

【制造运营管理】

【Manufacturing Operation Management】

一、基本信息

课程代码：【2050263】

课程学分：【2】

面向专业：【物联网工程】

课程性质：【专业必修课】

开课院系：【信息技术学院物联网工程系】

使用教材：

教材【制药行业制造执行系统实施手册 何国强 化学工业出版社 2016年11月】

参考书目【制造执行系统（MES）选型与实施指南（第二版） 黄培 北京：机械工业出版社 2020年10月】

课程网站网址：【<https://elearning.gench.edu.cn:8443/webapps/blackboard/content>】

先修课程：【工业互联网概论 2050262】

二、课程简介

本课程主要讲解制造运营管理(Manufacturing Operations Management, MOM)的概念以及所包含的各功能模块，能够帮助企业实现生产、维护、质量、库存等的管理。MES是其中包含的关键系统，MES将设备控制层与计划层联系在一起，可以实时监控底层设备的运行状态，采集设备、仪表的状态数据，经过分析、计算与处理，将生产过程中的状况及时反馈给计划层，进而提高企业制造管理能力。

三、选课建议

本课程适合物联网工程专业，大学三年级及以后的同学学习。在学习本课程之前，需要具备工业互联网概论等相关课程的基础知识。

四、课程与专业毕业要求的关联性

物联网工程专业毕业要求	关联
LO1: 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题	
LO2: 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论	●
LO3: 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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	
LO4: 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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	
LO5: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 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	
LO6: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂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	●
LO7: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	●
LO8: 职业规范: 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	
LO9: 个人和团队: 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	
LO10: 沟通: 能够就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 design 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	
LO11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用	
LO12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L024: 在充分理解专业知识的基础上, 能够运用所学专业知识和借助文献研究, 获得解决问题的总体思路和方案。	能够运用所学 MOM 相关知识以及查阅周边资料获得解决有关 MOM 问题的方法或方案。	自学, 讲课	课后作业
2	L061: 能够拥有专业工程实习和社会实践的经历, 了解技术实施的可行性和其市场相容性。	通过对 MOM 相关知识的学习和实践经历, 了解 MOM 的现状以及新的趋势。	自学, 讲课	调研报告
3	L073: 具有爱护环境的意识和与自然和谐相处的环保理念, 具有正面评价物联网工程运行周期中对人类和环境的负面影响。	了解制造运营管理在工业互联网案例项目中的整体流程, 以及每个环节中所涉及到的知识点和注意事项。	自学, 讲课	调研报告

六、课程内容

第 1 单元 制造运营管理概述

了解 MOM 的概念；了解 MOM 的产生背景；了解 MOM 的组成。

重点：MOM 的概念；

理论课时数：2

第 2 单元 制造执行系统概述

理解 MES 的发展综述；理解 MES 的定义；理解 MES 产生的背景；理解 MES 在国内外发展与应用情况。

重点：MES 的定义；

理论课时数：2

第 3 单元 制造执行系统的功能作用

理解传统车间存在的问题；理解 MES 的功能作用；理解 MES 的 11 个主要功能模块；理解 MES 与计划层和控制层之间的关系。

重点：MES 的 11 个主要功能；MES 与计划层和控制层之间的关系；

理论课时数：2

第 4 单元 MES 与其它系统的集成

理解 MES 与其他系统的集成；掌握 MES 系统与 ERP、SCM、APS、CAPP、DNC、WMS、质量管理体系、人力资源管理系统、设备管理系统等的集成。

重点：MES 与其他系统的集成；

理论课时数：2

第 5 单元 MES 项目的规划

理解项目规划注意的要点；理解 MES 带来便利的同时，使企业面临的问题与挑战；理解方案设计要考虑的因素。

重点：MES 项目的规划；

理论课时数：2

第 6 单元 制造执行系统软硬件选型

理解软件选型，包括 MES 选型的注意事项和要点；理解硬件选型，工厂中常用到的硬件设备，比如服务器、扫码枪、条码打印机等。

重点：软、硬件选型的注意事项；

理论课时数：4

第 7 单元 MES 项目的设计与实施

理解 MES 项目的准备工作和需求调研；理解 MES 项目的方案设计、开发和配置；理解 MES 的系统测试；理解系统上线运行。

重点：MES 项目的实施；

理论课时数：2

第 8 单元 MES 上线后的运行、维护与扩展

理解 MES 上线后的运行与维护；理解 MES 的扩展。

重点：MES 上线后的运维；

理论课时数：2

第 9 单元 MES 的数据采集

理解 MES 数据采集的原则、分类、方式；理解 MES 数据集成的方式；理解数据采集遇到的问题；了解数据采集发展趋势；了解 MES 系统下的大数据分析。

重点：MES 的数据采集；

理论课时数：4

第 10 单元 MES 在流程生产行业和离散制造行业的区别

理解流程生产行业和离散制造行业的概念；掌握 MES 在流程生产行业和离散制造行业的区别。

重点：MES 在流程生产行业和离散制造行业的区别；

理论课时数：2

第 11 单元 MES 实施案例

分析、总结案例，总共为 3 个案例：青岛海尔集团、某航天电装车间、铸造车间；分析案例的背景、存在的问题，以及实施 MES 解决的问题和带来的效果。

重点：分析总结案例；

理论课时数：4

第 12 单元 学习电子装配生产线的使用

熟悉电子装配生产线以及组成和工艺流程；学会使用电子装配生产线。

重点：能够使用电子装配生产线；

操作课时数：4

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验 时数	实验类型	备注
1	学习电子装配生产线的使用	熟悉电子装配生产线以及组成和工艺流程； 学会使用电子装配生产线。	4	综合型	

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
X1	期终测验	50%
X2	课后作业	30%
X3	日常表现	20%

撰写人：高健

系主任审核：王磊

审核时间：2024 年 3 月