

机电一体化技术（中德班）专业人才培养方案

一. 专业名称、代码及所属专业群

1. 专业名称：机电一体化技术
2. 专业代码：560301
3. 所属专业群：新能源装备制造专业群

二. 招生对象

1. 普通高中毕业生/“三校生”（职高、中专、技校毕业生）及同等学历者。
2. 修业年限：基本修业年限为 3 年（最长可延长至 5 年）。

三. 职业面向与岗位分析

1. 职业面向

机电一体化技术专业根据行业企业调研，明确本专业主要岗位类别（或技术领域），考虑到我校机电一体化技术学生就业机会等实际情况，确定本专业的职业领域如表 1。

表 1 机电一体化技术专业职业面向岗位

所属专业 大类 (代码)	所属专业 类(代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (技术领域)	职业资格 (职业技能等级) 证书
装备制造 大类 (56)	自动化类 (03)	(1)通用设备 制造业(34)； (2)金属制品、 机械和设备修 理业 (43)。	(1)设备工程 技术人员； (2-02-07-04) (2)机械设备 修理人员 (6-31-01)。	(1)机电系统集成 工程技术人员； (2)机电产品生产 工艺管理人员； (3)自动化控制技 术人员； (4)机器人应用工 程技术人员。	(1)AHK 机电一 体化工； (2)电工证； (3)电工操作证。

2. 岗位分析

通过机电一体化技术专业岗位需求企业调研和毕业生调研，参考毕业生就业三年内的职业岗位，确定本专业的主要就业岗位如表 2 所示。

表 2 机电一体化技术专业主要就业岗位分析

序号	岗位名称	主要工作任务	工作过程	能力、知识和素质要求
1	机电系统集成工程技术人员	机电一体化、自动化设备的安装调试、开发设计、改造升级、运行管理	根据生产工艺的实际需求进行方案设计、元器件选型、图纸绘制、程序编写、设备调试、系统调试、移交客户、设备管理与升级。	掌握核心课程相关知识点，能够根据工艺要求进行元器件选型，能够熟练应用各类专业软件完成图纸绘制、程序编写及设备调试等工作，能够熟练使用各类专业工具完成设备系统的安装、调

				试等工作。 了解经济、环保、法律的相关规定，掌握工作过程中的各类专业操作规范与流程，在工作过程中强调细心、耐心、专业、严谨。
2	机电产品生产工艺管理人员	机电产品零部件加工工艺编制、机电产品组装与调试、机电产品性能检测、生产计划、质量管理、机电设备管理	利用生产现场设备与工具按照要求加工机电产品零部件、进行机电产品组装及机械与电气方面的调试，使之达到设计要求；进行机电产品各项性能指标的检测，对不合格产品进行分析与控制；对故障设备进行及时修复或更换；利用相关工具与设备进行机电产品安全性能参数的检测，撰写验收报告等。	掌握核心课程相关知识点，能够进行详细的零件图纸分析，能用专业检测工具进行设备及零部件的质量检测，设计较合理的工艺流程方案，正确完成工序卡片的编制，进行生产组织管理。拥有较强责任感，工作过程细心负责，具有良好的语言表达、沟通能力以及成本和质量意识。
3	自动化控制技术人员	电气控制电路设计制作、PLC 编程应用与调试、人机界面组态、网络通讯控制、系统整体联调	根据项目要求进行低压电气系统、控制系统软件设计及硬件组态工作；负责项目电气柜、控制柜设计及外围供电线路设计；负责项目现场安装调试。	熟练掌握自动化技术的相关应用，熟练掌握先进控制技术及相关理论；熟练的利用工具书和技术手册；能够及时更新已有知识，有较强的责任心、良好的团队协作能力、沟通能力和较强的分析、解决问题的能力。
4	机器人应用工程技术人员	工业机器人工作站集成项目安装调试和机器人维修维护	根据客户要求基于机器人的机电项目的方案设计、外围设备选型、程序编制与现场调试、机器人故障诊断与排除。	掌握工业机器人的操作编程、自动化生产线常用的元器件、电工接线、电气相关原理及 PLC 基础知识，还需要电气设计、PLC 高级应用、机器人离线编程、集成系统仿真、机器人视觉、机器人电气与机械维护维修和综合性项目调试技能。

四．培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，掌握本专业的基本知识和主要技术技能，面向新能源装备智能制造领域，能够从事机电一体化设备安装与调试、机电一体化设备生产与维修、机电一体化设备销售和技术支持、机电一体化设备技改、自动生产线运维、工业机器人应用等工作的高素质技术技能人才。

五. 培养规格

本专业毕业生应在知识、素质和能力等方面达到以下要求：

（一）知识

1. 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
3. 掌握绘制机械图、电气图等工程图的基础知识。
4. 掌握工程力学、机械原理、机械零件、工程材料、公差配合、机械加工等技术的专业知识。
5. 掌握电工与电子、液压与气动、传感器与检测、电机与拖动、运动控制、PLC 控制、工业机器人、人机界面及工业控制网络等技术的专业知识。
6. 掌握典型机电一体化设备的安装调试、维护与维修，自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等机电综合知识。
7. 了解各种先进制造模式，掌握智能制造系统的基本概念、系统构成以及制造自动化系统、制造信息系统的基本知识。
8. 了解机电设备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规程。

（二）能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
2. 具有良好的语言文字表达能力和沟通能力。
3. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。
4. 能识读各类机械图、电气图，能运用计算机绘图。
5. 能选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型。
6. 能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试。
7. 能进行机电一体化设备控制系统的设计、编程和调试。
8. 能进行机电一体化设备故障诊断和维修。
9. 能对自动化生产线、智能制造单元进行运行管理、维护和调试。

（三）素质

1. 坚决拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。
2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。
4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。
5. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。
6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

六. 课程设置及要求

(一) 通识模块课程

通识模块课程见附件。

(二) 专业模块课程

1. 专业基础课程设置及要求

专业基础课程设置及要求如表 3 所示。

表 3 专业基础课程设置及要求

序号	课程名称	课程目标	课程内容	教学要求	计划学时
1	机械制图与 CAD	(1)能领会正投影法的基本理论和作图方法; (2)了解并贯彻制图国家标准和相关的行业标准; (3)能识读一般难度的零件图和装配图; (4)能够正确地使用常用的绘图工具,具有绘制草图的基本技能; (5)画三视图,抄画已有的两个视图,补画第三投影; (6)AutoCAD 基本知识; (7)AutoCAD 绘图命令; (8)AutoCAD 编辑命令; (9)运用 AutoCAD 绘制机械图和电路图。	(1)制图基本知识; (2)几何作图; (3)正投影法和三视图; (4)几何体的轴测图; (5)点线面的投影; (6)几何体的投影; (7)视图、剖视图、剖面; (8)标准件和常用件; (9)零件图; (10)装配图; (11)运用 AutoCAD 绘制机械图和电路图。	(1)将课程思政,立德树人和制图基本知识贯穿教学全过程; (2)根据具体内容,采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学; (3)充分利用在线开放课程平台,采用“线上+线下”教学相结合的形式,丰富教学内容与形式; (4)采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式。	64
2	电工电子技术	(1)了解磁场基本知识; (2)掌握电气安全规范; (3)掌握交、直流电路、暂态电路相关知识; (4)掌握变压器的结构原理; (5)能进行交、直流电路与暂态电路分析与实际运用; (6)能进行变压器实际运用,	(1)安全用电; (2)直流电路; (3)单相交流电路; (4)三相交流电路; (5)暂态电路; (6)电气安装与调试; (7)三极管放大电	(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2)将电气安全规范内容贯穿教学全过程; (3)根据具体内容,采用案例教学	80

		具备电路图识图、绘图与运用能力； (7) 握二极管、三极管的构成、工作特性及参数； (8) 掌握三极管放大电路的静态分析，了解其动态过程； (9) 熟悉集成运算放大器的参数指标，掌握同相、反相、加法、减法运算放大电路的构成与电路原理，熟悉电压比较器的结构与原理； (10) 熟悉功率放大电路的种类与指标，掌握功放电路的分析方法； (11) 掌握直流稳压电源的构成工作原理，熟悉稳压二极管稳压过程，熟悉串联直流稳压电源的工作原理； (12) 熟悉正弦波振荡电路的构成与分析，掌握 RC 振荡电路的工作原理； (13) 掌握基本的逻辑代数基础知识，基本逻辑门电路，熟悉常用集成芯片； (14) 掌握组合逻辑电路的分析、设计，熟悉常用集成编码器、译码器应用； (15) 熟悉 RS、D、JK、T 触发器的特征与逻辑功能； (16) 掌握时序逻辑电路分析方法、集成计数器的功能与应用； (17) 熟悉 555 基本应用电路构成与测试方法； (18) 了解 A/D、D/A 转换器的构成与工作原理。	路的分析与调试； (8) 直流稳压电源的分析与调试； (9) 运算放大电路的分析与调试； (10) 功率放大电路的分析与调试； (11) 正弦波振荡电路的分析与调试； (12) 基本门电路逻辑功能与测试； (13) 组合逻辑电路的分析与调试； (14) 触发器逻辑功能与测试； (15) 集成计数器的功能与测试； (16) 555 时基电路分析与调试。	法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学；充分利用在线开放课程平台，采用“线上+线下”教学相结合的形式，丰富教学内容与形式； (4) 采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式考核。	
3	机械基础	(1) 能掌握常用机构和通用零件的基本知识、基本理论； (2) 能熟练查阅各种图表、标准及机械设计手册； (3) 能正确选择一般机械的传动装置、机械零件； (4) 能对工程构件进行受力分析与简单承载能力分析； (5) 能解决工程实际中的简单问题。	(1) 机械的认知； (2) 平面机构的结构分析； (3) 平面连杆机构； (4) 凸轮机构； (5) 间歇机构； (6) 螺旋机构； (7) 齿轮传动； (8) 轮系； (9) 带传动； (10) 链传动； (11) 轴系零部件与轴的结构设计； (12) 弹簧； (13) 工程构件的受	(1) 将课程思政，立德树人贯穿机械设计课程教学全过程； (2) 以学生为中心，采用多种教学方法开展教学； (3) 充分利用在线开放课程平台，采用“线上+线下”相结合的教学形式，丰富教学内容； (4) 采取“过程+终结、线上+线下”	56

			力分析； (14) 工程构件的承载能力分析。	等多元考核方式。	
--	--	--	---------------------------	----------	--

2. 专业核心课程设置及要求

专业核心课程设置及要求如表 4 所示。

表 4 专业核心课程设置及要求

序号	课程名称	课程目标	课程内容	教学要求	计划学时
1	PLC 基础及应用	(1) 熟悉常用 PLC 型号； (2) 熟悉 PLC 特点； (3) 了解 PLC 应用； (4) 掌握 PLC 结构、工作原理； (5) 掌握 PLC 的选型方法； (6) 掌握 PLC 内部元器件； (7) 掌握梯形图及顺序控制功能图编程语言； (8) 了解逻辑块图、高级编程语言； (9) 掌握 PLC 基本指令； (10) 掌握基本指令设计方法； (11) 了解 PLC 编程规则与技巧； (12) 掌握顺序控制功能图设计方法； (13) 熟悉应用指令的使用； (14) 熟悉 PLC 控制系统的调试方法； (15) 熟悉 PLC 控制系统的排查； (16) 了解综合电气控制系统的 PLC 设计。	(1) 送料小车自动往返控制系统的 PLC 设计与调试； (2) 机械手控制系统的 PLC 设计与调试； (3) 多种工作方式的送料小车自动往返控制系统设计与调试； (4) 霓虹灯光广告牌控制系统设计与调试； (5) 步进电动机驱动的机械手控制系统的设计与调试。	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 配备 PLC 理实一体化实训室； (3) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施； (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核； (5) 采用理论+实践相结合的方式授课。	112
2	电气设计 EPLAN	(1) 掌握工程的建立； (2) 掌握原理图、控制图的创建； (3) 掌握基本 PLC 系统图的设计； (4) 熟练掌握自动布线、生成报表等功能； (5) 掌握常规机柜的设计； (6) 掌握报表的生成。	(1) 电气设计软件介绍、熟悉操作命令； (2) 电气原理图的设计； (3) 表格和图框的设计定义； (4) 宏与宏变量； (5) 控制图设计、交叉应用关联设备； (6) PLC 的控制系统设计； (7) 机柜设计。	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 电气控制理实一体化实训室； (3) 学生必须穿实训服、工作鞋； (4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核； (5) 本课程以电	80

				气图纸制作作为考核依据。	
3	气动与液压技术	(1)合理选择元件,利用仿真软件搭建系统; (2)典型气动、液压回路分析设计; (3)掌握气液系统的安装、调试、维护。	(1)气液元件的工作原理组成与应用; (2)典型气液传动系统的工作分析; (3)初步的气液系统维护方法; (4)初步的气液系统故障判断与排除能力。	(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2)电气控制理实一体化实训室; (3)学生必须穿实训服、工作鞋; (4)采用任务考核和终结性考核相结合形式考核。	56
4	电机与电气控制技术	(1)掌握变压器结构、工作原理的分析; (2)掌握直流电机工作原理及启动、调速、制动方法; (3)掌握异步电动机结构、工作原理、启动、调速、制动方法; (4)掌握变压器空载、短路等常规实验方法; (5)掌握三相异步电动机的空载短路实验方法; (6)掌握变压器、电机铭牌含义; (7)熟悉变压器、电动机的选择方法; (8)了解电气控制应用; (9)掌握常用低压元器件的机构、工作原理、符号; (10)熟悉常用低压元器件的型号及选用; (11)掌握电气图读图方法; (12)掌握基本电气原理图设计与绘图方法; (13)掌握接线方法与规范; (14)了解常用机床设备电气系统。	(1)变压器运行与维护; (2)直流电机与三相异步电动机的拆装与运行维护; (3)三相异步电动机的启动、调速、制动与维护; (4)送料小车自动往返的电气控制; (5)X62W 铣床电气控制系统故障分析; (6)卧式镗床电气控制线路; (7)常用低压电器选用、拆装与故障维修; (8)点、长车电路装调; (9)电动机正反转电气新路装调; (10)自动往返电气线路装调; (11)Y-△降压启动电气线路装调; (12)双速异步电动机电气线路装调; (13)能耗制动电气线路装调; (14)反接制动电气线路装调。	(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2)配备电机实训室、电气控制理实一体化实训室; (3)引入真实案例、项目教学法方式组织教学,使用在线开放课程的方式辅以实施; (4)采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核; (5)采用理论+实验相结合的方式授课。	56
5	顶岗实习	(1)初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为习惯; (2)树立正确的就业意	(1)了解主要生产设备的名称、作用、工作原理; (2)了解实习工厂的生产工艺过程;	(1)能独立完成报告,内容深刻; (2)实践期间,能否遵守单位规章	456

		识和一定的创业意识； (3) 学会交流沟通和团队协作技巧，提高社会适应性； (4) 进一步提高学习能力、实践能力、创造能力、就业能力和创业能力，树立终身学习理念。	(3) 调查了解电器种类、型号、功能以及电器发展过程和今后的发展方向； (4) 了解企业组织结构、生产管理、设备维护、安全技术、环境保护等基本情况； (5) 通过现场动手与锻炼，理论结合实际，学习现场经验及工作方法。在做中学、在学中做，熟悉所在岗位的职责范围和工作内容、工作规范、业务流程与素质要求；掌握履行岗位职责的基本技能（沟通协作技能、操作技能、写作技能）； (6) 了解与相关职能部门及相关岗位的工作协作关系；学习在社会环境中人际关系的处理； (7) 了解、熟悉基层管理技能（计划技能、组织技能、领导技能、控制技能）； (8) 通过专业实习，要求学生树立良好的职业道德与艰苦创业的工作作风。	制度，服从安排，学习认真刻苦，尊敬师傅，团结合作，得到单位好评； (3) 在岗位实践中参与组织实施并完成本岗任务的工作（或项目）内容； (4) 在岗位实践过程中独立或与人合作有技术改革和创新成果； (5) 在岗位实践中是否获取的实践（或就业）单位的嘉奖及证明材料； (6) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终。	
6	毕业设计 与答辩	(1) 掌握机电一体化技术专业必须的专业技能，达到综合运用； (2) 初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为习惯； (3) 进一步提高学习能力、实践能力、创造能力、就业能力和创业能力，树立终身学习理念。	(1) 培养学生综合运用所学知识，结合实际独立完成课题的工作能力； (2) 对学生的知识面、掌握知识的深度、运用理论结合实际处理问题的能力、实验能力、外语水平、计算机运用水平、书面及口头表达能力进行考核。	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 对于增强事业心与责任感，提高毕业生全面素质具有重要的意义。	168

3. 专业拓展课程设置及要求

专业拓展课程设置及要求如表 5 所示。

表 5 专业拓展课程设置及要求

序号	课程名称	课程目标	课程内容	教学要求	计划学时
1	过程控制 与仪表	(1) 熟悉自控方案的设计流程； (2) 掌握常见仪表符号及用途； (3) 熟练掌握串级控制系统设计方法；	(1) 过程控制的基本概念； (2) 过程控制常用仪表； (3) 串级控制系统；	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施；	56

		(4) 熟练掌握典型仪表安装调试。	(4) 锅炉三冲量控制系统； (5) 均匀、选择、分程控制系统； (6) DCS 系统的硬件组成及软件组态。	(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	
2	西门子 WINCC 组态技术	(1) 了解目前常用组态软件的最新发展及其在各领域中的应用； (2) 掌握 WINCC 的基本术语、定义、概念和规律及设计流程； (3) 掌握组态软件的组态原理及基本方法； (4) 掌握组态软件与 PLC 的数据交互； (5) 能独立完成以实际设备为载体的项目组态； (6) 能够完成常规项目画面组态开发； (7) 具备 WINCC 与 PLC 的数据连接； (8) 掌握 WINCC 数据归档、历史曲线等功能。	(1) WINCC 画面对象的常规组态方法； (2) WINCC 控件的灵活使用； (3) WINCC 系统工具的使用； (4) WINCC 画面整体规划； (5) WINCC 和 PLC 的综合功能应用。	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	56
3	单片机 C 语言程序设计	(1) 了解常用单片机的类型和型号； (2) 认识常用 51 单片机的技术参数； (3) 熟悉 51 单片机的内部硬件资源和结构； (4) 掌握典型 51 单片机芯片手册查阅和使用方法； (5) 掌握单片机最小系统设计相关知识； (6) 掌握单片机显示接口，键盘接口电路设计、使用和调试； (7) 掌握单片机编程软件安装和开发流程、下载系统使用流程和方法； (8) 掌握单片机驱动 LED、数码管、按键、蜂	(1) 开始学习单片机； (2) 炫彩流水灯； (3) 球赛记分器； (4) 调速风扇。	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 配备单片机编程调试一体化实训室，学生自备单片机实验开发板； (3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施； (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	56

		鸣器等模块程序设计与开发； (9) 熟悉单片机典型产品的设计全过程。			
4	AHK 考试1 理论辅导	主要内容：AHK 考试辅导（以历年试题为主）。		(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	28
5	AHK 考试2 理论辅导	主要内容：AHK 考试辅导（以历年试题为主）。		(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	28

4. 技能实践课程设置及要求

表 8 技能实践课程设置及要求

序号	课程名称	课程目标	课程内容	教学要求	计划学时
1	零件手动加工	(1) 能够规范地使用、维护和保养钳工常用设备。如钻床、砂轮机、划线平台、台虎钳等； (2) 能够规范的掌握《手动零件加工》基本技能。（锤击、划线、锯割、锉削、孔加工、螺纹加工、弯曲、装配、综合加工、安全及规程、6S 管理等）； (3) 能够熟练地选择、使用 and 保养常用工具、量具。（工具：各种钳工常用工具和设备。量具：游标卡尺、千分尺、百分表、直角尺、万能角度尺、塞尺、卡规、量块、R 规、刀口尺等）； (4) 能够掌握基本的零件加工工艺的编制。（内	(1) 钳工常用设备、熟悉设备保养及其操作规范； (2) 钳工车间安全标志； (3) 钳工车间防火基本常识，车间 6S 管理规范； (4) 锤头制作； (5) 锯割； (6) 锉削； (7) 钻孔； (8) 攻丝和套丝； (9) 长槽孔加工。	(1) 将课程思政，立德树人钳工基本知识贯穿教学全过程； (2) 根据具体内容，采用项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学； (3) 掌握锯削操作的注意事项，锯削工具知识，正确的锯削操作方法，各种材料的锯削方法，常见的锯削时存在的问题； (4) 掌握锉削方法，锉削的相关工艺知识，锉削基本操作技能。锉削平面的检验方法； (5) 标准麻花钻的刃磨方法，划线钻孔的方法，钻孔时工件的几种装夹方法，铰孔的基本方法，孔加工的基本操作；	72

		容包含：工艺步骤、加工步骤、加工要求、检测方法、检测量具及相关文件的建立)； (5)能够熟练运用资料书，查阅国家标准； (6)能够运用所学知识进行简单机器结构设计和结构改造。		(6)基准的选择，锯割的加工方法，锉削技能掌握，圆弧加工掌握，长孔加工掌握； (7)本课程采用过程考核(综合素质成绩考核)，主要由学员面试评价(30%) + 实践项目综合考核(70%)构成。	
2	零件车/铣加工	(1)车、铣削的加工方法； (2)能够根据零件图图纸完成工件的加工； (3)车削基本方式-车削光轴、台阶、切槽、套类、锥体、螺纹、套丝等。铣削基本方式-铣削平面、铣削台阶、铣削沟槽、孔加工等 (4)熟悉常用工具、量具、刀具的结构、原理及使用； (5)熟悉工件材料的加工特性及零件的加工要求选用； (6)能够规范地使用日常6S管理表格，并遵守相关管理规定； (7)能够规范地进行基本操作，掌握基本技能； (8)能够规范使用卧式普通车床进行基本零件的加工； (9)能够规范地使用和维护保养卧式普通车、铣床。	(1)车削光轴； (2)车削台阶轴； (3)密封槽件加工； (4)套类零件加工； (5)车外锥体； (6)铣削平面； (7)铣削台阶； (8)铣削沟槽； (9)孔加工。	(1)严格执行工艺标准、流程，保证工作质量； (2)充分考虑安全因素与保护措施； (3)妥善处理工作过程中产生的垃圾与废料； (4)规范个人对工具与设备的正确使用； (5)能够解决工作过程中出现的问题； (6)学生必须穿实训服、工作鞋； (7)采用任务考核和终结性考核相结合形式考核； (8)本课程以产品制作作为考核依据； (9)将课程思政，立德树人贯穿教学全过程。	96
3	机械子系统制作与装配	(1)根据机械图纸编写机床加工工艺文件； (2)普通机床的操作及操作规范； (3)机械加工成本核算、生产计划安排； (4)常用机床加工中“工、量、刀具”的选择和使用。 (5)能准确测量零件的技术参数，并形成检测报告； (6)能熟练操作普通机床完成零件加工；	(1)滑动套筒加工； (2)锥棒加工 (3)套丝工具应用； (4)支架加工； (5)导向板的加工； (6)工作平台加工； (7)床身装配； (8)工作平台装配； (9)升降机构副	(1)根据项目要求从厂家的产品说明书或网络中获取相关资料(邮件、网页、样本、手册、说明书等)； (2)熟悉处理、整理工作表格与文档； (3)严格执行工艺标准、流程，保证工作质量； (4)充分考虑安全因素与保护措施； (5)妥善处理工作过程中产生的垃圾与废料； (6)规范个人对工具与设	72

		(7) 能掌握机床使用后的简单维护和保养; (8) 能够完成一个典型机械子系统的制作与装配。	装配。	备的正确使用; (7) 能够解决工作过程中出现的问题; (8) 提出合理化工作建议。	
4	电工电子安装与调试	(1) 了解电工仪器仪表、电工工具的使用; (2) 掌握触电急救的方法; (3) 掌握电机极性判别与变压器同名端判别方法; (4) 掌握照明电路板安装与调试方法、三相动力电路的安装与调试方法、简单家庭照明电路安装与调试方法; (5) 培养学生良好的职业素养与工匠精神; (6) 掌握常见仪表的使用方法, 正确选择元器件的能力; (7) 各种电子手册及资料的检索与阅读能力, 把英语作为分析技术资料的辅助工具; (8) 低频、数字电子电路识图与分析能力; (9) 电路安装与焊接能力; (10) 电路测试方案设计和测试数据分析能力; (11) 电路故障排除能力; (12) 简单电路设计能力。	(1) 电工仪器仪表、电工工具的使用; (2) 触电急救; (3) 电动机首尾判别、变压器同名端判别; (4) 单相电源安装与调试; (5) 三相动力电路的安装与调试; (6) 简单家庭照明电路安装与调试; (7) 基于三端稳压器的线性直流稳压电源安装与调试。	(1) 学生必须穿实训服、电工绝缘鞋; (2) 所需实训设备为: 电工技术综合实训台、变压器同名端判别装置、三相异步电动机、木板、三相动力电路与照明电路耗材; (3) 所需工具为: 指针式万用表、试电笔、一字起、十字起等电工常用工具; (4) 本课程采用过程考核与模块考核相结合, 其中极性判别、单相电源板制作、三相动力电路板制作、家庭照明电路安装各考核一次; (5) 学生必须穿实训服、工作鞋; (6) 所需实训设备: 电子实训操作台; (7) 所需工具: 电烙铁、万用表等; (8) 本课程以产品制作作为考核依据。	48
5	变频器应用与维护	(1) 掌握变频器的基本原理、变频调速的特点; (2) 会变频器的操作与运行; (3) 理解变频器功能及参数预置、外接主电路与控制电路, 会进行变频器的面板和端子操作; (4) 会进行变频器参数设置, 实现电动机的多段转速的控制; (5) 熟悉变频器的安装、调试及干扰的防范;	(1) 电动机正反转变频调速系统的运行和调试; (2) 桥式起重机的 PLC 变频调速系统设计和运行; (3) 风机和空气压缩机的变频调速系统设计和运行; (4) 伺服系统及应用。	(1) 融入课程思政, 立德树人贯穿课程始终; (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程的方式辅以实现; (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核; (4) 采用理论+实验相结合的方式授课。	24

		(6) 会进行变频器的维护; (7) 能查阅有关数据进行变频器的参数预置。			
6	电气系统安装与调试	(1) 掌握变压器结构、工作原理的分析; (2) 掌握直流电机工作原理及启动、调速、制动方法; (3) 掌握异步电动机结构、工作原理、启动、调速、制动方法; (4) 掌握变压器空载、短路等常规实验方法; (5) 掌握三相异步电动机的空载短路实验方法; (6) 掌握变压器、电机铭牌含义; (7) 熟悉变压器、电动机的选择方法; (8) 了解电气控制应用; (9) 掌握常用低压元器件的机构、工作原理、符号; (10) 熟悉常用低压元器件的型号及选用; (11) 掌握电气图读图方法; (12) 掌握基本电气原理图设计与绘图方法; (13) 掌握接线方法与规范; (14) 了解常用机床设备电气系统。	(1) 线槽与导轨的安装; (2) 电动机点动控制; (3) 电动机启动控制; (4) 电动机自动往返控制; (5) 电动机星三角启动控制; (6) 两台电动机手自一体控制。	(1) 融入课程思政, 立德树人贯穿课程始终; (2) 配备电机实训室、电气控制理实一体化实训室; (3) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学, 使用在线开放课程的方式辅以实施; (4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核; (5) 采用理论+实验相结合的方式授课。	72
7	气液控制系统安装与调试	(1) 合理选择元件, 利用仿真软件搭建系统; (2) 典型气动、液压回路分析设计; (3) 掌握气液系统的安装、调试、维护。	(1) 气液元件的工作原理组成与应用; (2) 典型气液传动系统的工作分析; (3) 初步的气液系统维护方法; (4) 初步的气液系统故障判断与排除能力。	(1) 融入课程思政, 立德树人贯穿课程始终; (2) 电气控制理实一体化实训室; (3) 学生必须穿实训服、工作鞋; (4) 采用任务考核和终结性考核相结合形式考核。	24
8	简单机电项目实践	(1) PLC、变频器及拓展模块的选型使用;	(1) 机械部分与气动部分的装配	(1) 根据项目要求从厂家的产品说明书或网络中	72

		(2) 控制系统从简单到复杂形式的安装与调试; (3) 各工具及仪表的正确选用; (4) 根据系统需要的编程功能调试; (5) 能够根据市场情况准确选择器件; (6) 能够规范的安装控制系统,并能文字性成果总结; (7) 能够熟练的使用顺序功能图进行程序编制; (8) 能够进行程序的调试并根据故障现象进行分析判断; (9) 能够语言表达成果,准确展示自己的作品; (10) 提高个人独立工作、高效、规范的行为意识。	与调试; (2) 电气部分的安装固定与接线; (3) 简单机电一体化系统的系统调试与故障排除。	获取相关资料;(邮件、网页、样本、手册、说明书等); (2) 熟悉处理、整理工作表格与文档; (3) 严格执行工艺标准、流程,保证工作质量; (4) 充分考虑安全因素与保护措施; (5) 妥善处理工作过程中产生的垃圾与废料; (6) 规范个人对工具与设备的正确使用; (7) 能够解决工作过程中出现的问题; (8) 提出合理化工作建议; (9) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (10) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	
9	伺服控制系统应用	(1) 伺服系统的组成及工作原理; (2) V90 伺服控制器的面板功能及操作; (3) 伺服系统的扭矩控制模式; (4) 伺服系统的速度控制模式; (5) 伺服系统的内部位置控制模式; (6) 伺服系统的外部脉冲位置控制模式; (7) V90 伺服控制器调试软件的应用; (8) S7-200 SMART 系列 PLC 的脉冲串输出应用; (9) S7-200 SMART 系列 PLC 的运动控制功能应用; (10) S7-200 SMART 系列 PLC 的高速计数功能应用。	(1) 复卷机伺服系统扭矩控制应用; (2) 输送带伺服系统速度控制应用; (3) 工位小车伺服系统 PLC 运动控制应用。	(1) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2) 熟练掌握伺服系统工作原理和控制方式; (3) 掌握电路组成元件参数、性能、选型标准; (4) 熟练掌握伺服控制器参数功能、具有实际项目经验; (5) 具有该专业全面丰富的理论知识和熟练的项目实践、操作技能; (6) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	48
10	复杂机电项目实践	(1) 机电一体化控制的基本结构; (2) 机械故障部件维修的方式方法; (3) 电气系统的测绘	(1) FMS 编程基础知识应用; (2) 供料工作站的调试; (3) 加工工作站	(1) 根据项目要求从厂家的产品说明书或网络中获取相关资料;(邮件、网页、样本、手册、说明书等);	72

		方法； (4) 传感器、步进电机等部件在自动化生产中的功能和选用； (5) 系统拆装工艺的制定方法； (6) 系统核心控制部件装配调试技术； (7) 自动化生产线的故障的技术分析和维护维修工艺； (8) 能够根据工艺要求规范、高效拆装； (9) 能够判断自动化生产线的故障并排除； (10) 能够制定解决机械系统中故障的解决方案； (11) 能够制定控制系统故障的解决方案； (12) 能够独立的进行自动化生产线网络控制编程； (13) 能够准确表达行动方案，并能制定总结报告。	的调试； (4) 检测工作站的调试； (5) 复杂机电 FMS 系统通信； (6) 复杂机电 FMS 系统综合项目； (7) 复杂机电 FMS 生产线的故障分析与处理。	(2) 熟悉处理、整理工作表格与文档； (3) 严格执行工艺标准、流程，保证工作质量； (4) 充分考虑安全因素与保护措施； (5) 妥善处理工作过程中产生的垃圾与废料； (6) 规范个人对工具与设备的正确使用； (7) 能够解决工作过程中出现的问题； (8) 提出合理化工作建议； (9) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (10) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	
11	数控编程与操作	(1) 了解数控机床的组成及工作原理； (2) 具有对中等难度零件图进行工艺分析的能力； (3) 能够对零件图进行数学处理（会基点、节点计算）； (4) 掌握基础编程能力和实践技能，完整的加工出中等难度的零件并能用量具对其进行检测。	(1) 数控机床介绍； (2) 数控编程基础； (3) 数控加工工艺分析； (4) 数控车床编程实践。	(1) 严格执行工艺标准、流程，保证工作质量； (2) 充分考虑安全因素与保护措施； (3) 妥善处理工作过程中产生的铁屑与废料； (4) 规范个人对工具与设备的正确使用； (5) 能够解决工作过程中出现的问题； (6) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (7) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	24
12	工业机器人工作站系统集成	(1) 掌握机器人的构成结构及工作原理； (2) 能根据控制方案，正确选择机器人型号、执行机构、传感器及其它器件； (3) 能正确理解、分析机器人控制要求，提出正确的控制方案； (4) 掌握机器人的 I/O	(1) 机器人基本认知； (2) 软件认知及创建工作站； (3) 机器人手动操控； (4) 六轴零点标定实验； (5) 组态输入、输出模块；	(1) 根据项目要求从厂家的产品说明书或网络中获取相关资料； (2) 熟悉处理、整理工作表格与文档； (3) 严格执行工艺标准、流程，保证工作质量； (4) 充分考虑安全因素与保护措施； (5) 妥善处理工作过程中	96

		硬件组态及设置； (5) 能根据控制方案及设计、安装规范，正确进行机器人控制线路设计及安装； (6) 掌握机器人编程仿真软件（RobotStudio）的使用； (7) 掌握机器人的 6 轴零点标定； (8) 掌握机器人的常用编程语句及指令； (9) 掌握机器人工件坐标系、工具坐标系的建立； (10) 掌握机器人的程序调试步骤及方法； (11) 能根据控制方案，正确设计、调试机器人程序； (12) 能查阅机器人相关技术手册。	(6) 工具数据与工件坐标系； (7) 机器人编程技术； (8) 程序调试与仿真； (9) 坐标设定； (10) 运动指令介绍； (11) 逻辑指令应用； (12) 搬运设计； (13) 码垛实验； (14) 运动轨迹规划实验。	产生的垃圾与废料； (6) 规范个人对工具与设备的正确使用； (7) 能够解决工作过程中出现的问题； (8) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (9) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	
13	智能生产线调试与维护	(1) 能够进行智能生产线所用的各类传感器功能分析并正确使用； (2) 能够进行生产线的气路进行功能设计、连接及调整； (3) 能够进行生产线电路的设计分析、连接、检测； (4) 能够进行 PLC 程序、HMI 程序、WINCC 及 MES 程序的设计修改、调试； (5) 能够进行变频器的参数的设置及调试； (6) 能够进行伺服驱动装置的参数设置及调试； (7) 能够进行工业机器人编程与调试； (8) 能够进行智能生产线各个工作站的数据监测、分析及调试； (9) 能够进行整个生产线的通信测试及总调； (10) 完成触摸屏、上位机系统的连接与组态； (11) 能够进行生产线的故障分析与检查排故。	(1) 供料站的安装与调试； (2) 加工站的安装与调试； (3) 装配站的安装与调试； (4) 分拣站的安装与调试； (5) 输送站的安装与调试。	(1) 根据项目要求从厂家的产品说明书或网络中获取相关资料；（邮件、网页、样本、手册、说明书等）； (2) 熟悉处理、整理工作表格与文档； (3) 严格执行工艺标准、流程，保证工作质量； (4) 充分考虑安全因素与保护措施； (5) 妥善处理工作过程中产生的垃圾与废料； (6) 规范个人对工具与设备的正确使用； (7) 能够解决工作过程中出现的问题； (8) 提出合理化工作建议； (9) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (10) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。	96

14	AHK 考试 1	难度相当于《简单机电项目实践》			96
15	AHK 考试 2	难度低于《复杂机电项目实践》			96

七. 毕业要求

1. 本专业总学分要求：到 140 学分，其中必修课 118.5 学分、选修课 3 学分，拓展模块 18.5 学分。
2. 技能等级证书要求：鼓励获得本专业推荐的职业资格证书或技能等级证书（1+X 证书），不做硬性毕业要求。
3. 综合素质测评要求：综合素质测评合格及以上。

八. 教学进程安排

1. 机电一体化技术专业（中德班）教学进程安排

机电一体化技术专业（中德班）教学进程安排如表 6 所示。

表 6 机电一体化技术专业（中德班）教学进程表

模块	教学单元性质	课程代码	课 程 名 称	课程类型	课程性质必修/选修	考核方式	开课/学分认定部门	学时分配			学分	周学时/开课周						备注
								总课时	理论学时	实践		一学年		二学年		三学年		
											总周数	20+3	20+4	20+2	20+2	20	20	
											课堂教学	17	13	11	11	9	1	
											整周实训	5	10	9	9	9	18	
复习\考试\毕业典礼	1	1	2	2	2	1												
通识模块	公共素质与人文素质必修	4ZJD01	思想道德修养与法律基础	B	必修	●	思政教研部	48	38	10	3	3						
		4ZJD02	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	必修	●	思政教研部	64	52	12	4		5					
		4ZJD03	形势与政策 1	B	必修	◎	思政教研部	8	4	4	0	总 8						
		4ZJD04	形势与政策 2	B	必修	◎	思政教研部	8	4	4	0		总 8					
		4ZJD05	形势与政策 3	B	必修	◎	思政教研部	8	4	4	0			总 8				
		4ZJD06	形势与政策 4	B	必修	◎	思政教研部	8	4	4	0				总 8			
		4ZJD07	形势与政策 5	B	必修	◎	思政教研部	8	4	4	1					总 8		
		5ZJD01	入学教育	A	必修	◎	公共课部	24	0	24	1	1W						
		5ZJD02	军事技能	C	必修	◎	公共课部	112	0	112	2	2W						
		5ZJD03	军事理论（网络课程）	B	必修	◎	公共课部	36	0	36	2	网 2						
		5ZJD04	大学生心理健康教育 1	B	必修	◎	公共课部	16	8	8	1	1						
		5ZJD05	大学生心理健康教育 2	B	必修	◎	公共课部	16	8	8	1		1.5					
		5ZJD06	高职应用数学	A	必修	●	公共课部	60	40	20	4	4						
		5ZJD07	体育与健康 1	B	必修	●	公共课部	30	4	26	2	2						
		5ZJD08	体育与健康 2	B	必修	●	公共课部	36	4	32	2		2					
		5ZJD09	体育与健康 3	B	必修	●	公共课部	22	2	18	1			2				
		5ZJD10	体育与健康 4	B	必修	●	公共课部	22	2	20	1				2			
		5ZJD11	信息化办公技术	B	必修	●	公共课部	40	20	20	2		3					
		5ZJD12	中华优秀传统文化与现代职业素养	B	必修	●	公共课部	40	30	10	3	2.5						

		5ZJD13	大学生职业发展与就业指导 1	B	必修	●	公共课部	13	8	5	1	1							
		5ZJD14	大学生职业发展与就业指导 2	B	必修	●	公共课部	13	8	5	1		1						
		5ZJD15	大学生职业发展与就业指导 3	B	必修	●	公共课部	6	2	4	0					2			
		5ZJD16	创新创业（网络课程）	B	必修	●	公共课部	16	8	8	1			2					
		5ZJD17	网络创业理论与实践 （网络课程）	B	必修	●	公共课部	16	8	8	1				2				
		5ZJD18	大学英语 1	B	必修	●	公共课部	24	14	10	1	1.5							
		5ZJD19	大学英语 2	B	必修	●	公共课部	30	20	10	2		2.5						
		5ZJD20	信息检索素养教育	B	必修	●	公共课部	8	4	4	0.5	总 8							
		小计							730	300	430	37.5	13	10	2	2	0	0	
	公共素质与人文素质选修	5ZJD21	数学建模	B	选修	◎	公共课部	20	10	10	1								尔雅 课程 包 （不 少于 3 门）
		5ZJD22	应用文写作	B	选修	◎	公共课部	20	10	10	1								
		5ZJD23	普通话测试与训练	B	选修	◎	公共课部	20	10	10	1								
		5ZJD24	中国传统文化之文学瑰宝 （网络课程）	B	选修	◎	公共课部	20	10	10	1								
		5ZJD25	大学生魅力讲话实操 （网络课程）	B	选修	◎	公共课部	20	10	10	1								
		小计							60	30	30	3							
	通识模块合计							790	330	460	40.5	13	10	2	2	0	0		
专业 模块	专业 基础 课程	2ZZD01	机械制图与 CAD	B	必修	●		88	64	24	5.5	6							
		2ZZD02	电工电子技术	B	必修	●		80	48	32	5	5							
		2ZZD03	机械基础	B	必修	●		56	28	28	3.5		4.5						
	专业 核心 课	2ZZD04	电机与电气控制技术	B	必修	●		56	28	28	3.5		4.5						
		2ZZD05	气动与液压技术	B	必修	●		56	28	28	3.5			6					
		2ZZD06	PLC 基础及应用	B	必修	●		112	56	56	7			12					
		2ZZD07	电气设计 EPLAN	B	必修	●		80	40	40	5				8				
	专业 拓展课	2ZZD08	供配电技术课程	B	选修	●		80	56	24	5				8				
		2ZZD09	过程控制与仪表	B	选修	●		56	28	28	3.5				6				
		2ZZD10	西门子 WINCC 组态技术	B	选修	●		56	28	28	3.5					6			

技能实践模块		2ZZD11	单片机 C 语言程序设计	B	选修	●		56	28	28	3.5					6		
		2ZZD27	AHK 考试 1 理论辅导	B	选修	◎		24	24	0	1.5				1W			
		2ZZD29	AHK 考试 2 理论辅导	B	选修	◎		24	24	0	1.5						1W	
	专业模块合计							824	480	344	51.5	11	9	18	22	12	—	
	基础技能实践模块	2ZZD12	电工电子安装与调试	C	必修	◎		48	0	48	2	2W						
		2ZZD13	零件测绘实训	C	必修	◎		24	0	24	1		1W					
		2ZZD14	零件手动加工	C	必修	◎		48	0	48	2		2W					
		2ZZD15	零件车削加工	C	必修	◎		48	0	48	2		2W					
		2ZZD16	零件铣削加工	C	必修	◎		48	0	48	2		2W					
		2ZZD17	电气系统安装与调试	C	必修	◎		72	0	72	3		3W					
	综合实践模块	2ZZD18	变频器应用与维护	C	必修	◎		24	0	24	1			1W				
		2ZZD19	机械子系统制作与装配	C	必修	◎		72	0	72	3			3W				
		2ZZD20	气液控制系统安装与调试	C	必修	◎		48	0	48	2			2W				
		2ZZD21	简单机电项目实践	C	必修	◎		72	0	72	3			3W				
		2ZZD22	复杂机电项目实践	C	必修	◎		72	0	72	3				3W			
		2ZZD23	伺服控制系统应用	C	选修	◎		48	0	48	2				2W			
		2ZZD24	数控编程与操作	C	选修	◎		24	0	24	1					1W		
		2ZZD25	工业机器人工作站系统集成	C	选修	◎		96	0	96	4					4W		
		2ZZD26	智能生产线调试与维护	C	选修	◎		96	0	96	4					4W		
		2ZZD28	AHK 毕业考试 1	C	选修	◎		96	0	96	4				4W			
		2ZZD30	AHK 毕业考试 2	C	选修	◎		96	0	96	4						4W	
		2ZZD31	定岗实习（含毕业设计）	C	必修	◎		334	—	—	5						14W	
	技能实践模块合计							1366	0	1366	48	2W	10W	9W	9W	9W	18W	
	总计							2980	810	2170	140	24	19	20	24	14	—	

注：课程类型：A. 纯理论课，B. 理实+实践课（理实一体化），C. 纯实践课，考核方式：●为考试课，◎为考查课。

《形势与政策》第一至第五学期每学期 8 课时（第五学期计算学分、共计 1 学分）。

2. 机电一体化技术专业（中德班）教学周分配

高职机电一体化技术专业中德班学制 3 年，共 6 个学期，共 120 周。另外，利用寒暑假和周末在中德合作企业莱茵科斯特公司技能训练 11 周。中德班具体教学周分配如表 7 所示。

表 7 教学周分配表

学年	学期	周数	课堂教学周数	实践教学周数	复习考试周数	假期企业实践	备 注 (社会实践周)
一	1	20	17	5	1	3	社会实践可假期进行
	2	20	13	10	1	4	社会实践可假期进行
二	3	20	11	9	2	2	社会实践可假期进行
	4	20	11	9	2	2	社会实践可假期进行
三	5	20	9	9	2		毕业设计答辩 7 周
	6	20	1	18	1		毕业典礼 1 周
合 计		120	62	60	9	11	

3. 机电一体化技术专业（中德班）教学学时、学分比例分配

机电一体化技术专业专业教学学时、学分分配如表 8 所示。

表 8 教学学时、学分分配表

项 目		学时分布				备注
		学时数	学时百分比	学分数	学分百分比	
教学活动合计		2980		140		
实践教学		2170	72.8%	--		
必修	通识必修课	730	24.5%	37.5	26.79%	
	专业基础课	224	7.52%	14	10.00%	
	专业核心课	304	10.20%	19	13.57%	
	合计	1258	42.21%	70.5	50.36%	
选修	选修课程	60	2.01%	3	2.14%	
	拓展课程	296	9.93%	18.5	13.21%	
	合计	356	11.95%	21.5	15.36%	
技能实践模块	基础技能实践模块	312	10.5%	13	9.29%	
	综合实践模块	1054	35.37%	35	25.00%	
	合计	1366	45.84%	48	34.29%	

九. 实施保障

（一）师资队伍

1. 师资队伍结构

专兼职教师的数量、结构、素质要求如表 9 所示。

表 9 师资配置与要求

序号	教师类型	数量	比例	素质要求
1	专任教师	20	64.5%	具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子信息，应用电子技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。
2	兼职教师	11	35.5%	主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

2. 专任教师

具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气自动化技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外自动化行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1. 校内实训室基本要求

校内实训室配置与要求如表 10 所示。

表 10 校内实训室配置与要求

序号	实训室名称	主要功能	面积、设备台套数基本要求	备注
1	电工实训室	电工基础实验、电工基本功实训	192 平方米，电压表、电流表、单相调压器、三相调压器、万用表、摇表、单双臂电桥、电工实验台、示波器、电工工具、有授课区，多媒体设备等。12 个台位，48 个工位	
2	电子实训室	模拟电子技术、数字电子技术实验实训，电子基本功实训	192 平方米，万用表、毫伏表、直流稳压电源、示波器、低频信号源、焊接操作台、晶体管图示仪、尖嘴钳、斜口钳、镊子、电烙铁、旋具、扫频仪、数字电子实验箱、高频实验箱等，有授课区，多媒体设备。20 个台位，40 个工位	
3	电拖实训室 机床线路实训室	电气控制实验实训 机床线路实训	192 平方米，电力拖动线路实训台 48 套，机床电气控制线路实训台（柜）20 套，有授课区，多媒体设备	
4	电机综合控制技术实训室	电机拖动及应用实验、电力电子技术实验实训、变频器实验实训	144 平方米，变频器 24 套，交直流电机实验装置各 20 套，有授课区，多媒体设备	
5	工业控制综合实训室	PLC 控制系统的设计与维护、组态控制系统的设计与调试、工业网络系统的构建与维护	192 平方米，可编程控制实训台 44 套，计算机 44 台，有授课区，多媒体设备	
6	检测技术实训室	传感器实验实训	144 平方米，自动检测实训台 24 套，PC 机人均 1 台；多功能网络接口设备 2 人 1 套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套，有授课区，多媒体设备	
7	单片机实训室	单片机实验实训	192 平方米，多功能网络接口设备 2 人 1 套；单片机开发板人手一套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套，有授课区，多媒体设备	
8	供配电实训室	供配电实验实训	192 平方米，配电屏柜 10 套；高低压电器设备多套，供配电线路演练区 2 个。有授课区、多媒体设备	
9	工业测控技术实训室	柔性生产线实训 运动控制系统实训	144 平方米，柔性生产加工系统 12 套，PC 机人均 1 台；有授课区，多媒体设备	

2. 校外实训基地基本要求

校外实训基地配置与要求如表 11 所示。

表 11 校外实训基地配置与要求

序号	实训基地名称	合作企业名称	实训活动内容	备注
1	校外实训基地	莱茵科斯特集团	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
2	校外实训基地	湖南德龙制造研究院有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
3	校外实训基地	舍弗勒（湘潭）有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
4	校外实训基地	株洲南方航空发动机有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
5	校外实训基地	北汽集团株洲有限公司	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
6	校外实训基地	株洲麦格米特	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
7	校外实训基地	江苏可成科技集团	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
8	校外实训基地	广州通瑞激光设备有限公司	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
9	校外实训基地	浙江天马轴承有限公司	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
10	校外实训基地	广东美的制冷设备有限公司	机械电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	

3. 学生实习基地基本要求

能提供机械装配工、电气维修工、运行维护员、电气技术员、设计员、工艺员、质量检验员、工程师等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

4. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

本专业正在进行库建设，教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）质量保障机制及考核、评价建议

建议建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

建议完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

建议建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

建议专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

建议严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（五）教学方法、手段与教学组织形式建议

1. 建议采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。

2. 在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，积极推行项目教学、案例教学、情景教学、工作过程导向教学、理实一体教学、混合式教学、课程采用模块化教学等教学模式，推动大数据、人工智能等现代信息技术在教育教学中的运用有效培养学生的职业能力。

3. 在教学过程中，建议以项目为载体，采用任务驱动方式，加大实践实操的课时，要紧紧密结合职业技能证书的考证，对接“1+X”证书试点证书技能标准，加强考证的实操项目的训练，在实践操作过程中，使学生掌握本专业的专业基础知识和基础技能，提高学生的岗位适应能力。

4. 在教学过程中，要应用多媒、投影仪等教学资源辅助教学，帮助学生掌握工业机器人操作技能、工业编程思路训练。

5. 教学设计过程中应始终贯穿政治思想道德教育，以立德树人为宗旨，全面提高学生政治品格与职业道德素养。

十. 人才培养方案特色说明

（一）课程体系

1. 课程体系设计

本培养方案是根据德国“机电一体化”最新培训条例的相关要求并结合我国职业教育的现状而编写，重点实施校企双元、师资双元、理论实践双元、能力双元等德国“双元制”本土化教育模式。以学生为中心、以实践能力提升为根本、以解决生产实际问题为目标，开展行动能力为导向的人才培养。培训内容设计包括学校理论、技能实训和岗位实践三个方面，学校理论与技能培训、岗位实践以4:6的时间比例展开。采用重点应用项目教学、案例教学、工作过程导向教学等模式，重视跨学科和交叉学科知识以及创新意识的培养。

学校课堂主要内容为机电行业所涉及的基础理论知识，辅以实验或试验，以提高学习的效果。进行系统的专业理论学习，是学生个体持续学习和发展的需要，这部分基于专业性的理论知识包括机械制图与CAD、机械基础知识、单片机C语言、电工电子技术、气动液压原理、电气控制技术、PLC基础及应用、过程控制与仪表等。



图 1 机电一体化技术专业中德班课程体系图

实践技能培训分为专项技能训练、应用性训练以及综合性训练。在专项技能训练过程中，辅以重要的理论指导，保证技能训练的高效性和先进性；在应用性训练中，进一步提高学生（学徒）的实操水平和拓展能力；在综合性训练中，培养学生（学徒）解决复杂问题的能力及创新能力，同时突出专业能力和方法能力的培养。

企业顶岗实习分阶段开展，第一阶段（第 4 学期）主要针对企业既定的岗位开展认识性和适应性培训，同时培养学生（学徒）作为准员工的个人能力和社会能力；第二阶段（第 5 学期）主要是使学生（学徒）在工作岗位的真实环境中，体会自己关键能力的不足；第三阶段（第 6 学期）利用真实岗位的任务全面提高学生（学徒）的行动能力，这一阶段是能力与素质综合培养阶段。

AHK 机电一体化职业资格认证考试共两次，在第四学期、第六学期分别进行一次，取综合成绩评定是否合格。由于中德班的机电一体化专业人才培养方案的课程标准高于 AHK 考试标准，因此绝大部分学生会取得较为理想的 AHK 考试成绩。

第 1、2 学期：以“必需、实用、够用”为度，完成大部分公共必修课和专业基础课的教学。公共必修课重点加强英语、数学及计算机等工具课程的教学，使学生具备较强学习能力和接受新技术的能力。通过机械制图、电工电子、电机拖动等专业理论课和培训中心的基础实训项目，注重培养学生的机电专业基本功

以及安全意识、质量意识、职业素养、沟通协作能力等综合素质。

第3学期：通过电气设计、气液传动、PLC、变频器等理实一体课程及项目实训，最终让学生完成第一个完整的综合项目——简单机电一体化项目。此项目以小型皮带机为载体，要求学生能够完成皮带机上所有机械单元的设计、加工和装配，电气控制单元的选型、设计、安装和综合调试。

第4学期：专业理论课程方面，通过学习过程控制与仪表，拓展学生在过程控制系统方面的知识；实训实践方面，完成以五个工作站的MPS为载体的，复杂机电一体化系统的设计与调试。另外，学生还要在本学期完成AHK毕业考试1的训练和考核。考试结束之后，在实训中心完成伺服控制系统的专项技能培训。至此，学生已初步具备了完成中小型机电一体化系统的核心知识与技能。

第5学期：通过C语言课程的学习，使得学生具备对机器人等智能装备进行深层次开发的语言基础；通过数控技能训练，使得学生了解数控加工的基本知识；通过机器人和智能生产线两个大型综合项目，进一步巩固和提升学生的专业能力、方法能力和社会能力。至此，学生已完全具备机电专业相关岗位的顶岗能力。

第6学期：顶岗实习与就业岗位相结合，通过真实的工作场景和任务锻炼学生解决具体问题的能力和适应环境的能力。期末，学生回校参加AHK毕业考试2的训练和考核。

机电一体化技术专业涉及的知识和技能框架见下图：

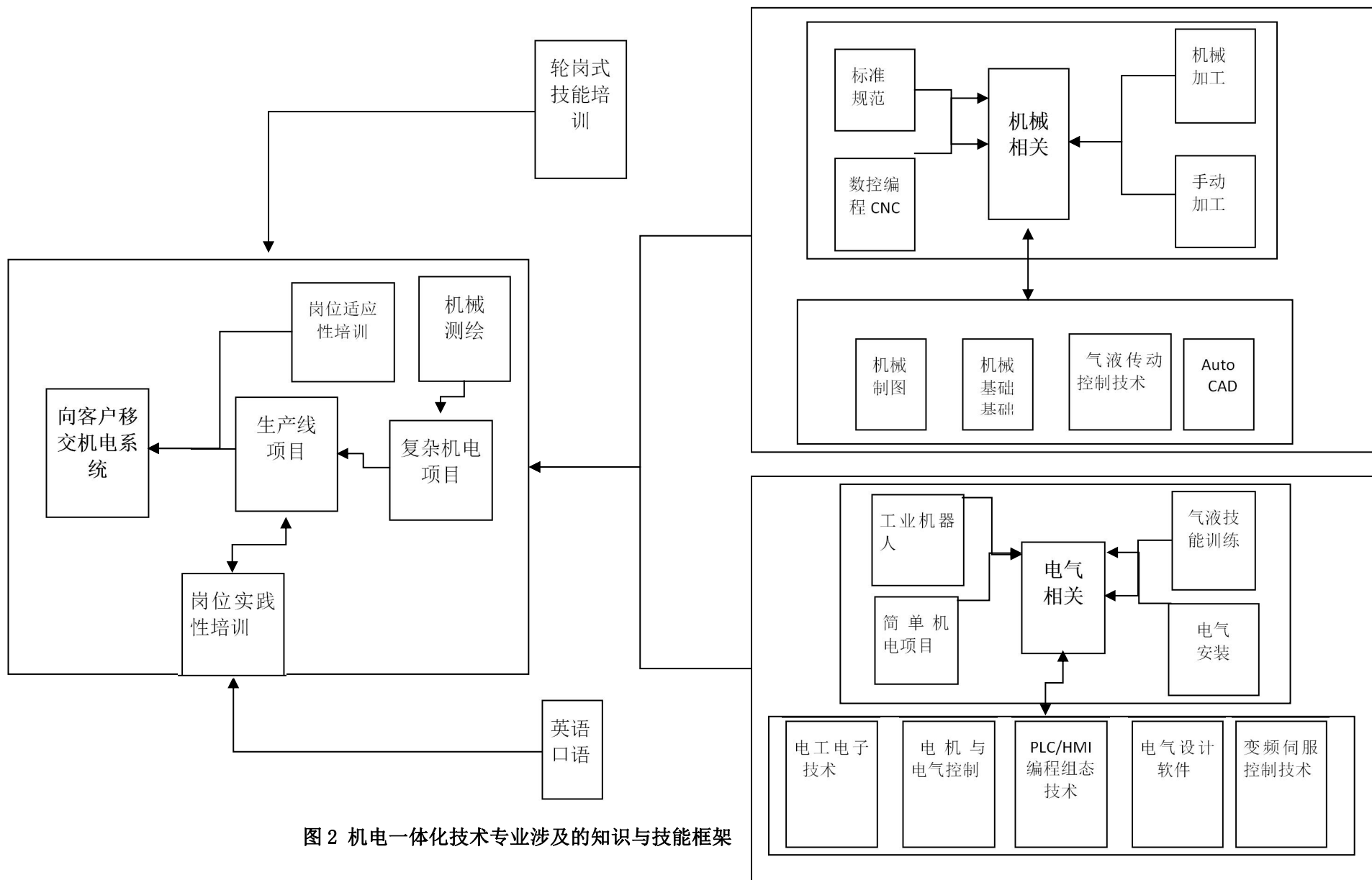


图 2 机电一体化技术专业涉及的知识与技能框架

2. 课程体系的构建

根据德国联邦规定的机电一体化 13 个学习领域、20 条企业培训大纲，结合中国职业资格标准、新形势下的企业实际情况，响应“中国制造 2025”对技术人才的新要求，以机电行业的职业能力培养为切入点，分析相关岗位包含的实际工作任务，确定本专业的典型工作任务。

以工作过程为导向，进行课程的解构与重重构，将典型工作任务归纳为 6 个行动领域，然后将行动领域转换为 9 个理论学习领域和 13 个实践学习领域，再根据每个学习领域开发每个章节的“情境化”课程。

教学情境根据实际岗位操作中的典型任务（项目）构建，由简单到复杂的几个任务或者是综合性的项目贯穿始终。培训师按照资讯、计划、决策、实施、检查、评估“六步教学法”构建任务驱动、行动导向的课程内容。

工作过程导向的职业教育强调从培养学生的适应能力转向培养学生参与构建工作世界的能力，注重学生创新能力的培养；典型职业工作任务分析是工作过程导向的职业教育课程开发方法，它使隐含在实际职业工作中的知识——工作过程知识成为可能。通过一个学习领域的学习，学生可以完成某一职业的一个典型的工作任务；通过若干个相互关联的所有学习领域的学习，学生可以获得某一职业的从业能力和资格。

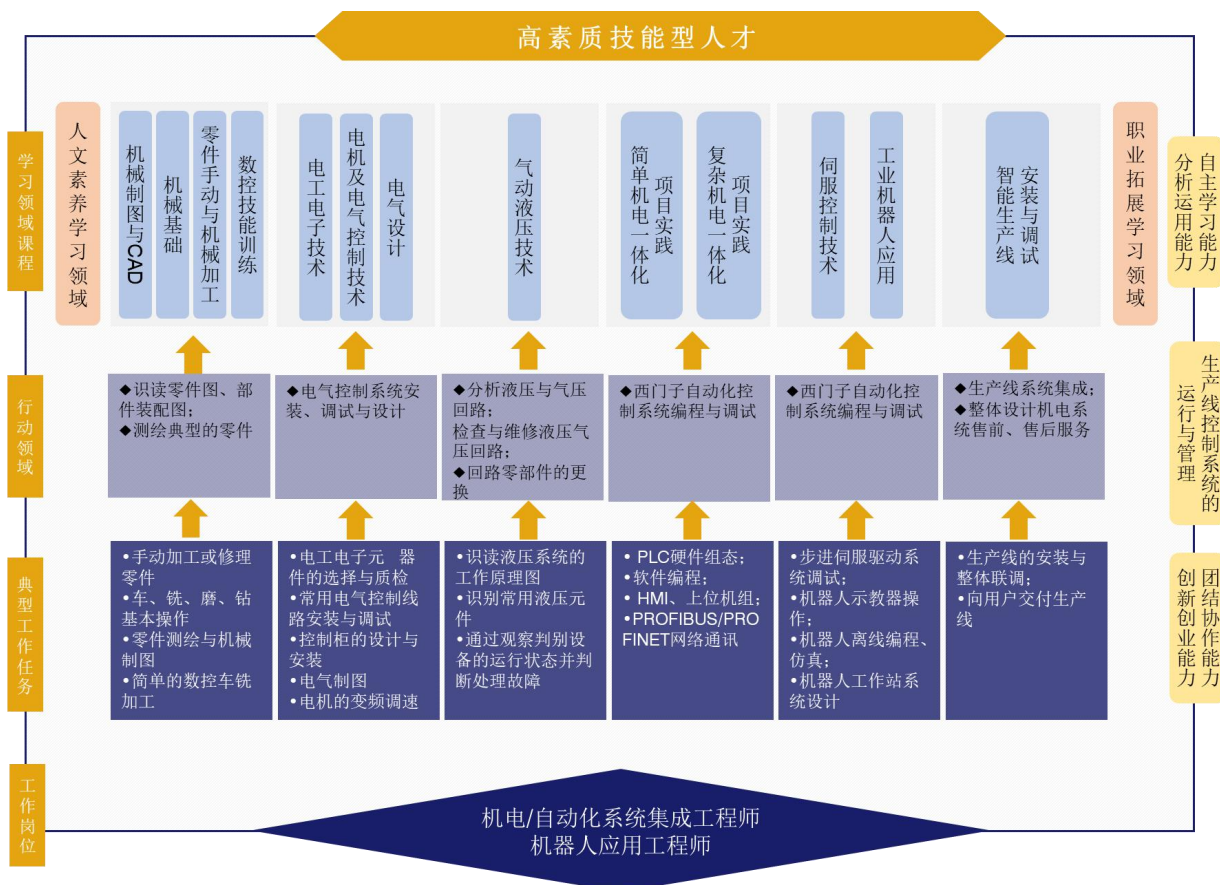


图 3 机电一体化技术专业课程体系的构建过程示意图

对学习领域课程开发的基础是职业工作过程。其基本思路是：由该职业相关的职业行动体系中的全部职业“行动领域”导出相关的“学习领域”，再通过适合教学的“学习情境”使之具体化。这一课程体系的构建过程可以用上图表示。

以学习领域为模块的课程，针对典型任务的每一个过程环节来传授相关知识和技能，学生认知心理顺序也是循序渐进的过程序列。行动体系课程对于每一门学科可能是不完整的，但对于每一个职业行为来说却是完整的，体现了职业教育的实用性和技能性。

课程设置体现了“做中学”的基本策略，以此为出发点。学习领域的主要内容源于企业的生产领域，学习领域的总和基本涵盖了生产领域的常见内容。学生在“做中学”，然后再在“学中做”，不仅知其然，而且知其所以然。

机电一体化技术专业中德班的教学资源由三级构成，分别是专业级教学资源、课程级教学资源和素材级教学资源三大部分，如下图所示：

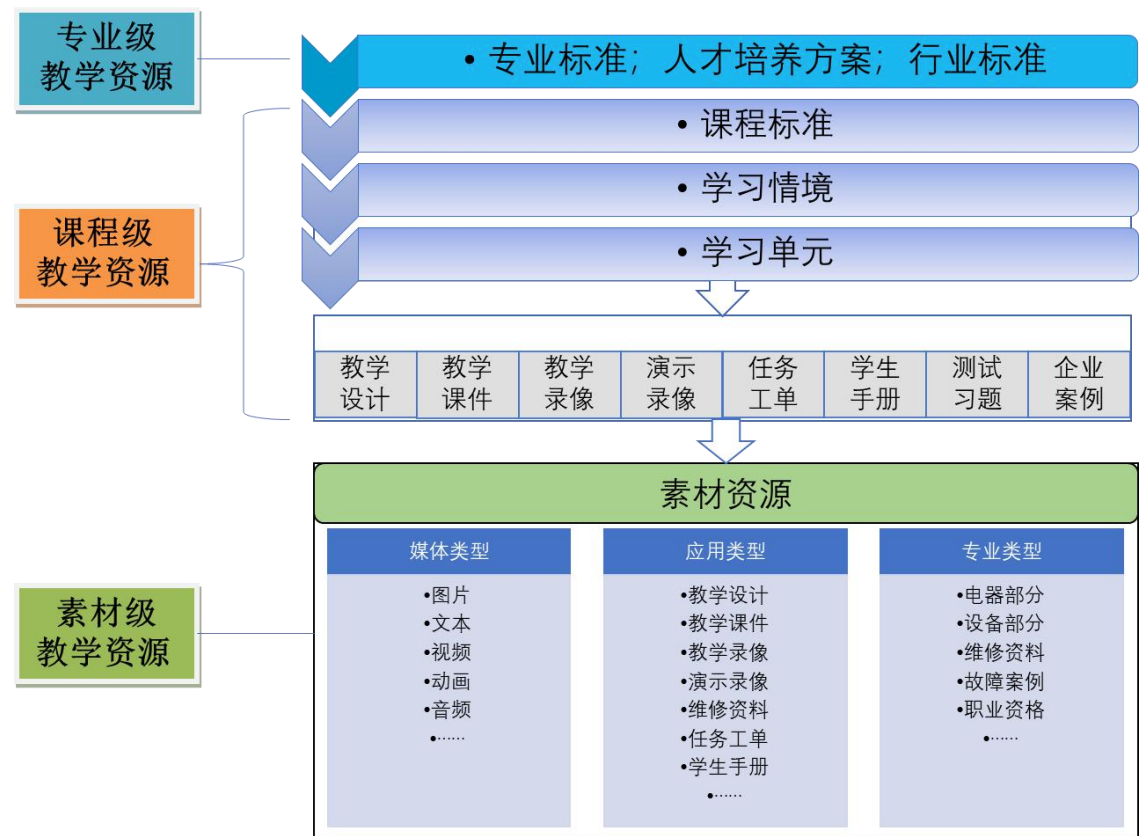


图4 专业建设资源分析图

课程内容及时反映科学技术的最新发展，如新技术、新材料、新工艺、新设备、新标准等，注重吸收在实际工作中起关键作用的经验和技巧，追求实现人文素质教育与专业能力的培养相结合，满足行业多岗位转换甚至岗位工作内涵变化所需的知识和能力，提升学生的发展潜力。

教学组织采用行为导向教学法。这种以学生为中心的方法，可以极大调动学生学习的自主性、积极性，由过去教师讲学生听的被动行为变成学生的主动探索行为，使学生通过课程的学习逐步掌握所需的职业能力。在这种教学方式的转化中，教师的角色发生了变化，由过去课堂教学的主导地位，变成课堂教学的组织者、主持者。