**《智能制造导论》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | “专业+”拓展课程 | **课程性质** | 理论 | **课程属性** | 选修 |
| **课程名称** | 智能制造导论 | **课程英文名称** | Introduction to Intelligent Manufacturing |
| **课程编码** | H36X136D | **适用专业** | 机器人工程 |
| **考核方式** | 考查 | **先修课程** | 高等数学2、程序设计基础 |
| **总学时** | 32 | **学分** | 2 | **理论学时** | 32 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | 0 |
| **开课单位** | 智能制造学院 |

**二、课程简介**

《智能制造导论》是机器人工程专业的“专业+”拓展课程，也是一门专业启蒙课。智能制造是由智能机器和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，其日益成为未来制造业发展的核心内容。该课程从制造技术的演进出发，通过介绍智能制造的基本概念、体系架构、核心技术、典型应用场景等内容，较为全面地阐述了智能制造的理论和实践知识。通过本课程的学习，使学生了解当前必须改变传统制造方式，提高生产效率，建立专业、高效的智能制造体系的重要性;使学生掌握智能制造技术的基本原理及相关应用，具有分析、选用和设计智能制造单元系统的能力。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知****识****目****标** | **目标1：**了解智能制造技术的发展、体系结构和支撑技术理论，掌握智能制造技术的基本原理及相关应用。 | 1-2：能够应用基础科学原理和专业知识，对工业机器人系统复杂工程问题进行条件假设、模型构建和知识表达。 | 1.工程知识 |
| **能****力****目****标** | **目标2：**结合智能制造技术在机械工程各领域的实际应用，使学生具有分析、选用和设计智能制造单元系统的能力。 | 4-1：能够将科学原理和工程方法应用于设计和规划解决工业机器人系统复杂工程问题及工程项目。 | 4.研究 |
| **素****质****目****标** | **目标3：**具有人文社会科学素养、社会责任感；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。 | 8-2：理解工程师在保证安全、保护环境和知识产权等方面的职责、相关准则、法律法规，并能够在遵守职业道德和行为规范的条件下认真履行职责。 | 8.职业规范 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块**  | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 智能制造系统架构及参考模型 | 4 | **重点：**了解智能制造的定义、内涵和特征。**难点：**理解智能制造系统架构和相关系统参考架构模型。**思政元素：**人类社会从农耕时代发展到现如今的智能制造，历代科学家的巨大贡献，培养学生科学探索精神。**教学方法与策略：**在教学过程中采用电子教案、经典案例、精选视频等，结合多媒体教学，辅助以适当的传统板书，增强课堂教学吸引力，提升课堂教学效果。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标3 |
| 智能制造新技术 | 6 | **重点：**了解物联网技术概念及架构，了解大数据关键技术及应用。**难点：**掌握虚拟现实技术及相关技术的特点及发展趋势。**思政元素：**通过讲述新一代人工智能技术、大数据、云计算等知识，激发学生投身科研的热情和奉献精神。**教学方法与策略：**线下教学。对于案例、分析等在课堂上予以讲授，课堂运用主要运用讲授法和案例法开展教学，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标2 |
| 智能制造的不同类型 | 6 | **重点：**了解离散型智能制造的总体架构，流程型智能制造体系的架构。**难点：**理解离散型、流程型智能制造体系的关键技术。**教学方法与策略：**提前让学生查阅资料，课堂上请部分准备充分的同学讲述所了解到的智能制造的不同分类，教师再加以解释和补充，加深知识点的印象。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：复习知识点 | 目标1目标2 |
| 网络协同制造 | 4 | **重点：**了解网络协同制造的概念、需求。**难点：**理解网络协同制造的总体技术架构。**教学方法与策略：**线下教学。采用专题式教学，每个专题结合主要知识点设计若干开放性讨论主题嵌 入对应的课堂讲授教学环节之后，引导学生根据主题分组讨论，并有针对性的选择部分小组在课堂上进行交流发言。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：布置习题 | 目标1目标2 |
| 远程运维 | 6 | **重点：**了解远程运维的概念和核心技术。**难点：**理解远程运维系统的组成与架构，掌握远程运维典型案例。**教学方法与策略：**案例教学法。在教师的指导下，由学生对选定的具有代表性的典型案例，进行有针对性的分析、审理和讨论，做出自己的判断和评价。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：布置习题 | 目标1目标2 |
| 个性化订制及智能制造基础信息安全 | 6 | **重点：**了解个性化定制典型案例的应用场景。**难点：**智能制造系统信息安全与传统信息安全异同。**思政元素：**通过网络信息化安全的讲述，提高学生的防诈骗意识。**教学方法与策略：**情景教学法。教师讲解知识点后，提出某一具体产品的个性订制需求，引导学生根据主题分组讨论，并有针对性的选择部分小组在课堂上进行交流发言。 | 课前：预习课堂：思考做好笔记课后：布置习题 | 目标1目标2目标3 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、期末考查两个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩分作业（占10%）、课堂表现（占10%）和考勤（占10%）三个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.课堂表现；3.考勤** |
| 优秀（90～100分） | 1.作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。2.积极参与课堂教学活动，积分排名前10%。3.考勤无迟到、缺勤。 |
| 良好（80～89分） | 1.作业书写工整、书面整洁；；80％以上的习题解答正确。2.积极参与课堂教学活动，积分排名前30%。3.迟到、缺勤占考勤记录的10%。 |
| 中等（70～79分） | 1.作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确。2.参与课堂教学活动，积分排名不低于80%。3.迟到、缺勤占考勤记录的20%。 |
| 及格（60～69分） | 1.作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。2.参与课堂教学活动，积分排名不低于90%。3. 迟到、缺勤占考勤记录的30%。 |
| 不及格（60以下） | 1.字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。2.较少或不参与课堂教学活动。3. 迟到、缺勤占考勤记录的40%以上。 |

2.期末考查（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考查的考核内容和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核****模块** | **考核内容** | **支撑目标** | **分值** |
| 智能制造系统架构及参考模型 | 智能制造的研究内容、支撑技术 | 目标1 | 5 |
| 智能制造系统架构和相关系统参考架构模型 | 目标3 | 10 |
| 智能制造新技术 | 多传感器信息融合技术 | 目标1 | 5 |
| 大数据及云计算技术 | 目标2 | 5 |
| 物联网技术 | 目标2 | 5 |
| 自动识别技术 | 目标1 | 5 |
| 智能制造的不同类型 | 离散型智能制造的各关键要素 | 目标1 | 5 |
| 流程型智能制造体系的关键技术 | 目标2 | 10 |
| 网络协同制造 | 网络协同制造的概念、需求 | 目标1 | 5 |
| 网络协同制造的总体技术架构 | 目标2 | 10 |
| 远程运维 | 远程运维的概念和核心技术 | 目标2 | 5 |
| 远程运维典型案例分析 | 目标1 | 10 |
| 个性化订制及智能制造基础信息安全 | 个性化定制的概念和应用案例分析 | 目标1 | 10 |
| 智能制造系统信息安全需求 | 目标2 | 5 |
| 智能制造系统信息安全与传统信息安全异同 | 目标3 | 5 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：助教及以上 学历（位）：硕士研究生及以上其他：无 |
| 2 | 课程时间 | 周次：16 节次：2 |
| 3 | 授课地点 | ☑教室 □实验室 □室外场地 □其他： |
| 4 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：通过企业微信群与学生沟通线下地点及时间安排：每周一次线下答疑 |

**七、选用教材**

[1] 陈明.智能制造导论[M]. 北京:机械工业出版社,2021年1月.

[2] 周济，李培根.智能制造导论[M]. 北京: 高等教育出版社,2021年3月.

**八、参考资料**

[1] 富宏亚, 韩振宇. 智能加工技术与系统[M]. 哈尔滨：哈尔滨工业出版社, 2020年2月.

[2] 李圣怡.智能制造技术基础[M].北京：国防科技大学出版社，2021年4月.

[3] 曾芬芳.智能制造概论[M].北京：清华大学出版社，2021年1月.

**网络资料**

无

大纲执笔人：吴蕾

讨论参与人： 丁娟、张帅

系（教研室）主任： 吴蕾

学院（部）审核人：刘甫