**《工业互联网导论（企业）》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | 工业互联网导论（企业） | | | |
| **英文** | | Introduction to Industrial Internet | | | |
| **课程代码** | A31Q043 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/信息工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 专业基础课程 | | **学分** | 1.0 | **学时** | 16 |
| **适用专业** | 物联网工程 | | | | | |
| **先修课程** | 无 | | | | | |
| **选用教材** | 无 | | | | | |
| **课时分配** | 理论教学16学时 | | | | | |
| **撰写人** | 沈振瑶 | **审定人** | | 黄成 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

《工业互联网导论（企业）》是物联网工程专业的针对工业互联网领域的专业基础课，本课程旨在引领学生熟知并掌握工业互联网的各类技术，在互联网技术、感知技术、通信技术、云平台技术、大数据分析技术综合之上，掌握理解完整的工业互联网结构。通过对工业互联网各个环节技术的学习，熟悉现代工业互联网的体系结构和核心技术，构建完整的工业互联网结构。通过学习，使学生了解工业互联网概况。

**二、课程目标**

课程目标1：了解工业互联网的背景，理解工业互联网在现代工业中的价值，从宏观上掌握工业互联网的体系架构，熟知现代工业互联网的技术体系与标准体系；

课程目标2：了解工业互联网中的感知技术，对射频识别技术、传感器技术、视觉技术、标识技术和定位技术掌握其技术原理，并在工业互联网中获得这些数据；

课程目标3：掌握数据分析技术对工业发展、社会发展、生态环保的中的应用，了解如何进行大数据分析和边缘计算，了解云平台技术，工业APP技术，工业互联网平台；

课程目标4：通过学习工业互联网的相关技术，掌握相关知识结构，激发对工业行业的技术学习热情，能够通过所学知识探索行业发展的正确理念；

课程目标5：通过对比美、德、日与国家的工业战略计划，了解到工业是立国之本强国之基，工业互联网能够提升我国制造业的科技实力，将中国速度向中国质量转变，中国制造向中国创造转变，是新时代的使命和努力方向，以崇尚真理、独立思考、勇于探究、一丝不苟的科技精神投入到中国制造2025的发展战略中去。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| 毕业要求6：  工程与社会 | 6.1 了解移动互联技术的发展历史，以及重大技术突破的背景及社会影响； | 1 |
| 6.2 具有系统的工程实践学习经历，熟悉移动互联领域的相关技术标准、产业政策和和法津法规； | 2 |
| 毕业要求7：  环境和可持续发展 | 7.2 理解移动互联实践与环境保护的关系，能够合理评价移动互联领域复杂工程问题解决方案对环境和可持续发展的影响； | 3 |
| 毕业要求12：  终身学习 | 12.1 具有自主和终身学习的意识，对于自我探索和终身学习的必要性有正确的认识。 | 4 |

**四、课程的基本内容及要求**

内容1：工业互联介绍

1. 基本内容：工业互联概况、信息技术发展、工业互联特点。

2. 基本要求：了解工业互联概况、信息技术发展、工业互联特点。

3. 重点：工业互联概况、工业互联特点。

4. 难点：工业互联特点。

5. 知识目标：了解工业互联概况、信息技术发展、工业互联特点。

6. 能力目标：了解工业互联概况、信息技术发展、工业互联特点，能够对工业设备有一定的了解，能够分辨工业互联网的一些设备。

7. 素质目标：通过介绍工业互联网的概述，了解中国制造2025工业4.0，帮助学生理解专业所学知识和社会实际运用之间的联系，4.0时代是满足个性化、定制好的需求，激励学生的学习兴趣；关系国家战略方针，关注工业生产力的发展。

内容2：信息技术发展趋势

1. 基本内容：云计算、大数据、互联网+、人工智能+。

2. 基本要求：了解云计算、大数据、互联网+、人工智能+。

3. 重点：云计算、大数据、互联网+。

4. 难点：云计算、大数据。

5. 知识目标：了解工业互联时代有哪些重大的信息技术，包括云计算、大数据、互联网+、人工智能等等。

6. 能力目标：对工业互联时代一些重要的信息技术有一定的了解，能够对相关问题进行技术分析并找出关键的解决点所在。

7. 素质目标：通过了解新兴技术的蓬勃发展过程，已经技术与生活的息息相关性，让学生知道科技即是生产力，产生对科学技术的研究兴趣。

内容3：工业互联网行业发展

1. 基本内容：工业互联网行业背景、工业互联网行业发展状况和趋势、工业互联网行业发展人才需求。

2. 基本要求：了解工业互联网行业背景、工业互联网行业发展状况和趋势、工业互联网行业发展人才需求。

3. 重点：工业互联网行业发展状况和趋势。

4. 难点：工业互联网行业发展状况和趋势。

5. 知识目标：了解工业互联网行业背景、工业互联网行业发展状况和趋势、工业互联网行业发展人才需求。

6. 能力目标：对工业互联网行业有一定的认知，包括行业背景、行业发展状况和趋势等，能够对行业的发展做出预判，已经行业内的技术发展方向有深刻见解。

7.素质目标：通过介绍工业互联网行业背景，发展历程和技术创新，激励学生的学习兴趣，引导学生树立不断学习、勇于创新的理念；引导学生思考在工程实践中所涉及的经济成本的问题，引导学生积极关注最新行业技术。

内容4：工业开发技术

1. 基本内容：工业简介、工业架构、工业主要构件、工业开发环境搭建。

2. 基本要求：掌握工业架构、工业开发环境搭建和创建简单应用程序。

3. 重点：工业开发环境搭建。

4. 难点：工业开发环境搭建。

5. 知识目标：了解工业架构和主要构建。

6. 能力目标：会进行工业开发环境的搭建，会创建简单应用程序。

7. 素质目标：通过学习工业生产的各个环节，及技术特点，激励学生对工业生产方案改进的兴趣，引导学生树立不断学习、勇于创新的理念；通过介绍工业是中国经济竞争力的基础，是推进高质量发展的前提和支撑条件，让学生对国家实力以及现下面对的挑战有所认知，产生强烈的民族自豪感和爱国情怀。

内容5：云计算概述

1. 基本内容：云计算简介、虚拟机部署、虚拟服务器技术、桌面虚拟化技术。

2. 基本要求：了解虚拟机部署，Sphere部署。

3. 重点：虚拟机安装部署，虚拟服务器安装部署，云技术平台的技术核心。

4. 难点：虚拟服务器安装部署，云技术平台的技术核心。

5. 知识目标：对云计算有一定的认知，知道什么是虚拟机以及相关的虚拟化技术。

6. 能力目标：了解一些基本的虚拟化技术，对云计算、虚拟化能产生一定的学习兴趣，会对虚拟化与云计算的关系以及对工业的发展做出分析。

7. 素质目标：通过介绍虚拟化、云计算技术的发展历程和技术创新，让学生了解到虚拟化、云计算是信息技术的基础，是信息产业的基础建设，激励学生的学习兴趣，引导学生树立不断学习、勇于创新的理念。

内容6：互联网带来的行业变革

1. 基本内容：对零售业的影响、对批发的影响、对制造业的影响。

2. 基本要求：了解B2B、B2C。

3. 重点：互联网对传统行业影响。

4. 难点：互联网时代带来的行业变革。

5. 知识目标：了解互联网时代特点以及对行业的影响。

6. 能力目标：对互联网有一定的理解以及对各行各业带来的影响有一定的了解，能够宏观的对工业互联网的发展做出前瞻性的见解。

7. 素质目标：通过互联网对各行各业带来的改变，传递科技即生产力的理念，激发学生的学习兴趣和对科技的热情，树立科技兴邦、科技报国理念。

**五、教学内容、教学方式与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **教学内容** | **教学方式** | | |
| **线下教学** | **混合教学** | **线上教学** |
| 课程目标1 | 内容1：工业互联介绍  内容2：工业互联网体系架构 | √ |  |  |
| 课程目标2 | 内容3：工业互联网行业发展  内容4：工业开发技术 | √ |  |  |
| 课程目标3 | 内容5：云计算概述 | √ |  |  |
| 课程目标4 | 内容6：互联网带来的行业变革 | √ |  |  |

**六、课程教学方法与学时分配**

（一）教学方法

1. 课程教学：以理论结合行业案例以及讨论式的授课来方式来组织教学。注重学生的学习热情和提高学习兴趣。

2. 职业培养：引导学生对未来职业的认知，通过工程师实际的工程经验，列举一些工作中的实例、以工程案例、情景剧的形式，让学生在学习过程中就能够体会到未来工作的场景。

3. 信息化教学：让学生成为真正意义上的主体，利用华晟经世的经世优学平台，开展微课、虚拟仿真、线上作业、答疑、评价等教学工作，让教学无处不在。

1. 学时分配

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | **课堂讲授** | **线上**  **讲授** | **实验** | **上机** | **合计** |
| 内容1：工业互联介绍 | 2 |  |  |  | 2 |
| 内容2：工业互联网体系架构 | 2 |  |  |  | 2 |
| 内容3：工业互联网行业发展 | 4 |  |  |  | 4 |
| 内容4：工业开发技术 | 4 |  |  |  | 4 |
| 内容5：云计算概述 | 2 |  |  |  | 2 |
| 内容6：互联网带来的行业变革 | 2 |  |  |  | 2 |
| 合计 | 16 |  |  |  | 16 |

**七、课程考核及成绩评定方法**

考核方式：采用平时作业和期末大作业相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。课程目标达成评价与考核总成绩中，平时作业占40%、期末课题报告成绩占60%。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **考核环节** | | **合计** |
| **平时作业** | **期末大作业** |
| 1 | 课程目标1 | 10% | 10% | 20% |
| 2 | 课程目标2 | 10% | 20% | 30% |
| 3 | 课程目标3 | 10% | 15% | 25% |
| 4 | 课程目标4 | 10% | 15% | 25% |
| 合计 | | 40% | 60% | 100% |

**八、课程参考书目及资源**

1. 魏毅寅等.《工业互联技术与实践》.电子工业出版社. 2021.

2. 北京工联科技有限公司.《工业互联网设备数据采集（中级）》.人民邮电出版社.2022

**附件：评分标准**

1. **过程性考核评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分标准  观测点 | **优（90～100）** | **良（80～89）** | **中等（70～79）** | **及格（60**  **～69）** | **不及格（<60）** |
| 基本概念掌握程度 | 基本概念掌握很好 | 主要概念清晰，但部分有误 | 部分概念清晰 | 基本概念不够清晰 | 基本概念未掌握 |
| 分析问题思路清晰性、解决问题方法正确性 | 思路清晰，能够解决问题，计算正确。 | 主要思路、过程和计算过程正确。 | 思路、过程部分可行，计算过程个别不正确 | 思路、过程部分尚可，计算过程部分不正确 | 不会做或者作业不完整 |
| 作业完成态度 | 认真独立完成作业，书写工整、清晰，符号、单位等按规范执行。 | 比较认真独立完成作业，书写清晰，主要符号、单位等按规范执行。 | 独立完成作业，部分符号、单位等按规范执行。 | 不够认真，极小部分抄袭或符号、单位等不按照规范执行。 | 很不认真或者大部分抄袭或未交 |

1. **课程大作业评分标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **优（90～100）** | **良（80～89）** | **中等（70～79）** | **及格（60～69）** | **不及格（<60）** |
| 有想法有创意、分析得当、表达到位，思路清晰 | 分析得当、表达到位，思路清晰 | 作业完成态度不错，能按照作业要求去完成 | 能基本按照作业要求去完成 | 没有按照作业要求去完成或者作业未交 |