**附件4：考核大纲格式**

**能源概论**

（Energy Conspectus）

**课程基本信息**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程编号：B04021219** | **课程学时：32学时** | **课程学分：32学时** |
| **主撰人：路朝阳** | **审核人：贺超** | **大纲制定（修订）日期：2023年** |

**一、课程的性质和地位**

能源概论为全校公共选修课，适合全校所有专业。在化石能源日益短缺、能源问题日益突出的今天，如何使经济、社会、环境协调和可持续发展将在未来成为全世界面临的共同挑战。因此，本课程的开设将为学生了解能源科学的知识、面临的问题、解决的对策和发展前景提供一个有力的学习平台，同时也可增强学生的节能环保和可持续发展意识。

**二、理论教学部分的考核目标**

通过本课程的学习，使学生基本理解能源的基础知识，掌握常规能源和新能源的应用开发技术、节能技术，了解能源系统工程和能源发展动态。

**第一章 能量与能源**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：能量的形式和性质，能源与人类文明的关系，能源的可持续发展。

**2. 一般掌握**：能源与环境问题、温室效应、酸雨、臭氧层破坏、热污染、放射性污染。

**3. 熟练掌握**：能源的分类与评价。

**（二）考核内容**

了解能源、环境和经济之间的关系，理解能量和能源的定义，掌握能源的分类和评价方法，理解并掌握能源利用对环境的影响机制。

**（三）考核要求**

**1.识记**：能量的形式和性质。

**2.领会**：能源与人类文明的关系，能源的可持续发展。

**3.应用**：能源与各因素之间的关系分析。

**4.分析：**能源与环境问题、温室效应、酸雨、臭氧层破坏、热污染、放射性污染之间的关系。

**5.综合**：掌握能量和能源概念。

**6.评价：**能源的分类与评价。

**第二章 能量的转换与储存**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：燃料的燃烧及燃烧设备，火力发电厂，先进的发电技术，煤炭、石油和天然气的输运。

**2. 一般掌握**：能量贬值原理、能量转换的效率，机械能、电能、热能的储存。

**3. 熟练掌握**：能量守恒与转换定律。

**（二）考核内容**

掌握能量守恒与转换定律、能量贬值原理和能量转换的效率，理解化学能转换为热能、热能转换为机械能或电能的转换过程和原理，理解能量的传输途径，掌握能量的储存方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：燃料的燃烧及燃烧设备。

**2.领会**：气体燃料、煤和油的燃烧技术，蒸汽轮机、燃气轮机和内燃机的工作原理。

**3.应用**：机械能、电能、热能的储存。

**4.分析：**能量贬值原理、能量转换的效率。

**5.综合**：能量守恒与转换定律。

**6.评价：**能量守恒与转换定律。

**第三章 常规能源**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：煤的形成、煤元素的组成、常用的煤质指标、煤的分类、世界及我国的煤炭资源储量、煤炭的开采、生产及消费情况，世界及我国石油资源的储量、生产与消费、主要石油产品及油品结构，天然气资源与生产、天然气市场，水能资源。

**2. 一般掌握**：油田的开发，天然气的特性、煤层气，水电站。

**3. 熟练掌握**：洁净煤技术、二次能源分类。

**（二）考核内容**

了解常规能源的形成机制，理解二次能源的分类方法，理解并掌握化石能源（煤炭、石油、天然气等）的储量形态与应用开发技术。

**（三）考核要求**

**1.识记**：煤的形成、煤元素的组成、常用的煤质指标、煤的分类、世界及我国的煤炭资源储量、煤炭的开采、生产及消费情况。

**2.领会**：世界及我国石油资源的储量、生产与消费、主要石油产品及油品结构，天然气资源与生产、天然气市场，水能资源。

**3.应用**：煤炭在我国能源中的利用方式。

**4.分析：**煤的气化与液化方式。

**5.综合**：天然气的特性、煤层气综合分析。

**6.评价：**煤炭的利用及环保评价。

**第四章 新能源**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：核能的来源、核燃料、世界核能的利用现状，太阳能概况，有关风的知识和风能资源，地球的内部构造和地热资源，生物质资源，氢能的应用和氢经济。

**2. 一般掌握**：核电站，风力机和风能利用中的问题，潮汐能和波浪能，醇能和沼气，氢的储存和运输。

**3. 熟练掌握**：太阳能热利用和光利用，地热能利用中的环境问题。

**（二）考核内容**

了解掌握新能源（核能、太阳能、风能、地热能、海洋能、生物质能和氢能）的储存形态与应用开发技术。

**（三）考核要求**

**1.识记**：核能的来源、核燃料、世界核能的利用现状。

**2.领会**：太阳能概况，有关风的知识和风能资源，地球的内部构造和地热资源。

**3.应用**：地热能的利用。

**4.分析：**温差能、盐差能和海流能，生物质能的转换技术。

**5.综合**：核电站，风力机和风能利用中的问题。

**6.评价：**新能源的分类与评价。

**第五章 节能**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：节约能源法，热能的主要用途、热能节约中的新设备和新技术，提高燃煤设备和装置效率的途径、先进的发电技术，从废物中提取石油的新技术。

**2. 一般掌握**：能源的利用效率、技术和工艺节能的途径、结构和管理节能措施，余热回收和利用，热电联产。

**3. 熟练掌握**：节能经济评价。

**（二）考核内容**

了解掌握节能的经济评价方法，理解节约热能、煤炭、石油和电能的技术与途径。

**（三）考核要求**

**1.识记**：节约能源法。

**2.领会**：热能的主要用途、热能节约中的新设备和新技术。

**3.应用**：提高燃煤设备和装置效率的途径、先进的发电技术，从废物中提取石油的新技术。

**4.分析：**节能潜力。

**5.综合**：能源的利用效率、技术和工艺节能的途径、结构和管理节能措施。

**6.评价：**节能经济评价。

**第六章 能源系统工程**

**（一）学习目标**

**1. 一般了解**：能源系统工程的任务。

**2. 一般掌握**：能源系统工程的基本方法。

**3. 熟练掌握**：能源投入产出分析法。

**（二）考核内容**

理解能源系统工程的基本方法，掌握能源系统的预测和规划方法。

**（三）考核要求**

**1.识记**：能源系统工程标识。

**2.领会**：能源系统工程原理。

**3.应用**：能源系统工程技术。

**4.分析：**能源系统工程与节能技术之间的关系。

**5.综合**：将节能技术应用到能源系统工程。

**6.评价：**能源系统工程的评价。

**三、实验、实习教学部分的考核要求**

无实验部分。

**四、考核方式**

**1.过程性评价**：过程性评价主要针对学生课堂表现、实验、课后作业、小论文、小组学习讨论、期中测试等部分，成绩比重占综合评价的30%。

**2.终结性评价**：本课程终结性评价采用笔试闭卷考试形式实施。成绩比重占综合评价的70%

**3.课程综合评价**：总评价成绩由过程性评价成绩和终结性评价组成，过程性评价占总评价成绩的30%，终结性评价占综合评价成绩的70%。

**五、成绩评定**

1.平时成绩（课堂表现、线上学习（小测验）、课后作业、小论文、小组学习讨论、实验实践、期中考试等；所占比例）：课堂变现、课后作业30%。

2.期末成绩：课程论文，占比70%。

3.综合成绩（平时成绩×30%+期末成绩×70%）：

**六、考核结果分析反馈**

1.考核结果通过学校教务系统通知学生。

2.学生通过教务系统填写教师教学评价结果，授课老师根据学生反馈信息进行改进。