SJQU-QR-JW-052（A0）

《机电设备故障诊断与维修》课程教学大纲

一、课程基本信息

<table>
<tr><td rowspan="2">课程名称</td><td colspan="6">（中文）机电设备故障诊断与维修</td></tr>
<tr><td colspan="6">（英文）Fault Diagnosis and Maintenance for Electromechanical Equipment</td></tr>
<tr><td>课程代码</td><td>0080253</td><td colspan="2">课程学分</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td>48</td><td>理论学时</td><td>40</td><td>实践学时</td><td>8</td></tr>
<tr><td>开课学院</td><td>职业技术学院</td><td colspan="2">适用专业与年级</td><td colspan="2">机电一体化,第 4 学期</td></tr>
<tr><td>课程类别与性质</td><td>专业限选课</td><td colspan="2">考核方式</td><td colspan="2">考查</td></tr>
<tr><td>选用教材</td><td colspan="3">1.机电设备故障诊断与维修， 陈晓军，机械工业出版社，2023.9 第一版;
2. 数控机床装调维修工，韩鸿鸾，化学工业出版社，2011.1 第一版；
3. 数控机床故障诊断与实训，王丽洁，机械工业出版社， 2011.5 第一版</td><td>是否为马工程教材</td><td>否</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="5">工程力学、电工电子技术、机电传动与控制、电气与 PLC 控制技术、液压与气动技术等</td></tr>
<tr><td>课程简介</td><td colspan="5">《机电设备故障诊断与维修》是机电专业的一门实践性很强的专业特色课，通过本课程的学习，使毕业生在能够对机电设备的故障进行诊断和分析，并进行维修，能获得现场设备服务和维修技师必备的专业知识和技能训练，进一步提升毕业生的就业竞争力。
本课程介绍了机电设备维修基础知识、机械零件的失效模式、机电设备故障诊断技术、机械零件的修复技术、数控机床的故障诊断与维修、液压系统的故障诊断与维修、机床电气设备的故障诊断与维修，是多门专业课知识与技能的集成应用，也是培养制造业高技能复合型人才的重要环节。
总课时 48 学时，其中理论教学 40 学时，实践教学 8 学时。
根据本课程的特点，采用理实一体化的教学模式开展教学。</td></tr>
</table>

选课建议与学习要求	本课程适合机电一体化专业大二下学期或大三学生学习，要求学生具有工程力学、电工电子技术、电气与 PLC 控制、传感器应用、单片机应用、 液压与气动控制技术等专业课程基础知识。		
大纲编写人	（签名）	**制/修订时间**	2024 年 3 月 1 号
专业负责人	（签名）	**审定时间**	2024 年 3 月 1 号
学院负责人	（签名）	**批准时间**	

二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	1. 掌握机械零件失效的基本机理； 2. 掌握机电故障诊断的基本方法； 3. 掌握机电故障诊断中常用的检测方法； 4. 掌握机械零件常用的修复技术； 5. 理解掌握典型机械零部件的维修原理与方法； 6. 了解数控机床、液压系统、机床电气设备的故障诊断与维修方法。
	2	1. 能用专业语言与用户沟通。 2. 能根据学习工作需要，合理选读课程辅助读物。 3. 能多途径检索技术文献，能比较、分析新技术、新方法，并能在工作中运用新技术新方法解决问题。
技能目标	3	1. 具有阅读、绘制工程图的能力，能阅读理解机电工程图（零件图、装配图、电气原理图等），能运用 CAD 软件准确地绘制表达工程图的设计意图。 2. 具备一定的工程计算与校验能力，能对构件强度与控制电路涉及的元器件选型参数进行计算与校验。 3. 具备一定的工程设计、安装与调试能力。 4. 具备一定的编程与调试能力，能根据控制要求编制 PLC 程序。 5. 掌握自动化设备运行控制与故障诊断专业知识和技能，具备从事设备安装、调试与维修岗位的基本能力。 6. 具备机电设备营销与工程项目技术管理的基本能力。
	4	1+X 课整融通目标： 1）本课程与其他专业课协同支持，达到维修电工中、高级能力； 2）具备从事设备安装、调试与维修岗位的基本能力。
素养目标（含课程思政目标）	5	专业知识、职业素养与德育目标并进，树立爱国、诚信、敬业、责任担当的精神，励志培养成国家建设需要的高技能人才。
	6	1. 要求学生向老一辈科学家和当代大国工匠学习； 2. 向优秀的学长学习，立志岗位成才，为民族复兴，学好本领； 3. 培养学生具有爱岗敬业、团队合作、协同创新精神； 4. 培养学生严谨踏实与优质服务的工作态度，有责任担当的使命感，把自己培养成企业技术能手和未来的大国工匠！

三、课程内容与教学设计

（一）各教学单元预期学习成果与教学内容

本课程教学共分为八单元：

绪论 课程介绍(性质、主要内容、知识与能力目标)、考核方法、学习方法指导

单元 1 数控机床维修基础

1.1 了解掌握机电设备维修基础知识（故障的概念、特点及规律）
1.2 理解机电设备故障诊断技术（意义、诊断技术与流程）
1.3 掌握机电设备维修基础知识（维修方式、可靠性维修）
1.4 了解设备维修技术及发展趋势

单元 2 机械零件的失效形式

2.1 了解机械零件的磨损形式
2.2 理解掌握金属零件的腐蚀及防护措施
2.3 理解掌握机械零件的变形及提高刚度的措施
2.4 了解机械零件的断裂原因及预防措施

单元 3 机电设备故障诊断技术

3.1 了解故障诊断内容及主要环节
3.2 掌握振动检测与诊断方法
3.3 了解温度检测技术原理与方法
3.4 了解噪声检测与诊断技术应用

单元 4 机械零件的修复技术

4.1 了解掌握机械修复技术
4.2 掌握焊接修复技术
4.3 了解电镀与热喷涂技术
4.4 了解掌握胶粘修复技术
4.5 了解表面强化技术及应用
4.6 掌握零件修复技术

单元 5 典型机械零部件的修理

5.1 了解机械零部件的故障特点及维修方法；
5.2 掌握典型零件（轴、轴承、齿轮、导轨）的修理方法

单元 6 数控机床的故障诊断与维修

6.1 理解掌握数控机床故障诊断与维修知识（结构组成、故障分类、常见故障诊断方法）
6.2 掌握数控机床机械故障诊断与维修方法

6.2.1 掌握主传动系统的故障诊断与维修方法
6.2.2 掌握进给传动机构故障诊断与维修方法
6.2.3 掌握刀库自动换刀装置故障分析与排故方法
6.3 理解掌握数控机床伺服系统的故障诊断与维修方法
6.4 了解数控系统的故障诊断与维修方法

单元 7 液压系统故障诊断与维修

7.1 了解液压系统故障特点及诊断维修方法
7.2 掌握典型液压元件（泵、缸、阀）故障诊断与维修方法
7.3 理解掌握液压系统故障诊断案例与维修排故方法

单元 8 机床电气设备及 PLC 故障诊断与维修

8.1 掌握机床电气设备故障诊断基础知识
8.2 掌握机床电气设备故障诊断技术与排故方法
8.3 掌握典型机床电气设备故障特点及诊断维修方法

（二）教学单元对课程目标的支撑关系

课程目标 / 教学单元	1	2	3	4	5	6
第一单元 数控机床维修基础	√				√	√
第二单元 机械零件的失效形式	√	√	√	√	√	√
第三单元 机电设备故障诊断技术	√	√	√	√	√	√
第四单元 机械零件的修复技术	√	√	√	√	√	√
第五单元 典型机械零部件的修理	√	√	√	√	√	√
第六单元 数控机床的故障诊断与维修	√	√	√	√	√	√
第七单元 液压系统故障诊断与维修	√	√	√	√	√	√
第八单元 机床电气设备及 PLC 故障诊断与维修	√	√	√	√	√	√

（三）课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
课程导学 第一单元 数控机床维修基础	课程介绍、考核方法、学习方法与规范要求讲授、案例分享	学习笔记 课堂提问	4	0	4
第二单元 机械零件的失效形式	讲授、案例分析	作业完成质量	4	0	4
第三单元 机电设备故障诊断技术	讲授、案例分析	作业完成质量	8	0	8
第四单元 机械零件的修复技术	讲授、案例分析	作业完成质量	4	0	4
第五单元 典型机械零部件的修理	讲授、案例分析	作业完成质量	4	0	4
第六单元 数控机床的故障诊断与维修	讲授、案例分析 实验	作业完成质量 实验报告	8	6	14
第七单元 液压系统故障诊断与维修	讲授、案例分析	作业完成质量 实验报告	4	2	6
第八单元 机床电气设备及 PLC 故障诊断与维修	讲授、案例分析 实验	作业完成质量 实验报告	4	0	4
合计			40	8	48

（四）课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	数控机床组成和系统报警及故障排除	1. 掌握数控机床数控系统、机械、电气、液压和气动系统构成与工作原理； 2. 理解掌握超程排故方法。	2	2
2	数控机床伺服系统连接及进给系统间隙调整	1. 熟悉数控系统与伺服进给系统的信号及连接方法； 2. 掌握进给系统滚珠丝杠间隙调整方法	2	2
3	数控机床刀库结构及换刀实验	1. 了解数控机床刀库结构种类、传动原理； 2. 了解并掌握换刀故障分析与排故方法	2	2
4	机电设备综合故障案例分析	1. 通过查阅大量故障案例，分析机电设备各类故障特点，并写出诊断与排故分析报告。	2	4

实验类型：①演示型　②验证型　③设计型　④综合型

四、课程思政教学设计

课程思政教学方案应结合课程章节内容来设计，根据立德树人综合素养目标自然融合。

单元一、课程导学 1 、思政点：1）**学习动力目标：**《机电设备故障诊断与维修》课程培养目标及高技能人才与国家制造业发展需要紧密相关，体现课程学习的重要性，向老一辈科学家、工程师学习，**为民族振兴发奋学习**！2）**学习方法：理实一体，手脑并用，勤记复用，团队协作**。3）**素养目标培养：**未来工程师**严谨踏实、认真负责、敬业精神**的培养；全面提升学生的逻辑思维能力，能够从机、电、液等多方位对机电设备进行诊断，并采取适宜的修复措施。

单元二、机械零件的失效形式 思政点：1）**克服因循守旧、思维定势束缚，培养开拓创新思维和工作态度；2）在修复金属零件、机械零件的修复过程中要充分利用科学技术，采用新工艺、新材料、新方法，发散性思维，最优化搜索；**

单元三、机电设备故障诊断技术 思政点： 1）在机电设备故障诊断过程中，运用最新的诊断原理与方法，如振动检测、温度检测和噪声检测等新最新技术，精准定位机电设备故障。

单元四、机械零件的修复技术 思政点：1）在机械零件的修复过程充分引用工业革命新技术，综合运用焊接、电镀、胶粘、表面强化等技术，提高修复效率和质量，减少返工浪费。

单元五、典型机械零部件的修理 思政点：1）通过典型机械零部件的修理案例分析，让学生领悟产品典型机械零部件的修理的内涵，掌握新型修理技术发展方向，要求新时代青年要不断学习高新技术，跟上时代发展的步伐！

单元六、数控机床的故障诊断与维修 思政点：1）在数控机床的安装调试维修服务过程中，培养认真踏实工作作风和大国工匠精神！2）课证融通，提高就业竞争力！

单元七、液压系统故障诊断与维修 思政点：1）在液压安装调试维修服务过程中，培养认真踏实工作作风和大国工匠精神！2）课证融通，提高就业竞争力！

单元八、机床电气设备及 PLC 故障诊断与维修 思政点：1） 机床电气设备安装调试维修服务过程中，培养认真踏实工作作风和大国工匠精神，培养学生严谨踏实，认真仔细的工作态度。2）提高学生分析解决实际问题的能力。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标								合计
			L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	
X1	50%	期末考查	10	20	10	20	10	10	10	10	100
X2	25%	课堂测验	10	20	10	10	20	20	10		100
X3	15%	实验						75	25		100
X4	10%	作业与平时表现	10	20	10	10	10	20	10	10	100

评价标准细则

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-76	中 75-60	不及格 59-0
X1	1	期末考查	期末考试成绩90分以上	期末考试成绩76-89分之间	期末考试成绩60-75分之间	期末考试成绩60分以下
X2	2	课堂测验	课堂测验成绩90分以上	课堂测验成绩76-89分之间	课堂测验成绩60-75分之间	课堂测验成绩60分以下
X3	3	实验	高质量独立完成实验报告+按时提交	较好地完成实验报告+按时提交	完成质量一般，延时提交	未完成+延时或未提交
X4	4	考勤与课堂表现	学习态度积极，课堂表现好，平时分90分以上	学习态度较好，课堂表现良好，平时分85分以上	学习态度一般，时有缺课与迟到，课堂表现一般，平时分70分以上	学习动力不足，缺课与迟到较多，课堂表现差，作业缺交多，平时分60分以下

六、其他需要说明的问题

L01：本课程支持的8项能力中的拥护党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业的品德修养教育目标。

L02：本课程支持的8项能力中的专业知识能力目标。

L03：本课程支持的8项能力中的能用专业语言与用户沟通的表达沟通能力目标。

L04：本课程支持的8项能力中的能根据课程学习目标，合理选读专业辅助读物的自主学习能力目标。

L06：本课程支持的8项能力中的能同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员，善于自我管理和团队管理；善于从多个维度思考问题，利用自己的知识与实践来提出新设想的协同创新能力目标。

L07: 本课程支持的8项能力中的能多途径检索技术文献，能比较、分析的新技术新方法，并能在工作中运用新技术的信息应用能力目标。

L08: 本课程支持的8项能力中的具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力，有国际竞争与合作的意识。