勘查工作中的实际问题，培养学生依据软件工程思想建立计算机程序或算法的能力，通过一定的实践训练，使学生具备能够对资源勘查工作中的数据处理与管理、可视化分析、统计分析、数学计算等问题的进行求解能力。

二、课程内容、要求及学时分配

本课程基于微软.Net框架以C#作为主要程序设计语言，通过程序语言的基础学习、综合练习、实际训练达到课程的预定目标。

**1．主要教学内容**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节 | | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 第1章  绪论 | 第1节  .Net框架的体系结构 | 了解.Net框架的体系结构；  了解C#与.Net 的关系；  熟悉.Net框架程序开发的概念和术语；  熟悉Visual Studio编程环境；  熟悉.Net平台下C#应用程序的创建、编译、运行、调试的流程和方法。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  C#语言基础 | 第1节  C#语言基础（1） | 掌握C#语言的数据类型、变量声明、命名空间、作用域；  掌握C#程序控制语句的用法；  熟悉C#的编程规则和约定；  熟悉C#的预处理指令。 | 4 | 实验4学时 |
| 第2节  C#语言基础（2） | 掌握C#中数组的概念和用法；  掌握参数传递的用法；  熟悉数据类型转换的用法；  熟悉C#泛型的使用方法。 | 4 |
| 3 | 第3章  C#程序设计基础 | 第1节  C#程序设计基础（1） | 掌握C#类和结构的概念；  掌握对象和类的使用方法；  熟悉类的继承与多态；  了解常用类和结构的用法。 | 4 | 实验4学时 |
| 第2节  C#程序设计基础（2） | 熟悉运算符和类型转换的用法；  了解委托的使用方法；  了解lambda表达式的使用方法；  熟悉异常和错误的处理方法与机制。 | 4 |
| 4 | 第4章  C#地学程序设计基础 | 第1节  C# Windows窗体程序设计 | 熟悉Windows窗体应用程序创建流程；  掌握C#项目构建、配置、编译的方法；  掌握窗体应用程序的调试方法；  掌握Windows窗体程序的常用界面控件使用方法。 | 4 | 实验6学时 |
| 第2节  地学程序设计 | 掌握地学程序中常见的用户界面设计方法；  熟悉文件读写方法；  了解数据库访问方法；  熟悉GDI+绘图方法原理；  掌握简单地学绘图的程序设计方法;  了解GIS二次开发方法。 | 8 |
| 5 | 第5章  地学程序案例分析 | C#地学程序设计案例分析 | 掌握建立完整地学应用程序的流程；  熟悉C#编程综合应用方法；  熟悉外部类库引用的使用方法。 | 4 |  |
| 合计 | | |  | 48 | 14 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | C#基础编程练习 | 熟悉Visual Studio的使用；掌握命名空间、数据类型、变量声明方法、作用域的基本概念；掌握常用控制语句的实现方法；掌握一维数组、二维数组的使用方法。 | 4 |
| 2 | C#面向对象程序设计练习 | 掌握参数传递的使用方法；掌握类和对象的概念和用法；掌握简单算法编码方法。 | 4 |
| 3 | 地学应用程序设计练习 | 掌握常用窗体控件的使用方法；掌握窗体程序的构建、配置、编译和调试方法；熟悉地学绘图程序的实现方法。 | 6 |
| 合计 | |  | 14 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质学、地理学、地球信息科学等专业博士学位及中级以上职称的教师。

实验教师配置要求：具有地质学、地理学、地球信息科学等专业研究生以上学位和中级以上职称，具有专职教学工作2年以上，能够胜任课程的宏观把握和教学过程的教师。

四、教材及教学参考

建议教材：

姚普选. C#程序设计基础与实践[M]. 北京:人民邮电出版社,2015.

教学参考：

[1] 张世明. C#程序设计基础[M]. 北京:电子工业出版社,2016.

[2] Ian Griffitbs. Programming C# 5.0[M]. O’Reilly Media,2012.

五、教学组织

地学程序设计以启发学生运用计算机编程技术解决地学基本问题的思维模式为最终目标，通过课堂基础理论教学、案例分析讲解、上机程序设计练习相结合的方式进行授课。

在课堂授课中根据课时进度，选取若干趣味小问题作为课后作业，通过设计趣味小程序的方式提高学生的参与感，并对解决每期小问题的优秀程序进行分析、讲解和答疑。在课堂授课过程中根据教学任务的进度安排1~2次课堂研讨，并针对学生在课程学习、上机实验过程中出现的问题进行解答，对趣味编程作业进行点评。

在实验教学中，依托资源学院计算机实验室开展教学，指导教师针对上机练习的具体任务进行现场辅导和答疑。

授课教师除了组织课堂研讨外，所布置的实验作业需全部批改，并及时进行作业讲评。课程辅导答疑采用两种形式：授课或上机实验过程中的面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络（建立QQ群和微信群）辅导答疑。

六、课程考核

本课程采用过程考核与结课考试（考查）相结合的方式进行成绩评定。教师根据平时课堂考勤、随堂提问、课堂研讨进行平时成绩考核，占比20%；根据课程进度安排的上机实验练习成绩占比20%，结课考试成绩占比60%。最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1）本课程教学指标标准也适用于全校非地质类其他理工科本科专业。

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：罗金辉

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05534

《城市环境地质学》课程教学质量标准

32学时 2学分

城市环境地质学是环境地质学的一个分支学科，是应用地质学原理、方法和地质资料对城市地区、城市密集区、城市群地区的地质环境进行规划、管理和治理的一门学科。课程适用于资源勘查工程、地质工程及水文与水资源工程等专业。本课程主要讲述集城市地质资源、城市地质灾害、地质环境的内涵和影响因素，城市地质环境的分析原理，基于地球信息科学的城市地质环境质量的评价方式和成果应用及表现手段。通过课程的学习，使学生能够掌握如何分析城市地质环境特点，评价城市环境地质灾害、资源及其环境质量，预测城市地质环境的变化趋势，在城市的发展中充分利用城市地质环境资源和条件解决城市地质环境问题，以更好地服务于城市建设。课程为学生今后继续学习、应用资源勘查工程、地球信息科学的相关课程以及到相关单位实习、就业打下良好的基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握城市地质环境的总体知识结构，了解城市地质环境调查、评估、建设等相关工作的基本原理和基本方法，了解城市地质环境研究和工作的技术前沿及发展趋势；能够综合分析城市地质环境资源和灾害及其环境质量状况；掌握借助球GIS、RS、GPS等地球信息科学技术进行城市环境地质调查、地质灾害监测和预警，建立GIS平台的地学信息空间数据库和自然灾害风险评估决策支持系统的基本能力，初步掌握利用课程基本知识和方法来解决城市地质环境的相关问题，来满足城市建设和可持续发展的目的，达到所学专业队毕业生知识结构要求和解决实际问题能力要求的培养目标。

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 | 第1章  绪论 | 1. 城市与城市化 2. 环境地质学 3. 城市环境地质学 | 掌握：城市的基本性质和城市问题；城市环境地质学的基本概念、研究对象、研究内容和理论基础；  了解：地质作用和主要城市环境地质问题；  城市环境地质学的学科进展。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  城市地质环境 | 1. 城市地质环境的基本特征 2. 城市地质环境的研究内容和评价方法 | 掌握：城市地质环境的基本特征；城市地质环境的主要问题及其形成原因；城市地质环境问题对城市的影响和危害，各类城市地质环境调查与地质环境质量评价的方法；  了解：改善城市地质环境问题主要措施、建议；各类城市环境系列图的制作与处理过程。 | 6 | 实验1课时研讨1课时  专题讲座1课时 |
| 3 | 第3章  城市地质资源 | 1. 城市地址资源的主要类型、现状 2. 城市面临的地质资源问题及城市地质资源利用 3. 城市地质资源调查与评价方法 | 掌握：城市地质资源的主要类型，各类型资源的开发利用现状；城市地质资源问题的普遍性及不同类型城市面临的主要地质资源问题；城市地质资源调查与评价的方法；  了解：城市地质资源开发利用方式、对策及相关政策；城市地质调查的主要工作程序、野外踏勘、室内详解以及相关技术的应用 | 10 | 实验1课时  研讨1课时  专题讲座2课时 |
| 4 | 第4章  城市地质灾害 | 1. 城市地质灾害的主要类型 2. 城市地质灾害调查与评价 | 掌握：城市地质灾害的主要类型；主要城市地质灾害的调查与评价方法；  了解：城市地质灾害对城市发展的制约与影响；城市地质灾害调查的主要工作程序、野外踏勘、室内详解以及相关技术的应用 | 8 | 实验2课时  研讨1课时 |
| 5 | 第5章  城市环境地质系列图和信息管理 | 1. 系列图的分类及要素 2. 信息系统建设与管理 | 掌握：城市环境地质系列图的分类、图的要素、级序和地质环境分区；掌握环境地质数据库、城市地质信息系统的建设、信息传输与管理 | 4 | 研讨1课时 |
| 6 | 第6章  城市地质与城市可持续发展 |  | 掌握：城市可持续发展与城市地质环境；  城市发展对地质环境和工作的要求；  了解：城市地质工作的作用和意义。 | 2 |  |
| 合计 | | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 城市废弃矿山环境治理 | 1. 了解矿山地质环境现状及治理内容； 2. 掌握各种治理工程的实施方案   （实习为野外实习，地点为徐州市经济开发区珠山宕口公园，是综合课程中城市地质灾害、资源与环境三个部分内容是验证性实习） | 4 |
| 合计 | |  | 4 |

**3．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨以提前布置、分组查阅资料讨论、各种代表发言、教师点评的方式展开，主题为：   1. 不同城市面临的城市地质环境问题； 2. 城市地质灾害与城市自然地理条件和城市建设阶段的关系； 3. 城市地质资源的综合利用； 4. 城市地质环境信息系统的建设及进展 | 4 |
| 2 | 专题讲座 | 1. 城市地质环境工作对城市建设的作用及意义 2. 徐州市城市地质调查工作及成果 | 3 |
| 合计 | |  | 7 |

三、师资队伍

课程负责人：具有地质学、地理学、地球信息科学等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：具有地质学、地理学、地球信息科学等专业研究生以上学位和中级以上职称，具有专职教学工作2年以上，能够胜任课程的宏观把握和教学过程的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材

刘飞,万力,胡伏生.城市环境地质学,北京:知识产权出版社.2011

程光华,翟刚毅,庄育勋等.城市地质与城市可持续发展.北京:科学出版社.2013

**2. 教学参考书**

程光华,翟刚毅,庄育勋等.中国城市地质调查技术方法.北京:科学出版社.2013

五、教学组织

1.教学构思与策略

城市环境地质学课程是一门实践应用性比较强的课程，开设于第6学期，学生已经初步具备的一定的资源勘查、地质工程和地球信息科学专业的基本思维和专业素养，在教学构思和策略上更多地以启发式和研究性的教学为主，除了理论知识的讲解外，提倡学生主动探究和创新实践的精神，让学生更多、更积极地参与教学和实践活动中，以综合培养分析问题、解决问题的能力和创新能力。在教学内容上让学生能完整掌握城市地质状况集灾害、环境和资源为一体的综合调查、评价和开发利用体系，教学中需要授课教师积极融入学科发展前沿知识和教师自身的科研成果。

2.教学方法

教学方法融合讲授、专题讲座、课题研讨、课外指导性学习、课外著作和论文阅读等多种方式的综合运用，并且通过课外实习加强对学生综合能力的培养和训练，以夯实学生对专业知识的掌握、拓展学生对专业内容和相关工作的了解。

1. 教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，实习课程需要野外的实习地点，定于徐州市经济开发区珠山宕口公园，未来可以扩展更多的实习基地。

4.教学服务

课程针对于重点或者热点内容为学生提供一定的专题讲座、分组讨论、课外指导性学习等课程辅导，还会通过固定时间、地点答疑，网络随时答疑等方式解答学生的各类问题。课程布置3次以上的口头和书面作业量，每次100%的批阅反馈、部分讲评。

六、课程考核

课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

过程考核包括平时和实习考核两个部分，平时考核包括课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤等部分。课程考核成绩由三部分组成：平时考核占15%，实习占20%，结课考试（考查）占65%。

七、说明

1）本课程教学指标标准也适用于全校非地质类其他理工科本科专业。

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。

3）自学的内容可以结合目前国家正在从事的城市地质调查工作的相关理论前沿、学科研究热点、工程难点等问题，引导学生对科学问题和工程实践的探索与思考。

制定者：薛丽芳

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05535

《地学三维可视化技术》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地学三维可视化技术》课程是专业选修课；其先修课程是《地理信息系统》、《地学程序设计》；适用地理信息系统、资源勘查工程等专业，也可作为其他与地学相关专业本科生和研究生的选修课程。该课程主要从地质、地理两个方面，讲述地学三维可视化的基本理论；通过该课程的学习，使学生掌握地学可视化的基本原理、方法及技术，了解常用的三维图形开发工具，城市景观的数据组织与建模，使学生具备地学景观模拟、三维地学建模、可视化和交互分析的方法和技能。本课程采用理论与实践相结合的授课方法，课程内实验上机，培养学生的实践技能,使学生能够利用相关软件创建地学模型并进行三维空间分析,为实际工程应用及开发奠定必要的理论和实践基础。

一、课程目标

本课程目的是通过系统讲授地学可视化的基本概念、原理、方法和技术，使学生掌握地学三维数据采集与处理技术；面向地学的常用三维空间模型；能够应用常用三维系统及图形工具进行三维地学建模和分析。重点讲解地质地理空间数据特点，突出地学三维数据可视化的特色，培养学生对三维地学空间的理解、感知和分析能力，使学生初步具备构建地质地理虚拟场景的技能，适应智慧城市、数字地球建设的需要。也为攻读研究生等深造的学生给出新的专业学习方向。

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 | 第1章  绪论 | 了解：地学信息及可视化的科学概念。  掌握：地学三维可视化的研究内容和应用领域。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  三维空间数据采集 | 了解：数据挖掘和知识发现理论  掌握：三维空间数据的主要采集方法。 | 3 |  |
| 3 | 第3章  三维空间数据处理 | 掌握：三维空间数据的主要处理技术。 | 3 |  |
| 4 | 第4章  地学信息的数据模型 | 掌握：空间数据模型分类及各种模型的优缺点。 | 2 |  |
| 5 | 第5章  面向地学三维空间模型 | 了解：三维地质体建模难点分析。  掌握：常见的三维地质建模体系结构及建模方法。 | 6 | 实验2  学时 |
| 6 | 第6章  地学三维可视化分析 | 掌握：数字地形显示与地形可视化计算。  掌握：地学（地理空间与地质体）三维可视化分析 | 6 | 实验2  学时 |
| 7 | 第7章  三维建模软件应用 | 掌握：常用建模软件特点及适用领域。  掌握：运用建模软件构建包括地表、地下一体化场景。 | 8 | 实验4  学时 |
| 8 | 第8章  三维可视化实现工具 | 了解：地学三维可视化实现工具及虚拟现实技术的发展。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 三维地质体建模 | 基于层面、剖面、钻孔数据的三维地质体建模 | 2 |
| 2 | 三维可视化分析 | 数字地形显示、量算及趋势面分析。 | 2 |
| 3 | 地表、地下一体化场景建模 | 运用常用建模软件，构建地表、地下一体化场景。 | 4 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

本课程负责人应具有副教授及以上职称或博士学位,具有地理信息系统、地球信息技术等相关专业背景；主讲教师应该具有讲师及以上职称、硕士及以上学位。

四、教材及教学参考

1．教材

田宜平．地学三维可视化与过程模拟．武汉：中国地质大学出版社,2015

2．教学参考书

1）徐青.地形三维可视化技术.北京：测绘出版社出版,2003

2）李清泉.三维空间数据的实时获取、建模与可视化.武汉：武汉大学出版社,2003

五、教学组织

1、基本教学方法

本课程24学时课堂讲授课，采用多媒体组织教学；8学时实验课程在学院专业机房进行教学。

2、特色教学法

1）实例教学

通过课堂演示建模或开发实例激发学生学习兴趣，引导学生自主学习。

2）项目式教学

对于实验课程采取项目式教学法，将工程实践项目分解后形成实验教学单元。

六、课程考核

本课程采用过程评价与目标评价相结合，注重理论基础与实践能力的评价。平时成绩：课程出勤、平时作业占总成绩20%；实验成绩占总成绩30%；期末考查成绩占50%。

七、说明

本课程适用于资源勘查专业本科生，也可作为全校相关专业选修课程，课程标准变更应由课程负责人或主讲教师提出，由专业负责人审批，其他相关专业运用此标准可根据培养目标适当调整课程内容。

制定者：张茜凤，陈玉华

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05536

《地学数据库技术》课程教学质量标准

32学时 2学分

地学数据库技术课程是资源勘查工程专业的专业选修课程。该课程主要讲述地理空间数据库相关的基本概念、空间数据管理演变过程、地理空间数据库的研究内容与发展趋势，地理空间现象的计算机表达、数据库和数据模型库的存贮和管理技术，包括矢量数据模型的空间数据库、栅格数据模型的空间数据库、关系数据库对空间数据的管理、符号库、网络空间数据库、三维空间数据库、海量空间数据库以及时态空间数据库。通过该课程的学习，使学生对各种空间数据的存贮和管理技术有个较全面的了解，对学生进行有关空间数据库的设计技巧的训练，能够对地理空间数据库系统进行合理设计，利用软件建立基础地理空间数据库，为将来从事GIS应用系统及其数据库的设计打下基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生对各种空间数据的存储和管理技术有个较全面的了解，了解空间数据库的基本概念，掌握地理空间现象的计算机表达、数据库和数据模型库的存贮和管理技术，，包括矢量数据模型的空间数据库、栅格数据模型的空间数据库、关系数据库对空间数据的管理、符号库、网络空间数据库、三维空间数据库、海量空间数据库以及时态空间数据库。能够运用课程中所学习的相关原理与方法，合理设计地理空间数据库系统，进行空间数据库的建立及基本操作，掌握用文件管理图形数据和属性数据的方法和技术，并用程序予以实现，利用软件建立基础地理空间数据库，应用于具体实践。

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 | 第1章地理空间数据库导论 | 了解：地理空间数据、空间数据管理演变过程、空间数据库系统、地理空间数据库系统与其他课程的关系、地理空间数据库的研究内容与发展趋势。 | 2 |  |
| 2 | 第2章地理空间现象计算机表达 | 掌握：空间实体及地图表示；空间实体的数据描述、矢量数据表示、栅格表示；  熟悉矢栅结构的比较及转换算法；  了解：空间数据的基本特性。 | 2 |  |
| 3 | 第3章基本数据结构 | 掌握：线性表结构、链表、串、树、图。 | 2 |  |
| 4 | 第4章空间数据的物理组织 | 熟悉：文件组织的基本概念；  了解：流水文件、顺序文件、索引文件；  掌握：空间数据索引。 | 2 |  |
| 5 | 第5章实体数据模型 | 熟悉：实体模型、数据模型、面向对象模型；  了解：时空数据模型、三维数据模型、几种常见国内外软件空间数据模型。 | 2 |  |
| 6 | 第6章空间数据库体系结构 | 了解：空间数据库系统、数据库系统的体系结构；  熟悉：空间数据库系统的体系结构；  了解：分布式空间数据库系统。 | 2 |  |
| 7 | 第7章关系数据库接口技术与地理空间数据库引擎 | 了解：关系数据库接口技术、地理空间数据库引擎、国内外地理空间数据库引擎技术分析。 | 2 |  |
| 8 | 第8章地理空间数据库管理系统 | 了解：地理空间数据库管理系统功能；  掌握：空间数据库定义、操作及操作功能。 | 6 | 上机实验2学时 |
| 9 | 第9章地理空间数据库系统设计 | 掌握：空间数据库设计的内容与要求、地理空间数据库系统设计方法；  熟悉：空间数据库设计过程。 | 4 | 上机实验2学时 |
| 10 | 第10章基础地理空间数据库建立 | 熟悉：基础地理空间数据库建设流程；  掌握：资料收集与处理、基础地理空间数据获取；  了解：国家基础地理空间数据库；  掌握：地理空间数据质量。 | 8 | 上机实验4学时 |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 空间数据库创建 | 服务器的启动、暂停和停止、创建并管理空间数据库 | 2 |
| 2 | 空间数据的编辑与处理 | 创建表并输入空间数据、创建视图并通过表和视图操作表数据 | 4 |
| 3 | 空间数据的查询 | 使用Select 语句查询数据 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、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，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

**1.建议教材**

崔铁军. 地理空间数据库原理.北京：科学出版社，2015.

**2.教学参考书**

1）程昌秀，空间数据库管理系统概论，北京：科学出版社，2016.

2）吴信才，空间数据库，北京：科学出版社，2016.

3）[陈鲁皖](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%C2%B3%CD%EE&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，[王卫红](http://search.dangdang.com/?key2=%CD%F5%CE%C0%BA%EC&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，空间数据库实验指导教程，西安:[西南交通大学出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%CE%F7%C4%CF%BD%BB%CD%A8%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)，2014.

4）郝忠孝，空间数据库理论基础，北京：科学出版社，2013.

5）张宏、乔延春、罗政东，空间数据库实验教程，北京：科学出版社，2013.

五、教学组织

**1．教学构思、教学设计、教学手段**

本课程教学应重视教学方法的改革，根据教学内容适时灵活采用不同教学方法，例如启发式、讨论式、案例式等，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣,训练学生的分析问题、解决问题的能力。

本课程，组织形式为采用PPT电子教案进行课堂教学，并且配合必要的板书、多媒体动画、软件演示以及网络资源等辅助教学，此外开展专题讨论课和习题讨论课等。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

**2．课程服务**

课程针对于重点或者热点内容为学生提供一定的专题讲座、分组讨论、课外指导性学习等课程辅导，还会通过固定时间、地点答疑，网络随时答疑等方式解答学生的各类问题。课程布置3次以上的口头和书面作业量，每次100%的批阅反馈、部分讲评。

六、课程考核

课程采用平时考核和结课考试相结合的考核方式。

过程考核包括平时和实习考核两个部分，平时考核包括课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤等部分。课程考核成绩由三部分组成：平时考核占20%，实验成绩20%，结课考试占60%。

七、说明

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：慈慧

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05537

《数学地质》课程教学质量标准

40学时 2.5学分

数学地质课程是资源勘查工程专业的专业选修课程；其先修课程是高等数学，线性代数，概率论与数理统计。本课程主要讲授的内容包括：常用的数据多元统计方法，如回归分析（包括一元线性回归分析、多元线性回归分析和逐步回归分析）、趋势面分析、聚类分析、判别分析（包括两类判别分析方法、多类判别分析方法和逐步判别分析方法）、有序地质量最优分割和其它数学地质方法简介等。要求学生掌握上述方法的数学模型，数据采集原则及上机编程运算整个过程，并初步具备把实际地质问题抽象为数学问题，并把数学计算结果用于现实解决实际问题的能力，为学生毕业及今后实际工作打好基础。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生掌握数学地质的基本理论、基本方法以及数学地质方法在地学中的应用，并进一步培养学生的逻辑思维能力，应用数学地质理论和方法对地质数据的定量分析能力。

完成本课程的学习后，学生将能够：

1)了解数学地质的发展历史和应用领域

2)掌握一元及多元线性回归分析的数学模型

3)掌握趋势面分析的数学模型

4)掌握聚类分析的一般原理及谱系图的形成过程

5)掌握两类判别分析方法，了解多类判别分析及逐步判别分析方法方法

6)掌握单元及多元有序最优二段、三段及K段分割

7)了解因子分析数学模型、对应分析数学模型及曲面样条函数插值方法

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 | 第一章绪论 | 了解数学地质的发展历史和应用领域，掌握数学地质的研究现状和发展方向。 | 2 |  |
| 2 | 第二章  统计推断 | 理解样本及其分布：样本与总体，样本统计特征及分布、地质数据的采样原则。  掌握参数估计：点估计，区间估计、最大似然估计。  掌握假设检验及统计推断。 | 自学 |  |
| 3 | 第三章  回归分析 | 理解回归的概念，掌握一元回归模型建立及应用。  理解多元线性回归分析及应用。  了解逐步回归分析及应用。 | 6 | 上机实验2课时 |
| 4 | 第四章  趋势面分析 | 了解趋势面分析的概念、趋势面分析类型。  掌握多项式趋势面分析数学模型及计算。  理解趋势面分析在地质上的应用及实例分析。 | 4 | 上机实验2课时 |
| 5 | 第五章  聚类分析 | 掌握数据的规格化处理。  掌握相似性统计量：相关系数，相似系数，欧氏距离，斜交距离及误差平方和增量的计算。  掌握Q型及R型聚类分析的一般步骤。  理解谱系图形成及地质分析。 | 6 | 上机实验2课时 |
| 6 | 第六章  判别分析 | 理解Fisher准则和Bayes准则。  掌握两类判别分析方法。  了解多类判别分析方法。  了解逐步判别分析方法。 | 8 | 上机实验2课时 |
| 7 | 第七章  有序最优分割 | 理解有序量分段，段直径定义及计算。  掌握单元及多元有序最优二段、三段及K段分割。 | 4 |  |
| 8 | 第八章  其它数学地质方法简介 | 了解因子分析数学模型及应用。  了解对应分析数学模型及应用。  了解曲面样条函数插值方法等 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 | 8 |

2．实验安排内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 数据整理及单变量统计分析实例计算 | 数据初始化、特征值计算。 | 课外上机 |
| 2 | 一元线性回归分析实例计算 | 通过对一元线性回归分析程序设计及完成算例，掌握一元线性回归分析的基本原理和方法。 | 2 |
| 3 | 趋势面分析实例分析计算 | 通过趋势面分析程序设计及完成算例，掌握趋势面分析方法原理及工作步骤。 | 2 |
| 4 | 聚类分析实例计算 | 通过对聚类分析简单程序设计及算例计算，掌握聚类分析方法步骤及其数学原理。 | 2 |
| 5 | 两类判别分析实例计算 | 通过对两类判别分析程序设计及完成算例，掌握两类判别分析基本原理和方法。 | 2 |
| 6 | 最优分割实例计算 | 通过对有序地质量最优分割法简单程序设计及完成算例，掌握该法的数字原理与方法。 | 课外上机 |
| 合计 | | | 8 |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，要求课程负责人具有副教授及以上职称、博士学位, 具有地球信息科学、数学地质等相关专业背景。

本课程主讲教师要求具有讲师及以上职称、博士学位,具有地球信息科学、数学地质或GIS类等相关专业背景。

四、教材及教学参考

1．建议教材

杨永国主编．数学地质．徐州：中国矿业大学出版社，2010

2．教学参考书

赵鹏大．定量地学方法及应用．北京：高等教育出版社，2004

徐建华编. 计量地理学（第二版）.高等教育出版社，2014

李克庆，张延凯. 数学地质. 冶金工业出版社，2015

五、教学组织

本课程主要采用课堂讲授，部分内容课堂研讨及上机实验相结合的教学方法，课堂教学利用多媒体和黑板板书相结合组织教学。

六、课程考核

本课程考核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，具体为：

平时成绩：占总成绩30%。包括：作业、课堂讨论、课堂出勤（占10%），上机实验（占 20%）；

考试成绩：占总成绩70%。课程考试；

最终成绩按百分制给出，60 分为及格。

制定者：杨永国

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05538

《钻探工程》课程教学质量标准

48学时 3学分

本课程是专业选修课程，适合资源勘查工程专业。先修课程普通地质学、工程力学、机械制图等。本课程主要讲述内容：钻探设备组成、钻探管材及常用工具，硬质合金、金刚石钻进及冲击回转钻进技术，岩矿芯采取工艺技术，钻孔弯曲测量与预防，水文水井钻井与成进工艺，钻孔灌注桩及高压旋喷桩等桩基施工工艺技术。

通过本课程的学习，使学生系统掌握钻探工程的基本理论、基本知识和基本技能，为后续课程的学习和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。

一、课程目标

本课程在重点讲述传统的钻探工艺技术的基础上，同时引入国内外最新钻进工艺技术与系统理论，这样既突出了成熟的理论，又强调了相关新理论和新技术的发展，有利于学生对本领域有一个全面的了解。在教学内容上，对钻探工程内容进行重组和整合，突出理论联系实际，课程注重基础性、系统性、完整性和实用性，并注入现代科研成果，便于引导式教学和学生自学。通过本课程的学习，让学生全面掌握钻探工程工艺技术，初步具有发现问题、分析问题和解决问题的能力。

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 | 第1章绪论 |  | 熟悉钻探工作的主要内容；  掌握钻探技术经济指标。 | 2 |  |
| 2 | 第2章岩芯钻探设备及钻具 |  | 熟悉岩芯钻探设备及钻具组成；  掌握钻杆柱的合理使用。 | 4 | 实验2学时 |
| 3 | 第3章钻进方法 | 第1节硬质合金钻进 | 掌握硬质合金钻进孔底碎岩过程；  掌握硬质合金钻进规程；  掌握各类地层的硬质合金钻进。 | 4 |  |
| 第2节金刚石钻进 | 掌握金刚石钻头孔底碎岩过程；  掌握金刚石钻进规程。 | 4 |  |
| 第3节冲击回转钻进 | 掌握冲击器工作原理；  掌握冲击回转钻进规程。 | 2 | 实验2学时 |
| 4 | 第4章岩矿芯采取 |  | 了解岩矿芯采取的基本要求；  掌握单层、双层岩芯管取芯钻进工艺。 | 6 |  |
| 5 | 第5章钻孔弯曲 |  | 熟悉钻孔弯曲的机理；  掌握钻孔弯曲测量与预防工艺技术。 | 4 | 实验2学时 |
| 6 | 第6章水文水井钻井及成井工艺 |  | 掌握水文水井钻井结构设计；  掌握水文水井钻井工艺；  掌握水文水井成井工艺。 | 10 |  |
| 7 | 第7章桩基础施工工艺 |  | 掌握钻孔灌注桩施工工艺技术；  掌握高压旋喷桩施工工艺技术。 | 6 |  |
| 合计 | | |  | 48 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 钻头、取芯钻具及液动冲击器观察实验 | 硬质合金钻头、金刚石钻头、取芯钻具和液动冲击器等结构观测、描述及绘图。 | 2 |
| 2 | 钻探设备观察实验 | 各类钻机及往复泵拆装，分析其结构和原理特点。 | 2 |
| 3 | 钻探工艺取芯钻进综合实验 | 操作钻机、钻具组合，技术参数确定。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

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

《岩土钻掘工程学》，李巨龙主编，徐州，中国矿业大学出版社，2005

参考书

1.《钻探工艺学》，李世忠主编，北京，地质出版社，1992

2.《钻井工程技术手册》，赵金洲主编，北京，石油工业出版社，2011

3.《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

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

本课程是一门实践性很强的课程，非常强调理论与实践的统一。在教学过程中，一方面要融合传统钻探工艺技术和现代钻探新技术，让学生在有限的课时之内，既学到传统的理论和技术，又能掌握最新的技术，能应用到实践工程中去；另一方面，建立基础理论与专业技术之间的传承关系，这是本课程的教学重点和难点。

针对本课程专业性强，信息量大的特点，课堂教学强化基本理论和基本知识，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。改革教学方法，采用启发式、讨论式、开放式教学，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。通过课堂提问、讨论、布置一定量的课外作业、定期答疑辅导及课堂测验等方式来加强学生对课程内容的消化吸收，以期达到最佳的教学效果。

六、课程考核

本课程考核由考试成绩和平时成绩确定。考试采用笔试闭卷方式，占总成绩70%；平时成绩包括课堂纪律、上课回答问题、平时作业成绩和实验报告成绩，占总成绩30%。

七、说明

本课程标准适用大学本科专业课程教学，除了适用资源勘查工程外，还可适用地质工程、勘查技术与工程、油气井工程及地质类相关专业。本课程标准在执行过程中，应严格遵循。本课程标准应根据技术的进步和知识的更新，每四年修订一次。除资源勘查工程专业外，其它专业在使用本课程标准时，教学内容可根据本专业的特点适当调整。

制定者：李巨龙

审定者：×××

批准者：×××

课程编号：M05539

《地质经济管理》课程教学质量标准

32学时 2学分

《地质经济管理》课程是面向资源勘查工程本科生开设的一门专业选修课程；适用资源勘查工程专业。该课程主要讲授地质经济管理的原理、原则和方法、地质经济管理体制，地质工作的发展战略与工作计划，矿产资源管理，地质环境管理，地质成果资料管理，地质物资、资金和劳动管理，地质科研、技术、教育管理等内容。该课程主要通过多媒体演示和课堂研讨等教学环节，使学生深入的了解地质经济管理对国民经济发展的作用，学习地质矿产行政管理相关的法律和法规。掌握运用经济供需理论分析地质发展中的资源储备、供需关系、矿产资源开发可行性评价和地质工作经济效果及地质工作管理等内容。最终使学生能够充分运用地质学、经济学和管理学的相关知识分析、解决矿产资源开发利用宏观和微观方面的问题。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生充分了解地质经济管理的概念，了解地质经济管理的研究对象，了解地质经济管理的研究方法，能够掌握地质经济管理的含义，熟悉地质经济管理的性质，了解地质经济管理过程，充分掌握地质经济管理职能。能够利用所学知识分析当前我国地质经济管理存在的问题并探讨提高我国地质管理的主要途径与对策。掌握矿产资源管理、地质环境管理和地质成果资料管理的方法与内容。同时对能源地质行业的管理具备一定程度的掌握，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、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 | 第1章  绪论 | 第1节  地质经济管理基础 | 掌握地质经济管理的概念；了解地质经济管理的研究对象；了解地质经济管理的研究方法。 | 1 |  |
| 第2节  地质勘查业的形成和发展 | 了解地质勘查业在国民经济中的地位和作用；熟悉地勘产业的内部分工和内部结构；掌握地质矿产部门的主要职能。 |  |
| 第3节  地质勘查工作的特点和规律 | 了解地质勘查工作的性质和特点；熟悉地质勘查工作规律；掌握地质勘查工作的阶段划分；掌握能源勘查行业的特点。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  地质经济管理的原理、原则和方法 | 第1节  地质经济管理的性质、过程和职能 | 掌握地质经济管理的含义；熟悉地质经济管理的性质；了解地质经济管理过程；掌握地质经济管理职能。 | 2 |  |
| 第2节  地质经济管理的基本原理和方法 | 了解地质经济管理的基本原理。熟悉地质经济管理的基本原则；了解地质经济管理的基本方法。 | 2 |  |
| 3 | 第3章  地质工作的发展战略与工作计划 | 第1节  制定地质工作发展战略的意义 | 了解发展战略的概念及其划分；掌握地质工作发展战略的特征；熟悉制定地质工作发展战略的意义。 | 1 |  |
| 第2节  制定地质经济管理工作发展战略 | 了解当前我国地质经济管理的战略指导思想和战略目标；熟悉我国地质经济管理的战略布局与战略对策。 | 1 |  |
| 第3节  如何制定能源行业地质经济管理战略 | 根据所学知识，结合当前我国能源产业发展的现实，探讨如何制定适合我国能源行业可持续发展的战略规划。 | 3 | 研讨1课时 |
| 第4节  制定地质工作计划 | 了解地质工作计划的地位和作用；熟悉地质工作的经济预测和决策；掌握地质工作计划的编制、执行和检查。 | 1 |  |
| 4 | 第4章  地质资料管理 | 第1节  地质资料构成及分类 | 掌握主要的地质资料分类、特点。 | 1 |  |
| 第2节  地质资料管理条例及实施办法 | 掌握地质资料管理条例及实施办法的主要内容 | 4 | 研讨1学时（案例分析） |
| 5 | 第5章  矿产资源管理 | 第1节  矿产资源管理的概念和内容 | 掌握矿产资源管理的概念和内容。 | 1 |  |
| 第2节  我国矿产资源形势分析 | 了解矿产资源形势分析的意义；掌握矿产资源形势分析的内容和方法；了解当前世界和我国矿产资源形势。 | 1 |  |
| 第3节  我国矿产资源管理法律法规体系 | 了解我国矿产资源法律体系；掌握我国矿产资源管理的法律制度；掌握矿产资源法律责任制度；了解我国矿产资源立法沿革。 | 1 |  |
| 6 | 第6章  地质环境管理 | 第1节  地质环境管理的意义 | 了解地质环境的意义；了解我国地质环境管理的必要性；掌握地质环境管理的意义。 | 1 |  |
| 第2节  地质环境的监测、评价与监督管理 | 了解地质环境监测与评价过程；熟悉我国地质环境监督体系。 | 3 |  |
| 第3节  地质灾害的防治 | 了解地质灾害及其分类；熟悉地质灾害对经济、社会发展的影响；掌握地质灾害的防治办法。 | 4 | 研讨1课时 |
| 7 | 第7章  地质信息化管理 | 第1节  地质管理技术发展 | 了解我国地质管理发展及当前地质信息化管理的应用前景。 | 1 |  |
| 第2节  地质信息化管理解决方案 | 了解城市地质信息化管理的基础架构规划和整体解决方案。 | 3 | 研讨1课时 |
| 合计 | | |  | 32 | 4 |

**2．其他教学内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 研讨课 | 课程研讨提前1周布置任务，学生分成小组（每组5-6人）、以组为单位查阅资料并进行组内讨论、课堂教学时由各组推选代表发言、教师点评的方式展开，主题为：   1. 探讨提高我国地质管理的主要途径与对策； 2. 探讨如何制定适合我国能源行业可持续发展的战略规划； 3. 任选一种常见地质灾害，分析并探讨地质灾害的防治措施； 4. 提高我国地质教育管理的主要措施和途径有哪些。 | 4 |
| 合计 | |  | 4 |

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：具有博士学位或受聘中级及以上职称，且具有地质学、管理学或地理学背景的教师。

四、教材及教学参考

1.建议教材：

1）王冉.地质经济学管理讲义（自编）

2．教学参考书

1）邓玄.地质经济管理基础[M].北京：地质出版社，1992.

2）胡轩魁.地质经济管理[M].北京：中国地质大学出版社，1989.

3）刘路.地质经济管理学[M].北京：地质出版社，1993.

五、教学组织

1.教学构思与策略

地质经济管理知识点众多，是一门综合性较强的课程，涉及地质学、经济学和管理学的内容，注重学生的理论联系实际能力能力和融会贯通能力的培养。因此在教学组织过程中主要体现以学生为主体、以教师为主导的授课理念，改变以往理论讲解单纯枯燥的模式，根据课程内容和学生特点，选择将理论知识融汇贯穿到地质行业和国民经济发展中的热点问题中；在课堂教学过程中应适时开展4次研讨式教学，引导学生将课堂学习的理论知识运用到解决当前热点问题中区，教师对学生知识结构上存在的不足进行补充，并对研讨式教学中积极活跃、表现出色的团体或个人进行适当鼓励，激发学生课程学习的积极性。

2.教学方法

本课程采用课堂讲授、课堂研讨和视频教学相结合的教学方法。

3.教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室。

4.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；布置实验作业，作业全部批改，并及时进行作业讲评。课程辅导答疑采用两种形式：每周一次的面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络（建立QQ群和微信群）辅导答疑。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试（考查）相结合的考核方式。

教师根据课程进度安排课外作业、课堂研讨、随堂提问、出勤过程等考核；其中课外作业、课堂研讨与出勤率和结课考试所占课程最终成绩的比例分别为15%、15%和70%。最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

1）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。

2）本课程为全院必修课，视频资料的选用可根据不同专业的需要适当进行调整。

制定者：王冉

审定者：陈玉华

批准者：董青红

课程编号：M05540

《地学中的信息技术的应用》课程教学质量标准

16学时 1学分

地学中的信息技术的应用课程是面向资源勘探工程专业开设的纯英语教学课程；其先修课程是地理信息系统、遥感技术、地图学概论、空间数据库技术；适用资源勘查工程、地质工程、水文与水资源工程、地球物理勘探等专业。该课程主要讲述信息技术, 例如可视化技术, 移动互联网、物联网、云计算、数据库, 大数据, 可穿戴技术等,在地学中的应用,重在培养学生跟踪信息学科发展前沿，了解信息科学及技术在地学中的应用等研究动向，并培养学生能用英语进行双向专业学术交流的能力；通过该课程的学习，使相关学科的学生深化对信息技术领域前沿的了解，同时认识到这些信息技术在地学中的作用及可能的应用.并培养学生应用所学知识和技能解决实际地质问题的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，学生应达到如下要求：

1．对信息科学的好奇心和探索精神得到加强和点拨；

2．对信息科学的应用技术的前沿知识及主要关键技术有了深刻的了解（移动互联网、物联网、可穿戴设备及可视化技术,云计算、大数据等）;

3．对移动互联网、物联网、云计算、大数据和数据分析, 可穿戴设备, 图像处理及可视化技术等在地球科学及研究中的应用及可能的应用有了深刻的认识;

4．能够以口头和书面形式，用英文提交有关信息技术在地学中应用的研究项目报告。

二、课程内容、要求及学时分配

**主要教学内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节/题目 | 内容及要求 | 学时 | 备注 |
| 1 | 课程介绍 | 了解教学大纲,课程内容,教师简介,  熟悉教师办公时间,课程考核方法 | 1 |  |
| 2 | 信息技术基础概论 | 掌握数据,信息等概念,  熟悉信息系统,计算机组件,  了解计算机运行过程,包括网络,操作系统. | 1 |  |
| 3 | 地球空间信息科学简介 | 掌握地球空间信息科学等基本概念,  熟悉数据处理方法,  了解数据库管理系统,  了解地理信息系统,  了解地学中常用软件 | 2 |  |
| 4 | 大数据及其在地学中的应用 | 掌握数据,大数据等基本概念,  熟悉大数据的在各领域的应用,  了解大数据在地学中的应用,  了解现在进行的相关项目的介绍 | 2 |  |
| 5 | 可视化及其在地学中的应用 | 掌握数据可视化,科学可视化等概念,  了解 MatLab,  了解相关可视化及建模工具的基本工具,  了解可视化在地学中的应用实例 | 2 |  |
| 6 | 云计算及其在地学中的应用 | 掌握云计算概念,及云计算平台,  熟悉云计算平台优缺点,  了解云计算在地学中的应用 | 2 |  |
| 7 | 移动计算及其在地学中的应用 | 掌握移动计算等概念,  熟悉移动计算和传统计算的不同,  了解移动计算在其他行业的应用,  了解移动计算在地学中应用 | 2 |  |
| 8 | 物联网及其在地学中的应用 | 掌握物联网及关键技术,  了解物联网在其他行业的应用,  了解物联网在地学中应用. | 2 |  |
| 9 | 可穿戴设备及其在地学中的应用 | 掌握可穿戴设备的关键技术,  了解可穿戴技术在医学的应用,  了解可穿戴技术在地学中应用 | 2 |  |
| 合计 | |  | 16 |  |

三、师资队伍

课程负责人应具有地球信息科学相关专业博士学历、副教授以上职称，具有5年以上教学工作经历。

主讲教师应具有地球信息科学相关专业博士学历、讲师以上职称，具有2年以上课堂教学经历，并具较熟练的英语读写和口语表达能力。

四、教材及教学参考

1. T.V. Loudon, Geoscience after IT. Elsevier Science Ltd., 2000.

2. T. Bernharden, Geographic Information Systems: An Introduction, John Wiley & Sons, 2002.

五、教学组织

通过启发式教学，PPT与video相结合（放映一些有关视频)，采用全英文教学，书本内容、实践案例和教师经验相结合，课程小组项目报告，学生们将会对计算机和信息学科的体系结构、应用技术等前沿知识及在地学中的应用有了更多的了解.

六、课程考核

考核方式为考查，考核形式为综合练习。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40%，作业成绩为60%，成绩按五级制进行评定。

七、说明

无

制定者：Simon Xu

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：M05541

《地质素描》课程教学质量标准

16学时 1学分

地质素描课程是地质类专业无先修要求的专业选修课；适用于资源勘查工程、地质工程、水文与水资源工程、地球物理勘探等专业。该课程主要讲述透视法的基本原理、块面分析法和线条在地质素描中的应用、地质素描的步骤与技巧，以及野外常见地质实体与现象的素描要领。该课程是以野外地质物象为对象，以素描的技法描绘表达出地质客观实体的空间形态、地质构造及相互关系，如地貌景观、地质构造、岩石矿物、动植物化石等内容。通过素描的表现方法，可以更加快速、准确、便捷的抓住关键的地质地貌特征，通过素描的过程中对地质典型信息的筛选与理解，进而促进对地质现象的本质与规律进行分析与研究。通过该课程的学习，使学生了解素描的基本理论，初步掌握素描的方法与技巧，提高学生野外地质实习的效果。

一、课程目标

地质素描是一门实践性很强的课程，主要针对地质类专业，旨在提高学生野外地质工作的技能与效率。该课程在理论上要求学生掌握地质素描的理论基础，包括透视法基本原理、透视的主要类型、透视法则与规律的应用；掌握地质素描的基本方法，包括块面分析法的运用、各种线条的运用、地质素描取景方法。在实践上掌握地质素描的基本步骤、要点与技巧；通过室内作业理解和体会地质素描方法和步骤；通过野外各类地质体和地质现象的写生，加强对对地质原理的理解和地质素描技巧的运用。

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 | 第1章 | 地质素描的基本理论基础，了解透视法基本原理，熟悉透视的主要类型，掌握透视法则与规律的应用 | 1 |  |
| 2 | 第2章 | 块面分析法在地质素描中的运用，了解地景（貌）形体的简化，熟悉地景形体变化的“五大面”及其在各类地质体中的应用 | 1 |  |
| 3 | 第3章 | 线条在地质素描中的运用，了解透视法基本原理中线条的分类，熟悉不同线条所起的作用，掌握各类线条的运用，能够灵活处理线条运用中常见的问题 | 4 |  |
| 4 | 第4章 | 地质素描取景方法及应用，掌握确定地质素描主题的原则，不同地质对象位置的选择方法，图幅大小和空间利用的基本要求 | 1 |  |
| 5 | 第5章 | 地质素描的步骤及要点，通过实例分析，掌握地质素描的步骤与要点 | 1 |  |
| 合计 | |  | 8 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 素描作品室内作业 | 室内讲解各种地质现象的照片及对应的素描图，指导地质素描的方法、要点和技巧，并通过作业临摹加深理解 | 4 |
| 2 | 野外地质素描实习 | 在野外选择典型的地貌、地层与构造现象等，指导学生实地写生，掌握地质素描基本技能 | 4 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程负责人应具有地质类专业硕士以上学历、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地质实习教学管理的经历；

主讲教师可为大专院校内从事书画艺术教学并具讲师以上职称的教师，或为社会上各行业具备四级书画家标准（即：1.其书画艺术达到国家级会员水平；2.其作品在全省有一定的影响；3.其作品可以进入全省性书画拍卖会）的民间艺术家。

四、教材及教学参考

冯光虎，《野外地质素描基础》，安徽美术出版社，2016.

五、教学组织

本课程理论教学与实际应用并重，课堂教学与实习实践密切结合，通过课堂与野外作业强化对基本理论的理解和素描技能的提高。作业形式包括课堂小作业，野外实习大作业；辅导方式包括室内外指导、作业批阅与点评等。

教学的实施可以在校外进行，尤其是野外实习阶段，可作为实习的预备教学。

六、课程考核

考核方式为考查，考核形式为综合练习。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40%，作业成绩为60%，成绩按五级制进行评定。

七、说明

本课程标准适用于任意年级和专业的学生。本课程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：冯光虎

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：M05543

《宝玉石鉴赏A》课程教学质量标准

32学时 2学分

《宝玉石鉴赏》课程是一门通识教育选修课，该课程无先修课程要求，适用于全校各个专业。本课程主要讲授宝玉石的基础知识（概念、分类、命名等）和常见宝玉石的基本特征、鉴定依据和评价标准，涵盖钻石、红（蓝）宝石、祖母绿、猫眼、翡翠、和田玉等宝玉石品种。通过本课程的学习，使学生掌握宝玉石的基础知识及常见宝玉石的基本特征，熟悉常见宝玉石的鉴定依据和评价标准。

一、课程目标

本课程是面向全校各个专业开设的通识教育选修课。课程的主要目的是普及宝玉石知识。本课程的教学目标是：使学生获得宝玉石的概念、分类、命名等基础知识，了解我国珠宝教育的现状，熟悉宝玉石鉴定的主要内容和依据，了解宝玉石鉴定的常用仪器及其用途。掌握钻石、红（蓝）宝石、翡翠、和田玉等宝玉石的基本特征，熟悉上述宝石的鉴定依据和评价标准。

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 | 第1章  绪论 | 1.掌握宝玉石的概念及其分类；  2.了解宝玉石的主要功用；  3.掌握宝玉石的命名原则；  4.了解我国珠宝教育现状。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  结晶学和矿物学基础 | 1.理解矿物、晶体与宝石间的内在联系；  2.掌握必要的结晶学基础知识；  3.掌握必要的矿物学基础知识。 | 3 |  |
| 3 | 第3章  宝玉石鉴定基础 | 1.掌握宝玉石的物理性质及其鉴定意义；  2.掌握宝玉石的内含物及其鉴定意义。 | 3 |  |
| 4 | 第4章  宝玉石鉴定仪器 | 熟悉宝玉石鉴定常用仪器及其用途。 | 2 |  |
| 5 | 第5章  钻石 | 1.掌握钻石的基本特征；  2.熟悉钻石的鉴定依据；  3.了解钻石的评价标准。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  红（蓝）宝石 | 1.掌握红（蓝）宝石的基本特征；  2.熟悉红（蓝）宝石的鉴定依据；  3.了解红（蓝）宝石的评价标准。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  祖母绿 | 1.掌握祖母绿的基本特征；  2.熟悉祖母绿的鉴定依据；  3.了解祖母绿的评价标准。 | 2 |  |
| 8 | 第8章  猫眼 | 1.掌握猫眼的基本特征；  2.熟悉猫眼的鉴定依据；  3.了解猫眼的评价标准。 | 1 |  |
| 9 | 第9章  其它常见宝石 | 1.掌握常见宝石的基本特征；  2.熟悉常见宝石的鉴定依据；  3.了解常见宝石的评价标准。 | 3 |  |
| 10 | 第10章  岩石学基础 | 1.掌握岩石的概念及其成因分类；  2.理解岩石跟玉石间的关系。 | 1 |  |
| 11 | 第11章  翡翠 | 1.掌握翡翠的基本特征；  2.熟悉翡翠的鉴定依据；  3.了解翡翠的评价标准。 | 3 |  |
| 12 | 第12章  和田玉 | 1.掌握和田玉的基本特征；  2.熟悉和田玉的鉴定依据；  3.了解和田玉的评价标准。 | 2 |  |
| 13 | 第13章  蛇纹石玉 | 1.掌握蛇纹石玉的基本特征；  2.熟悉蛇纹石玉的鉴定依据；  3.了解蛇纹石玉的评价标准。 | 2 |  |
| 14 | 第14章  南阳玉 | 1.掌握南阳玉的基本特征；  2.熟悉南阳玉的鉴定依据；  3.了解南阳玉的评价标准。 | 2 |  |
| 15 | 第15章  绿松石 | 1.掌握绿松石的基本特征；  2.熟悉绿松石的鉴定依据；  3.了解绿松石的评价标准。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名，要求课程负责人具高级职称，有丰富的教学经验、渊博的宝玉石知识和深厚的宝玉石鉴定功底。

本课程师资队伍数量能够满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备扎实的宝玉石知识和教学能力。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

**1、建议教材**

张义耀，张晓晖．宝玉石鉴赏（第二版）[M]. 武汉：中国地质大学出版社，2012。

**2、参考书：**

1）廖太平，李捷，江燕玲. 宝玉石鉴赏（彩图本）[M]. 北京：石油工业出版社，2016。

2）孟祥振，赵梅芳. 宝石学与宝石鉴定[M]. 上海：上海大学出版社，2012。

3）李娅莉，薛秦芳，李立平，等. 宝石学教程（第2版）[M]. 武汉：中国地质大学出版社，2011。

4）廖宗廷. 珠宝鉴赏（第2版）[M]. 武汉：中国地质大学出版社，2010。

**3、网络教学资源：**

谢意红等．《宝石学基础》中国大学资源共享课程。

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程作为通识教育选修课，重点在于向学生介绍宝玉石的基本知识，主要包括宝玉石的分类及命名原则，常见宝玉石的基本特征、鉴定依据和评价标准，目的是普及宝玉石知识。

**2．教学方法**

本课程以课堂讲授为主，利用多媒体组织教学。在课堂讲授中，根据教学内容采用不同的教学方法，例如启发式教学、案例教学、视频教学等。

**3．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，适时将实物带到教室供学生观摩，以增强其感性认识。

**4．教学服务**

根据教学内容设置随堂测验或布置课堂外作业，对作业和测验至少批改1/3。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结果考试（考查）相结合的考核方式。

过程考核由课堂表现（点名、提问、随堂测验等）或课外作业构成，占课程最终成绩的比例为40%，结果考试（考查）占60%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）比例不低于50%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过，并报学院和教务部备案。

制定者：姜立君

审定者：李壮福

姚晓娟

批准者：董青红

课程编号：M05544

《矿物岩石学》课程教学质量标准

32学时 2学分

矿物岩石学课程是地质工程专业的专业主干课程；其先修课程是普通地质学；课程内容分为矿物学和岩石学两大部分。矿物学部分介绍矿物的化学成分、形态、物理性质、分类命名以及常见矿物矿物学性质、鉴定特征、成因产状和主要用途；岩石学分别介绍岩浆岩、沉积岩、变质岩的化学和矿物组成、岩石的结构和构造、分布以及产状等基本特征和岩石的分类命名、成因、演化等方面内容。通过本课程的学习，学生可基本掌握矿物学与岩石学的基础理论和基本知识。了解岩石类型基本特点、成因及其在资源勘探、工程地质等方面的研究意义和应用等。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生系统掌握矿物岩石学的基础理论、基本知识和基本技能。掌握矿物的化学成分、形态、物理性质及矿物的分类和命名；掌握鉴定矿物的基本方法和常见矿物的鉴定特征。掌握岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构构造、产状及分类命名；了解常见矿物、岩石的成因、用途及矿物岩石学在资源勘探、水文地质等方面的意义。掌握矿物岩石学的研究方法，培养学生的地质科学理论分析能力和应用研究能力，具有创新意识和创新能力，培养学生在资源勘探、矿山地质、工程地质及相关领域从事科学研究、教学、工作的能力。

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 | 矿物学部分  第1章  晶体的基本性质 | 掌握晶体和非晶体的定义；  掌握晶体的基本性质；  掌握矿物、岩石的概念；  了解矿物岩石学的研究内容及研究方法。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  矿物的化学成分和内部结构 | 熟悉地壳元素的丰度；  掌握元素的离子类型；  掌握晶格类型对矿物结构和性质的影响；  掌握同质多象和类质同象的概念；  掌握水在矿物中的赋存状态；  掌握矿物的化学成分和化学式； | 2 |  |
| 3 | 第3章  矿物的形态 | 了解矿物形态的研究意义；  掌握矿物单体的晶体习性；  掌握平等连生，双晶的概念、双晶轴、双晶面、双晶接合面、双晶类型、双晶律和双晶的识别方法；  掌握矿物集合体的形态； | 1 |  |
| 4 | 第4章  矿物的物理性质 | 掌握矿物的光学性质，包括颜色、条痕色、光泽和透明度及其相互关系；  掌握矿物的力学性质，包括解理、裂理和断口、硬度、弹性和挠性、脆性和韧性等；  掌握矿物的其他物理性质如比重、磁性、发光性、电学性质、热学性质等。 | 2 |  |
| 5 | 第5章  矿物的分类和命名 | 熟悉矿物的命名原则  掌握矿物的晶体化学分类； | 1 |  |
| 6 | 第6章  矿物各论 | 了解各大类矿物的晶体结构和物理性质；  了解典型矿物的晶体化学、物理性质和成因特点；  掌握硅酸盐的晶体结构类型及其与矿物物理性质的关系； | 3 |  |
| 7 | 岩石学部分  第1章  火成岩的基本特征与分类命名 | 掌握岩浆、岩浆岩的概念；  掌握火成岩的产状和相  掌握火成岩的化学成分和矿物成分；  掌握火成岩结构的概念，结晶程度、绝对粒度和相对粒度、自形程度，结构分类，常见结构类型及其成因，研究结构的意义；  掌握火成岩构造的概念，常见构造类型及其成因；  掌握火成岩的分类命名； | 3 |  |
| 8 | 第2章  岩浆岩的主要类型 | 掌握超镁铁岩、基性岩、中性岩、酸性岩、脉岩、火山碎屑岩的基本特征、常见的共生组合，主要岩石类型，产状与矿产及其成因； | 4 |  |
| 9 | 第3章  岩浆的形成与演化 | 了解岩浆的起源；  掌握岩浆分异作用（结晶分异作用、由扩散产生的分异），岩浆的混合作用，同化混染作用； | 1 |  |
| 10 | 第4章  沉积岩的形成过程 | 掌握沉积物的来源，沉积物的搬运与沉积作用；  掌握成岩作用的类型；  掌握沉积岩的分类； | 2 |  |
| 11 | 第5章  沉积岩的基本特征 | 掌握沉积岩的成分、结构、沉积岩的构造、沉积岩的颜色； | 2 |  |
| 12 | 第6章  陆源碎屑岩 | 掌握粗碎屑岩类（砾岩、角砾岩和沉积混杂岩）的一般特征，结构分类、成分分类和成因分类，命名方法，常见的粗碎屑岩类型，粗碎屑岩研究方法；  掌握砂岩的一般特征，砂岩的结构和成分分类，主要岩石类型；  熟悉粉砂岩和泥质岩的一般特征、分类命名和研究方法； | 2 |  |
| 13 | 第7章  内源沉积岩 | 掌握碳酸盐岩的一般特征和基本分类和研究意义；  掌握石灰岩的一般特征，石灰岩的矿物成分分类和结构分类，命名方法，石灰岩研究方法与成因分析；  掌握白云岩的分类和命名；  了解硅质岩的一般特征、分类命名、主要类型和成因；  了解其他自生沉积岩类（蒸发岩、磷质岩、铝质岩、铁质岩）煤，油页岩和石油； | 2 |  |
| 14 | 第8章  变质作用概述 | 掌握变质作用的基本概念，变质作用因素（温度、压力、流体成分和时间）；  掌握变质作用机制的类型划分，变质结晶作用（重结晶作用和交代作用）、变形和变质分异；  掌握变质作用分类； | 2 |  |
| 15 | 第9章  变质岩的基本特征和分类命名 | 掌握变质岩的化学成分和化学类型的划分，等物理系列和等化学系列；  掌握变质岩的矿物成分及其影响因素，五大化学类型变质岩的化学成分与矿物成分特点；  掌握变质岩的结构和构造的基本分类，变晶结构的一般特点和主要类型，变形结构；  掌握变质构造的主要类型；  掌握变质岩的岩相学分类和命名； | 2 |  |
| 16 | 第10章  变质岩的类型 | 掌握造山变质作用的一般特征，造山变质岩的分类命名和主要类型；  掌握接触变质作用及其岩石类型；  了解断裂带动力变质岩 | 2 |  |
| 合计 |  |  | 32 |  |

三、师资队伍

课程负责人：应具有副教授及以上职称，博士学位，有矿物岩石矿床学相关专业背景；

主讲教师：应具有讲师及以上职称，硕士及以上学位，具有矿物岩石矿床学相关专业背景。

四、教材及教学参考

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

其它课外读物：

1．《矿物学》.刘国钧主编.中国矿业大学出版社，1990

2．潘兆橹主编.《结晶学及矿物学》（上、下），中国地质大学出版社，1993

3．《岩石学简明教程》.翟淳主编.地质出版社，1991

4．《岩浆岩石学》.邱家骧编著.地质出版社，1985

5．《沉积岩石学》（上、下).冯增昭主编. 石油工业出版社, 1995

6．《变质岩岩石学》.王仁民，游振东、富公勤，编. 地质出版社，1989

7．《岩石学》.乐昌硕主编，地质出版社，1995

8．国内外相关学术期刊上的学术论文

五、教学组织

在教学方法和教学手段上，强调从学科的系统性的角度进行理论教学；体现以学生为主体、以教师为主导的教育理念；根据课程内容和学生特点，进行合理的教学设计，重视教学方法改革，灵活运用多种恰当的教学方法。同时加强形象化和趣味性教学，充分运用多媒体教学手段，增强学生的感性认识和空间想象能力，提高学生的形象思维、空间思维和系统思维的水平。

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；要根据教学需求布置课外作业，教师对作业至少批改1/3，并及时进行作业讲评。

六、课程考核

本课程采取考试考核的方式，成绩由平时成绩（20%）和期末闭卷考试成绩（80%）构成。

其中，平时成绩可以由考勤、平时作业、讨论等组成。

七、说明

1.本课程对应实验课程为矿物岩石学实验,在课程的进度安排上应保持一致。

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：M05545

《矿物岩石学基础》课程教学质量标准

32学时 2学分

本课程是一门专业选修课程，其先修课程为普通地质学，该课程适用于水文与水资源工程专业或其他非地质类专业。课程内容分为矿物学和岩石学两部分。矿物学部分主要介绍矿物的化学成分和内部结构、矿物单体的结晶习性、矿物集合体形态、矿物的物理性质、矿物的分类和命名、常见金属矿物和非金属矿物的矿物学性质和鉴定特征。岩石学主要介绍岩浆岩、沉积岩、变质岩的化学和矿物组成、岩石的结构和构造、分布以及产状等基本特征和岩石的分类命名。介绍主要岩石类型基本特点、成因及其在资源勘探、水文地质等方面的研究意义和应用等。通过本课程的学习，学生可基本掌握矿物学与岩石学的基础理论和基本知识，掌握用肉眼观察、描述和鉴定矿物、岩石的基本技能。

一、课程目标

本课程的目标在于通过理论学习和实验，帮助学生掌握矿物岩石学基础概念，熟悉矿物岩石学基础理论知识，初步习得肉眼鉴定和描述矿物及岩石的基本技能，掌握常见造岩矿物的鉴定特征，以及常见岩浆岩、沉积岩和变质岩的矿物成分、结构、构造特征和岩石的命名方法。本课程重视学生的动手和实践能力，注重理论与实践结合，对培养学生们的科学素养，增强综合能力，树立正确的思维方式有着重要的作用，能为后续课程的学习打下坚实的基础。

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 | 第1章  绪论 | 掌握矿物、岩石的概念。  熟悉矿物岩石学的研究内容及研究方法。 | 1 |  |
| 2 | 第2章  矿物的化学成分和内部结构 | 熟悉晶格类型对矿物结构的影响。  掌握同质多象和类质同象的概念。  熟悉矿物的化学成分和化学式。 | 2 |  |
| 3 | 第3章  矿物的形态 | 掌握矿物单体的晶体习性。  熟悉矿物集合体的形态。 | 0.5 |  |
| 4 | 第4章  矿物的物理性质 | 掌握矿物的光学性质，包括矿物的颜色、条痕、光泽、和透明度及其相互关系。  掌握矿物的力学性质，包括解理、裂理和断口、硬度、弹性和挠性、脆性和延展性等。  了解矿物的其他物理性质，如比重、磁性、发光性、电学性质、热学性质等。 | 1.5 |  |
| 5 | 第5章  矿物的分类和命名 | 了解矿物的命名原则。  掌握矿物的晶体化学分类。 | 0.5 |  |
| 6 | 第6章  矿物各论 | 掌握常见金属矿物和非金属矿物的矿物学性质和鉴定特征，重点掌握硅酸盐类矿物性质和鉴定特征。 | 3.5 | 实验2学时 |
| 7 | 第7章  岩浆岩的基本特征 | 掌握岩浆与岩浆岩的概念，岩浆岩的物质成分。  掌握岩浆岩的结构和构造。  熟悉岩浆岩的产状和相。  掌握岩浆岩的分类。 | 2 |  |
| 8 | 第8章  岩浆岩的主要类型 | 掌握超基性岩类，基性岩类，中性岩类以及酸性岩类成分与结构特征。  了解碱性岩类、脉岩类和火山碎屑岩类。 | 6 | 实验4学时 |
| 9 | 第9章  岩浆岩的成因概述 | 了解岩浆岩的分布与区域构造的关系。  了解岩浆的起源，熟悉岩浆的演化规律。  了解岩浆岩的成因。 | 1 |  |
| 10 | 第10章  沉积岩的形成过程及其特征 | 熟悉沉积岩的形成过程。  了解沉积岩的物质成分。  掌握沉积岩的结构和构造特征。  了解沉积岩的裂隙、颜色。 | 2 |  |
| 11 | 第11章  陆源碎屑岩类 | 熟悉陆源碎屑岩的一般特征。  掌握陆源碎屑岩的分类方法，熟悉砾岩类，砂岩类，粉砂岩类，泥质岩类的特征。 | 4 | 实验2学时 |
| 12 | 第12章  内源沉积岩类 | 熟悉内源沉积岩的一般特征。  掌握内源沉积岩的分类方法，熟悉碳酸盐岩类的特征，了解硅质岩类。 | 4 | 实验2学时 |
| 13 | 第13章  变质作用及变质岩的基本概念 | 掌握变质作用及变质岩的概念，变质作用影响因素，变质作用的类型。  熟悉变质作用的方式，了解变质岩的物质成分。  掌握变质岩的结构和构造。  了解变质岩的分类，熟悉常见变质岩类型。 | 2 |  |
| 14 | 第14章  变质岩的类型 | 熟悉动力变质岩类，区域变质岩类，混合岩化作用和混合岩，接触变质作用及其岩石，气-液变质作用及其岩石。 | 2 | 实验2学时 |
| 合计 | |  | 32 | 实验12学时 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 常见矿物的鉴定 | 观察并鉴定常见硫化物（黄铜矿、黄铁矿、方铅矿、闪锌矿等)、氧化物（磁铁矿、赤铁矿、铝土矿、石英)和含氧盐矿物（石膏、重晶石、方解石、白云石、橄榄石、石榴子石、辉石、角闪石、云母、红柱石、绿帘石、电气石、绿泥石、蛇纹石、高岭石、蒙脱石、正长石、斜长石等)。 | 2 |
| 2 | 超基性和基性岩手标本鉴定 | 观察并鉴定超基性岩（橄榄岩、纯橄岩、角闪石岩、辉石岩)和基性岩（辉长岩、辉绿岩、玄武岩、斜长岩等)标本。 | 2 |
| 3 | 中性岩、酸性岩和脉岩手标本鉴定 | 观察并鉴定中性岩（闪长岩、闪长玢岩、安山岩等)、酸性岩（花岗岩、花岗斑岩、流纹岩、花岗闪长岩)和脉岩（煌斑岩、伟晶岩、细晶岩)标本。 | 2 |
| 4 | 碎屑岩手标本鉴定 | 观察并鉴定砾岩和角砾岩、不同粒度和成分的砂岩；粉砂岩、泥岩和页岩。 | 2 |
| 5 | 碳酸盐岩和硅质岩手标本鉴定 | 观察并鉴定石灰岩（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。 | 2 |
| 6 | 变质岩手标本鉴定 | 观察并鉴定蛇纹岩、云英岩、大理岩、石英岩、矽卡岩类、板岩、千枚岩、片岩、片麻岩、粒岩、混合岩类。 | 2 |
| 合计 | |  | 12 |

三、师资队伍

课程负责人应具有博士学位、讲师及以上职称，具有3年以上从事地质学教学与科研工作经历。

主讲教师应具有硕士及以上学位、讲师及以上职称，教师应具有较丰富实际工作经历，以及足够的教学能力和专业水平。

四、教材及教学参考

1. 戈定夷, 田慧新, 曾若谷.矿物学简明教程.地质出版社，1998.

2. 乐昌硕. 岩石学.地质出版社，1992.

3. 路凤香, 桑隆康.岩石学.地质出版社，2002.

4. 翟淳. 岩石学简明教程.地质出版社，1990.

五、教学组织

**1.教学构思**

本课程在教学过程中以教学大纲为核心，结合国内外最新科研成果，进行矿物岩石学系统化的教学。该课程同时注重激发学生的学习兴趣，引导学生的主动参与学习过程，培养学生自主学习能力。

**2.教学策略**

教师在教学过程中应重视理论和实践的结合，重视实验环节，培养学生的实践能力,注重教学方法创新，加强形象化教学，采用多种教学手段增强学生的感性认识，增强课堂趣味性并提高教学效果。

**3.教学手段**

本课程采用课堂讲授和实验教学相结合教学方法，旨在提升学生的综合素质。

**4.教学服务**

本课程安排有课堂作业与课外作业，教师对作业的批改应不少于1/3，同时安排课程答疑时间。

六、课程考核

本课程考核采取过程评价与目标评价相结合的方式，根据考试成绩和平时成绩综合评定，平时实验、作业成绩占30%，考试成绩占70%。

七、说明

1. 矿物岩石学是一门实践性很强的课程，应注意培养学生的动手能力；

2. 本课程教学质量标准变更应由课程负责人提出，专业负责人审批，并报学院与教务部备案。

制定者：张晓丽

审定者：李壮福

批准者：董青红

课程编号：M05546

《地理信息系统A》课程教学质量标准

48学时 3学分

地理信息系统B课程是地球物理学专业的选修课程。地理信息系统（GIS）是集计算机科学、地理科学、测绘学、遥感学、环境科学、空间科学、信息科学、管理科学等学科为一体的新兴边缘学科。该课程主要介绍GIS的基本原理和使用GIS软件的空间分析方法。课程强调对GIS理论，技术和应用的理解。通过基于计算机的练习和研究实例，重点介绍GIS软件的原理和操作。使用GIS地图制图、空间分析及统计方法训练学生解决空间问题的能力，使学生具备利用GIS技术进行地理分析的实践经验。旨在帮助学生了解GIS技术问题，并熟练使用GIS软件。利用ESRI软件（如ArcGIS）作为工具，本课程侧重于学习GIS概念、原理的基础上，训练学生利用GIS技术分析问题和解决问题的能力。

一、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解地理信息系统的产生背景、功能、应用领域及发展方向；掌握GIS的基本概念、地图投影、空间坐标系、常用空间数据结构、数据输入存储编辑方法、常用空间分析方法及地图输出和可视化；了解学科研究进展；具备熟练利用GIS技术去分析和解决实际问题的能力，为从事相关工作打下坚实的基础。

完成本课程的学习后，学生将能够：

* 理解GIS概念
* 掌握GIS技术问题
* 了解GIS软件的原理和操作
* 精通GIS软件，例如ArcGIS
* 基于GIS技术的地图绘制和空间分析方法解决空间问题

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 | 第一章  绪论 | 掌握地理信息系统的基本概念  了解GIS与相关学科间的关系  了解GIS的发展概况与应用领域 | 2 |  |
| 2 | 第二章  地理空间参照系统与地图投影 | 理解地球椭球体的概念  掌握空间坐标系统、地图投影  了解高程系统  掌握坐标系统的转换  理解地图分幅和编码 | 4 |  |
| 3 | 第三章  空间数据模型和空间数据结构 | 理解空间数据概念模型  理解空间数据与空间关系  了解空间数据逻辑模型  掌握矢量、栅格空间数据结构  了解矢栅一体化空间数据结构  了解三维空间数据结构 | 6 | 实验2学时 |
| 4 | 第四章  空间数据的采集与处理 | 理解空间实体的分类与编码  掌握空间数据的采集与编辑  熟悉空间数据的处理  理解空间数据质量分析和控制 | 6 | 实验2学时 |
| 5 | 第五章  空间数据组织与空间数据库 | 了解空间数据组织  掌握空间数据库  了解空间数据索引  了解空间数据元数据  掌握Geodatabase空间数据库 | 2 |  |
| 6 | 第六章  空间分析 | 理解空间分析概念  掌握空间查询与量算  掌握属性分析  掌握栅格数据分析  掌握缓冲区分析  掌握空间叠置（叠加）分析  掌握网络分析  掌握数字地面模型与地形分析  理解空间分析建模 | 24 | 实验10学时 |
| 7 | 第七章  空间数据可视化与制图表达 | 了解空间数据可视化  掌握数字地图和影像  掌握专题地图制图  理解空间数据的多尺度特征与自动综合  了解三维景观仿真及动态表现 | 4 |  |
| 合计 | |  | 48 | 14 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 空间数据库管理及属性编辑 | 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 | 2 |
| 2 | 影像配准及矢量化 | 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 | 2 |
| 3 | 空间数据处理 | 掌握空间数据处理（融合、拼接、剪切、交叉、合并）的基本方法，原理  掌握地图投影变换的基本原理与方法  熟悉ArcGIS中投影的应用及投影变换的方法  了解地图投影及其变换在实际中的应用 | 4 |
| 4 | 空间分析 | 了解基于矢量数据和栅格数据基本空间分析的原理和操作  掌握矢量数据与栅格数据间的相互转换、栅格重分类、栅格计算，查询、面积制表、分区统计、缓冲区分析、采样数据的空间内插、栅格单元统计、邻域统计等空间分析基本操作  掌握DEM的应用 | 4 |
| 3 | Model Builder 土壤侵蚀危险性建模分析 | 掌握在ModelBuilder环境下通过绘制数据处理流程图的方式实现空间分析过程的自动化  地理建模过程  掌握创建、编辑模型 | 2 |
| 合计 | |  | 14 |

三、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，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

**1．建议教材**

李卫红.地理信息系统概论.北京:科学出版社.2016.

**2．教学参考书**

1. 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.
2. MaribethPrice.ArcGIS地理信息系统教程.北京:电子工业出版社.2017.
3. 马娟.地理信息系统.北京:中国电力出版社.2017.
4. Kang-tsungChang.地理信息系统导论.北京:科学出版社.2016.
5. 刘明皓.地理信息系统导论（第2版).重庆:重庆大学出版社.2016.
6. 徐敬海,张云鹏,董有福.地理信息系统原理.北京:科学出版社.2016.
7. 张猛,李天,郭伟.地理信息系统在环境科学中的应用（第2版).北京:清华大学出版社.2016.
8. 王春,顾留碗,李伟涛.初识地理信息系统.北京:科学出版社.2015.
9. 张军海.地理信息系统原理与实践（第2版).北京:科学出版社.2015.
10. 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.
11. 周成虎,苏奋振等.海洋地理信息系统原理与实践.北京:科学出版社.2013.
12. 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.
13. 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.
14. 欧阳霞辉.ArcGIS地理信息系统大全.北京:科学出版社.2010.
15. 王新生,王红,朱超平.ArcGIS软件操作与应用.北京:科学出版社.2010.

五、教学组织

**1．教学构思、教学设计、教学手段**

本课程教学应重视教学方法的改革，根据教学内容适时灵活采用不同教学方法，例如启发式、讨论式、案例式等，并进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣,训练学生的分析问题、解决问题的能力。

本课程，组织形式为采用PPT电子教案进行课堂教学，并且配合必要的板书、多媒体动画、ArcGIS软件演示以及网络资源等辅助教学，此外开展专题讨论课和习题讨论课等。恰当充分地使用现代教育技术手段开展教学活动，激发学生学习兴趣，提高教学效果。

**2．课程服务**

课程辅导答疑采用两种形式：每周一次的面对面辅导答疑，以及不受时间、空间限制的网络或移动终端APP辅导答疑。

作业要求及批阅反馈：每次课后布置作业，每周提交一次作业，由教师批改1/3以上，并在下一周反馈给学生。

六、课程考核

课程评价要注重过程考核，本课程以平时（含作业、课堂提问、实验、案例分析）、期末闭卷考试成绩等多方面综合进行评定成绩。

考核方式：笔试，成绩占60%；作业、课堂提问、专题讨论课、案例讨论等综合表现为平时成绩，占40%。

评分标准：百分制

七、说明

1. 本课程教学质量标准适用地球物理学专业，也适用于地学专业的其他相关专业。在讲授过程中任课教师可以根据专业适当调整教学内容及侧重点。
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：奚砚涛

审定者：×××

批准者：×××

课程编号：M05547

《地质学A》课程教学质量标准

64学时 4学分

《地质学A》课程是越崎专业的地质基础课程，适用于越崎专业。该课程主要讲述地球概述、矿物与岩石、地层古生物、地质构造与第四纪地质学等内容。通过该课程的学习，使学生初步掌握地质学的基本概念、基本理论和基本研究方法，建立科学的地球观、资源环境观和人地关系观。本课程注重理论与实践相结合，对培养学生科学思维，增强实践动手能力，提高学生的综合素质有着重要作用。

一、课程目标

本课程的教学目标是以课程内容为主题，使学生了解并掌握地质学的相关概念，熟悉现代地质学的基本理论，初步掌握地质学研究方法、地质现象观察描述的基本技能，了解地球的演化过程，了解地球科学未来的发展方向。使学生掌握地质学的科学思维方式，树立正确的地球观。

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 | 第1章  绪论 | 掌握地质学及相关基本概念、地质学的研究内容和研究方法，地质作用概念及类型，了解地质学发展史和学科分支。 | 3 |  |
| 2 | 第2章  矿物岩石 | 了解地球元素分布、矿物基本概念、矿物基本特征，初步掌握鉴定与描述方法；掌握岩浆岩、沉积岩、变质岩的概念、成因、分类及描述方法。 | 20 | 实验8学时 |
| 3 | 第3章  地层古生物 | 掌握地质年代、化石和地层的概念；了解年代地层单位、岩石地层单位和生物地层单位的概念；掌握地质年代表；了解相对地质年代的确定方法。 | 5 |  |
| 4 | 第4章  地质构造 | 掌握地壳运动的概念和特征，地质构造的概念；岩层产状及其分类；各种地层接触关系；掌握褶皱、节理和断层的基本概念、分类。 | 8 |  |
| 5 | 第5章  地球结构及板块构造 | 掌握地球的内部结构，板块的基本概念、板块构造的发展历程、基本理论，了解板块构造与地球资源和环境的关系。 | 4 |  |
| 6 | 第6章  地貌与第四纪地质 | 初步掌握常见地貌类型，包括坡地河流、岩溶、冰川风成及黄土地貌、构造地貌等；初步掌握第四纪的特点及研究方法，第四纪地层的划分方法，第四纪下限问题，第四纪的气候变化和海平面升降，中国主要第四纪地层分区，中国第四纪的主要地质事件等。 | 16 |  |
| 合计 | |  | 56 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 常见矿石的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定系列矿物标本 | 2 |
| 2 | 常见岩浆岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类岩浆岩标本 | 2 |
| 3 | 常见沉积岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类沉积岩标本 | 2 |
| 4 | 常见变质岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类变质岩标本 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程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；

主讲教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有2年以上教学工作经历；

四、教材及教学参考

舒树良主编.普通地质学（第三版）. 北京: 地质出版社，2010.

**2. 教学参考书**

1）夏邦栋. 普通地质学（第二版）. 北京: 地质出版社，2002.

2）陶世龙, 万天丰主编. 地球科学概论（第二版）. 北京: 地质出版社，2010.

3）吴泰然. 普通地质学. 北京: 北京大学出版社，2005.

4）黄定华. 普通地质学. 北京: 高等教育出版社，2004.

5）田明中主编. 第四纪地质学与地貌学. 地质出版社，2009.

6）曹伯勋主编. 地貌学及第四纪地质学. 中国地质大学出版社，2007.

五、教学组织

本课程在教学过程中以教学大纲为主线，根据教学内容，结合国内外最新研究成果，同时兼顾地质学知识体系的系统性与完整性，以学生为本，因材施教，激发学生的学习兴趣，旨在培养学生[自主学习](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%87%AA%E4%B8%BB%E5%AD%A6%E4%B9%A0&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1dWnHnsmWTvuHbvnvFbn1fz0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnH6vnjDvnHnkP1RzPj0vnWRsPs)的意识和习惯。

六、课程考核

闭卷考试70％，平时及实验成绩占30％。

七、说明

本课程标准适用于越崎专业，也适合于地矿类、环保类、建筑类院校和专业作为通识教育讲授。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：王继尧

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：M05548

《地质学B》课程教学质量标准

48学时 3学分

《地质学A》课程是采矿专业的地质基础课程，适用于采矿工程专业。该课程主要讲述地球概述、矿物与岩石、地层古生物、地质构造、煤及煤系、煤田地质勘探、矿井地质、矿井水文地质等内容。通过该课程的学习，使学生初步掌握地质学的基本概念、基本理论和基本研究方法，初步掌握地质图的阅读和绘制方法，建立科学的地球观、资源环境观和人地关系观，为以后的采矿类课程奠定地质基础。本课程注重理论与实践相结合，对培养学生科学思维，增强实践动手能力，提高学生的综合素质有着重要作用。

一、课程目标

本课程的教学目标是以课程内容为主题，使学生了解并掌握地质学的相关概念，熟悉现代地质学的基本理论，初步掌握地质学研究方法、地质现象观察描述的基本技能，了解地球的演化过程，了解煤矿地质的基本内容。使学生掌握地质学的科学思维方式，树立正确的地球观。

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 | 第1章  绪论 | 掌握地质学及相关基本概念、地质学的研究内容和研究方法，地质作用概念及类型，了解地质学发展史和学科分支。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  矿物岩石 | 了解地球元素分布、矿物基本概念、矿物基本特征，初步掌握鉴定与描述方法；掌握岩浆岩、沉积岩、变质岩的概念、成因、分类及描述方法。 | 12 | 实验8学时 |
| 3 | 第3章  地层古生物 | 掌握地质年代、化石和地层的概念；了解年代地层单位、岩石地层单位和生物地层单位的概念；掌握地质年代表；了解相对地质年代的确定方法。 | 4 |  |
| 4 | 第4章  地质构造 | 掌握地壳运动的概念和特征，地质构造的概念；岩层产状及其分类；各种地层接触关系；掌握褶皱、节理和断层的基本概念、分类。 | 12 | 含作图6学时 |
| 5 | 第5章  煤及煤系 | 掌握成煤的必要条件、常用的煤质指标、煤厚变化及影响因素、煤系的概念及类型等。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  煤田地质勘探 | 掌握煤田地质勘探的手段，勘探阶段的划分及控制要求、勘探提交的主要成果等。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  矿井地质 | 了解主要矿井地质工作，掌握常见的矿井地质问题及处理方法 | 4 |  |
| 8 | 第8章  矿井水文地质 | 了解地下水的基本知识，掌握矿井水的来源及防治方法，了解矿井涌水量的预测方法 | 2 |  |
| 合计 | |  | 40 | 8 |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 常见矿石的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定系列矿物标本 | 2 |
| 2 | 常见岩浆岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类岩浆岩标本 | 2 |
| 3 | 常见沉积岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类沉积岩标本 | 2 |
| 4 | 常见变质岩的肉眼观察与描述 | 观察并鉴定各类变质岩标本 | 2 |
| 合计 | |  | 8 |

三、师资队伍

课程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；

主讲教师应具有硕士以上学历、讲师以上职称，具有2年以上教学工作经历；

四、教材及教学参考

朱炎铭等.煤矿地质学. 徐州: 中国矿业大学出版社，2016.

**2. 教学参考书**

1）李增学. 煤矿地质学.北京：煤炭工业出版社（第二版），2016

2）夏邦栋. 普通地质学（第二版）. 北京: 地质出版社，2002.

3）陶世龙, 万天丰主编. 地球科学概论（第二版）. 北京: 地质出版社，2010.

4）吴泰然. 普通地质学. 北京: 北京大学出版社，2005.

五、教学组织

本课程在教学过程中以教学大纲为主线，根据教学内容，结合国内外最新研究成果，同时兼顾地质学知识体系的系统性与完整性，以学生为本，因材施教，激发学生的学习兴趣，旨在培养学生[自主学习](https://www.baidu.com/s?wd=%E8%87%AA%E4%B8%BB%E5%AD%A6%E4%B9%A0&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1dWnHnsmWTvuHbvnvFbn1fz0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnH6vnjDvnHnkP1RzPj0vnWRsPs)的意识和习惯。

六、课程考核

闭卷考试70％，平时及实验成绩占30％。

七、说明

本课程标准适用于采矿工程专业，也适合于地矿类、环保类、建筑类院校和专业作为通识教育讲授。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：王继尧

审定者：汪吉林

批准者：董青红

课程编号：M05549

《矿床地质学》课程教学质量标准

32学时 2学分

矿床地质学是非资源勘查工程专业的选修课程，适用于矿产资源管理及矿产相关专业方向；其先修课程是《地质学基础》或《地球科学概论》，也可无先修课程。本课程主要讲授地质学和矿床学的基础知识和基本理论，不同类型矿床的基本特征、工业意义、形成条件及典型实例。通过本课程的学习，使学生掌握地质学和矿床学的基本概念和基础理论，熟悉不同类型矿床的基本特征及典型矿床的形成条件，了解矿床研究和地质勘探的主要内容和工作方法，培养学生理解和分析矿产资源勘查报告的能力。

一、课程目标

本课程是矿产资源管理或其他与矿产相关专业方向的专业选修课。本课程的教学目标是：使学生获得地质学和矿床学的基础知识，熟悉我国矿产资源的现状及特点，了解固体矿产资源勘查的工作方法，掌握不同类型矿床的基本特征及工业意义，熟悉典型矿床的形成条件和控矿因素，能够就某一成因类型的矿床实例进行初步的分析，培养学生理解和分析矿产勘查报告的能力，为后续相关课程的学习和从事相关领域的研究和实际工作奠定基础。

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 | 第1章  绪论 | 1.掌握矿产资源的特点及分类；  2.熟悉我国矿产资源现状及特点；  3.了解矿床学的研究内容和研究方法。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  地质学基础 | 1.掌握矿物、岩石和矿石的基本概念，理解其内在联系；  2.熟悉常见矿物的特征；  3.掌握地质作用与成岩、成矿的关系；  4.熟悉元素的地球化学分类及共生规律；  5.熟悉常见的地质构造类型。 | 6 |  |
| 3 | 第3章  岩浆矿床 | 1.掌握岩浆矿床的特点及其工业意义；  2.了解岩浆矿床的形成条件和成矿作用；  3.熟悉岩浆矿床的典型实例。 | 4 |  |
| 4 | 第4章  伟晶岩矿床 | 1.掌握伟晶岩矿床的特点及其工业意义；  2.了解伟晶岩矿床的形成条件；  3.熟悉伟晶岩矿床的典型实例。 | 2 |  |
| 5 | 第5章  矽卡岩矿床 | 1.掌握矽卡岩矿床的特点及其工业意义；  2.了解矽卡岩矿床的形成条件和成矿作用；  3.熟悉矽卡岩矿床的形成过程；  4.熟悉常见的矽卡岩矿床实例。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  热液矿床 | 1.掌握热液矿床的特点及其工业意义；  2.熟悉热液矿床的成矿作用方式以及围岩蚀变的意义；  3.了解热液矿床成矿温度、压力及成矿期次的测定方法；  4.熟悉不同类型热液矿床的典型实例。 | 4 |  |
| 7 | 第7章  火山成因矿床 | 1.掌握火山成因矿床的特点及工业意义；  2.了解火山成因矿床的成矿作用及分类；  3.熟悉典型火山成因矿床的形成条件、成矿作用及实例。 | 2 |  |
| 8 | 第8章  风化矿床 | 1.掌握风化矿床的特点及其工业意义；  2.熟悉风化矿床的分类及其成矿作用；  3.了解不同类型风化矿床的形成条件及典型实例；  4.掌握硫化物矿床的表生变化与次生富集作用。 | 2 |  |
| 9 | 第9章  沉积矿床 | 1.掌握沉积矿床的特点及其工业意义；  2.了解沉积矿床的分类及成矿作用；  3.熟悉不同类型沉积矿床的形成条件及典型实例。 | 4 |  |
| 10 | 第10章  变质矿床 | 1.掌握变质矿床的特点及其工业意义；  2.了解变质矿床的分类及成矿作用；  3.熟悉不同类型变质矿床的形成条件及典型实例。 | 2 |  |
| 11 | 第11章  可燃有机矿床 | 1.掌握可燃有机矿床的特点及其工业意义；  2.熟悉不同类型可燃有机矿床的形成条件及典型实例。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、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和专业水平，能开展实践问题的研究，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

1、建议教材

翟裕生，姚书振，蔡克勤. 矿床学（第三版）[M]. 北京：地质出版社，2011。

2、参考书：

1）薛春纪，祁思敬，隗合明，等. .基础矿床学[M]. 北京：地质出版社，2007。

2）姚凤良，孙丰月. 矿床学教程[M]. 北京：地质出版社，2006。

3）任启江，胡志宏，严正富，等. 矿床学概论[M]. 南京：南京大学出版社，1993。

4）袁见齐，朱上庆，翟裕生. 矿床学[M]. 北京：地质出版社，1985。

5）姚凤良，郑明华. 矿床学基础教程[M]. 北京：地质出版社，1983。

6）胡受奚，周顺之，刘孝善，等. 矿床学[M]. 北京：地质出版社，1983。

3、网络教学资源：

孙丰月，等．《矿床学》国家精品资源共享课程。

五、教学组织

1．教学构思

本课程作为专业选修课，重点在于向矿产资源管理及矿产相关专业的学生介绍矿产资源的基本知识，重点是地质学、矿床学的基础知识和基本理论，使学生能够比较顺畅地阅读和分析矿产勘查报告。

2．教学策略

本课程突出基础性和开放性。课程内容以地质学和矿床学基础知识和基本理论为主。同时，给予授课教师一定自主性，在保证讲授基础内容的前提下，可根据个人特长及对我国矿产资源现状的理解适当进行教学内容的取舍。

3．教学方法

本课程以课堂讲授为主。根据教学内容采用不同的教学方法，如启发式教学、讨论式教学、案例式教学、视频教学等。教学过程中进行合理的教学设计，激发学生的学习兴趣。

4．教学场地与设施

课堂教学需要多媒体教室，根据授课内容可从资源学院岩矿实验室借出部分标本供学生观摩，以增强其对矿物、岩石和矿石的感性认识。

5．教学服务

根据授课内容设置随堂测验或布置课外作业，定期安排答疑时间，采用网上答疑和面对面答疑相结合的方法进行，教师对测验或作业至少批改1/3。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结课考试相结合的考核方式。

过程考核由课堂表现（点名、提问、随堂测验等）和课外作业构成。其中过程考核占课程最终成绩的比例为40%，结课考试（考查）占60%。任课教师也可以适当调整上述比例，但结课考试（考查）比例不低于50%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过，并报学院和教务部备案。

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：M05550

《煤矿地质学》课程教学质量标准

32学时 2学分

煤矿地质学课程是安全工程专业必修的专业基础核心课程；其先修课程是测量学和采矿概论；适用安全工程专业。该课程主要讲述两部分内容；1.基础地质，包括地球概述和地质作用，矿物、岩石和矿床，地层、古生物和地史，煤田地质，构造地质，煤田地质勘探；2.煤矿地质：重点叙述了煤矿地质工作，煤矿建设和生产中常见的地质问题，水文地质和煤矿防治水，煤矿环境地质，煤矿地质信息化工作。通过该课程的学习，使学生了解和初步掌握与煤矿基建、煤矿生产有关的地质知识，培养学生阅读和使用各种地质资料的能力，为煤矿设计生产各阶段服务。

一、课程目标

（1）了解地球概况，熟悉地质作用的主要形式，初步掌握常见矿物的特征和鉴定方法，掌握三大岩石的形成作用、结构和构造特征；

（2）了解地球发展简史，掌握地层时代顺序和常见的地质构造类型；

（3）初步掌握编制部分简单的煤矿常见地质图件的方法；

（4）熟悉影响煤矿生产的主要地质因素，了解对其观测和处理的方法；

（5）初步掌握煤矿水文地质的基本知识，熟悉矿井充水条件；

（6）了解煤矿各设计阶段所需的地质资料的获取过程，学会正确使用各种煤矿常见的地质资料。

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 | 第1章地球概述和地质作用 | 了解地球的基本知识，熟悉地球的主要物理性质，掌握地球的层圈构造和地质作用（包括内力地质作用和外力地质作用）。 | 2 |  |
| 2 | 第2章矿物与岩石 | 熟悉矿物的主要物理性质，掌握常见的造岩矿物肉眼鉴定方法，掌握岩浆岩和沉积岩的形成及特征，熟悉变质岩的形成及特征。 | 4 | 实验4学时 |
| 3 | 第3章地层、古生物和地史 | 了解地球发展简史和古生物演化，掌握几种常用的地层划分及其地质时代的确定方法，地层系统与地质时代。 | 2 |  |
| 4 | 第4章煤田地质 | 掌握聚煤条件和成煤作用，熟悉煤的物质组成、性质和分类，掌握煤层、含煤岩系和煤田，熟悉中国的聚煤期和聚煤区。 | 2 | 实验2学时 |
| 5 | 第5章构造地质 | 主要介绍单斜构造、褶曲构造及断裂构造的分类和特征，掌握它们在各种地质图件上的表现及识别标志。 | 6 |  |
| 6 | 第6章煤炭地质勘查 | 了解煤炭地质勘查的目的、任务和基本原则，熟悉煤炭地质勘查的阶段划分，掌握  煤炭地质勘查的技术类型，熟悉煤炭资源/储量的分类。 | 2 |  |
| 7 | 第7章煤矿地质 | 主要介绍煤矿地质工作和常见的地质问题，了解煤矿地质工作的原则和主要任务熟悉煤矿地质类型的划分标准，掌握煤矿建设和生产中常见的地质问题。 | 4 |  |
| 8 | 第8章水文地质和煤矿防治水 | 掌握地下水基础知识和矿井的充水条件，熟悉矿井水文地质观测和煤矿防治水措施。 | 4 |  |
| 合计 | |  | 26 |  |

**2．实验安排内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容及要求 | 学时 |
| 1 | 常见矿物的肉眼观察与描述 | 了解矿物的鉴定特征，掌握肉眼观察矿物的方法和主要矿物的鉴定特征。 | 2 |
| 2 | 岩浆岩和沉积岩的肉眼观察与描述 | 熟悉岩浆岩和沉积岩的矿物组成、结构和构造特征，掌握常见岩浆岩和沉积岩的岩性特征，并进行岩石鉴定和命名。 | 2 |
| 3 | 煤的肉眼鉴定 | 熟悉不同成煤阶段煤的肉眼鉴定特征，重点为褐煤、长焰煤、气煤、肥煤、焦煤、瘦煤、贫煤、无烟煤，掌握四种煤岩成分和四种煤岩类型，以及它们与煤质的关系。 | 2 |
| 合计 | |  | 6 |

三、师资队伍

本课程设负责人1名，要求副教授及以上职称，具有扎实的地质基础和丰富的煤矿地质经验。

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，能开展课程内容和实验环节的研究，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。

四、教材及教学参考

建议教材：

朱炎铭、郭英海、曾勇、李壮福，编．地质学基础．中国矿业大学出版社，2016．

参考教材：

（1）杨孟达主编．煤矿地质学．煤炭工业出版社，2000．

（2）陈昌荣、赵福桢、刘坚，编．地质学基础．中国矿业大学出版社，1994．

（3）舒良树主编．普通地质学．地质出版社，2010．

（4）陶长辉、史振亚等编．煤田普查与勘探．中国矿业大学出版社，1988．

（5）李增学主编．煤矿地质学．煤炭工业出版社，2013.

五、教学组织

课程分两大块内容，第一部分是基础地质，涉及地球概述、地质作用、矿物与岩石、构造地质和地层古生物等内容，采用多媒体形式，并结合实验进行教学；第二部是煤矿地质，涉及矿井地质和水文地质等内容，采用多媒体形式，结合矿井实例和重要图件绘制进行教学。

教学过程中采取互动形式，学生有疑问可直接提问，每两周进行一次总结、辅导和答疑，对于实验报告和课堂作业及时批阅，并在下一次课堂进行总结和辅导。

六、课程考核

课程采用过程考核和考试相结合的考核方式。

过程考核主要考核学生在课程学习过程中的态度、出勤、实验等情况，占30%。

考试采用闭卷形式，占70%。

考核成绩以百分制给出。

七、说明

1.本课程标准的适用范围是安全工程专业

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：M05551

《宝玉石鉴赏B》课程教学质量标准

32学时 2学分

《宝玉石鉴赏》课程是人力资源管理专业的选修课，该课程无先修课程要求。本课程主要讲授宝玉石的基础知识（概念、分类、命名等）和常见宝玉石的基本特征、鉴定依据和评价标准，涵盖钻石、红（蓝）宝石、祖母绿、猫眼、翡翠、和田玉等宝玉石品种。通过本课程的学习，使学生掌握宝玉石的基础知识及常见宝玉石的基本特征，熟悉常见宝玉石的鉴定依据和评价标准。

一、课程目标

本课程是面向人力资源管理专业开设的选修课。课程的主要目的是普及宝玉石知识。本课程的教学目标是：使学生获得宝玉石的概念、分类、命名等基础知识，了解我国珠宝教育的现状，熟悉宝玉石鉴定的主要内容和依据，了解宝玉石鉴定的常用仪器及其用途。掌握钻石、红（蓝）宝石、翡翠、和田玉等宝玉石的基本特征，熟悉上述宝石的鉴定依据和评价标准。

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 | 第1章  绪论 | 1.掌握宝玉石的概念及其分类；  2.了解宝玉石的主要功用；  3.掌握宝玉石的命名原则；  4.了解我国珠宝教育现状。 | 2 |  |
| 2 | 第2章  结晶学和矿物学基础 | 1.理解矿物、晶体与宝石间的内在联系；  2.掌握必要的结晶学基础知识；  3.熟悉矿物的分类特征。 | 3 |  |
| 3 | 第3章  宝玉石鉴定基础 | 1.掌握宝玉石的物理性质及其鉴定意义；  2.掌握宝玉石的内含物及其鉴定意义。 | 3 |  |
| 4 | 第4章  宝玉石鉴定仪器 | 熟悉宝玉石鉴定常用仪器及其用途。 | 2 |  |
| 5 | 第5章  钻石 | 1.掌握钻石的基本特征；  2.熟悉钻石的鉴定依据；  3.了解钻石的评价标准。 | 2 |  |
| 6 | 第6章  红（蓝）宝石 | 1.掌握红（蓝）宝石的基本特征；  2.熟悉红（蓝）宝石的鉴定依据；  3.了解红（蓝）宝石的评价标准。 | 2 |  |
| 7 | 第7章  祖母绿 | 1.掌握祖母绿的基本特征；  2.熟悉祖母绿的鉴定依据；  3.了解祖母绿的评价标准。 | 2 |  |
| 8 | 第8章  猫眼 | 1.掌握猫眼的基本特征；  2.熟悉猫眼的鉴定依据；  3.了解猫眼的评价标准。 | 1 |  |
| 9 | 第9章  其它常见宝石 | 1.掌握常见宝石的基本特征；  2.熟悉常见宝石的鉴定依据；  3.了解常见宝石的评价标准。 | 3 |  |
| 10 | 第10章  岩石学基础 | 1.掌握岩石的概念及其成因分类；  2.理解岩石跟玉石间的关系。 | 1 |  |
| 11 | 第11章  翡翠 | 1.掌握翡翠的基本特征；  2.熟悉翡翠的鉴定依据；  3.了解翡翠的评价标准。 | 3 |  |
| 12 | 第12章  和田玉 | 1.掌握和田玉的基本特征；  2.熟悉和田玉的鉴定依据；  3.了解和田玉的评价标准。 | 2 |  |
| 13 | 第13章  蛇纹石玉 | 1.掌握蛇纹石玉的基本特征；  2.熟悉蛇纹石玉的鉴定依据；  3.了解蛇纹石玉的评价标准。 | 2 |  |
| 14 | 第14章  南阳玉 | 1.掌握南阳玉的基本特征；  2.熟悉南阳玉的鉴定依据；  3.了解南阳玉的评价标准。 | 2 |  |
| 15 | 第15章  绿松石 | 1.掌握绿松石的基本特征；  2.熟悉绿松石的鉴定依据；  3.了解绿松石的评价标准。 | 2 |  |
| 合计 | |  | 32 |  |

三、师资队伍

本课程设课程负责人1名，主讲教师多名，要求课程负责人具高级职称，有丰富的教学经验、渊博的宝玉石知识和深厚的宝玉石鉴定功底。

本课程师资队伍数量能够满足教学需要，且结构合理。主讲教师应具备扎实的宝玉石知识和教学能力。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

**1、建议教材：**

廖太平，李捷，江燕玲. 宝玉石鉴赏（彩图本）[M].. 北京：石油工业出版社，2016。

**2、参考书：**

1）张义耀，张晓晖．宝玉石鉴赏（第二版）[M]. 武汉：中国地质大学出版社，2012。

2）孟祥振，赵梅芳. 宝石学与宝石鉴定[M].. 上海：上海大学出版社，2012。

3）李娅莉，薛秦芳，李立平，等. 宝石学教程（第2版）[M].. 武汉：中国地质大学出版社，2011。

4）廖宗廷. 珠宝鉴赏（第2版）[M].. 武汉：中国地质大学出版社，2010。

**3、网络教学资源：**

谢意红等．《宝石学基础》中国大学资源共享课程。

五、教学组织

**1．教学构思**

本课程作为专业选修课，重点在于向学生介绍宝玉石的基本知识，主要包括宝玉石的分类及命名原则，常见宝玉石的基本特征、鉴定依据和评价标准，目的在于普及宝玉石知识。

**2．教学方法**

本课程以课堂讲授为主，利用多媒体组织教学。在课堂讲授中，根据教学内容采用不同的教学方法，例如启发式教学、案例教学、视频教学等。

**3．教学场地与设施**

课堂教学需要多媒体教室，适时将实物带到教室供学生观摩。

**4．教学服务**

根据教学内容设置随堂测验或布置课堂外作业，对作业和测验至少批改1/3。

六、课程考核

本课程采用过程考核和结果考试（考查）相结合的考核方式。

过程考核由课堂表现（点名、提问、随堂测验等）或课外作业构成，占课程最终成绩的比例为40%，结果考试（考查）占60%。教师也可以适当调整各部分考核内容的比例，但结课考试（考查）比例不低于50%。

最终成绩按百分制给出，60分为及格。

七、说明

本课程教学质量标准的变更应由课程负责人提出，专业负责人组织系所会议讨论通过，并报学院和教务部备案。

制定者：姜立君

审定者：李壮福

姚晓娟

批准者：董青红

课程编号：M05552

**《地球科学概论》课程教学质量标准**

24学时 1.5学分

地球科学概论是全校部分专业的通识教育课程，适用于全校本科各个专业。该课程主要讲述地球物质组成、地球的圈层结构、地球系统科学等相关知识。主要内容包括地球的物理性质和地质作用、地球外部圈层及其相互作用、岩石圈的物质转化、变形与变位、地球的动力系统、人类与资源、环境的关系。通过学习，掌握必要的地球科学基本理论、基本知识和基本分析方法，建立科学的地球观，了解环境、资源与人类的关系，树立资源、地质灾害、环保意识，为后续课程的学习和基本素质的提高打下基础。

一、课程目标

本课程的教学目标是以课程内容为主题，使学生了解并掌握与地球有关的各种概念，熟悉地球科学的相关知识，初步了解宇宙中的地球，掌握地球的圈层及其相互作用；认识自然界常见的矿物和岩石，了解生物进化与地质年代表；了解地壳变形的基本特点，学会观察分析地质现象的基本方法和技能；了解地质作用的基本规律及各种地质作用对人类生存条件的影响，树立正确的地球观，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

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 |
| 1 | 第1章  绪论 | 了解地球科学的概念、研究对象、研究内容及任务，地质学的研究方法。 | 2 |
| 2 | 第2章  地球概论 | 了解宇宙与太阳系、地球的大小、形状及表面形态；掌握地球的外部圈层与内部圈层；了解地球的物理性质，地磁、重力、地温、地压，地球的弹性、电性、放射性等。 | 2 |
| 3 | 第3章  地球的物质组成 | 掌握地壳中各种元素的分布，矿物岩石的概念，学会认识常见的矿物；了解地质作用的概念，外生地质作用、内生地质作用。。 | 2 |
| 4 | 第4章  地球的外部圈层及相互作用 | 掌握大气圈的组成结构、物质转化、大气运动及与大气有关的地质作用与地质现象、生物圈和生态系统的概念；了解相关的地质规律、认识地质年代表、生物进化与地球环境；了解水圈的构成与分布、运动与循环、沉积岩的相关知识；了解地球外部圈层的相互转化。 | 6 |
| 5 | 第5章  地球的内部圈层 | 了解地震波及其概念，莫霍洛维奇面与古登堡界面与地球内部圈层的划分，知道地壳、地幔、地核、岩石圈。 | 2 |
| 6 | 第6章  岩石圈内部的物质转化 | 了解岩石圈的物理状态与岩石分类；了解岩浆作用与岩浆岩，岩浆作用，岩浆岩的一般特征、积作用与沉积岩、变质作用与变质岩，影响变质作用的因素，变质作用类型，变质岩的一般特征及常见类型；掌握常见三大岩类的识别及其相互转化。 | 4 |
| 7 | 第7章  岩石圈的变形与变位 | 掌握岩石的变形、岩石圈变形与构造运动、岩层产状与地层接触关系、地质构造；掌握常见的地质构造类型；了解板块构造学说，板块构造基本理论，板块边界类型与岩石圈板块划分。 | 2 |
| 8 | 第8章  重力、地磁与核幔作用及地球系统科学 | 了解地球各圈层之间发生着相互作用；认识地球由简单到复杂、由低级到高级、不可逆的进化过程，地球是均变与灾变交替进行的复杂系统，地球可具有各种时间尺度的周期性演化。 | 2 |
| 9 | 第9章  环境、资源与人类 | 了解地球上的自然资源及特点；了解环境与人类的关系，认识到人类所面临的环境问题；树立环保意识，爱护人类赖以生存的环境。 | 2 |
| 合计 | |  | 24 |

二、师资队伍

课程负责人：具有博士学位或副教授以上职称的教师。

主讲教师配置要求：具有博士学位或讲师以上职称教师。

三、教材及教学参考

**1. 教学参考书**

1. 陶世龙、万天丰、程捷编著. 《地球科学概论》. 地质出版社，2010.

2. 刘本培、蔡运龙编著. 《地球科学导论》. 高等教育出版社，2000.

**2. 其他课外读物**

1) 夏邦栋主编. 《普通地质学》. 地质出版社，1995.

2) 陈昌荣主编. 《地质学基础》. 中国矿业大学出版社，1994.

3) 许志平编著. 《普通地质学》.煤炭工业出版社，1990.

四、教学组织

1.教学构思、教学策略与教学方法

本课程在教学过程中以教学大纲为主线，根据教学内容和教学目的，结合国内外最新研究成果，同时兼顾各个专业学生地球科学基础学习的不均衡性，以学生为本，因材施教，旨在激发学生对于地球科学的兴趣和学习动力，培养学生建立正确的地球观，树立环保意识，提升学生的综合素质。

2.教学策略

教师在教学过程中应注重教学方法创新，建立多层次、多样化的教学模式，充分利用各种教学媒介，从单一的讲授转变为讲授、演示、研讨相结合；构建与生活、生产实际和社会发展紧密联系的学科内容体系，考虑到本学科适用专业的普遍性，因材施教，注重可持续性学习；全方位调动学生的主动性和积极性，保证学生学习的有效性、提高学生学习质量、促进学生学习的良性循环。

3.教学手段

本课程采用课堂讲授、课堂研讨和教师演示相结合教学方法，旨在提升学生的综合素质。

4.教学服务

本课程安排有课堂作业与课外作业，教师对作业的批改应不少于1/3，同时安排课程答疑时间。

五、课程考核

本课程考核采取过程评价与目标评价相结合的方式，由平时成绩(包含考勤、作业)和期末考试成绩等两方面综合决定课程最终成绩。平时成绩占总成绩30%，期末考试成绩占总70%。最终成绩按百分制给出，60分为及格。

六、说明

1.地球科学概论是一门基础性综合性的学科，在教学中可以增加演示图片、动图和视频等内容；

2.在教学方法上，注意加强理论与实际生产生活的联系，在教学内容上，注意地球科学与其他学科相联系；

3.本课程教学质量标准变更应由课程负责人提出，专业负责人审批，并报学院与教务部备案。

制定者：兰凤娟、何金先

审定者：汪吉林

批准者：董青红