

【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	期终开卷考	50%
X2	课后作业	30%
X3	日常表现	20%

撰写人：李荣靖

系主任审核：王磊

审核时间：2023 年 2 月