储能科学与工程专业本科培养方案

（专业代码：080504T）

一、专业介绍

**简介：**本专业培养在储能科学与工程专业领域从事应用、研究、教学、管理等的高素质创新型专业人才。要求毕业生知识面广、基础扎实、创新创业能力强，具备储能科学与工程方面的基本理论和基本知识，接受储能实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法等方面的基本训练，掌握现代能源科学技术，信息科学技术和管理技术，能够从事储能设备与系统的设计、制造、运行、自动控制、信息处理和计算机应用，以及环境保护、制冷空调、能源高效清洁利用、新能源开发、电力和电池等相关行业工作。

**办学定位**：结合我校储能科学与工程教学、科研和“大工程观”特色，体现“卓越工程师”教育理念下工程应用型人才培养的目标，培养适应新能源行业乃至区域社会经济建设需求的储能科学与工程高素质创新型专业人才。

二、培养要求

**1. 培养目标**

本专业立足地方，面向新能源行业发展需求，致力于培养德智体美劳全面发展，理想信念坚定、爱国情怀深厚、品德修养高尚、科学研究能力强、创新意识强、国际视野宽，注重多学科交叉融合和国际视野拓展，培养能够在能源、电力等相关领域从事新能源利用和开发工程系统、储能系统的规划、设计、施工与运行管理，以及储能设备的设计、制造、安装和运行管理工作，尤其在能源高效清洁利用、新能源开发、储能系统设计等领域具有竞争优势的高素质创新型专业人才。

本专业学生毕业后五年左右预期能够具有如下能力：

**培养目标 1：**自觉践行社会主义核心价值观，具备良好的身心素质、人文素养、职业道德和敬业精神，并能够自觉将过程健康、安全、环境、法律法规、标准规范、文化和社会可持续发展等非技术性因素融入到复杂工程问题的解决过程；

**培养目标 2：**能胜任储能相关领域的生产、设计、研究与开发工作，能创造性地解决工业节能、动力、供热、制冷、环保、电力、电池、新能源开发等领域的复杂工程问题；

**培养目标 3：** 具备较强的团队合作能力与沟通表达能力，能在一个设计、生产或科研团队中担任组织、管理角色；

**培养目标 4：**能够掌握学科国内外前沿动态，通过终身学习渠道提升自我能力，适应职业发展。

1. **毕业要求**

本专业学生主要学习储能科学与工程的基础理论、专业技术和工程技能，接受工程实践训练，注重实践能力和工程创新创业能力的培养。结合专业自身特点，确定如下毕业要求：

**（1）工程知识**：能够将数学、自然科学、储能科学与工程基础和专业知识用于解决工业节能、动力、供热、制冷、环保、电力、电池、新能源开发等储能相关领域的复杂工程问题。

**（2）问题分析：**能够应用数学、自然科学和储能科学与工程学科的基本原理，识别、表达储能科学与工程相关领域的能量评价，储能设备和系统的设计、优化、制造、运行、维护等问题，并结合文献研究分析储能领域复杂工程技术问题，具备解决工程技术问题的初步技能。

**（3）设计/开发解决方案：**能够针对工业节能、动力、供热、制冷、环保、电力、电池、新能源开发等储能领域中的复杂工程问题，运用储能科学与工程学科的基础知识、专业基础知识和专业知识设计、开发满足特定需求的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**（4）研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对储能工程复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

**（5）使用现代工具**：能够针对工业节能、动力、供热、制冷、环保、电力、电池、新能源开发等储能领域中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

**（6）工程与社会**：能够基于储能科学与工程相关背景知识进行合理分析，评价相关储能工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

**（7） 环境和可持续发展**：了解国家有关环境保护、节能减排和社会可持续发展的法律法规，能够针对储能领域中的复杂工程问题的工程实践理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响。

**（8）职业规范**：了解我国基本国情，树立科学的人生观和世界观，具有人文社会科学素养、能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。具有为国家富强、民族振兴而奋斗的理想、事业心和责任感。

**（9）个人和团队**：具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力、团队协作能力等，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**（10）沟通与交流：**能够就储能领域中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

**（11）项目管理：**掌握项目管理的基本规律、基本理论和基本技能，有一定的经济管理知识，具备解决一般储能工程管理问题的能力。

**（12）终身学习**：具有自主学习和终身学习的正确认识，有不断学习和适应发展的能力。

**（13）劳动、审美与身心发展:** 具有知行合一、注重实践的劳动参与意识；具有善于发现、理解和欣赏美的能力，以及健康向上的审美趣味；具有强健体魄、健康心态，拥有拼搏精神和健全人格。

三、课程体系

（一）通识课程（应修70.5学分）

**1.通识课程必修课（应修65.5 学分，大学英语与大学日学限选一门，且大学日语仅限高考外语科目为日语的考生）**

72540051 思想道德与法治 2.5

72500051 中国近现代史纲要 2.5

72330051 马克思主义基本原理 2.5

72370151 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2.5

7M030061 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 3.0

72451-8# 形势与政策 2.0

76021-3# 大学英语 8.0

77271-3# 大学日语 8.0

6G281-2# 创新创业理论与实践 2.0

94010021 国家安全教育 1.0

94020021 劳动教育 1.0

99011-4# 体育 4.0

72430043 大学生心理健康教育2.0

72460021 就业指导 1.0

99510041 军事理论 2.0

50970103 大学计算机及人工智能基础（Python） 5.0

53051-2# 大学物理 6.0

53061-2# 大学物理实验 2.5

51010051 概率论与数理统计2.5

53021-2# 高等数学（一）9.5

50030041 线性代数 2.0

50430041 数值分析 2.0

**2.通识课程选修课（应修5.0学分）**

中国共产党简史1.0（限选）

艺术素养类2.0 （限选）

红色文化类1.0 （限选）

人文素养类 1.0

科学素养类 1.0

创新创业类 1.0

安全与法律法规类 1.0

（二）专业基础课（应修42学分）

**1.专业基础必修课（应修35.5学分）**

20020061 工程制图与CAD 3.0

35600021 安全技术概论 1.0

20310043 工程力学 2.0

32130043 工程材料 2.0

37250021 环境工程概论 1.0

2J320031 半导体物理 1.5

20710043 机械设计基础 2.0

2J330062 电化学基础 3.0

2J360051 流体力学 2.5

45150083 电工与电子技术 4.0

2J370043 储能测试技术 2.0

2J340073 热工基础 3.5

2J350061 储能原理 3.0

43340063 自动控制原理 3.0

25170041 能源与经济管理 2.0

**2.专业基础选修课（应选修6.5学分）**

25830041 过程流体机械 2.0

2J510041 储能科学与工程概论（限选） 2.0

2J520041 燃料电池与动力电池 2.0

2J530041 可再生能源技术（研讨课） 2.0

2J540041 储能科学与工程科技英语 2.0

2J550041 能源互联网 2.0

2J560041 智能电网储能应用技术 2.0

2J570031 文献检索 1.5

2J580041 能源大数据 2.0

（三）专业课（应修16.5学分）

**1.专业必修课（应修10.0学分）**

2J710063 储能材料工程 3.0

2J720073 储能系统与应用 3.5

2J730073 智能电力系统应用技术 3.5

**2.专业选修课（应选修6.5学分）**

2J810041 风光储一体化技术 2.0

2J820041 制氢与储氢技术 2.0

2J830041 能源环境技术与评价（研讨课） 2.0

2J840041 热质储能技术及应用（限选） 2.0

2J850041 压缩空气储能技术 2.0

2J860041 储能系统安全管理 2.0

2J870041 新能源汽车 2.0

2J880041 分布式能源系统 2.0

2J890041 双碳双控前沿讲座（限选） 2.0

2J900041 先进储能系统技术及仿真 2.0

25140041 换热器 2.0

（四）实践环节（应修40学分）

军训 2.0

走进储能科学与工程的世界 1.0

金工实习 2.0

储能科学与工程认识实习 1.0

热质储能综合实验 2.0

储能装置设计与开发实验 3.0

储能系统创新设计 2.0

储能系统与应用课程设计 1.0

储能材料工程课程设计 1.0

智能电力系统应用技术课程设计 1.0

自动控制原理课程设计 1.0

生产实习 2.0

就业指导

毕业环节 18.0

思想政治理论课实践 2.0

课外体育锻炼

讲座

暑期社会实践

第二课堂实践 1.0

劳动教育实践

体育健康标准辅导测试

（五）课程与学生知识、能力、素养达成情况关系矩阵

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程名称 | 毕业要求1 | 毕业要求2 | 毕业要求3 | 毕业要求4 | 毕业要求5 | 毕业要求6 | 毕业要求7 | 毕业要求8 | 毕业要求9 | 毕业要求10 | 毕业要求11 | 毕业要求12 | 毕业要求13 |
| 通识教育必修课程 | 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | M |  |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | M |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  | M |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M |  |
| 国家安全教育 |  |  |  |  |  | M | H | M |  |  |  |  | M |
| 劳动教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  H |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 高等数学（一） | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理 | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理实验 |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学计算机及人工智能基础（Python） |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学英语或大学日语 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  | M |  |
| 体育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |
| 数值分析 | M |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 就业指导 |  |  |  |  |  | M |  | M | L | L |  |  | M |
| 创新创业理论与实践 |  |  | M |  |  |  |  | L | H | M | H | M | L |
| 通识教育选修 | 中国共产党简史 | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | L |  |
| 艺术素养类 |  |  |  |  |  |  |  | L |  |  |  | L | L |
| 红色文化类 |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  |  | M | M |
| 人文素养类 |  |  |  |  |  |  |  |  | H |  |  | M | M |
| 科学素养类 | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 安全与法律法规类 |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  |  |
| 创新创业类 |  |  | H |  |  |  | M | L | M | L | L | L | L |
| 专业基础必修课程 | 工程制图与CAD |  |  | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程力学 | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工程材料 | M |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 流体力学 | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 半导体物理 | H | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电工与电子技术 |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 储能测试技术 |  |  |  | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械设计基础 | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 储能原理 | H | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 热工基础 |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电化学基础 | H |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 自动控制原理 | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 能源与经济管理 | M |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |
| 安全技术概论 |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |
| 环境工程概论 |  |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  |
| 专业必修 | 储能材料工程 |  | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 储能系统与应用 |  | M | M |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 智能电力系统应用技术 |  | H |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 实践环节 | 军训 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 走进储能科学与工程的世界 |  |  |  |  | M | M |  |  |  | M |  |  |  |
| 金工实习 |  |  |  |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |
| 储能科学与工程认识实习 |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  | L |
| 储能装置设计与开发实验 |  |  | H |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 热质储能综合实验 |  |  |  | H |  |  |  |  | M |  |  |  |  |
| 储能系统创新设计 |  |  | M |  |  |  |  |  | M | M | M |  |  |
| 自动控制原理课程设计 |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 储能系统与应用课程设计 |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 储能材料工程课程设计 |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 智能电力系统应用技术课程设计 |  | H | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 生产实习 |  |  |  |  |  | M | M | M |  |  | M |  |  |
| 就业指导 |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M |  |  | M |
| 毕业环节 |  |  | H |  | M | M |  |  |  | H | H | M |  |
| 思想政治理论课实践 |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |
| 课外体育锻炼 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 讲座 | L | L | L |  |  |  |  |  |  | M |  | H |  |
| 暑期社会实践 |  |  |  |  |  | M |  |  |  | L | L |  | L |
| 第二课堂实践 |  |  |  |  |  | L |  |  | M |  |  |  |  |
| 劳动教育实践 |  |  |  |  |  |  | L | M | L |  |  |  | M |
| 体育健康标准辅导测试 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H |

\*表中字母“H”代表相关度高，“M”代表相关度中等，“L”代表相关度低。

（六）课程逻辑结构图



1. 专业思政矩阵图

其中个人品格是指：对人谦虚友善，诚实正值；对事责任心强，踏实肯干；对待学习勤奋好问，博采广览；对待困难，勇敢正视，不怕吃苦；对待生活，积极乐观，充满活力；对待自我，正确认知，善与反思。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程类别 | 课程名称 | 专业育人目标1：爱国情怀 | 专业育人目标2：法制意识 | 专业育人目标3：个人品格 | 专业育人目标4：科学观 | 专业育人目标5：求真务实和开拓进取精神 | 专业育人目标6：批判性思维和创新意识 |
| 1 | A1 | 思想道德与法治 | ● |  |  |  |  |  |
| 2 | A1 | 马克思主义基本原理 | ● |  |  |  |  |  |
| 3 | A1 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | ● |  |  |  |  |  |
| 4 | A1 | 中国近现代史纲要 | ● |  |  |  |  |  |
| 5 | A1 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | ● |  |  |  |  |  |
| 6 | A1 | 国家安全教育 | ● |  |  |  |  |  |
| 7 | A1 | 劳动教育 |  |  | ● |  | ● |  |
| 8 | A1 | 形势与政策 | ● | ● |  |  |  |  |
| 9 | A1 | 高等数学（一） |  |  |  | ● |  | ● |
| 10 | A1 | 线性代数 |  |  |  | ● |  | ● |
| 11 | A1 | 概率论与数理统计 |  |  |  | ● |  | ● |
| 12 | A1 | 大学物理 |  |  |  |  | ● | ● |
| 13 | A1 | 大学物理实验 |  |  |  |  | ● | ● |
| 14 | A1 | 大学计算机及人工智能基础（Python） |  |  |  |  | ● | ● |
| 15 | A1 | 大学英语或大学日语 | ● |  | ● |  |  |  |
| 16 | A1 | 体育 |  |  | ● |  | ● |  |
| 17 | A1 | 军事理论 |  |  | ● |  | ● |  |
| 18 | A1 | 大学生心理健康教育 |  |  | ● |  | ● |  |
| 19 | A1 | 数值分析 |  |  |  | ● |  | ● |
| 20 | A1 | 创新创业理论与实践 |  |  |  |  | ● | ● |
| 21 | A1 | 就业指导 | ● | ● | ● |  |  |  |
| 22 | A2 | 中国共产党简史 | ● |  |  |  |  |  |
| 23 | A2 | 艺术素养类 |  |  | ● |  |  | ● |
| 24 | A2 | 红色文化类 | ● |  |  | ● |  |  |
| 25 | A2 | 人文素养类 |  |  | ● |  |  |  |
| 26 | A2 | 科学素养类 |  |  |  | ● |  | ● |
| 27 | A2 | 安全与法律法规类 |  | ● |  |  | ● |  |
| 28 | A2 | 创新创业类 |  |  | ● |  | ● | ● |
| 29 | B1 | 工程制图与CAD |  | ● |  |  | ● |  |
| 30 | B1 | 工程力学 |  |  |  | ● | ● |  |
| 31 | B1 | 工程材料 |  |  |  | ● | ● |  |
| 32 | B1 | 流体力学 |  |  |  | ● |  | ● |
| 33 | B1 | 半导体物理 |  |  |  | ● |  | ● |
| 34 | B1 | 电工与电子技术 |  |  |  | ● |  | ● |
| 35 | B1 | 储能测试技术 |  |  |  | ● |  | ● |
| 36 | B1 | 机械设计基础 |  |  |  | ● | ● | ● |
| 37 | B1 | 储能原理 |  |  |  | ● |  | ● |
| 38 | B1 | 热工基础 |  |  |  | ● |  | ● |
| 39 | B1 | 电化学基础 |  |  |  | ● | ● | ● |
| 40 | B1 | 自动控制原理 |  |  |  | ● |  | ● |
| 41 | B1 | 能源与经济管理 |  |  |  | ● |  | ● |
| 42 | B1 | 安全技术概论 |  | ● |  |  | ● |  |
| 43 | B1 | 环境工程概论 |  | ● |  |  | ● |  |
| 44 | B2 | 储能科学与工程科技英语 | ● |  | ● |  |  |  |
| 45 | B2 | 过程流体机械 |  |  |  | ● |  | ● |
| 46 | B2 | 储能科学与工程概论（限选） |  |  |  | ● | ● |  |
| 47 | B2 | 燃料电池与动力电池 |  |  |  | ● |  | ● |
| 48 | B2 | 可再生能源技术(研讨课) |  |  |  | ● |  | ● |
| 49 | B2 | 智能电网储能应用技术 |  |  |  | ● |  | ● |
| 50 | B2 | 能源大数据 |  |  |  | ● |  | ● |
| 51 | B2 | 能源互联网 |  | ● | ● |  | ● |  |
| 52 | B2 | 文献检索 |  |  |  | ● |  | ● |
| 53 | C1 | 储能材料工程 | ● |  |  | ● | ● | ● |
| 54 | C1 | 储能系统与应用 | ● |  |  | ● | ● | ● |
| 55 | C1 | 智能电力系统应用技术 | ● |  |  | ● | ● | ● |
| 56 | C2 | 风光储一体化技术 |  |  |  | ● |  | ● |
| 57 | C2 | 先进储能系统技术及仿真 |  |  |  | ● |  | ● |
| 58 | C2 | 制氢与储氢技术 | ● |  |  | ● |  | ● |
| 59 | C2 | 能源环境技术与评价(研讨课) | ● |  |  | ● | ● |  |
| 60 | C2 | 热质储能技术及应用（限选） |  |  |  | ● |  | ● |
| 61 | C2 | 压缩空气储能技术 |  |  |  | ● |  | ● |
| 62 | C2 | 储能系统安全管理 |  |  |  | ● |  | ● |
| 63 | C2 | 新能源汽车 | ● |  |  | ● |  | ● |
| 64 | C2 | 分布式能源系统 | ● |  |  | ● | ● | ● |
| 65 | C2 | 双碳双控前沿讲座（限选） | ● |  |  | ● |  |  |
| 66 | C2 | 换热器 |  |  |  | ● | ● | ● |
| 67 | S | 军训 | ● |  | ● |  | ● |  |
| 68 | S | 走进储能科学与工程的世界 | ● |  | ● | ● | ● | ● |
| 69 | S | 金工实习 |  | ● | ● | ● | ● | ● |
| 70 | S | 储能科学与工程认识实习 |  | ● | ● | ● | ● | ● |
| 71 | S | 储能装置设计与开发实验 |  |  |  | ● |  | ● |
| 72 | S | 热质储能综合实验 | ● |  | ● | ● |  | ● |
| 73 | S | 储能系统创新设计 |  |  |  | ● |  | ● |
| 74 | S | 自动控制原理课程设计 |  |  | ● | ● | ● | ● |
| 75 | S | 储能系统与应用课程设计 |  |  | ● | ● | ● | ● |
| 76 | S | 储能材料工程课程设计 |  |  | ● | ● | ● | ● |
| 77 | S | 智能电力系统应用技术课程设计 |  | ● | ● | ● | ● | ● |
| 78 | S | 生产实习 |  |  | ● | ● | ● | ● |
| 79 | S | 就业指导 | ● | ● | ● |  |  |  |
| 80 | S | 毕业环节 |  |  | ● | ● | ● | ● |
| 81 | S | 思想政治理论课实践 | ● |  | ● |  |  |  |
| 82 | S | 课外体育锻炼 |  |  | ● |  | ● |  |
| 83 | S | 讲座 |  |  |  | ● |  | ● |
| 84 | S | 暑期社会实践 | ● | ● | ● |  |  |  |
| 85 | S | 第二课堂实践 | ● | ● | ● |  |  |  |
| 86 | S | 劳动教育实践 | ● |  | ● |  |  |  |
| 87 | S | 体育健康标准辅导测试 |  |  | ● |  | ● |  |

四、专业核心课程

工程力学、电化学基础、自动控制原理、流体力学、热工基础、储能测试技术、储能原理、储能系统与应用、储能材料工程、智能电力系统应用技术、热质储能技术及应用（限选）。

五、创新创业类课程

创新创业理论与实践、储能科学与工程概论（限选）、能源环境技术与评价、储能系统创新设计。

六、跨学科课程

能源与经济管理、新能源汽车、电化学基础、能源互联网、能源大数据。

七、科教/产教融合典型课程

储能系统与应用（专业课，3.5学分）、智能电力系统应用技术（专业课，3.5学分）、储能测试技术（专业基础课，2.0学分）、双碳双控前沿讲座（限选）（专业课，2学分）、储能科学与工程认识实习（实践课，1学分）、生产实习（实践课，2学分）。

**八、毕业学分要求**

本专业学生毕业总学分要求为169学分。学分和学时分配比例见下表:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **学分数** | **学时数** | **学分比(%)** | **学时比(%)** |
| 理论教学 | 通识教育课程 | 必修 | 65.5 | 1206 | 38.8  | 54.3  |
| 选修 | 5 | 80 | 3.0  | 3.6  |
| 学科(专业)基础课程 | 必修 | 35.5 | 568 | 21.0  | 25.6  |
| 选修 | 6.5 | 104 | 3.8  | 4.7  |
| 专业课程 | 必修 | 10 | 160 | 5.9  | 7.2  |
| 选修 | 6.5 | 104 | 3.8  | 4.7  |
| 小计 | 129 | 2222 | 76.3 | 100 |
| 实践环节小计 | 40 |  | 23.721.3\*(含课内实践) |  |
| 合计 | 169 |  | 100.0 |  |
| 注：\*为实践类总学分40减去其中的课外总学分4，再除以总学分169所得比例。 |

九、转专业学生课程修读及学分要求

储能科学与工程专业毕业总学分要求为169学分。转专业学生进入储能科学与工程专业学习时，应按照储能科学与工程专业培养方案中要求的课程设置情况补修相应的课程，获取相应的学分，达到储能科学与工程专业毕业总学分要求。

十、就业与发展

就业领域：从事能源利用和开发工程系统、热力发电厂和热电联产系统、空气调节和供热系统的规划、设计、施工与运行管理，以及储能系统与相关设备（锅炉、汽轮机、过程流体机械、换热器、制冷机、储能电池和动力电池）的设计、制造、销售、安装、运行和管理工作，尤其擅长在能源高效清洁利用、新能源开发、电池和电力、储能设备等领域从事设备运行和维护、系统设计和产品研发、教学等工作。

研究生阶段研修学科：本专业毕业生特别适合继续在动力工程及工程热物理一级学科学术型硕士和能源动力类专业硕士等相关硕士专业研修。

职业发展预期：电力生产企业的生产运行、维护检修、安全管理等部门的值长、专工、技术骨干、部长、经理等；电力建设、电力设计、电科院等单位的技术骨干、部门经理等；储能设备与系统的制造、销售企业的技术骨干、生产厂长、销售经理等；高校、研究机构等事业单位的中高层管理人员、教学、科研人员。

十一、学制、学位

四年制，工学学士。

附件1 课程计划表

**（一）通识教育平台课程**

**1．通识教育必修课程（A1类课程）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | **课程名称** | **总学****时数** | **实践与实验学时数** | **学****分****数** | **各学期周学时** |
| **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **八** |
| 72540051 | 思想道德与法治▲Value, Morality and Rule of Law | 40 |  | 2.5  | 3\* |  |  |  |  |  |  |  |
| 72500051 | 中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History | 40 |  | 2.5 |  | 3\* |  |  |  |  |  |  |
| 72330051 | 马克思主义基本原理▲Fundamental Principles of Marxism | 40 |  | 2.5 |  |  | 3\* |  |  |  |  |  |
| 72370051 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论▲Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics | 40 |  | 2.5 |  |  |  | 3\* |  |  |  |  |
| 7M030061 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论▲Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era | 48 |  | 3 |  |  |  |  | 3\* |  |  |  |
| 72451-8＃ | 形势与政策▲Situation and Policy | 64 |  | 2.0  | 每学期安排8学时 |
| 76021-3# | 大学英语College English | 128 |  | 8.0  | 3\*/483.0 | 4\*/483.0 |  | 3\*/322.0 |  |  |  | 2选1 |
| 77271-3# | 大学日语College Japanese | 128 |  | 8.0  | 3\*/483.0 | 3\*/483.0 | 2\*/322.0 |  |  |  |  |
| 6G281-2# | 创新创业理论与实践Theory and Practice of Innovation & Entrepreneurship | 64（课内32，课外32） | 48（课内16，课外32） | 2.0 | 课内2\*/161.0（课外实践学时16） | 课内2/161.0（课外实践学时16） |  |  |  |  |  |  |
| 94010021 | 国家安全教育National security education | 16 | 　 | 1 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 94020021 | 劳动教育Labour Education | 16 |  | 1.0 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 99011-4# | 体育Physical Education | 144 |  | 4.0  | 2/361.0 | 2/361.0 | 2/361.0 | 2/361.0 |  |  |  |  |
| 72430043 | 大学生心理健康教育Education of Psychological Health for College Students | 32 |  | 2.0  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 72460021 | 就业指导Career Guidance | 16 | 　 | 1 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 |
| 99510041 | 军事理论Military Theory | 36 |  | 2.0  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 50970103 | 大学计算机及人工智能基础（Python）(人工智能通识课)Fundamentals ofComputer and Artificial Intelligence（Python） | 80 | 28 | 5.0  | 4\*/40 2.5 | 4\*/402.5 |  |  |  |  |  |  |
| 53051-2# | 大学物理College Physics | 96 |  | 6.0  |  | 3\*/483.0 | 4\*/483.0 |  |  |  |  |  |
| 53061-2# | 大学物理实验College Physics Experiment | 50 | 50 | 2.5  |  | 2/261.5 | 2/241.0 |  |  |  |  |  |
| 51010051 | 概率论与数理统计Probability Theory & Mathematical Statistics | 40 |  | 2.5  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 53021-2# | 高等数学（一）Advanced Mathematics（Ⅰ） | 152 |  | 9.5  | 5\*/724.5 | 6\*/805.0 |  |  |  |  |  |  |
| 50030041 | 线性代数Linear Algebra | 32 |  | 2.0  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 50430041 | 数值分析Numerical Analysis  | 32 |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| **A1应修小计** | **1206** | **126** | **65.5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

说明：周学时后有“\*”的课程为考试课程；“▲”为马工程课程。

1. **通识教育选修课程（A2类课程）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | **课程名称** | **总学****时数** | **实践与实验学时数** | **学****分****数** | **各学期周学时** |
| **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **八** |
| **A2** | 中国共产党简史（限选）A Concise History of the Communist Party of China | 16 |  | 1.0  | 2\* |  |  |  |  |  |  |  |
| 艺术素养类（限选）Artistic Accomplishment | 32 |  | 2.0  |  |  | 2\* |  |  |  |  |  |
| 红色文化类（限选）Red Culture | 16 |  | 1.0  |  | 2\* |  |  |  |  |  |  |
| 人文素养类Humanistic Quality | 16 |  | 1.0  |  |  |  | 2\* |  |  |  |  |
| 科学素养类Scientific Quality | 16 |  | 1.0  |  |  |  | 2\* |  |  |  |  |
| 安全与法律法规类Safety and Laws | 16 |  | 1.0  |  |  |  | 2\* |  |  |  |  |
| 创新创业类Innovation and Entrepreneurship | 16 |  | 1.0  |  |  |  | 2\* |  |  |  |  |
| **A2应修小计** | **80** |  | **5.0** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **A应修合计** | **1286** |  | **70.5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

说明：周学时后有“\*”的课程为考试课程。

**（二）学科（专业）基础平台课程**

**1．学科（专业）基础必修课程（B1类课程）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****代码** | **课程名称** | **总学时数** | **实践与实验学时数** | **学****分****数** | **各学期周学时** |
| **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** |
| 20020061 | 工程制图与CADEngineering Drawing and CAD | 48 |  | 3.0 | 4\* |  |  |  |  |  |  |
| 35600021 | 安全技术概论Introduction to Safety Technology | 16 |  | 1.0 |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 20310043 | 工程力学Engineering Mechanics | 32 | 6 | 2.0 |  |  | 2\* |  |  |  |  |
| 32130043 | 工程材料Engineering Materials | 32 | 8 | 2.0 |  |  |  | 4\* |  |  |  |
| 37250021 | 环境工程概论Brief Introduction to Environment Engineering | 16 |  | 1.0 |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 2J320031 | 半导体物理Semiconductor Physics | 24 |  | 1.5 |  |  |  | 2\* |  |  |  |
| 20710043 | 机械设计基础Basis of Mechanical Design | 32 | 4 | 2.0 |  |  | 4\* |  |  |  |  |
| 2J330062 | 电化学基础(跨学科课)Basic Energy Chemistry | 48 |  | 3.0 |  |  |  | 4\* |  |  |  |
| 2J360051 | 流体力学Fluid Dynamics | 40 |  | 2.5 |  |  |  | 4\* |  |  |  |
| 45150083 | 电工与电子技术Technologies of Electric Engineering and Electronics | 64 | 12 | 4.0 |  |  | 4\* |  |  |  |  |
| 2J370043 | 储能测试技术(产教融合课)Measurement Technology of Energy Storage | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J340073 | 热工基础Fundamentals of Thermal Engineering | 56 |  | 3.5 |  |  |  |  | 4\* |  |  |
| 2J350061 | 储能原理Energy Storage Principle | 48 |  | 3.0 |  |  |  |  | 4\* |  |  |
| 43340063 | 自动控制原理Principle of Automatic Control | 48 | 8 | 3.0 |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 25170041 | 能源与经济管理(跨学科课)Energy Economy and Management | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 3 |  |  |
| **B1应修小计** | **568** | **38** | **35.5** |  |  |  |  |  |  |  |

说明：周学时后有“\*”的课程为考试课程。

**2．学科（专业）基础选修课程（B2类课程）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****代码** | **课程名称** | **总学时数** | **实践与实验学时数** | **学****分****数** | **各学期周学时** |
| **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** |
| 25830041 | 过程流体机械Process Fluid Machinery | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J510041 | 储能科学与工程概论（限选）Introduction to Energy Storage Science and Engineering | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J520041 | 燃料电池与动力电池Fuel Cells and Power Batteries | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 2J530041 | 可再生能源技术(研讨课)Renewable Energy Technologies (Seminar) | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 4 |
| 2J540041 | 储能科学与工程科技英语Scientific and Technical Literature of Energy Storage Science and Engineering | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 2J550041 | 能源互联网(跨学科课)Energy Internet | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 3 |  |
| 2J560041 | 智能电网储能应用技术(人工智能交叉融合课)Application of Energy Storage Technology in Smart Grid | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 2J570031 | 文献检索Literature Indexing | 24 |  | 1.5 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J580041 | 能源大数据(跨学科课)Energy Big Data | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| **B2小计/****B2应修小计** | **280/****104** |  | **17.5/****6.5** |  |  |  |  |  |  |  |
| **B应修合计** | **672** |  | **42** |  |  |  |  |  |  |  |

说明：研讨课是指在本学科专业教师的指导下，遴选主要研讨专题，学生选择搭配，先由学生或老师进行简短报告，老师、学生再共同参与讨论，考核强调过程考核。

1. **专业平台课程**

**1．专业必修课程（C1类课程）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程****代码** | **课程名称** | **总学时数** | **实践与实验学时数** | **学****分****数** | **各学期周学时** |
| **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** |
| 2J710063 | 储能材料工程Energy Storage Materials Engineering | 48 |  | 3 |  |  |  |  |  | 4\* |  |
| 2J720073 | 储能系统与应用(产教融合课)Energy Storage System and Application | 56 |  | 3.5 |  |  |  |  |  | 4\* |  |
| 2J730073 | 智能电力系统应用技术(产教融合课)Application Technology in Smart Power System | 56 |  | 3.5 |  |  |  |  |  |  | 4\* |
| **C1应修小计** | **160** |  | **10.0** |  |  |  |  |  |  |  |

说明：周学时后有“\*”的课程为考试课程

**2．专业选修课程（C2类课程）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2J810041 | 风光储一体化技术Integrated Wind, Solar, and Energy Storage Technology | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J820041 | 制氢与储氢技术Hydrogen Production and Storage Technology | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 2J830041 | 能源环境技术与评价(研讨课)Technology and Evaluation of Energy and Environment (Seminar) | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 4 |
| 2J840041 | 热质储能技术及应用（限选）Heat and Mass Energy Storage Technology and Application | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J850041 | 压缩空气储能技术Compressed Air Energy Storage Technology | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 2J860041 | 储能系统安全管理Safety Management of Energy Storage System  | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 4 |
| 2J870041 | 新能源汽车New Energy Vehicle  | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 2J880041 | 分布式能源系统Distributed Energy Systems  | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 4 |
| 2J890041 | 双碳双控前沿讲座（限选）Lectures on Frontier Double Carbon and Dual Control  | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 4 |
| 2J900041 | 先进储能系统技术及仿真Principle and Simulation of Advanced Energy Storage System  | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 4 |
| 25140041 | 换热器Heat Exchanger | 32 |  | 2.0 |  |  |  |  |  | 4 |  |
| **C2小计/****C2应修小计** | **352/104** |  | **22/6.5** |  |  |  |  |  |  |  |
| **C应修合计** | **264** |  | **16.5** |  |  |  |  |  |  |  |

说明：研讨课是指在本学科专业教师的指导下，遴选主要研讨专题，学生选择搭配，先由学生或老师进行简短报告，老师、学生再共同参与讨论，考核强调过程考核。

附件2实践性教学环节计划表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践性环节名称** | **周  数** | **学分数** | **学  期** | **起止周数** |
| 军训Military Training | 2.5 | 2.0 | 1 | 2-4 |
| 走进储能科学与工程的世界Entering a World of Energy Storage Science and Engineering | 16学时 | 1.0 | 2 | 9-16 |
| 金工实习Mechanical Engineering Training | 2 | 2.0 | 4 | 1-2 |
| 储能科学与工程认识实习(产教融合课)Cognitive Practice on Energy Storage Science and Engineering | 1 | 1.0 | 5 | 18-19 |
| 储能装置设计与开发实验Energy Storage Device Design and Development Experiment | 3 | 3.0 | 7 | 15-17 |
| 热质储能综合实验Comprehensive Experiment of Thermal-mass Energy Storage | 2 | 2.0 | 6 | 1-18 |
| 储能系统创新设计Innovative Design of Energy Storage System | / | 2.0 | 5 | 课外 |
| 自动控制原理课程设计Course Design of Automatic Control Principle | 1 | 1.0 | 4 | 16-17 |
| 储能系统与应用课程设计Course Design of Energy Storage System and Application | 1 | 1.0 | 6 | 18-19 |
| 储能材料工程课程设计Course Design of Energy Storage Materials Engineering | 1 | 1.0 | 6 | 1-18 |
| 智能电力系统应用技术课程设计Course Design of Application Technology in Smart Power System  | 1 | 1.0 | 7 | 1-2 |
| 生产实习(产教融合课)Production Practice | 2 | 2.0 | 6 | 17 |
| 就业指导Employment Guidance | / | / | 7 | 课外 |
| 毕业环节Graduation | 18 | 18.0 | 8 | 1-18 |
| 思想政治理论课实践Practice of Ideological and Political Theory Course | 40学时 | 2.0 | 1-2 | 第一学期（7-13周）、第二学期（5-11周），每学期20学时 |
| 课外体育锻炼Extracurricular Physical Exercise | / | / | 1-6 | 课外 |
| 讲座Lectures | 5次 | / | 1-8 | 课外 |
| 暑期社会实践Summer Social Practice | / | / | 2/4/6 | 课外 |
| 第二课堂实践Second Classroom Practice | / | 1.0 | 1-8 | 课外 |
| 劳动教育实践Practice of Labor Education | 4 | / | 1-8 | 课外 |
| 体育健康标准辅导测试Physical Health Standards Counseling Test | / | / | 5-8 | 课外 |
| **总计** |  | **40** |  |  |

备注：（1）讲座至少完成5次；（2）劳动教育实践、课外体育锻炼、讲座、暑期社会实践、体育健康标准辅导测试为课外完成的实践环节，为毕业审核条件。（3）储能系统创新设计说明：需参加由储能科学与工程系组织的储能系统创新设计项目，每学年上半年举行，需提交创新设计作品，并参加答辩。

附件3劳动教育实践计划表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 主题 | 内容实例 |
| 第一、二学期 | 日常生活劳动教育 | 结合校园生活、组织学生分别到本专业教学实验室、图书馆、学生公寓、校园卫生、文明监督等相关岗位进行为期一天的劳动实践。劳动教育实践总结、交流与反思。 |
| 第三、四学期 | 社会服务性劳动教育实践 | 深入城乡社区、周边小学和中学等，参加“环境日”、“科技节”、“节能日”等志愿宣传服务、开展公益劳动。劳动教育实践总结、交流与反思。 |
| 第五、六学期 | 专业生产性教育实践（创新创业与竞赛） | 与“互联网+”、“大学生创新创业训练计划”、“全国大学生节能减排大赛”等创新创业赛事相结合，形成专业劳动实践与创新活动机制，进行“劳动实践+创新创业”。劳动教育实践总结、交流与反思。 |
| 第七、八学期 | 专业生产性教育实践（生产实习） | 依托专业创新实践基地共建“校-政-企”协同育人实践平台，为学生提供劳动实践的现场条件，组织学生到实践基地体验现代科技条件下劳动实践新形态、新方式，安排学生参与专业相关的生产实践活动，进行“劳动实践+专业实习”。劳动教育实践总结、交流与反思。 |

附件4. 课程描述

**课程编号：72540051 课程名称：思想道德与法治**

学时：40 学分：2.5

先修课程：无

课程描述：

《思想道德与法治》课是以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”、“科学发展观”、“习近平新时代中国特色社会主义思想”为指导，以理想信念教育为核心、爱国主义教育为主线、人生观、价值观、道德观和法制观等方面的教育为主要内容，综合运用相关学科知识，依据大学生成长的基本规律，教导、引导大学生加强自身思想道德修养和法治意识的一门公共基础必修课。本课程是大学一年级学生的公共基础必修课。课程围绕大学生成长成才过程中面临的思想道德、法律等问题，有针对性地进行马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育。

**课程编号：72330051 课程名称：马克思主义基本原理**

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：72540051思想道德与法治、72500051中国近现代史纲要

课程描述:

《马克思主义基本原理》是全国本科高校各专业开设的一门公共必修课程，是我国高校思想政治理论教学的重要组成部分。课程开设目的是要从理论与实践相结合的角度对学生进行系统的马克思主义理论教育，帮助学生从整体上把握马克思主义的精神实质、基本理论和方法论原则，提升学生的思想理论素养和逻辑思维能力，学会运用马克思主义的基本立场、观点和方法去分析问题和解决问题、正确地面向社会和把握自我；指导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，并为学生确立建设中国特色社会主义的理想信念，自觉投身民族复兴、国家强盛的伟大实践，打下扎实的思想理论基础。

**课程编号：72370151 课程名称：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论**

学时数：72 学分数：2.5

先修课程：72540051思想道德与法治

课程描述：

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》是中宣部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》及实施方案确定的思想政治理论课必修课之一。通过该课程的学习，帮助学生正确认识马克思主义中国化的理论成果在指导中国革命和建设中的重要历史地位和作用，掌握中国化马克思主义的基本理论和精神实质，帮助确立科学社会主义信仰和建设中国特色社会主义的共同理想，增强执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性，为实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献。

**课程编号：7M030061 课程名称：习近平新时代中国特色社会主义思想概论**

学时数：48 学分数：3.0

先修课程：72540051思想道德与法治

课程描述：

 《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》课程是一门全面、系统阐述习近平新时代中国特色社会主义思想的统编教材。它集中彰显了这一思想回答时代课题、引领实践发展、推动伟大变革的真理力量和实践伟力。该课程的主要内容围绕党的创新理论展开，旨在帮助学习者深刻理解和把握新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质和实践要求。

通过学习，使学生可以更加清晰地认识到新时代中国特色社会主义思想是当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义的重要发展，是中华文化和中国精神的时代精华。同时，课程也强调了这一思想在实现马克思主义中国化时代化新的飞跃中的重要作用，以及其对推动中国特色社会主义事业发展的指导意义。

**课程编号： 72500051 课程名称：中国近现代史纲要**

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：72410051思想道德与法治

课程描述：

《中国近现代史纲要》是按照2005年中共中央宣传部、教育部《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见及其实施方案》的通知要求，在全国本科高校各专业设置的一门必修的思想政治理论课。帮助学生了解国史、国情，深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义，选择了中国共产党，选择了社会主义，选择了改革开放，坚定大学生在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的“四个自信”。

**课程编号：94010021 课程名称：国家安全教育**

学时：16 学分：1.0

课程描述：

课程完整覆盖《大中小学国家安全教育指导纲要》中的知识要点，以全面贯彻落实总体国家安全观为目标，从总论到13个重点安全领域，逐章展开。课程框架合理，每章分为具体安全的重要性、主要内容、威胁与挑战、维护途径与方法4个方面，循序渐进。通过结合讲授时事热点和经典案例等不同类型的内容，帮助学生系统掌握中国特色国家安全体系，树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。

**课程编号：94020021 课程名称：劳动教育**

学时：16 学分：1.0

课程描述：

通对《劳动教育》理论课程的学习，学生能够深刻认识人类劳动的本质，积极养成正确劳动观的重要性，继而树立远大的理想，调整好心态，养成谦虚谨慎的劳动习惯。同时，通过学习，学生懂得如何应对劳动时遇到的危机，不乱操心，不忘初心，争取做到身心合一地劳动，以达到最佳劳动效果。

**课程编号：72451-8# 课程名称：形势与政策**

学时数：64 学分数：2.0

课程描述：

《形势与政策》课是高校思想政治理论课的主干课程，是全校各专业必修课程。依据中宣部、教育部下发的“高校形势与政策教育教学要点”，结合当前国际国内形势以及高等教育改革形势和大学生成长的特点而开设。在介绍当前国家打针方针、国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件的基础上，阐明了我国政府的基本原则、基本立场与应对政策。培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力，培养学生处理、应对复杂社会问题的能力，提升学生的综合素质。使学生基本掌握该课程的基础理论知识、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。

**课程编号：72460021 课程名称：就业指导**

学时数：16 学分数：1.0

课程描述：

通过多种教学方法，提高学生的学习能力、职业能力和职业素养。使学生了解国家的就业形势与政策，了解就业要准备的多方面内容，了解求职途径，领会各种求职技巧和方法。帮助学生确定就业方向，了解自己在岗位工作所需的职业技能，学会做好职前的各项准备工作，为成功谋取职业打下基础，学会科学规划自己的职业生涯。提高学生求职技能，在求职过程中，自觉运用各种求职方法和技巧。增强学生求职信心，树立正确的就业观，坚定个人职业方向，增强求职信心，保持良好的求职心态。

**课程编码：53021-2# 课程名称：高等数学（一）**

学时数 152 学分 9.5

先修课程：高中课程

课程描述：

《高等数学（一）》课程是一门非常重要的基础课，也是硕士研究生全国统一入学考试中数学（一）必考的数学课程之一。它内容丰富，理论严谨，应用广泛，影响深远，是为学生学习后继课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的坚实基础的一门课程。通过本课程的学习，使学生获得高等数学中的基本概念、基本理论，而且在培养学生抽象思维、逻辑推理能力、综合利用所学知识分析问题解决问题的能力、较强的自主学习的能力、创新意识和创新能力上都具有非常重要的作用。高等数学不仅是一种工具，而且是一种思维模式；不仅是一种知识，而且是一种素养；不仅是一门科学，而且是一种文化。高等数学教育在培养高素质科技人才中具有其独特的、不可替代的作用。该课程内容为一元函数，多元函数的极限、导数、积分、微分方程和级数等相关数学知识。

**课程编号：50030041 课程名称：线性代数**

学时数：32 学分数：2

先修课程：无

课程描述：

《线性代数》是本科生的公共数学基础课，本课程内容包括行列式、矩阵、向量组、线性方程组、特征值与特征向量以及矩阵对角化等相关的定义、性质及计算。通过本课程的学习掌握行列式、矩阵的性质与运算，线性方程组解法，向量、向量组的相关性的判别，矩阵特征值与特征向量、对角化等基本理论和基本方法，增强数学素养、科学计算、抽象思维、抽象表达与逻辑思维能力，提高综合分析、处理问题的能力，能够利用课程的相关数学知识和工具，为学习后继课程，处理专业领域内的工程问题提供理论基础和方法基础。

**课程编号：51010051 课程名称：概率论与数理统计**

学时数: 40 学分数： 2.5

先修课程：53021-2# 高等数学、50030041 线性代数

课程描述：

《概率论和数理统计》是研究随机现象统计规律性的数学学科。它的应用非常广泛，并有其独特的思维方法。是高等院校理工类、[经管](https://baike.so.com/doc/3333887-3511072.html%22%20%5Ct%20%22_blank)类的重要课程之一。主要内容包括：概率论的基本概念、随机变量及其概率分布、数字特征、大数定律与中心极限定理、统计量及其概率分布、[参数估计](https://baike.so.com/doc/6398387-6612045.html%22%20%5Ct%20%22_blank)和[假设检验](https://baike.so.com/doc/804379-850888.html%22%20%5Ct%20%22_blank)、回归分析、[方差分析](https://baike.so.com/doc/3147242-3316828.html%22%20%5Ct%20%22_blank)、马尔科夫链等内容。本课程要求学生掌握概率论与数理统计的基本概念，本课程要求学生掌握概率论与数理统计的基本概念，了解它的基本理论和方法，从而使学生初步掌握处理随机现象的基本思想和方法，培养学生运用数理统计方法分析和解决实际问题的能力。为高年级专业课的学习和研究打下良好基础。

**课程编号：53051-2# 课程名称：大学物理**

学时数：96 学分：6.0

先修课程：53021-2#高等数学

课程描述：

《物理学》是关于自然界最基本形态的科学，它是研究物质的结构和相互作用以及物质的运动规律的一门自然学科。物理学的发展与技术进步密不可分，现代高新技术的基础就是物理学。以物理学基础为内容的大学物理课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性必修基础课。大学物理课程的内容包括经典物理和近代物理两方面内容。经典物理部分主要包括：经典力学、热学、电磁学、光学等；近代物理部分主要包括：狭义相对论力学基础、量子力学基础等。通过本课程的学习，除了可使学生掌握必备的物理概念和物理规律外，更重要的是使学生初步学习科学的思维方法和研究问题方法，这对于学生增强适应能力、开阔思路，激发探索和创新精神，提高科学素质等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。

**课程编号：53061-2# 课程名称：大学物理实验**

学时数：50 学分：2.5

先修课程：53021-2#高等数学

课程描述：

《大学物理实验》是高等工科院校学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。按照基础实验、基本实验、综合性实验、设计性实验循序渐进的原则，开设一系列力热学实验、电磁学实验、光学实验、近代物理实验。大学物理实验课覆盖面广，具有丰富的实验思想、方法、手段，同时能提供综合性很强的基本实验技能训练，是培养学生科学实验能力、提高科学素质的重要基础。它在培养学生严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力等方面具有其他实践类课程不可替代的作用。

**课程编号：50970103** **课程名称：大学计算机及人工智能基础（Python）**

学时数：80+28（计划外学时） 学分数：5.0

先修课程：无

课程描述：

《大学计算机及人工智能基础（Python）》是面向储能、能源、化工、材料、制药、安全等非电类、非机械类理工科各专业开设的公共基础课，是学习其他计算机相关课程的先修课程。通过对该课程的学习，使学生具备利用计算机解决实际问题的意识、技术和能力，为后继学习计算机相关课程以及结合专业的应用打下基础。其内容包括大学计算机和Python程序设计两部分。通过对大学计算机部分的学习，了解计算机系统、计算机网络、数据库以及大数据、云计算、人工智能等计算机领域的基础知识，并熟练掌握各种办公软件的操作；通过对Python程序设计的学习，掌握Python语言的基本语法和基本数据类型，掌握程序的基本控制结构，熟悉函数和列表、元组、字典、集合等复杂数据类型的用法，掌握文件的基本操作，了解Python的计算生态，从而具备熟练运用Python语言和第三方库编写程序的能力，为今后处理专业领域内的各类工程问题提供技术基础。

**课程编号：76021-3# 课程名称：大学英语**

学时数：192 学分数：8.0

先修课程：无

课程描述：

《大学英语》是为一二年级非英语专业学生开设的基础必修课程，分为通用基础英语、专门用途英语、跨文化交际英语、语言技能实践项目等课程。一年级阶段为通用基础英语教学，以听说读写译技能训练为主，提升学生的英语应用能力。将线下课堂教学与线上自主学习结合，培养学生英语学习的自主能力和合作探究能力，为二年级阶段英语学习打下较为扎实的基础。二年级阶段在强化学生的英语语言技能之外，根据学生的个人兴趣和专业发展需求开设其他英语类提高和拓展课程，包括《英文写作》、《基础翻译》、《中级口译》、《英语口语中级》等语言技能提高类课程、《剑桥商务英语中级》、《学术英语读写》、《学术英语听说》等专门用途英语类课程和《中西方文化交流》等跨文化交际类课程。语言技能实践项目将大学英语第一、二课堂结合，开展英语角、英语风采秀、大学生英语竞赛、英语演讲、写作、阅读、翻译竞赛等语言技能实训项目，提升学生英语语言能力。《大学英语》旨在培养学生的英语综合应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，树立中国文化自信；同时发展其自主学习能力，使他们在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展需要。

**课程编号：77271-3 # 课程名称：大学日语**

学时数：192 学分数：8.0

先修课程：无

课程描述：

本课程面向全校以日语为第一外语的非外语类专业学生开设。培养学生具有较强的阅读能力、一定的听说能力、写作能力和跨文化交流能力，使学生能以日语为工具，获取专业所需要的信息，并为将来的学习与工作打下较好的基础。另外，本课程注重自主学习能力培养，要求学生充分利用大量课余时间以提高学习效率和学习效果。通过大学日语课程的学习，提升学生的文化素养、跨文化交际能力、团队合作意识和批判思维能力，帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观。

**课程编号：99011-4# 课程名称：体育**

学时数：144 学分：4.0

先修课程：无

课程描述：

《体育》课程的目的就是以运动和身体练习为基本手段，对大学生机体进行科学的培育，在提高人的生物潜能、心理潜能的过程中促进德、智、体、美全面发展，达到身心健康、全面发展的教育总目的。体育课开设的项目有：篮球、排球、足球、网球、乒乓球、羽毛球、健美操、瑜伽、啦啦操、女子形体、男子健美、定向越野、舞龙舞狮、太极拳、太极扇、花样跳绳、毽球、跆拳道、武术、体育舞蹈和体育理论课程。通过教学使学生初步学习和掌握相关技术动作，掌握一定的运动技能，初步学会运用科学地方法锻炼身体，进一步发展身体素质，提高身体活动能力，促进学生能力地发展；掌握体育基础知识、卫生保健知识和自我保护知识；全面锻炼学生身体，促进学生身心和谐发展；在增强学生健康知识与锻炼身体上，进行思想品德教育，培养健康的心理素质。

**课程编号：99510041 课程名称：军事理论**

学时数：32 学分数：2.0

课程描述:

根据《中华人民共和国国防法》、《中华人民共和国兵役法》和《中华人民共和国国防教育法》的要求，《军事理论》是全国普通高等学校开设的一门公共必修课程，是我国普通高等学校学生思想政治教学的重要组成部分。本课程是培养学生社会主义核心价值观、激发学生爱国热情、增强学生国防观念和国家安全意识的主要载体；是全面贯彻党的教育方针，提高学生综合素质和实现国家人才培养战略的有效途径；是学生掌握基本军事知识，加强国家国防后备力量建设的重要举措。

**课程编号：72430043 课程名称：大学生心理健康教育**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

1、培养科学的健康观，在明确“心理”概念的基础上消除对“心理问题”的认知偏见和误解；2、培养自我分析能力，在对记忆进行加工的基础上，了解自己的心理过程，总结自己的行为规律，从而认识真实的自我；3、增强对行为和心理的理解能力，通过知识讲解、课堂讨论和小组作业，了解他人的心理过程，从而丰富自己对行为理解的解释体系，摆脱自我中心的思维限制；4、提升自我调适和自我控制能力，在理解相关理论的基础上，了解人的心理规律，学以致用，掌握一些实用的自我调适方法。

**课程编号：50430041 课程名称：数值分析**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：53021-2# 高等数学、50030041 线性代数、50970103 大学计算机及人工智能基础（Python）

课程描述：

本课程为理论授课，主要以高等数学和线性代数为基础，讲授插值与逼近、数值微分与数值积分、非线性方程与线性方程组的数值解法、矩阵的特征值与特征向量计算、常微分方程数值解法等方法，使学生了解工程和建模过程中数学方法的应用，了解纯粹数学本身的抽象性和严密科学性，同时具体应用的广泛性和实际实验的技术性，并能运用计算机进行简单的编程和数学方程的求解。

**课程编号：6G281-2# 课程名称：创新创业理论与实践**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：缺

课程描述：缺

**课程编号：20020061 课程名称：工程制图与CAD**

学时数：48 学分数：3.0

先修课程：无

课程描述：

《工程制图》课程主要内容包括：画法几何中的点、线、面的投影关系，基本形体球、圆柱、多棱体，立方体及基本体形相交体之间的投影关系。工程制图的基本规定、符合的使用规定，简单零部件的画法和表示、尺寸和公差、焊接工艺的标注，复杂部件的投影和表示方法，局部视图、局部放大，工程图纸的基本要求等。本课程为机械设计、热力设备设计奠定重要的基础。通过本课程的理论教学和训练，使学生具备以下知识和能力：1、能够使学生具备三维形体的空间逻辑思维和形象思维能力，能够为阅读简单工程图样做完整的铺垫；2、掌握相关的工程制图国家标准和绘制工程图样基本方法；3、掌握AutoCAD软件绘制平面图形的基本方法和命令，具备运用AutoCAD软件绘制平面图形的能力。

**课程编号：20310043 课程名称：工程力学**

学时数：48 学分数：2.0

先修课程：53021-2#高等数学、53051-2#大学物理

课程描述：

《工程力学》课程分为两大部分，第一部分为理论力学，主要内容有质点运动学和动力学，牛顿运动三大定律，动量定理和功能原理；刚体运动学和动力学，刚体的惯性动量、组合体的运动规律等。第二部分为材料力学，研究各种材料在力的作用下发生形变过程，包括内部力的分布和计算、梁、板在受理作用下的形变，材料的机械性能和测试，许用应力确定，机械振动过程的受力分析等，是进行机械设计和结构设计中重要的基础理论课程。通过本课程的学习，学生可以建立必要的工程设计基础，掌握有关构件安全性的概念，即构件的强度、刚度和稳定性等必要的基础知识、比较熟练的计算能力，以及初步的分析能力和实验能力。

**课程编号：32130043 课程名称：工程材料**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：53051-2#大学物理、20310043工程力学

课程描述：

《工程材料》课程是热力设备、流体机械和动力设备、储能设备设计的重要基础课程，主要内容分为金属材料和非金属材料，金属材料的内部金相结构以及在不同温度的变化情况，金属材料的主要物理特性、机械性能指标、加工特性、主要种类、牌号、应用场合。非金属材料主要有建筑材料、保温隔热材料、石墨、有机材料的理化特性、种类、来源、加工工艺等。为学生在工程结构和机器零件的设计和使用方面，提供正确选材和合理用材的基本原则、方法和必要的理论基础。通过这门课的学习，也为某些后续课程的学习及从事机械设计和加工制造工作奠定必要的基础。

**课程编号：2J360051 课程名称：流体力学**

学时数：40 学分数：2.5

先修课程：53021-2#高等数学、53051-2#大学物理、20310043工程力学

课程描述：

《流体力学》是能源类专业的一门主要专业基础课程。其任务是通过各种教学环节，使学生掌握流体力学的基本理论，熟悉基本计算方法和分析方法，为学习专业课、从事专业工作，进行专业课题研究打下基础。通过学习本课程，必须掌握静止流体中的压强分布规律及测量方法，流体流动的描述和基本分析方法，控制体分析方法，微元体分析方法，量纲分析方法，基本方程式的推导过程，以及在各种不同条件下的简化结论，了解流体流动过程中对其它物体的作用。

**课程编号：2J340073 课程名称：热工基础**

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：53051-2#大学物理、20310043工程力学、2J360051流体力学

课程描述：

《热工基础》课程是研究热能与其他形式能量（特别是机械能）相互之间转换规律和方法，提高能量转换效率途径，以及讨论热量转移过程的一门学科，是储能科学与工程、能源动力工程、建筑环境与设备工程、油气储运工程等专业的一门必修专业基础课程。本课程采用理论教学方式。它的主要内容包括：①基本概念与基本定律；②热力过程和循环的分析研究及计算方法；③常用工质性质，④气体与蒸汽的流动；⑤蒸汽动力循环；⑥制冷循环；导热传热；对流传热和辐射传热以及换热器设计等。通过本课程学习，使学生掌握从事储能科学与工程工作所需的专业基础知识,并注意培养学生对复杂工程问题的抽象思维能力、工程建模能力、理论分析能力和结果评价能力,能识别和判断复杂工程问题的关键环节和参数并解决复杂工程问题。

**课程编号：45150083 课程名称：电工与电子技术**

学时数：64 学分数：4.0

先修课程：53021-2#高等数学、53051-2# 大学物理

课程描述：

本课程分电工部分和电子技术部分。电工部分：是后续热工测试技术、能源动力智能控制基础、热力发电厂等课程的重要基础课，也是当代工科大学生必修的课程。主要内容有电路的基本概念、基本定律基本、分析方法和计算，暂态电路、三相交流电路、磁路与铁心线圈电路、直流电动机、交流同步和异步电动机，控制电机等、继电接触器控制系统，可编程控制器及其应用等。使学生掌握电路的基本概念和基本规律，掌握电路计算的基本方法。能针对相关领域复杂工程问题建立合适的电路模型。培养学生熟练应用基本规律和方法分析、计算直流电路和正弦交流电路的电压、电流和其他物理量，能够综合运用所学的工程科学原理，针对复杂工程问题，确定研究方案。培养学生初步学会分析和计算各种实用的电路，并在实验中培养实验技能和实践能力。

电子技术部分：又分为数字部分和模拟部分。数字部分主要内容包括：数字逻辑概论，逻辑代数和Verilog硬件描述语言，逻辑门电路，组合逻辑电路，锁存器和触发器，时序逻辑电路，存储器、复杂可编程器件和现场可编程门阵列，脉冲波形的产生和变换，模数和数模转换器，数字系统设计基础。模拟部分主要内容包括：绪论、运算放大器、二极管及其基本电路、双极结型三极管及放大电路基础、场效应管放大电路、模拟集成电路、反馈放大电路、功率放大电路、信号处理与信号产生电路、直流稳压电源、电子电路的计算机辅助分析与设计。使学生了解常用电子元件的特性、参数及选用原则，掌握常用的经典电子电路工作原理，参数的分析，培养学生初步学会分析和计算各种实用的电子电路，并在实验中培养实验技能和实践能力。

**课程编号：20710043 课程名称：机械设计基础**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：20020061工程制图与CAD、20310043工程力学

课程描述：

《机械设计基础》课程是后续课程热工基础、过程流体机械等专业课的重要专业基础课。主要内容有平面机构的自由度和速度分析，平面连杆、凸轮和齿轮机构，轮系、间隙运动机构、回转件的平衡、机械零件设计概论、常用零部件（螺纹、齿轮、滑动轴、滚动轴承、轴、联轴器、离合器和制动器、弹簧等）设计计算、材料选择、运行特性，应用场合。使学生学习常用机构和通用机械零件的基本理论、基本知识和基本设计方法。本课程具有从理论性课程过度到结合工程实际的设计性课程，从基础课程过度到专业课程的承先启后的桥梁作用。

**课程编号：2J370043 课程名称：储能测试技术**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：51010051 概率论与数理统计、50430041 数值分析、45000083 电工与电子技术、2J340073 热工基础、2J360051 流体力学、32130043 工程材料、20310043 工程力学

课程描述：

《储能测试技术》是储能科学与工程专业的一门主业必修课程之一，研究测试的原理、仪表和分析、表述等，以及测试在储能科学与工程领域中的应用。以通识的测试为课程的引言，让学生建立测量对象、测量方法和测量结果的概念，并掌握对测量结果的处理和分析，获得对测试更为深刻的感性认识和理性知识；结合储能科学与工程所涉及的新能源开发、热质储能装备和系统的运行与调控等常见场景的储能测试需求，逐步展开各测试仪器仪表及其测试原理的介绍。课程以学生自发组织团队进行有针对性的资料查询、材料汇总和报告总结；通过各组之间互相讨论，辅以教师课堂点评和讲解，加深学生们对课程内容的感性认识和理性认知，激发学生自主学习的兴趣、主动学习的热情，做到学以致用、教学互长。通过本课程的讲授，培养学生熟悉测量对象和目的，掌握测量仪表及其基本原理，理解测量仪器选用和操作准则，了解测量技术的发展趋势；培养学生具有一定的测试原理选型和测试仪表的设计认知；了解测试数据处理和分析的基本知识；掌握提高精准度的测试目标和技术途径。在授课过程中要引导学生把本门课程的知识和以前所学的其他课程知识体系、以后实际工作中可能遇到的问题相结合，建立发现问题、提出设想、设计实验、验证结果、综合评价、改进方案的知识构建、工程实践和项目管理能力；培养学生注重以人为本，灵活掌握传授知识，激发灵感、想象力和创造力，养成敢于面对困难、勇于克服困难、乐于追求极致的“工匠精神”和乐于奉献的团队协作意识；树立正确的人生观、世界观、价值观，遵守职业道德。

**课程编号：43340063 课程名称：自动控制原理**

学时数：48 学分数：3.0

先修课程：53021-2#高等数学、53051-2#大学物理、45150083电工与电子技术

课程描述：

《自动控制原理》课程对后续的储能设备和系统的设计有极其重要的作用。主要内容有：控制系统的基本概念，控制系统在时域、频域和复域中的数学模型及其结构图和信号流图；线性控制系统的时域分析法、根轨迹法、频域分析法以及校正和设计等方法；线性离散系统的基础理论、数学模型、稳定性及稳态误差、动态性能分析以及数字校正等问题；在非线性控制系统分析方面，给出相平面和描述函数两种常用的分析方法，对非线性控制的逆系统方法做较为详细的介绍，系统地阐述线性系统的状态空间分析方法和动态系统的最优控制。培养学生运用数学、测试技术等知识分析储能控制系统，研究对象的特性及对过渡过程的影响，能够运用数学物理等专业知识，分析控制器的控制规律的特点、控制参数对控制质量的影响，能够运用不同控制系统的控制结构和工作原理，分析控制系统的特点和适用场合，能够针对具体的工艺和控制要求，进行控制系统的选型和设计，能够设计并实施与过程控制系统相关的系统设计及控制器参数速写实验，分析实验结果等能力。

**课程代码：35600021 课程名称：安全技术概论**

学时数：16 学分数：1.0

《安全技术概论》主要是让学生对“安全科学”的基本知识与内容有全面系统的了解，能树立正确的安全观，运用正确的安全理论方法指导开展相关学科领域安全问题的研究、学习与工作，并在安全活动实践中能够遵循“本质安全、科学防范、系统保障”的科学原则。从保护人身安全和健康出发，深入研究事故发生的客观规律，努力探讨控制危险的有效措施，防止各类事故的发生。通过对各类事故的剖析，使学生了解在类似的环境下存在的[安全隐患](http://www.051jk.com/jujia/jjaq/aqyh/%22%20%5Ct%20%22_blank)，以及采取何种措施才是合适的保证安全生产的方法。培养学生运用所学知识，研究生产系统中存在的安全问题以及解决问题的能力。

**课程编号：37250021 课程名称：环境工程概论**

学时数：16 学分数：1.0

课程描述：

《环境工程概论》课程主要内容为在各种能源开采与储存以及生产和运行过程中产生的各种污染物，污染物的处理问题。通过学习培养学生良好的环保意识和科学分析环境污染问题的能力，掌握环境科学的基础理论，使学生能够初步运用环境学科知识去分析、解决生产和生活中出现的环境污染问题，认识环境与发展的关系及对可持续发展的影响。

**课程编号：2J330062 课程名称：电化学基础**

学时数：48 学分数：3.0

先修课：无

课程描述：

《电化学基础》是一门介绍电化学基本理论和应用的课程。通过课程学习，使学生掌握电化学的基本概念、基本原理和基本技能，了解电化学在各个领域的应用和发展趋势，理解电化学分析和测试的基本方法，为未来的学习和工作打下坚实的基础。

**课程编号：2J320031 课程名称：半导体物理**

学时数：24 学分数：1.5

先修课：无

课程描述：

 《半导体物理》课程旨在帮助学生掌握半导体材料的基本性质、物理效应及其在半导体器件中的应用。通过本课程的学习，学生可以深入了解半导体的晶体结构、电子状态、载流子特性以及半导体器件的工作原理，为后续专业课程的学习和实践打下坚实的基础。

**课程编号：2J350061 课程名称：储能原理**

学时数：48 学分数：3.0

先修课程：2J340073热工基础

课程描述：

 《储能原理》是一门系统介绍储能技术的基础理论和应用的课程。本课程旨在帮助学生掌握储能技术的基本原理、类型、特点及其应用，了解储能技术的最新发展动态和趋势。通过本课程的学习，学生可以深入了解各种储能技术的工作原理、性能特点以及在实际中的应用，为后续专业课程的学习和实践打下坚实的基础。

**课程编号：25170041 课程名称：能源与经济管理**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

本课程采用理论教学方式。讲授内容包括：能源资源的种类、分布、特性、开采、储存和加工工程、能源在利用过程的安全、经济环保性评价、能源合理使用的技术途径和方法，能源利用项目的经济性分析计算和评价，本课程对能源的合理使用和存储、提高能源利用率和节能技术的开发研究有重要价值。通过本课程的学习使学生系统掌握经济学基础理论和相关的专业基础知识；了解市场经济，特别是能源市场的运行规律，熟悉党和国家的能源经济方针、政策和法规；了解能源产业的发展动态；具有运用现代经济学分析方法和现代技术手段进行调查、分析和实际操作的能力。

**课程编号：2J540041 课程名称：储能科学与工程科技英语**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：76021-4#大学英语、2J340073热工基础、2J360051流体力学

课程描述：

本课程实施双语教学。《储能科学与工程科技英语》是完成了基础英语学习任务之后，进一步巩固和提高英语水平，特别是提高阅读科技英语及本专业英语资料和能力而开设的。通过本课程的学习使学生能够掌握一定量的专业英语的词汇，熟悉了解专业文章文献的文法和句法，培养学生的英语听、说的能力以及科技英语论文的阅读能力。

**课程编号：25830041 课程名称：过程流体机械**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：2J360051流体力学、20710043机械设计基础、20020061工程制图与CAD

课程描述：

过程流体机械广泛应用于国民经济的各个方面，尤其在热力发电厂和储能系统中，过程流体机械起着极为重要的作用。本课程以叶片式过程流体机械为主，讲述了过程流体机械的分类、工作原理、叶轮理论，探讨了过程流体机械主要的性能参数、泵的汽蚀现象及对泵工作的影响，同时介绍了学习相似理论在过程流体机械中的应用及过程流体机械的选型，并且介绍了热力发电厂中常用的过程流体机械类型。

通过本课程讲授，使学生了解过程流体机械前沿现状和发展趋势。掌握从事过程流体机械应用与研发工作所需的分析、设计、制造和控制等专业知识，能用于解决复杂的过程流体机械应用工程问题。完成课程练习、专业实验等教学环节，能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段用于特定需求的过程流体机械应用与研究设计。

**课程编号：2J510041 课程名称：储能科学与工程概论（限选课）**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：2J340073热工基础、2J360051流体力学

课程描述：

本课程是以能源转化与存储为理论基础，研究各种能量转换和存储过程的系统、工艺和设备。概论就是对于本专业所涉及的工程对象、理论基础和科学研究发展情况有一个基本了解。通过本课程的学习，使学生对于本专业所涉及的相关研究对象、研究方法、研究进展和前沿形成初步认知，为后续的课程学习提供基础。

**课程代码：2J530041 课程名称：可再生能源技术（研讨课）**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：2J340073热工基础、2J360051流体力学、2J350061储能原理

课程描述：

本课程采用理论教学与课堂讨论的教学方式。讲授内容包括：能量与能源的概念、能量的转换与储存、各种燃料、电能、核能、可再生能源和氢能等，还包括目前广泛采用的节能和储能技术，如高效低污染燃烧技术、强化传热技术、预热回收技术、隔热保温技术、热泵技术和热管技术等节能技术；如压缩空气蓄能、重力蓄能、卡诺热电池系统等储能技术。通过本课程学习，使学生系统了解和掌握能源资源、能量的转换与储存、常规能源燃料的利用与新能源利用等基本概念和理念，必要的节能和储能政策及技术，并注意培养学生的保护环境与节能意识，以及对节能项目提出基本技术方案和初步技术经济分析的能力。

**课程编号：2J520041 课程名称：燃料电池与动力电池**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

本课程旨在帮助学生深入了解这两种电池的基本原理、类型、性能特点以及应用前景。通过本课程的学习，学生可以掌握相关的基础知识和实践技能，为后续的专业课程学习和实践打下坚实的基础。

**课程编号：2J570031 课程名称：文献检索**

学时数：24 学分数：1.5

先修课程：50970103大学计算机及人工智能基础（Python）

课程描述：

本课程采用理论教学方式。讲授内容包括：文献和文献检索的基本知识，文献检索的原理、方法、途径和步骤；若干种基本的综合性和专业性中外文检索工具、数据库的特点、结构和著录格式；若干种主要的综合性和专业性参考工具书的内容、特点、适用范围和查阅方法；中英文科技论文写作格式和技巧。通过本课程的学习，培养学生一定的信息检索能力和信息吸收能力，具备自我知识更新及获取信息的能力，掌握如何获得与利用信息，增强科技论文写作能力和研究能力。

**课程编号：2J550041 课程名称：能源互联网**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

《能源互联网》课程是一门涉及多学科交叉的课程，旨在培养学生在能源互联网领域的专业素养和实践能力。通过系统学习，学生可以全面掌握能源互联网的基本概念、关键技术、应用案例以及发展趋势，为未来的储能工程相关能源互联网进行知识储备。

**课程编号：2J560041 课程名称：智能电网储能应用技术**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

随着全球能源结构的转型和智能电网的发展，储能技术在电力系统中扮演着越来越重要的角色。《智能电网储能应用技术》课程旨在培养学生在智能电网储能领域的专业素养和实践能力，以适应未来能源互联网和智能电网建设的需要，尤其是智慧电网的构建和运行。

**课程编号：2J580041 课程名称：能源大数据**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：50970103大学计算机及人工智能基础（Python）

课程描述：

《能源大数据》课程是一门涉及多学科交叉的课程，旨在培养学生在能源大数据领域的专业素养和实践能力。通过系统学习，学生可以全面掌握能源大数据处理与分析的基本理论和技能，为未来的能源行业智能化、信息化发展贡献力量。

**课程编号：2J710063 课程名称：储能材料工程**

学时数：48 学分数：3.0

先修课程：2J350061储能原理

课程描述：

 《储能材料工程》课程专注于储能科学与工程专业。课程涉及多学科交叉，旨在培养学生在储能材料领域的专业素养和实践能力。通过系统学习，学生可以全面掌握储能材料的基础知识、制备技术、性能检测与分析方法以及工程应用等方面的知识和技能。

**课程编号：2J720073 课程名称：储能系统与应用**

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：2J350061储能原理

课程描述：

 《储能系统与应用》课程旨在使学生全面了解储能系统的基本原理、类型、性能评估及其在电力系统和交通运输等多个领域中的应用。通过本课程的学习，学生可以掌握储能系统的关键技术，理解其在实际应用中的挑战和解决方案，并具备初步的储能系统设计、评估和优化能力。

**课程编号：2J730073 课程名称：智能电力系统应用技术**

学时数：56 学分数：3.5

先修课程：53051-2#大学物理、2J350061储能原理

课程描述：

智能电力系统是清华大学大学卢强教授提出的概念。随着科技的不断发展，电力系统正朝着智能化、自动化、信息化的方向发展，因此，掌握智能电力系统应用技术对于电气工程领域的专业人才具有重要意义。《智能电力系统应用技术》课程旨在培养学生掌握智能电力系统的基本概念、原理以及应用技术。

**课程编号：2J810041 课程名称：风光储一体化技术**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

风光储一体化通常包括太阳能光伏发电系统、风力发电系统、储能设备和智能能源管理系统等部分。太阳能光伏发电系统利用光伏效应将太阳能转化为电能，风力发电系统则利用风能驱动风力涡轮机发电。储能设备用于储存太阳能和风能发电的多余电能，以便在电力需求高峰或无风无光的情况下使用。智能能源管理系统可以对整个系统进行监控、调度和控制，确保系统的正常运行和能源的高效利用。通过学习本课程，学生可以掌握可再生能源发电技术和储能技术的集成应用方法，了解风光储一体化系统的基本原理和最新发展趋势。同时，本课程还可以培养学生的实践能力和创新能力，为未来的职业发展打下坚实的基础。

**课程编号：2J820041 课程名称：制氢与储氢技术**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

冷热电三联供是提高天然气能源利用效率、降低使用成本、推进分布式能源发展的重要节能技术，本课程的主要内容有：围绕分布式能源和热电冷联供技术的冷热电负荷使用的特点、负荷的计算、系统的类型、组成和应用、系统优化设计、主要热经济指标的计算、技术经济分析、发展趋势和应用前景。通过本课程讲授，使学生能够掌握从事分布式能源和热电冷联供技术及应用工作所需的分析、设计、制造和控制等专业知识。能够对分布式能源和热电冷联供技术及应用问题进行基本的抽象、简化、建模、分析和评价。理解该应用技术的实施和运行对生态环境的影响，能充分考虑实践过程中的节能降耗、社会可持续发展的问题。

**课程编号：25140041 课程名称：换热器**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：24070071流体力学、25030071传热学、20710063机械设计基础

课程描述：

《换热器》课程采用理论教学方式。本课程的讲授内容包括：换热器传热及阻力计算，各种常见换热器的基本结构、工作原理、工作特性及传热计算。通过本课程的学习，学生应该熟悉各种工况换热过程的计算方法，换热器的强化原理，常见换热器的工作原理和工作特性，掌握常用换热器的基本设计计算方法和校核计算方法，并对换热器的最新研究成果和发展方向有所了解。同时将思想政治教育贯穿于教育教学的全过程，培养学生社会主义核心价值观，为后续各门专业课程的学习打下思想政治和理论基础。

**课程编号：2J830041 课程名称：能源环境技术与评价（研讨课）**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《能源环境技术与评价》课程是一门综合性课程，旨在探讨能源的开发领用、环境保护以及两者之间的相互影响与评价。课程帮助学生全面了解能源环境技术的基本知识，掌握能源的开发利用和环境保护技术，以及评价能源利用过程中的环境影响。课程注重学生的实践能力和创新思维，使学生综合运用所学知识解决问题。

**课程编号：2J840041 课程名称：热质储能技术及应用（限选）**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《热质储能技术及应用》课程专注于热能和化学能的存储与利用技术，使学生全面了解热质储能技术的基本原理、方法以及应用，掌握热质储存的关键技术和系统设计，培养学生的实践能力和和创新思维，以适应新能源领域和储能的发展需求，为未来的职业发展奠定基础。

**课程编号：2J850041 课程名称：压缩空气储能技术技术**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《压缩空气储能技术》主要涉及压缩空气储能的原理、技术、应用及评价。通过课程讲解，使学生全面了解压缩空气技术的基本原理、技术特点、系统设计、应用场景以及经济性评估，培养学生的实践能力和创新思维。

**课程编号：2J860041 课程名：储能系统安全管理**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《储能系统安全管理》课程是储能和安全的知识交叉课程。课程旨在培养的专业素养、安全意识和实践能力。通过的学习，使学生全面掌握储能系统安全管理基本知识和方法，尤其是应急管理的方法和技术。

**课程编号：2J890041 课程名称：双碳双控前沿讲座（限选）**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《双碳双控前沿讲座（限选）》课程采用线上线下融合的方式进行授课，通过课程讲解，使学生提升对双碳双控策略和技术的研究进展和未来趋势的感性认知，增强社会责任感和专业认可度。

**课程编号：2J870041 课程名称：新能源汽车**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《新能源汽车》课程旨在拓宽学生的知识面，掌握新能源汽车的基本原理、技术特点、系统设计等，尤其是其动力电池和电控等相关知识，为后续课程和毕业设计提供基础的知识储备。

**课程编号：2J900041 课程名称：先进储能系统技术及仿真**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《先进储能系统技术及仿真》课程集理论、实践和仿真技术于一体，是一门综合性课程，旨在培养学生掌握先进储能系统的基本原理、技术特点、系统设计和性能仿真分析等方面的的知识和技能，形成自主学习、持续学习的习惯，培养学生的创新思维和实践能力。

**课程编号：2J880041 课程名称：分布式能源系统**

学时数：32 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

 《分布式能源系统》课程旨在培养学生掌握分布式能源系统的基本概念、工作原理、系统设计、运行管理和工程实践等方面的知识。通过讲解，介绍案例，使学生了解分布式能源系统的发展趋势，了解相关关键技术，具备一定的系统规划、设计、运行和维护能力。

**课程编号：99520057 课程名称：军训**

课程英文名称：Military Skills

训练天数：2.5周 学分数：2.0

课程描述:

根据《中华人民共和国国防法》、《中华人民共和国兵役法》和《中华人民共和国国防教育法》的要求，军事技能训练是全国普通高等学校开设的一门公共必修课程，是我国普通高等学校学生思想政治教学的重要组成部分。本课程是培养学生社会主义核心价值观、激发学生爱国热情、增强学生国防观念和国家安全意识的主要载体；是全面贯彻党的教育方针，提高学生综合素质和实现国家人才培养战略的有效途径；是学生掌握基本军事技能，加强国家国防后备力量建设的重要举措。

**课程名称：走进储能科学与工程的世界**

学时数：16 学分：1.0

先修课程：无

课程描述：

本课程采用现场教学与理论授课方式。走进储能科学与工程的世界主要是在进行专业基础课和部分专业课授课前，对本专业的研究对象内容，方法及相关课程的熟悉。通过本课程学习，使学生了解能量转换与储存、传热学、流体力学、工程热力学、新能源利用等专业基础知识的运用与实践，知悉其在能源方面的应用。具备感性认识，能够树立绿色制造的理念，能熟悉设备研发、生产、环境保护、节能减排和可持续发展方面的方针、政策、法规，培养学生从事储能行业的社会责任感。

**课程名称：金工实习**

学时数：2周 学分数：2.0

先修课程：无

课程描述：

金工实习是让学生了解机械制造各工种（车、钳、铣、磨、焊、铸等）：了解铸造、锻压、焊接、热处理等非切削加工工艺及车工，铣工，特殊加工（线切割，激光加工），数控车，数控铣，钳工，沙型铸造，等各工种的基本操作。实习要求：熟悉机械制造的主要工艺方法和工艺过程；各种设备和工具的安全操作使用方法；掌握对简单零件加工方法选择和工艺分析的能力。培养认识图纸、加工符号及了解技术条件的能力。

**课程名称：储能科学与工程认识实习**

学时数：一周 学分数：1.0

先修课程：无

课程描述：

本课程采用现场教学方式。储能科学与工程认识实习主要是在进行专业基础课和部分专业课授课前，对本专业的今后从事的工作单位进行实习参观。通过本课程学习，使学生对相关储能和热工设备有感性认识，能够树立绿色制造的理念，能熟悉设备研发、生产、环境保护、节能减排和可持续发展方面的方针、政策、法规。同时能够熟悉储能和热工设备的工作原理、结构组成、运行特点和制造工艺。

**课程名称：生产实习**

学时数：2周 学分数：2.0

先修课程：2J340073热工基础、2J350061储能原理

课程描述：

本课程采用现场教学方式。生产实习是在学完专业基础课和部分专业课后进行的最重要的实践教学环节，对进一步掌握专业基础知识、理论联系实际和专业课的学习有重要作用。通过本课程学习，使学生对相关储能设备和系统有感性认识，能够树立绿色制造的理念，能熟悉设备研发、生产、环境保护、节能减排和可持续发展方面的方针、政策、法规，培养学生从事储能行业的社会责任感。能够通过书面报告清晰地表达设备与系统的工作原理、结构组成、运行特点和制造工艺等。

**课程名称：热质储能综合实验**

学时数：3.0周 学分数：2.0

先修课程：2J840041热质储能技术及应用

课程描述：

《热质储能综合实验》是围绕热质储能技术进行相关储能装置的实验，包括热的的存储与转化、电的存储、化学能的存储与转化以及其他形式的能量存储原理和装置。通过课程教学和学生实践，使学生应用基础专业知识，提升创新思维和实践能力，培养学生的自主、持续学习习惯和团队协作能力。

**课程名称：储能装置设计与开发实验**

学时数：5.0周 学分数：3.0

先修课程：2J720073储能系统与应用

课程描述：

 《储能装置设计与开发实验》课程围绕储能装置的设计和开发，结合学生创新实践与竞赛活动，进行储能装置与系统的设计。通过课程教学，培养学生的创新思维和习惯，提高学生的创新能力和实践能力，为从事储能相关行业的工作提供基础。

**课程名称：储能系统与应用课程设计**

学时数：2.0周 学分数：1.0

先修课程：2J720073储能系统与应用

课程描述：

 《储能系统与应用课程设计》课程围绕储能系统与应用进行设计，结合学生在《储能系统与应用》课程所学的理论知识进行工程实践的模拟训练。通过课程教学和学生设计，锻炼学生分析问题、解决问题、方案比较和评价的工程实践能力。

**课程名称：储能材料工程课程设计**

学时数：2.0周 学分数：1.0

先修课程：2J710063储能材料工程

课程描述：

 《储能材料工程课程设计》课程围绕储能材料的开发和性能分析进行，结合学生在《储能材料工程》课程所学的理论知识进行实践训练。通过课程教学和学生实践，提高学生对储能材料的制备、性能分析和优化等知识的理解和实践能力，为储能装置、系统和应用的设计奠定基础。

**课程名称：智能电力系统应用技术课程设计**

学时数：2.0周 学分数：1.0

先修课程：2J730073智能电力系统技术

课程描述：

 《智能电力系统技术课程设计》课程围绕智能电力系统进行设计，结合学生《智能电力系统应用技术》课程所学的理论知识进行实践训练。通过课程教学和学生实践，使学生对于智能电力系统的概念、组成和运行调节策略与优化加深理解，培养学生的实践和创新能力。

**课程名称：自动控制原理课程设计**

学时数：1周 学分数：1.0

先修课程：43340063自动控制原理

课程描述：

《自动控制原理课程设计》主要针对实际热力设计或电力系统及储能装置进行DCS控制系统设计，包括控制系统优化设计、各控制环节的设计和选择、各类传感器的布局，信号采集系统、数据处理，系统的稳定运行，各种性能指标的确定。

**课程名称**：**储能系统创新设计**

学时数：课外 学分数3.0

先修课程：本专业的专业基础课和部分专业课

课程描述：

储能系统创新设计主要是以老师的科研为基础，选择合理的课题，以全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、 “挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、“创青春”全国大学生创业大赛、中国国际大学生创新大赛的各项要求和内容，进行项目或作品的设计制作、说明书的编制，PPT路演和答辩，专家评分等环节。通过本课程的学习，提高学生创新思维能力，创业模式培训，相互沟通协作能力、动手制作能力和语言表达能力等。

**课程名称：毕业环节**

学时数：18周 学分数：18.0

先修课程：全部课程及其他实践性教学环节

**课程描述：**

毕业环节分为工程设计和工程论文。毕业环节是学生培养过程中最后一个综合性实践环节。毕业环节在培养储能科学与工程专业技术人才的教学过程中占有重要地位。它是对学生学习期间所获得知识的综合考察，也是理论与实践相结合的具体应用。在工程设计过程中，学生在教师的指导下，通过完成储能设备的设计过程和相关储能系统的工艺设计，综合运用相关的基础理论和专业知识，掌握储能设备和系统设计的内容、设计程序和设计方法，培养工程实践能力，提高综合素质，完成在校期间的工程师基本训练。在工程论文过程中，学生通过查阅文献，确定方案，选择工艺，开展实验研究，撰写科技论文、报告，培养了综合运用所学知识和技能，独立分析和解决问题的能力。