《煤质分析及煤化工产品检测》

课程标准

一、课程说明

课程总学时:72

周学时:4

开设学期：4

课程性质：专业必修

二、适用专业与学时分配

适用专业：煤炭清洁利用技术、煤化工技术、应用化工技术、分析检验技术

**表1** 学时分配

|  |
| --- |
| 序号 学习情境 理论课时 实践课时 |
| 1 绪论 4 0  2 情景一：分析仪器基本操作 0 6  2 情境二：采样与制备 4 4  3 情境三：煤的工业分析 6 6  6 情境四：煤的元素分析 6 10  4 情境五：测定煤的发热量 2 4  5 情境六：测量煤工艺特性 4 4  7 情境七：检测煤化工产品质量 6 6 |

三、课程教学目的

《煤质分析及煤化工产品检测》课程在人才培养方案中隶属于领域八《煤化工中的分析》部分，是一门以煤质分析技术为主，辅以基础分析技术的课程。它是我院化工类专业的一门专业技能课程，重在培养学生动手操作能力和数据分析能力。通过本课程的学习，学生能利用所学知识完成煤炭检验中的：采样、制样、分析测定、数据处理、报告书写等任务并拓展到煤炭周边产品的检测，端正严谨的科研态度，具备企业煤质分析检验工作岗位的上岗能力。

四、课程教学目标

本课程教学目标包含以下三个方面：

1. 素质目标

1.了解全球能源利用的情况，理解未来煤化工课程开展的重要性。

2.培养学生与人交往和团结合作的能力，具有良好的心理素质。

3.培养细致认真、安全规范操作设备的职业道德和习惯。

4.安全用电，正确防火、防爆、防毒。

5.通过合作学习，培养勤于思考、善于表达、易于沟通的能力。

6.激发探究煤化工问题的兴趣和动机，养成求真务实的科学态度。

7.培养学生具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神。

8.能灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往。

1. 知识目标

1.了解实验误差及数据处理。

2.化验室基础知识。

3.掌握煤样的采集与制备方法。

4.掌握煤的一般性质，煤的工业分析和元素分析，煤的工艺性质等理论知识。

5.掌握煤化工产品检测（甲醇和二甲醚）的测定原理。

6.掌握化工废水的酸度、浊度、COD测定方法。

1. 能力目标

1.能正确进行煤样品的采集与制作。

2.具有正确的使用各种实验仪器、设备、独立进行各种实验的能力。

3.能够进行煤的工业、元素分析项目和煤的工艺指标测定。

4.能够进行废水、甲醇和二甲醚的测定。

5.提高自学能力、文献检索能力、撰写综述科技文章的能力。

五、本课程与其他课程的关系

本课程的的先修课程是《煤化学》、《分析化学》；平行课程是《煤气化工艺》、《无机化工生产技术》。

六、选用教材、参考书与教学资源

1. 本课程教材选用由化学工业出版社出版王翠萍、赵发宝主编的《煤质分析及煤化工产品检测》是高等职业教育课程改革国家规划新教材，并参照相关的国家职业技能标准编写而成。
2. 参考教材：董丽坤，《煤质分析实训》

煤炭工业职业技能鉴定指导中心，《煤质化验工》

1. 相关行业标准与规范

[GB/T212-2008 煤的工业分析方法](http://www.caiheht.com/bz/gy.htm" \t "http://www.caiheht.com/bz/_blank)  
[GB214—2007煤中全硫的测定方法](http://www.caiheht.com/bz/L.htm" \t "http://www.caiheht.com/bz/_blank)

GB/T476-2008 煤中碳氢的测定法法  
[GB476-91 煤的元素分析方法](http://www.caiheht.com/bz/mys.htm" \t "http://www.caiheht.com/bz/_blank)  
[GB475-2008 商品煤样人工采取方法](http://www.caiheht.com/bz/zb.htm" \t "http://www.caiheht.com/bz/_blank)

GB/T482-2008 煤层煤样采取方法

...............

**八、课程组织**

表2 **课程教学内容及教学组织**

| 序号 | 章  名称 | 节  名称 | 任务学习目标 | 任务学习内容 | 教学设计与实施 | 教学方式方法 | 教学手段 | 课时 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 理论 | 实践 |
| **1** | 绪论 | 绪论 | **素质目标**：培养学生具有热爱科学、实事求是的学风和创新精神、创新意识。  **知识目标**：了解实验误差、有效数字及数据处理。  **能力目标**：能独立完成测量数据的处理。 | ◆常用的分析方法  ◆误差  ◆有效数字  ◆数据处理 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识到学生学习煤炭及煤化工产品分析检测技术的重要性。**课堂活动：**引导学生回顾无机及分析化学中学到的分析法，为之后的学习做铺垫。  **例题分析**：围绕讲授的知识点与学生进行互动，了解学生对知识点的掌握程度。  **小结：**课后继续巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆模块教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆讨论法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆视频教学资料 | 4 | 0 |
| **2** | 项目一：分析仪器基本操作 | 任务一：基本操作 | **素质目标**：培养学生安全用电，正确防火、防爆的意识；能灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往。  **知识目标**：掌握实训室基础知识。  **能力目标**：能够正确使用容量瓶、酒精灯、电子天平、移液管等基础分析仪器；会正确洗涤和干燥玻璃仪器。 | ◆实训室基本要求  ◆物质的加热和焙烧  ◆标准筛的使用  ◆容量瓶的使用 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生掌握实训室基础知识。  **想一想：**围绕讲授的知识点与学生进行互动，了解学生对知识点的掌握程度。  **学生活动：**分组完成洗涤试管、配制溶液、玻璃仪器干燥等操作。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆项目教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆视频教学资料  ◆实训设备 | 0 | 6 |
| **3** | 项目二：煤样的采取和制备 | 任务一：煤样的采取 | **素质目标**：培养细致认真、安全规范操作设备的职业道德和习惯。  **知识目标**：掌握采样知识。  **能力目标**：能正确进行煤样品的采集（模拟） | ◆采样基础知识  ◆煤流采样  ◆火车顶部煤样采取  ◆汽车和小型运载工具上煤样的采取  ◆煤堆煤样采样 | **课堂讲授：依据**资格证考取要求引导学生掌握采样知识。  **课堂活动：**围绕讲授的知识点与学生进行互动，了解学生对知识点的掌握程度。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆项目教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆探究法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆视频教学资料  ◆考证要点资料 | 2 | 2 |
| 任务二：煤样的制备 | **素质目标**：培养细致认真、安全规范操作设备的职业道德和习惯。  **知识目标**：掌握煤样制备。  **能力目标**：完成常规煤样的制备 | ◆煤样制备程序  ◆常规煤样的制备 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识各类型煤的形成、分类、物理性质。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成常规煤样的制备  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆项目教学法  教学方法：  ◆讲授法  ◆探究法  ◆演示法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆实训设备 | 2 | 2 |
| **4** | 项目三：煤的工业分析 | 任务一：煤的全水分测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握煤的水分测定过程；  **能力目标**：能够进行煤的全水分测定。 | ◆煤的水分测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识各类型煤的形成、分类、物理性质。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行煤的全水分测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆情景教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆实训设备 | 2 | 2 |
| 任务二：灰分的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握煤的灰分测定过程；  **能力目标**：能够进行煤的灰分测定过程。 | ◆煤的灰分测定） | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识煤的灰分及测定方法。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行煤的灰分测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆情景教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆实训设备 | 2 | 2 |
| 任务三：挥发分的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握煤的挥发分测定过程；  **能力目标**：能够进行煤的挥发 | ◆煤的挥发分测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识煤的挥发分及测定方法。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行煤的挥发分测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆情景教学法  教学方法：  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆实训设备 | 2 | 2 |
| **5** | 项目四：煤的元素分析 | 任务一：三节炉测定煤的C、H含量 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握三节炉测定煤的C、H含量过程。  **能力目标**：能够进行三节炉测定煤的C、H含量过程 | ◆煤的碳氢含量测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识三节炉测定煤的C、H含量。  **知识目标**：掌握三节炉测定煤的C、H含量  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成三节炉测定煤的C、H含量.  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方式：  ◆任务教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆实训设备 | 2 | 4 |
| 任务二：全硫含量的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握煤中全硫分测定过程。  **能力目标**：能够进行煤的全硫分测定。 | ◆煤的全硫分测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识煤的全硫分及测定方法。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行煤的全硫分测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法 | ◆实训设备  ◆教学课件 | 4 | 4 |
| 任务三：煤的氧含量测定及计算 | **素质目标**：培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风；锻炼学生的计算能力；  **知识目标**：掌握氧含量的计算过程。  **能力目标**：能够计算氧含量。 | ◆煤的氧含量测定 | **课堂讲授：**氧含量的计算过程。  **知识目标**：掌握氧含量的计算过程。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方式：  ◆任务教学法  教学方法：  ◆讲授法 | ◆多媒体设备 | 2 | 0 |
| **6** | 项目五：测定煤的发热量 | 煤的发热量测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握煤的发热量测定过程。  **能力目标**：能够进行煤的发热量测定。 | ◆煤的发热量测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识煤的发热量及测定方法。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行煤的发热量测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆任务教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件  ◆实训设备 | 2 | 4 |
| **7** | 项目六：测定煤的工艺特性 | 任务一：烟煤黏结指数的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握烟煤黏结指数的测定（理论）  煤的烟煤黏结指数的测定过程（实训）。  **能力目标**：能够进行烟煤黏结指数的测定。 | ◆烟煤的黏结指数的测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识煤黏结指数的测定  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行煤的黏结性指数的测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方式：  ◆任务教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆实训设备 | 2 | 2 |
| 任务二：烟煤胶质层指数的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握烟煤胶质层指数的测定过程。  **能力目标**：能够进行烟煤胶质层指数的测定。 | ◆烟煤的胶质层指数的测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识烟煤胶质层指数的测定。  **知识目标**：掌握烟煤胶质层指数的测定.  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行烟煤胶质层指数的测定.  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方式：  ◆任务教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆实训设备 | 2 | 2 |
| **9** | 项目八：检测煤化工产品质量 | 任务一：废水pH和浊度的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握焦化废水pH的测定过程。  **能力目标**：能够进行焦化废水pH的测定 | ◆水样的采取◆pH的测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生掌握焦化废水pH的测定。  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组完成能够进行焦化废水pH的测定。  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方式：  ◆任务教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆讲授法  ◆演示法 | ◆实训设备 | 2 | 2 |
| 任务二：混合制冷工段氨水中氨含量的测定 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。培养学生灵活处理实践课堂出现的各种特殊情况，具有合作精神、协调能力和人际交往能力。  **知识目标**：掌握混合制冷工段氨水中氨含量的测定.  **能力目标**：能够进行混合制冷工段氨水中氨含量的测定。 | ◆混合制冷工段氨水中氨含量的测定 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生认识混合制冷工段氨水中氨含量的测定方法.  **任务准备：**实训仪器和实训药品  **任务实施：**分组进行混合制冷工段氨水中氨含量的测定.  **小结和作业：**课后继续巩固所学知识点。巩固所学知识点 | 教学方式：  ◆模块教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆探究法 | ◆实训设备 | 0 | 4 |
| 任务三：甲醇和二甲醚的检验 | **素质目标**：培养学生实践能力、分析问题与解决问题的能力。培养学生具有严肃认真的学习态度，一丝不苟的工作作风。  **知识目标**：掌握甲醇和二甲醚的检验.  **能力目标:**能够简要说明甲醇和二甲醚的检验原理。 | ◆甲醇和二甲醚的检验 | **课堂讲授：**通过课堂讲授引导学生掌握甲醇和二甲醚的检验  **想一想：**围绕讲授的知识点与学生进行互动，了解学生对知识点的掌握程度。  **课堂活动：**引导学生分析问题解。  **小结和作业：**课后巩固所学知识点。 | 教学方式：  ◆模块教学法  教学方法：  ◆启发式  ◆举例法 | ◆多媒体教学设备  ◆教学课件 | 4 | 0 |

**八、教学评价**

建立课程教学全过程的跟踪考核评价体系，以发展学生能力为重点，在教学评价中注重知识、技能、素质并重，强化过程考核评价。将过程评价和结果评价相结合，充分发挥评价的导向功能和激励功能，促进学生基本专业知识的巩固和基本专业能力的提高。

1.过程考核由过程考核和期末结果性考核两部分组成。过程考核占总分值的40%：包括出勤（10%）、课后作业（10%）、课堂讨论及提问（10%）、课堂训练（10%）。期末结果性考核占60%，

2.评价方式采用学生自评、小组评价和教师评价的形式，其目的是提高学生自我评价能力。

3.评价时注重学生分析、解决问题的能力，对在学习和应用上有创新的学生应在评价时给予鼓励。具体考核评价见表3。

**表3 《煤质分析及煤化工产品检测》课程考核评价表（考试课）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 过程评价（40 %） | | | | 结果评价（60 %） | | 合计（100%） |
| 出勤（10%） | 课后作业（10%） | 课堂讨论及提问（10%） | 实训（10%） | 理论考试（30%） | 实践考试（30%） |
| 评价者 | 考勤负责人（打卡） | 教师（网络数据评分） | 教师、学生互评 | 教师、学生互评 | 教师 | 教师 | —— |
| 考核标准说明 | 全勤满分。缺勤1次扣2分，迟到早退1次扣1分。出勤分扣完为止。若出勤次数超过全学期上课次数的1/3，则取消期末考试资格。 | 每学期共布置5次课后作业，每次作业按A、B、C三个等级评价。5次作业中5A为满分，有一个B扣1分，有一个C分扣3分，10分扣完为止。 | 每学期教师对每个同学至少记录5次，用A、B、C三个等级进行评价。全A为满分，有一个B扣1分，有一个C扣3分，10分扣完为止。 | 选五次实训表现作为评价采分点，每次实训按A、B、C三个等级评价。全A为满分，有一个B扣1分，有一个C分扣3分，10分扣完为止。 | 客观题50%  计算题、主观题50% | 实践操作100% | —— |