《毕业实习》课程教学大纲

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **英文名称** | Graduation Practice | **课程代码** | MDNE2010 |
| **课程性质** | 专业必修课程  | **授课对象** | 新能源材料与器件 |
| **学 分** | 2 | **学 时** | 16 |
| **主讲教师** | 李晓伟，朱国斌； | **修订日期** | 2021年1月13日 |
| **指定教材** | 李晓伟等，《新能源材料与器件类专业学生实习指导书》 |

**二、课程目标**

（一）**总体目标：**

在双导师的合力指导下，通过为期八周的生产研发工作体验，深入领会合格工程师的基本要求，掌握新能源生产实践的基本技能，了解新能源生产和研发的基本规律和方法，养成在生产实践中发现问题的意识，并开展适宜的研究。

（二）课程目标：

按照教学计划的安排，我校能源学院新能源材料与器件专业的学生，在学习本专业方向的理论课及其他实践性环节的教学之后，通过认识实习，了解本专业领域的现状及发展趋势，认识各种新能源器件的工作原理及其应用情况，了解锂离子电池生产的主要组成部分、布置方式、运行管理情况等。增强专业的感性认识，为以后的就业和发展打下一定的基础。

**课程目标1：**

了解新能源材料与器件专业相关的职业和行业的生产、设计、制造和研发的法规。通过从事新能源类专业相关工作，锻炼工程实践能力，树立正确的职业道德。

**课程目标2：**

深刻感悟实习过程中团队合作意识的重要性，借助包容的心态，训练交流沟通能力。理解实习中具有较强责任心和追求卓越的重要性。

**课程目标3：**

通过实习可以了解新能源类行业发展动态，为了适应行业的前沿发展，能够发觉自我知识和能力的缺陷，在以后的学习和工作中，不断完善自我的知识和技能系统，让学生感受到实习在教学中的重要地位**。**

**课程目标4：**

通过实习，熟悉锂离子电池生产制造流程，进一步巩固所需主要专业课程《锂离子电池－应用与实践》、《材料分析与测试方法》、《先进储能材料制备技术》、《电源工艺学》、《机械制图》和《企业课题攻关实践》等，能够从工程角度来分析生产实践中所遇到的问题。

（三）课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系

**表1：课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **课程子目标** | **对应课程内容** | **对应毕业要求** |
| 课程目标1 | 1.1 | 职业安全和健康 | 毕业要求6 |
| 1.2 | 职业规范和道德 | 毕业要求6 |
| 课程目标2 | 2.1 | 团队精神与分工协作 | 毕业要求10 |
| 2.2 | 沟通交流与总结汇报 | 毕业要求10 |
| 课程目标3 | 3 | 新能源行业最新发展 | 毕业要求5 |
| 课程目标4 | 4 | 锂电池生产制造流程 | 毕业要求1，2，3 |

**三、教学内容**

**第一章 职业安全与健康**

进行职业安全与健康教育，提高学生的安全意识,普及安全知识,增强安全防护能力。

1. **职业规范与道德**

了解企业生产和工程师的责任和职业道德，为毕业后实际工作中理解并遵守职业道德和规范做准备。

**第三章 锂离子电池的基本特性**

熟悉锂离子的基本特性；不同种类锂离子电池的特点和应用场景，以及不同种类锂离子电池的生产方式。

1. **锂离子电池生产的设备与材料**

熟悉锂离子的生产设备和材料；理解不同设备的特点和区别，掌握不同设备的特性，深入了解不同设备和原料对于锂离子电池生产的重要性。

**第五章 锂离子生产制造流程**

熟悉锂离子的基本制造过程；理解系统或设备的设计理念；理解生产过程中的操作方法，技术参数和产品的质量控制。

1. **锂离子电池检测方法**

熟悉锂离子的各种检测方法；理解不同检测方法的应用流程，对于控制锂离子电池质量的重要意义。

1. **锂离子电池的评价与改进**

熟悉锂离子的评价方法，为改进锂离子电池产品提供思路；了解和掌握企业为了提高生产效率，生产质量，降低成本等做出的研发思路和工作方法。

**四、学时分配**

**表2：各章节的具体内容和学时分配表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 章节内容 | 学时分配 |
| 第一章 | 职业安全与健康  | 2 |
| 第二章 | 职业规范与道德 | 2 |
| 第三章 | 锂离子电池的基本特性 | 2 |
| 第四章 | 锂离子电池生产的设备与材料 | 2 |
| 第五章 | 锂离子生产制造流程 | 4 |
| 第六章 | 锂离子电池检测方法 | 2 |
| 第七章 | 锂离子电池的评价与改进 | 2 |

**五、教学进度**

**表3：教学进度表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 日期 | 章节名称 | 内容提要 | 授课时数 | 作业及要求 | 备注 |
| 1 | 2021.3.8 | 职业安全与健康  | 进行职业安全与健康教育，提高学生的安全意识,普及安全知识,增强安全防护能力。 | 2 |  |  |
| 2 | 2021.3.15 | 职业规范与道德 | 了解企业生产和工程师的责任和职业道德，为毕业后实际工作中理解并遵守职业道德和规范做准备。 | 2 |  |  |
| 3 | 2021.3.22 | 锂离子电池的基本特性 | 熟悉锂离子的基本特性；不同种类锂离子电池的特点和应用场景，以及不同种类锂离子电池的生产方式。 | 2 |  |  |
| 4 | 2021.3.29 | 锂离子电池生产的设备与材料 | 熟悉锂离子的生产设备和材料；理解不同设备的特点和区别，掌握不同设备的特性，深入了解不同设备和原料对于锂离子电池生产的重要性。 | 2 |  |  |
| 5-6 | 2021.4.5 | 锂离子生产制造流程 | 熟悉锂离子的基本制造过程；理解系统或设备的设计理念；理解生产过程中的操作方法，技术参数和产品的质量控制。 | 4 |  |  |
| 7 | 2021.4.12 | 锂离子电池检测方法 | 熟悉锂离子的各种检测方法；理解不同检测方法的应用流程，对于控制锂离子电池质量的重要意义。 | 2 |  |  |
| 8 | 2021.4.19 | 锂离子电池的评价与改进 | 熟悉锂离子的评价方法，为改进锂离子电池产品提供思路；了解和掌握企业为了提高生产效率，生产质量，降低成本等做出的研发思路和工作方法。 | 2 |  |  |

**六、教材及参考书目**

1．杨绍斌，《锂离子电池制造工艺原理与应用》，化学工业出版社，2020年；

2．王伟东，《锂离子电池三元材料工艺技术及生产应用》，化学工业出版社，2017年；

3. 赖纳 科特豪尔，《锂离子电池手册》，机械工业出版社，2018年；

 **七、教学方法**

1．基于问题的教学法；

2．项目教学法；

3.任务驱动教学法；

4.现场教学法。

 **八、考核方式及评定方法**

**（一）课程考核与课程目标的对应关系**

**表4：课程考核与课程目标的对应关系表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核要点** | **考核方式** |
| 课程目标1 | 安全知识掌握情况 | 现场考核 |
| 课程目标2 | 职业规范掌握情况 | 现场考核 |
| 课程目标3 | 行业发展情况 | 撰写报告 |
| 课程目标4 | 制造流程熟悉程度 | 撰写报告 |

**（二）评定方法**

**1．评定方法**

实习表现40%+实习报告60%

**2．课程目标的考核占比与达成度分析**

**表5：课程目标的考核占比与达成度分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **考核占比****课程目标** | **表现** | **报告** | **总评达成度** |
| 课程目标1 | 10 |  | 达成度=目标1表现+目标2表现+目标3表现+目标3报告+目标4表现+目标4报告 |
| 课程目标2 | 10 |  |
| 课程目标3 | 10 | 10 |
| 课程目标4 | 10 | 50 |

**（三）评分标准**

| **课程****目标** | **评分标准** |
| --- | --- |
| **90-100** | **80-89** | **70-79** | **60-69** | **＜60** |
| **优** | **良** | **中** | **合格** | **不合格** |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **F** |
| **课程****目标1** | 能够形成安全意识，严格按照安全要求操作； | 能够形成安全意识，基本按照安全要求操作； | 能够形成安全意识，大致按照安全要求操作； | 能够形成安全意识，不能严格按照安全要求操作； | 不能够形成安全意识，不能按照安全要求操作； |
| **课程****目标2** | 能够团队协作，分工明确，交流沟通流畅，成果突出； | 能够团队协作，分工明确，交流沟通流畅，完成任务； | 大致能够团队协作，分工明确，交流沟通一般，基本完成任务； | 基本形成团队协作，交流沟通流程，能够完成任务； | 不能团队协作，各自为政，效率低下； |
| **课程****目标3** | 充分熟悉行业发展情况，对行业的历史和未来有良好的判断； | 充分熟悉行业发展情况，对行业的历史和未来有较好的判断； | 充分熟悉行业发展情况，对行业的历史和未来有判断； | 了解行业发展情况，对行业的历史和未来有自己的判断； | 不能充分熟悉行业发展情况，对行业的历史和未来没有具体判断； |
| **课程****目标4** | 充分掌握锂离子电池生产制造流程的重要问题，能够发现并解决生产过程中的各类问题； | 充分掌握锂离子电池生产制造流程的重要问题，能够发现并解决生产过程中的部分问题； | 掌握锂离子电池生产制造流程的重要过程，能够发现生产过程中的各类问题； | 了解锂离子电池生产制造的基本流程； | 不能掌握锂离子电池生产制造的基本流程； |