# 《电气专业技术讲座》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：电气专业技术讲座 | 课程代码：ELEA1045 |
| 英文名称：Lectures on Electric Technology | |
| 课程性质：专业选修课程 | 学分/学时：2学分/36学时 |
| 开课学期：第7学期 |  |
| 适用专业：电气工程及其自动化 | |
| 先修课程：自动控制原理、计算机原理及应用、单片机原理与应用、电机原理与电机拖动、电力电子技术等 | |
| 后续课程：毕业设计（论文） | |
| 开课单位：机电工程学院 | 课程负责人：杨歆豪 |
| 大纲执笔人：陈良 | 大纲审核人：余雷 |

## 一、课程性质和教学目标（在人才培养中的地位与性质及主要内容，指明学生需掌握知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质：**电气专业技术讲座是电气工程及其自动化专业的一门专业选修课程。本课程针对电气工程及其自动化专业的特点，通过电气前沿技术和电气自动化生产实践的讲授，主要研讨本学科或相关学科的前沿新课题和可供深度探讨的社会热点课题（如工程与社会、环节与可持续发展、工程伦理和职业规范等），使本科生对本专业的学术动态或未来发展趋势有清晰的了解，提高高年级本科生参与学术活动的兴趣和走向社会工作岗位的适应能力。

**教学目标：**本课程主要针对电气工程及其自动化领域的前沿热点问题与重点难点问题，邀请具有教授、高级工程师职称或博士学位及行业专家和高技能人才进行专题讲座。本课程共包括12个讲座，分为学术前沿讲座、工程实践讲座两大模块。课程具体内容随着本学科发展而不断动态调整。

本课程的具体教学目标如下：

1. 了解电气工程及其自动化领域的前沿技术和热点科研问题，了解自动化技术对社会进步和生产率提升的意义；
2. 掌握环境保护领域的电气自动化技术和系统，能够在自动化技术研讨时考虑社会的可持续发展问题，并在约定的政策和法律框架下行事；
3. 了解电气工程师的社会角色，具备电气工程师的基本职业素养，能够遵守法律，体现良好的职业价值观和良好的职业道德。
4. 具体团队协作能力，积极与授课教师沟通，通过采访等各种形式与同行沟通，通过各种课外渠道收集相关资料，共同完成团队大作业。

**教学目标与毕业要求的对应关系：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 对应关系说明 |
| 毕业要求6：工程与社会 | 6-2 理解电气工程对工业自动化、智能制造和社会进步的影响，并理解电气工程实践承担的社会责任 | 教学目标1 | 电气工程前沿技术讲座  智能制造讲座  电气工程实践讲座 |
| 毕业要求7：环境和可持续发展 | 7-1 理解环境保护和社会可持续发展的具体内涵和意义，熟悉环境保护和可持续发展的方针、政策和法律法规 | 教学目标2 | 电气工程与环境保护讲座  电气工程与社会可持续发展讲座 |
| 毕业要求8：职业规范 | 8-3 了解电气工程师的职业性质和责任，具有良好的职业素质，在工程实践中遵守职业道德和规范，具有法律意识 | 教学目标3 | 电气工程师职业素养讲座  工程伦理讲座 |
| 毕业要求9：个人和团队 | 9-2 具有组织与协作能力，能倾听其他团队成员意见，与团队成员共享信息，团结协作完成任务 | 教学目标4 | 课程大作业（采访、写作） |

## 二、课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容。重点内容：★；难点内容：∆）

1. **人工智能与现代社会Ⅰ、Ⅱ（6学时）（支撑教学目标1、2、4）**
   1. 人工智能概述
   2. 人工智能的历史和流派
   3. 现代智能社会
   4. 神经网络的历史
   5. 深度学习技术与发展
   6. 深度学习神经网络的理论部分
   7. 深度学习技术的应用
   8. AlphaGo实例探讨

* **目标及要求：**

1. 掌握人工智能的基本概念★；
2. 掌握深度学习的基本概念和应用★；
3. 了解深度学习神经网络的模型和具体实现∆；
4. 了解课程的主要教学内容、学习方法和主要参考资料。

* **讨论内容：**

人工智能是否会影响人类社会，利弊分析。

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿。
2. 收集资料，写一篇深度学习的科普文章（A4纸2页）
3. **工业4.0与中国制造2025规划（3学时）（支撑教学目标1、2、3、4）**
   1. 人类生产力的提升和工业革命的历史
   2. 工业4.0的概念
   3. 中国制造2025规划的内容
   4. 自动化技术在智能制造中的应用

* **目标及要求：**

1. 了解工业4.0的概念★；
2. 了解中国制造2025规划的内容★；
3. 了解电气工程和自动化技术在工业生产率提升和制造智能化方面扮演的角色和作用。

* **讨论内容：**

中国出台2025规划的历史原因和战略意义。

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿。
2. 收集资料，写一篇关于工业4.0的科普文章（A4纸2页）
3. **环境保护中的自动化技术（3学时）（支撑教学目标1、2、4）**
   1. 工业化与环境污染
   2. 环境自动化监测技术
   3. 物联网、大数据等在环境保护中的应用
   4. 污水处理系统实例

* **目标及要求：**

1. 了解环境保护的重要性和紧迫性；
2. 熟悉电气技术和自动化系统在环境保护中的重要作用★；
3. 了解环境监测系统的构成、数据采集和具体应用∆。

* **讨论内容：**

雾霾的产生和自动化监测，有什么好的解决方案？

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿；
2. 收集资料，介绍一个自动化或者电气技术在环境保护中的应用实例（A4纸2页）。
3. **人工心脏引论（3学时）（支撑教学目标1、3、4）**
   1. 人工心脏的概念
   2. 人工心脏的关键技术
   3. 人工心脏的研究和应用现状

* **目标及要求：**

1. 理解人工心脏的研究是一个交叉性很强的学科，理解其中的电气部分及扮演的角色★；
2. 了解人工心脏的应用前景；

* **讨论内容：**

换心术背后的医学、伦理和自动控制问题。

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿；
2. 收集资料，科普人工心脏及其应用（A4纸2页）。
3. **医疗机器人（3学时）（支撑教学目标1、3、4）**
   1. 机器人概述
   2. 机器人的发展历程和类型
   3. 医疗机器人的概念
   4. 医疗机器人的关键技术
   5. 医疗机器人的应用

* **目标及要求：**

1. 了解机器人在医学中的应用★；
2. 能阐述医疗及其人的工作机制和所使用的关键技术★∆。

* **讨论内容：**

机器人能否取代医生这个职业，核心的突破点是什么。

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿；
2. 收集资料，科普医疗机器人及其应用（A4纸2页）。
3. **故障诊断技术及应用（3学时）（支撑教学目标1、2/4）**
   1. 故障诊断技术概述
   2. 故障诊断的技术原理
   3. 故障诊断技术的应用

* **目标及要求：**

1. 了解故障诊断的概念和重要性；
2. 了解故障诊断的数学原理和本质∆；
3. 了解故障诊断的基本应用场景★∆。

* **讨论内容：**

故障诊断和故障检测的差别。

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿；
2. 收集资料，介绍一项具体的故障诊断工业应用（A4纸2页）。
3. **机器视觉及其应用（3学时）（支撑教学目标1）**
   1. 机器视觉的基本概念
   2. 机器视觉的技术原理
   3. 机器视觉的具体应用

* **目标及要求：**

1. 了解机器视觉的概念和重要性；
2. 了解机器视觉的数学原理和本质∆；
3. 了解机器视觉的基本应用场景★∆。

* **讨论内容：**

如何让计算机看得见，听得着？

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿；
2. 收集资料，介绍一项具体的机器视觉工业应用（A4纸2页）。
3. **混合动力汽车及其建模与控制（3学时）（支撑教学目标1、2、4）**
   1. 混合动力汽车简介
   2. 混合动力汽车的建模
   3. 混合动力汽车的控制策略

* **目标及要求：**

1. 了解混合动力汽车对于环境保护的重要性；
2. 了解混合动力建模的数学原理和本质∆；
3. 了解混合动力系统中的控制问题★∆。

* **讨论内容：**

特斯拉的功过是非

* **作业内容：**

1. 采访授课老师，完成一篇通讯稿；
2. 收集资料，介绍一款混合动力汽车（A4纸2页）。
3. **其他社会热点课题1（3学时）（支撑教学目标1、2/3、4）**

根据讲座者的情况提供具体教学内容

1. **其他社会热点课题2（3学时）（支撑教学目标1、2/3、4）**

根据讲座者的情况提供具体教学内容

1. **大作业专题：（3学时）（支撑教学目标1、2、3、4）**

11.1 4-5人一组

11.2 完成电气专业技术讲座专题杂志一本

11.3 课堂答辩

* **目标及要求：**

1. 课外自学；
2. 团队协作能力的培养★∆；
3. 表达和沟通能力的培养★；

## 三、教学方法

教学方法分为四种：

1. 课堂讲授，由任课教师或者邀请的专家学者讲授课程内容；
2. 分组讨论：按小组讨论每次话题，并选择代表发言；
3. 问答与采访：对讲座的老师提问，采访，写通讯稿；
4. 课外自学：课外收集资料；
5. 团队合作：学生按团队互相协作完成课程的大作业。

## 四、考核及成绩评定方式

**考核方式**：团队开放式大作业（每五人一组，通过课堂讨论、课后采访都形成，提交《电气专业技术讲座》课程杂志一份）

**成绩评定方式**：平时课堂讨论30%，团队大作业质量70%

## 五、教材及参考书目

**教材：**无指定教材，自编讲义和PPT。

**参考书目：**

1. 周志华，机器学习，清华大学出版社，2016。
2. 中华人民共和国国务院，国务院关于印发《中国制造2025》的通知，http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content\_9784.htm，2015。

**2016年7月修订**