

湖北水利水电职业技术学院

机电一体化专业特色与创新

一、构建“课岗对接,课证融合,课赛融通”的课程体系

机电一体化专业所有专业课程从过去的以传授知识为主转到现在的以能力培养为主上来;从过去按照学科建立课程结构和教学内容体系,转到基于企业工作过程和典型案例建立课程结构和教学内容体系上来。摆脱学科教育束缚,强调理论和实践紧密结合,积极探索高技能人才的培养规律;从死记硬背和技术操练转到注重培养创新精神和实践能力上来。在教学改革过程中,我们进一步深化课程整合工作,根据机电工作岗位能力模块的要求,将不同课程的内容进行整合。

表 1 核心岗位能力对应课程分析表

工作领域	工作任务	职业能力	支撑课程
机电设备安装岗位	1. 设备机械安装	1. 读懂安装图,了解本设备和现场安装条件并准确安装到位; 2. 具有运用安装工具器材的知识和能力,了解起重点的位置; 3. 熟悉各安装部件的作用原理,按先后次序进行安装; 4. 校正安装几何精度和尺寸偏差; 5. 了解机械制造加工等基础知识,具有油、水、汽等机械施工能力。	机械基础模块 I 机械基础模块 II 机械基础模块 III 机械基础模块 IV
	2. 设备电气安装	1. 能够看懂电气原理图,熟悉电气连接内容; 2. 具备电工基础操作能力(线材、元器件及安装、工具选用); 3. 熟练掌握 PLC、数控系统总线等信号特点并能正确按照线号表接线。	电气控制基础模块 I 电气控制基础模块 II 计算机控制模块 I 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II
	3. 其他装置安装	1. 能看懂设备液压、气动原理图、安全防护装置等辅助装置图; 2. 能按照设备辅助安装图安装连接液压、气动、电气等接口; 3. 能正确安装设备安全防护装置、测量装置、润滑冷却装置等辅助装置。	机械应用基础模块 IV 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II

机电设备运行调试岗位	1. 设备机械调试运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查设备外观是否有损伤，拆除固定物并清理现场； 2. 上电前检查设备进线的外部电压、电气容量、接地等是否符合要求； 3. 根据设备要求，具有相应的调校能力。 	机械基础模块 I 机械基础模块 II 机械基础模块 III 机械基础模块 IV 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II
	2. 设备电气调试运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 读懂电气原理图，掌握图、物对应关系； 2. 检查设备每个部件是否动作正常； 3. 读懂英文图纸和资料，具有一定的英语阅读能力； 4. 熟悉 PLC 原理、自动控制原理等，读懂一般程序逻辑图和识别码； 5. 具有本设备电气应用能力； 	电气控制基础模块 I 电气控制基础模块 II 计算机控制模块 I 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II
	3. 其他装置运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能按照液压原理图调试液压元件动作正常； 2. 能按照气动原理图调试气动元件运行正常； 3. 能调试运行设备的防护、检测、润滑等辅助装置。 	机械基础模块 IV 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II
机电设备维护维修岗位	1. 设备机械维护维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有故障处理和事故分析能力； 2. 熟悉设备的维护保养周期及对本设备运行的影响； 3. 具有专业维护维修技能或相应的资质授权； 4. 能够熟练运用机械维修专用工具。 	机械基础模块 I 机械基础模块 II 机械基础模块 III 机械基础模块 IV 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II
	2. 设备电气维护维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够读懂设备电气控制原理图，并能通过 PLC、控制系统等找到故障点； 2. 能够分析电气故障原因并解决问题； 3. 具备电气自动化常用知识能力； 4. 能够熟练运用电气维修专用工具。 	电气控制基础模块 I 电气控制基础模块 II 计算机控制模块 I 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II
	3. 其他装置维护维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设备故障分析设备液压、气动等装置的故障点； 2. 能排除故障，重新调试设备至正常运行。 	机械基础模块 IV 可编程控制模块 I 可编程控制模块 II

表 2 “模块化”课程体系对应证书及赛项

模块课程名称		学习内容	对应证书	对应赛项
1. 电气控制基础模块	电气控制基础模块 I	电路的基本概念与基本定律、单相正弦交流电路、三相交流电路、变压器、交流电动机、直流电动机、常见低压电气元件、电工测量技术等	维修电工中级工	电子产品设计与制作
	电气控制基础模块 II	常见电子元器件、半导体基础知识、晶体管及基本放大电路、集成运算放大器及应用、数字逻辑电路基础、组合逻辑电路以及时序逻辑电路等		
2. 机械基础模块	机械基础模块 I	制图国家标准、正投影法的原理及方法、绘图仪器的使用、基本视图、剖视图、装配图、徒手绘图及计算机绘图、零件的测绘、极限配合与公差等。	钳工中级工	数控机床装配与调试； 全国智能电梯装调与维护
	机械基础模块 II	各种机构的结构原理、各机构的运动特性、各机构的动力学知识、各金属材料的力学特点及性能、常用金属材料的热处理、几类机械传动原理及联结方式、减速器的拆装与测绘等。		
	机械基础模块 III	数控机床的结构与原理、零件工艺规程的编制、机械零部件测量技术、数控车床实际操作、数控铣床实际操作等。	钳工高级工、 电梯特种作业资格证	
3. 可编程控制模块	可编程控制模块 I	常用电气系统的分析方法，PLC 的编程指令和编程方法，PLC 控制系统的设计与调试等。	维修电工高级工	现代电气控制系统安装与调试； 数控机床装配与调试
	可编程控制模块 II	触摸屏的工作原理及应用、触摸屏和 PLC 的连接、触摸屏的编程语言、变频器的基本功能、变频器的基本编程、操作方法、变频器的工业应用等		

4. 计算机控制模块	计算机控制模块 I	传感器工作原理、结构、性能和应用、智能小车的组装、编程调试等。	维修电工高级工	电子产品设计与制作； 全国智能电梯装调与维护
5. 机电一体化模块	机电一体化模块 I	液压传动与气压传动的基本原理、液压元件、气动元件、液压辅件、气动辅件的工作原理、特点、基本结构、使用和维护、常见故障及排除、液压系统、气动系统基本回路及其在典型设备中的应用、液压系统及气动系统的基本设计方法。	维修电工技师	工业机器人技术应用
	机电一体化模块 II	步进电机、伺服电机的工作原理，步进电机伺服系统、直流伺服系统、交流伺服系统、位置伺服系统与多轴运动协调控制等。		
	机电一体化模块 III	工业机器人的基本组成和结构，工业机器人编程方法，工业机器人安装、调试、维护方法等。		
	机电一体化模块 IV	现场总线、工业以太网、人机界面与数据采集，自动生产线控制系统设计，自动生产线安装、调试等		

二、以品牌专业建设为依托，打造机电精英教学团队



图 1 全国及湖北省职业院校教学能力大赛获奖证书

机电一体化专业形成了一支结构合理、整体素质优良的双师素质教师队伍。近三年加大教师引进力度，每年引进 1-2 名专业教师，培养专业带头人 1 名，骨干教师 3-4 人。以有效的机制吸引行业的专家到学校兼职，建立兼职教师库，实行动态组合管理，增加从企业选聘理论知识扎实、实践经验丰富的兼职教师的数量，将我系各专业师资队伍建设成为一支结构合理、适合现代高职教育需要的专兼职教师队伍。2016 年至 2018 年共派出 39 人次参加湖北省机电一体化技术骨干教师培训、全国电梯职业教师研修班、“鲁班杯”全国首届电梯安装维修工职业技能大赛、全国职业技能大赛电梯安装与维修赛项等交流活动。通过该项目建设，进一步提高机电一体化专业教师专业能力和教学水平。机电一体化技术专业师资队伍建设情况对比表如表 3 所示。

表 3 机电一体化技术专业师资队伍建设情况对比表

序号	类别	建设前	建设后
1	专任教师人数	12人	20人
2	兼职教师人数	5人	20人
3	高级职称人数	6人	11人
4	双师型教师人数	7人	18人
5	研究生学历人数	8人	18人

机电一体化技术专业群 2018 年末全日制普通高职在校生 512 人，专业专任教师 20 人，兼职教师 20 人，师生比 1: 12.8。专任团队中副高以上职称 11 人，

占专任教师总数的 55%，“双师型”教师 18 人，占专任教师总数的 90%。近三年，重点培养校内专业带头人 1 名，聘请中交二航局设备分公司总经理为企业兼职带头人，12 人到企业实践锻炼，1 人援疆支教，教育部高等学校青年骨干教师国内访问学者 1 人。完成精品课程 2 门，网络优质课程 2 门，校企共同开发教材 6 本，发表教学科研学术论文 44 余篇，参加课题研究的教师达 15 人次，实用发明专利 5 项。



图 2 机电一体化专业教师国内访问学者证书

近三年来，本专业多名教师在各级大赛中获奖，佳报频传。2016 年、2017 年湖北省职业院校技能大赛数控机床安装与维修赛项，均获省级二等奖；2017 年、2018 年湖北省职业院校技能大赛工业机器人赛项，获得二等奖两项，三等奖一项；机电一体化专业周艳霞老师在 2018 年湖北省职业院校教学能力大赛，获得省级一等奖，在 2018 年全国职业院校技能大赛教学能力大赛，获得全国二等奖。机电一体化专业教师近三年培训进修和获奖情况见表 4、表 5 所示。

表 4 机电一体化技术专业教师获奖情况一览表

序号	获奖证书	获奖者(或指导教师)	备注
1	2016年湖北省职业院校技能大赛数控机床安装与维修 赛项	周艳霞、王学智	省级二等奖 两项
2	2017年湖北省职业院校技能大赛数控机床安装与维修	周艳霞、王学	省级二等奖

	赛项	智	
3	2017年湖北省职业院校技能大赛工业机器人赛项	黄莉、戴华	省级二等奖
4	2018年湖北省职业院校技能大赛工业机器人赛项	黄莉、戴华	省级二等奖
5	2018年湖北省职业院校技能大赛工业机器人赛项	黄莉、戴华	省级三等奖
6	2018年湖北省职业院校教学能力大赛课堂教学赛项	周艳霞、程秀	省级一等奖
7	2018年全国职业院校技能大赛教学能力大赛课堂教学 赛项	周艳霞	国家二等奖

表 5 机电一体化专业教师近三年培训进修一览表

序号	项目	培训时间	培训地点	培训教师名单
1	互联网+精品在线开放课程 开发与设计制作高级研修班	2016年4月	广东工程职业技术学院	周艳霞、刘利华
2	全国电梯职业教师研修班 (初级班)	2016年7月至 8月	重庆能源职业技术学院	王学智、戴华 郝玉龙、段志龙
3	教育部高等学校青年骨干教 师国内访问学者	2016年9月至 2017年6月	华中科技大学	程秀
4	全国电梯职业教师研修班 (初级班)	2017年7月至 8月	苏州高博软件技术 学院	周艳霞、刘祖强 黄莉、王建波
5	全国电梯职业教师研修班 (高级班)	2017年7月至 8月	苏州高博软件技术 学院	王学智、戴华 郝玉龙、段志龙
6	全国职业技能大赛电梯安装 与维修赛项	2017年5月	天津中德应用技术 大学	王学智、周艳霞
7	“工业机器人专业”技能培 训班	2017年9月	江苏汇博机器人技 术股份公司	戴华、黄莉
8	全国现代学徒制试点工作培 训班	2018年4月	全国现代学徒制工 作专家指导委员会	戴华
9	“双师型”教师专业技能培 训工业机器人技术	2018年8月	武汉华中数控	戴华、黄莉
10	“鲁班杯”全国首届电梯安 装维修工职业技能大赛	2017年11月	济南金鲁班电梯学 校	戴华、周艳霞
11	湖北省机电技术应用骨干教 师培训	2016年7月至 8月	武汉船舶职业技术 学院	周艳霞
12	湖北省机电技术应用骨干教 师培训	2017年7月至 8月	武汉船舶职业技术 学院	程秀
13	湖北省机电一体化专业带头 人教师培训	2018年7月至 8月	湖北工业大学	王学智

14	湖北省机电一体化骨干教师培训	2018年7月至8月	湖北工业大学	王靖
15	湖北省骨干教师培训	2018年7月至8月	武汉华中数控	戴华、黄莉
16	全国电梯职业教师研修班（初级班）	2018年7月至8月	湖南邵阳职业技术学院	程秀、肖国明
17	全国电梯职业教师研修班（高级班）	2018年7月至8月	湖南邵阳职业技术学院	刘祖强、王建波
18	德国职业教育教学法培训班	2019年3月	湖北轻工职业技术学院	黄莉
19	2019年湖北省自动化开发软件教师技能培训班	2019年3月	浙江亚龙教育装备研究院	程秀
20	湖北省汇博机器人骨干教师培训	2019年7月至8月	武汉汇博	王建波、陈梦影
21	湖北省第11批短期教育援疆	2018.8-2019.1	新疆博州职业技术学院	王学智

三、以品牌专业建设为窗口，社会服务能力显著增强

依托校内实训基地，充分发挥专业教学团队的技术优势，加强与企业的合作，引导教师深入行业企业，与企业合作开展项目开发、技术革新，面向企业开展技术服务；建立企业职工培训基地，承接企业职工培训业务，继续面向社会与企业开展机电行业相关人才培训和职业资格鉴定。近三年机电一体化专业教师共16人次分别奔赴湖北省潜江闸口泵站开展全国水利系统闸门运行工技能比赛培训，并为中交二航局设备分公司开展员工培训工作。

机电一体化技术专业充分利用专业优势，与本地多家企业建立了合作关系，专业建设的持续推进带动社会服务能力的提升。仅2018年，实训室受训达1986人次，参训2458学时数，较立项前大幅度提高。对中交二航局工程装备分公司、迅达（中国）电梯有限公司、湖北田关泵站、湖北公安闸口泵站等进行社会技能培训达426人次，2018至2019年开展全国水利系统闸门运行工技能比赛培训，深受企业及职工好评。

表 6 近三年对外服务情况一览表

序号	培训时间	培训单位	培训项目
1	2019.3	湖北田关泵站	全国水利系统闸门运行工技能比赛培训
2	2019.4	中交二航局工程装备分公司	机电设备维护培训
3	2019.6	迅达（中国）电梯有限公司	电梯维修培训
4	2019.6	武汉市特检所	电梯 T1、T2 作业人员证培训
5	2018.11	中交二航局设备分公司	维修电工培训
6	2018.10	中交二航局阳逻分公司	机电设备安全管理培训
7	2018.6	迅达（中国）电梯有限公司	电梯维修电工培训
8	2018.5	通力电梯有限公司	电梯维修培训
9	2018.3	中交二航局设备分公司	新入职员工机电专业基础培训
10	2018.1	中建三局	机电设备维护培训
11	2017.12	中水集团	维修电工培训
12	2017.10	迅达（中国）电梯有限公司	电梯维修培训
13	2017.7	中交二航局设备分公司	机电设备安全管理培训

四、深度校企融合，中交二航局“盾构班”订单培养日趋成熟

中交第二航务工程局有限公司（简称中交二航局）是原交通部直属四大航务工程建设一级施工企业之一。中交二航局工程设备分公司与我院机电一体化专业深度合作，采取“订单培养”的教学模式，培养技能型盾构机操作与维护、大型机电设备管理的专业人才。

2015 年我院与中交二航局工程装备分公司合作开展订单式培养模式，组成“盾构班”。在完成教学计划同时，由中交二航局装备分公司针对人才培养的要求，设置相关具有企业文化特色课程，满足企业生产和发展的需求。订单班模式下，校企共同承担教学任务，优势互补，为不断跟进企业发展，进行有针对性的

教学改革提供了合作平台。深度校企合作，与企业形成命运共同体，校企合作制订人才培养方案，实现课堂教学和实践教学相结合，建立企业评价机制，提高了学生综合素质与职业技能，实现学生技能素质能与企业需要岗位“零对接”，更快的适应企业环境，深化校企合作，资源共享，共促发展，实现共赢。



图2 中交二航局订单班开班典礼



图3 中交二航局“盾构班”订单培养