



宁德职业技术学院

《机电工程系》各专业

人才培养方案

(2019级)

宁德职业技术学院 教务处编印

2019年11月



目 录

机电一体化技术专业（无人机方向）（2019级）人才培养方案·····	1
机械制造与自动化专业（2019级）人才培养方案·····	38
工业机器人技术专业（2019级）人才培养方案·····	65
数控技术专业（2019级）人才培养方案·····	97
模具设计与制造专业（2019级）人才培养方案·····	123
新能源汽车技术专业（2019级）人才培养方案·····	155



宁德职业技术学院

机电一体化技术专业（无人机方向）（2019 级）

人才培养方案

专业大类：自动化类

专业名称（方向）：机电一体化技术（无人机方向）

专业代码：560301

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

修业年限：3 年。

一、专业人才需求调查与分析

（一）行业发展情况

1. 机电一体化技术行业发展情况

自从德国提出了“工业 4.0”战略之后，各国开始大力发展制造业，我国颁布的《中国制造 2025》可以视为中国版本的“工业 4.0”。随着企业技术和设备的不断引进、嫁接以及改造的完成，机电一体化技术十分广泛地应用在现代生产过程中，成为现代设备制造和生产过程控制中不可缺少的部分。机电一体化技术在制造业的应用，已从简单的数控机床、柔性制造系统（FMS）、机械加工中心以及机械手发展到现在的智能机器人、无人生产车间及将设计、制造、销售、管理集于一体的计算机集成制造系统（CIMS）。机电一体化的产品涉及工业生产、科学研究、人民生活、医疗卫生等各个领域，如集成电路自动生产线、激光切割设备、印刷设备、家用电器、汽车电子化、微型机械、飞机、雷达、医学仪器、环境监测等。

2017 年 12 月 7 日，国家工信部在世界智能制造合作发展高峰论坛公布《中国智能制造“十三五”规划》，为中国制造业智能化转型的重要五年确定两大时间节点和十个重要任务，国家智能制造“十三五”发展规划为中国智能制造产业发展指明方向。根据规划，在 2025 年前，中国将推进智能制造实施“两步走”战略：第一步，到 2020 年，中国智能制造发展



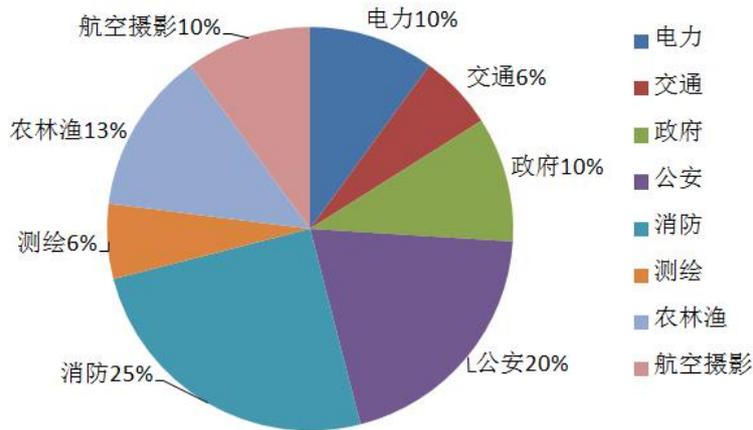
基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展。2018年2月24日，宁德市发改委、经信委联合印发了《**宁德市对接省千亿产业集群推进计划实施意见（2018-2020年）**》，以指导今后两年宁德产业发展重点和方向，进一步优化宁德产业结构。按照《实施意见》，今后两年主要任务根据全市产业发展基础、主导产业规模、产业链配套等情况，优选一批主业突出、特色明显、成长性好的产业集群，进行重点培育和发展，促进产业聚集、资源集约、功能集成，提高产业整体素质和竞争力，力争培育形成若干个产值（营业收入）超千亿元的重点产业集群和一批产值（营业收入）超百亿元的龙头企业，基本形成产业布局合理、区域特色突出、结构明显优化的产业发展格局。针对宁德市四大主导产业发展，《实施意见》也确定了未来两年的具体目标。在锂电新能源产业集群方面，对接省动力电池和稀土石墨烯新材料产业集群，支持壮大宁德时代、宁德新能源科技、屏南时代、宁德厦钨、杉杉科技、卓高新材料、福安青美、国泰华荣、霞浦罗兰蒂、时代一汽、格林美等企业。重点发展动力电池、储能电池、消费锂离子电池及正极、负极、隔膜、电解液等关键材料，力争形成从配套材料及结构件、电芯和Pack制造到锂电设备、配套软件、电池回收利用的完整产业链，打造全球规模最大、技术领先的锂电新能源产业基地。争取到2020年实现产值1100亿元；不锈钢产业集群方面，重点发展不锈钢精深加工及装备制造等应用产业链，加快形成“原料-冶炼-热轧-冷轧深加工-不锈钢制品-销售”的完整产业体系，打造全球最大的不锈钢产业基地。争取到2020年实现产值1300亿元；在新能源汽车产业方面，以三屿工业区上汽宁德基地为中心，延伸带动古田、福安、霞浦、寿宁等周边区域，在已对接30个配套供应厂商的基础上，进一步吸引相关配套厂商来宁投资，引导市内关联企业参与上汽配套对接，形成多级配套产业链。支持壮大上汽集团乘用车福建分公司。重点发展乘用车整车及电机、电控、汽车配件等零部件产品，跟踪开发氢燃料电池汽车技术应用，打造东南沿海最具竞争力的新能源汽车产业基地。争取到2020年实现产值500亿元。宁德四大千亿产业集群发展为我院机电一体化技术专业的建设提供得天独厚的条件。



2. 无人机行业发展情况

我国无人机行业近年来发展快速，民用无人机市场吸引了很多企业涌入其中，民用市场规模不断提升，中国巨大的消费市场带动了无人机的研发生产，新型的民用无人机又给人们的生活带来了极大的便利。在这样一个良性循环的驱动下，业内人士预测，2019年我国民用无人机市场销售规模达到390万台，合计约600亿元。预计到2025年，国内民用无人机市场规模将会达到750亿元。而IDC的研究报告也指出，到2020年，中国航拍无人机市场将以86.5%的年复合增长率快速成长。由于无人机的经济性、安全性、易操作性，在很多民用领域对无人机都有着旺盛的需求。目前我国大约有400个无人机制造商，供应全球70%的无人机需求市场。预计到2023年，我国民用无人机各细分应用领域的市场份额分别为：消费级及航拍无人机市场200亿元，农业植保硬件销售160亿元，农业植保服务485亿元，巡检、森林防火、警用安防等领域共计131.9亿元，合计976.9亿元。对于希望进入此领域的无人机制造商来说，我国市场前景广阔。

国内民用无人机市场正在处于稳步增长过程，具有较大的市场潜力，在当前和未来由于无人机具有成本相对较低、无人员伤亡风险、生存能力强、机动性能好、使用方便等优势，使得无人机在民用方面应用较广泛，主要应用市场包括：航空拍摄、航空摄影、地质地貌测绘、森林防火、地震调查、核辐射探测、边境巡逻、应急救援、农作物估产、农田信息监测、管道、高压输电线路巡查、野生动物保护、科研实验、海事侦察、鱼情监控、环境监测、大气取样、增雨、资源勘探、禁毒、反恐、警用侦查巡逻、治安监控、消防航拍侦查、通信中继、城市规划、数字化城市建设等多个领域。



(二) 专业人才需求分析

1. 机电一体化专业领域人才需求分析

近年来，机械制造行业在国际市场需求不足的情况下，通过深化供给侧结构性改革、实施《中国制造 2025》、支持龙头企业改制重组上市发展等一系列措施，在创新转型上正迈出坚实的步伐，逐步向结构优化、质量提升、竞争力增强的良好态势发展。各种成分的经济为了在日益激烈的市场竞争中占有一席之地，大量引进高新技术设备已成为必然，其中机电一体化产品更是占主导地位。近几年各大型企业引进许多国内外先进设备，但真正能使其发挥潜能的机电一体化高级技术人员还非常有限。

2018 年 4 月，闽东福安电机电器产业加速智能化转型升级，荣耀公司应用智能装备开展数字化生产，大幅度提高产能和产品质量，堪称闽东福安电机电器产业加速转型升级的缩影。在引进智能生产装备的同时，福安电机电器行业大力发展智能装备生产。智能装备生产正成为福安电机电器转型升级的重要途径。目前闽东新能源等企业已拥有新能源汽车驱动电机及控制装置批量生产能力，瑞世康精工已生产立式加工中心、卧式加工中心等数控设备产品，亚南电机等企业已小批量生产伺服电机。下一步将以三禾、万达、安波等龙头企业为重点，加强对伺服电机、步进电机、直线电机及数字控制系统、元配件等智能制造执行器的研发和生产，加快产品智能化转型，提升产品数字化、网络化、智能化水平。

通过对闽东地区四大产业集群相关企业进行调研，**锂电新能源产业集群**重点发展动力电池、储能电池、消费锂离子电池及正极、负极、隔膜、电解液等关键材料，力争形成从配套



材料及结构件、电芯和 Pack 制造到锂电设备、配套软件、电池回收利用的完整产业链，打造全球规模最大、技术领先的锂电新能源产业基地。**不锈钢产业集群**将重点发展不锈钢精深加工及装备制造等应用产业链，加快形成“原料-冶炼-热轧-冷轧深加工-不锈钢制品-销售”的完整产业体系，打造全球最大的不锈钢产业基地。**新能源汽车产业集群**重点发展乘用车整车及电机、电控、汽车配件等零部件产品，跟踪开发氢燃料电池汽车技术应用，打造东南沿海最具竞争力的新能源汽车产业基地。**铜钢及新材料产业集群**重点发展电子工业用铜、铜箔、铜杆、铜带等精深加工业，努力打造铜精矿贸易、冶炼、深加工、循环产业为一体的完整产业链条；推进合规产能钢铁企业加大研发投入，重点发展精品钢、汽车用钢、工（模）具钢等产品；推进氧化锆、稀土永磁、钒钛等新材料产业发展壮大。**电机电器产业**重点发展高效电机、伺服电机、新能源车用电机、智能按摩器械、智能发电机、通用机整机、新型化油器等产品。这些产业中大都是以高新技术为增长点，机、电、信息的综合应用是这些产业的主要特点。被调研的企业都涉及到机电一体化技术的应用，大部分岗位要求综合素质高，具备机、电技术综合应用知识的技能型人才。

在与企业领导、人事管理人员、技术人员进行深入的交流和座谈后，充分意识到随着科学技术的不断进步和社会经济的迅猛发展，社会人才需求格局发生了很大变化。机电一体化专业作为电气自动化、机械制造等专业的补充与延伸，机电类应用型、技能型人才将成为各企业争夺的对象。企、事业单位急需一线技术技能型操作人才，尤其是综合技术应用人才为我们的毕业生提供了广阔的就业空间。

2. 无人机专业领域人才需求分析

根据《2016-2020 年中国无人机行业深度调研及投资前景预测报告》，由于无人机行业的发展阶段决定了无人机应用人才培养的特点，主要分为：1) 学满合格后就业，选择做培训机构教员、无人机公司测试员、航拍公司飞手、电力巡线、航测员等无人机各个行业应用的专业人员，这里面最有挑战的当属无人机应用项目经理。单就飞手来说薪资待遇非常不错，如果有无人机应用的统筹能力更是抢手。2) 创业，这个领域主要在无人机服



务市场， 航拍和植保是很好的切入点。3) 无人机厂家、 培训机构可以尝试和职业院校开展试点合作， 由于行业的可塑性和市场机会都有待开发， 所以， 这个领域的产、 学、 研大有可为。4) 无人机应用人才主要就业方向： 航空无人机应用技术商业应用、 快速物流、 媒体拍摄、 警务反恐、 遥感测绘、 应急减灾、 地理探测、 农作生产、 电力巡线、 生物监测、 科研实验、 海事侦查、 环境监测、 大气取样、 人工增雨、 资源勘探、 消防侦察等工作， 还可在无人机生产制造、 技术创新和高端应用领域的企业任职。从发展前景来看， 无人机的发展前途无量。 在航拍、 快递、 灾后搜救、 数据采集等领域， 无人机都已经崭露头角。虽然在监管等层面， 无人机发展依然存在瓶颈， 但从目前来看， 无人机产业链的蓬勃发展， 已经是不争的事实。 无人机属于新兴行业， 近年来有多家民企开始布局无人机行业， 据 AOPA 估计， 包括研发、 生产、 运营在内， 我国目前有 300 至 400 家民用无人机企业， 从业人员超过万人。据初步估算， 我国 2020 年需要的无人机操作维护人员可达 20 万。目前， 全国从事无人机飞行的“飞手”有近万人， 其中有驾照的仅有数百人。职业“飞手”年薪一般在 15 万元， 顶级“飞手”年薪最高可达 50 万元。全世界无人机的生产 70%出自于中国， 无人机应用人才为国内紧缺型人才之一， 而同时具备无人机应用技术和电子技术应用的人才在我国较为紧缺。各大无人机企业对人才的需求量相当大， 无人机应用专业人员除了知识面宽广、 容易沟通外， 在工作上， 更善于发现问题、 分析问题和解决问题。

我院是闽东地区唯一一所高职院校， 机电一体化技术专业的毕业生每年不超过 50 人， 无人机人才的培养才刚刚起步， 远不能满足市场需求。但随着技术的不断发展， 机电一体化与无人机人才的需求层次逐渐提升， 具备一定专业理论知识和一定动手能力， 能进行设备的维修与维护， 熟练掌握机电设备的安装和调试， 无人机操控、 维护与维修等技术技能人才需求量大。立足闽东， 设置机电一体化技术专业（无人机方向）将为闽东未来的发展输送复合型、 发展型、 创新型的高素质技术技能人才。

二、 职业岗位群分析

通过对宁德及全省机电行业企业及无人机应用企业的调研， 本专业学生就业后从事的职



业岗位主要有：

1、机电设备维护维修：各类机电设备的安装、调试、维护与维修。

2、机电设备的安装和调试：机械部件的组装与调试，电气部件的组装与调试，整机的组装与调试，生产指导与过程控制。

3、无人机操控：无人机的基本组装和功能扩展组装，常规无人机操控，无人机搭载设备的安装调试与操控。

4、无人机维护维修：对主流飞控系统、导航系统、通信系统、荷载系统进行简单调试，对无人机进行日常维护保养，检测并处理简单的机械和电气故障。

三、岗位工作任务与职业能力分析

通过对上述各个职业岗位进行调研分析，其岗位的工作任务如下表所示：

职业岗位	工 作 任 务
机电设备安装和调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机电一体化设备的机械装配； 2. 继电器控制系统装配，PLC 安装、编程与调试； 3. 机电一体化设备的液压、气动系统安装与调试； 4. 对设备系统进行局部改造与升级。
机电设备维护维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机电设备配件选配与管理； 2. 电气线路故障诊断与排除，液压气动回路的故障诊断与排除； 3. 机械拆装与排故，机电设备故障检修； 4. 设备日常维护。
无人机操控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵守无人机飞行管理法规，养成无人机操控职业素养； 2. 多旋翼、固定翼和直升机等无人机机型的操控； 3. 无人机搭载设备的安装调试与操控； 4. 能分析各种天气环境下无人机的飞行技术要点从而完成不同任务下的无人机操控。
无人机维护与维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对主流飞控系统、导航系统、通信系统、荷载系统进行简单调试； 2. 对无人机进行日常维护保养，检测并处理简单的机械和电气故障； 3. 进行无人机的基本组装和一般功能扩展组装，无人机系统调试； 4. 识读无人机设备的机械结构安装图和电气原理图；

通过对上述岗位工作任务分析，得到本专业典型工作任务共 9 项，并经归纳，得到本专业的职业行动领域及其对应的工作要求：



典型工作任务	职业行动领域	对应工作要求			
		能力	知识	职业态度	
1. 机电设备的机械装配	2. 机电设备管理	能对常用机电设备故障进行分析, 能根据技术要求进行机电设备的装配, 能对机电设备故障进行维修。	机电设备的组成, 机械结构原理, 电气控制原理, 机电一体化维护与维修等知识。	1. 具有科学的世界观、人生观和爱国主义、集体主义以及良好的思想品德; 2. 具有敬业精神, 服从企业安排, 能脚踏实地, 服从工作分配, 认真从事企业的基层工作做起; 3. 能通过职业培训、继续教育、自学成才等手段继续学习来提高自己的; 4. 具有团队合作精神, 能与企业其他员工沟通与合作; 5. 遵守国家法律法规, 具有高度责任心; 6. 具有一定的语言文字表达能力和社会活动能力。	
2. 机电设备安装与调试		具有一定设备综合管理能力, 具有对机电设备机械的维护保养能力。能够装接与测试电子产品; 具有电子、电气设备安装检测能力; 能够对电机的常见故障进行检测; 具有对常见继电器接触式控制线路安装调试能力。	机电设备结构、工作原理、机械特性及运行特性; 继电器接触器控制电路的基础知识; 新型电机、电器及电器控制设备的分析、调试、维护方法。		
3. PLC 安装、编程与调试		能查阅技术资料, 能分析一体化设备系统图, 能对生产线自动化设备进行装配与调试, 能够对自动化生产线设备进行维护。	机械制图与计算机绘图、机械基础、液压与气动技术等知识。		
4. 继电器控制系统装配		4. 机床电气设备运行与维护	熟悉机床电气设备的组成、运行与维护技能, 会使用电工仪器仪表, 并能安装检测机床电气交直流线路。		具备机床电气、电路、气动、液压、传感器、电机驱动与 PLC 运动控制等知识。
5. 机电设备配件的选配与管理		5. 生产设备 PLC 控制的实施	能对机电一体化设备的综合调试, 能对设备系统进行局部改造和升级; 能对常用生产设备进行 PLC 控制与设备调试, 维护与维修。		机电生产设备的组成, PLC 机电生产设备中的应用、控制、维护与维修等知识。
6. 电气线路的故障诊断与排除		6. 机电一体化系统结构分析与评价	能分析机电一体化结构组成, 根据技术要求进行组态, 根据生产任务要求, 确定机电一体化设备的工艺参数, 能独立分析各种因素对加工质量影响。		机电一体化技术应用、自动化生产线安装与调试、机电一体化产品维护与维修等知识。
7. 无人机操控		7. 电工操作与工艺实施	能正解使用各种电工工具, 能根据任务进行电工操作、故障检测, 具备安全用电方面的知识。		电工基础知识与应用, 电路知识, 电工实际操作与训练, 用电安全等知识。
8. 无人机组装		8. 无人机模拟飞行与实操飞行	通过学习训练掌握飞行模式和操作模拟飞行器的飞行技术; 增强学生对手柄的控制感, 达到熟练无人机的水平; 具备低空无人机的起飞、航线规划和飞行、降落等操控技能。		计算机模拟教学飞行模式和操控模拟飞行器的飞行技术, 无人机起飞与降落训练, 飞行应急处理训练等。
9. 无人机维护维修		9. 无人机安装与调试	能读懂无人机设备的机械结构安装图和电气原理图; 能进行无人机的基本组装和一般功能扩展组装; 无人机搭载设备的安装调试与操控。		无人机构造与系统, 机械、电工与电子相关知识。
		10. 无人机维护维修	熟练掌握无人机的结构构造、无人机系统调试、无人机维护维修等知识, 具备发动机结构、拆装与维修、接收机、电调、舵机与机翼之间的连接与调试、故障判断与处理能力。		无人机拆装与维护, 无人机日常维护, 无人机维修等知识。



职业岗位	典型工作任务	核心职业能力	对应课程
1. 机电设备安装和调试	1-1 机电设备的机械装配； 1-2 继电器控制系统装配； 1-3 PLC 安装、编程与调试； 1-4 机电一体化液压气动的安装于调试。	掌握机电设备安装和调试的知识	1-1-1 电气控制与 PLC 应用技术 1-1-2 传感器与检测技术 1-1-3 单片机原理及应用 1-1-4 自动化生产线安装与调试 1-1-5 工业机器人技术与应用
2. 机电设备维护维修	2-1 机电设备配件的选配与管理； 2-2 电气线路的故障诊断与排除； 2-3 液压气动回路故障诊断与排除； 3-4 机电设备的故障检修。	掌握机电设备的维护、维修知识	2-1-1 电工基础 2-1-2 电气控制与 PLC 应用技术 2-1-3 传感器与检测技术 2-1-4 单片机原理及应用 2-1-5 机械工程基础
3. 无人机操控	3-1 无人机组装； 3-2 无人机搭载设备的安装调试与操控； 3-3 无人机模拟飞行； 3-4 低空无人机的起飞、航线规划和飞行、降落等。	掌握无人机操控所具备的职业技能	3-1-1 无人机概论 3-1-2 无人机模拟飞行 3-1-3 无人机构造与原理 3-1-4 无人机操控技术
4. 无人机维护维修	4-1 无人机系统调试； 4-2 各发动机结构、拆装与维修、接收机、电调、舵机与机翼之间的连接与调试； 4-3 无人机故障判断与处理能力； 4-4 无人机日常维护。	具备无人机维护工程师职业技能	4-1-1 无人机维护与维修 4-1-2 自动飞行控制系统 4-1-3 电工基础 4-1-4 电子技术基础

注明：每个职业岗位或多个职业岗位提炼 1-2 个核心职业能力

四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业构建了以职业岗位需求为主线，按照工学结合、校企合作办学的人才培养模式，旨在培养学生具备实事求是的品性、身体力行的勇气和担当，成为德智体美劳全面发展、具有较强的可持续发展能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才，能适应机电设备及生产自动线安装、设计、调试、维护及技术管理，无人机操作、维护与维修岗位需要的实际工作能力，具体目标如下：



1. 学生具有创业、创新精神、良好的职业道德；
2. 机电设备安装和调试的知识；
3. 具备相应的实践技能及较强的实际工作能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才；
4. 具备无人机组装、调试、维护、维修、操控等能力。

（二）培养规格

1、素质结构

（1）基本素质

- ①具备良好的思想品德修养及职业道德；
- ②具备高职层次相应的文化素养和人文艺术素养；
- ③具有健康体魄、良好体能和适应本岗位工作的身体素质与心理素质；
- ④具有实践、创新专业技术技能的素质；
- ⑤具备吃苦耐劳、团结协作、开拓进取的职业素质；
- ⑥具有良好的气质、仪表，较强的语言、文字表达和沟通能力。

（2）职业素质

- ①敬业、奉献、勤勉；
- ②主动学习的精神、自主学习的能力；
- ③严谨、细致的工作态度。

2、能力结构

（1）基本能力

- ①自我学习与创新能力；
- ②熟练计算机基本操作技能；
- ③具备一定的英语听说读写能力；
- ④职业生涯发展与就业、创业能力。

（2）职业能力

专业能力



①具有初步运用计算机处理工作领域内的信息和技术交流能力。具有翻译本专业英语技术文件和商务文件能力及初步听说能力；

②具有较熟练的机械加工设备操作、较强的机电产品装配和维护维修能力；

③具有电工电子的基本知识和电气控制的基本知识，能够熟练地对电机进行控制，能够应用 PLC 控制技术对机电设备进行控制；

④具有机电一体化设备的调试、维修和技术支持能力。

社会能力

①具有良好的思想品德、敬业与团队精神及协调处理人际关系的能力。具有宽容心,良好的心理承受力；参与意识强,有良好的自信心、积极进取的精神；

②具有一定的人文艺术、社会科学知识,对自然、社会生活和艺术具有一定的鉴赏能力和高尚的生活情操与美的心灵；

③具有从事专业工作安全生产、环保、职业道德等意识,能遵守相关的法律法规。

3、知识结构

(1) 具有目前常用流行的操作系统和 OFFICE 办公软件等专业必备的基础理论知识；

(2) 具有手工绘图与计算机绘图，会识读工程图和理解工程计算等专业基础知识；

(3) 了解机电设备控制的相关理论知识，掌握 PLC 应用能力等相关知识；

(4) 具有本专业先进的和面向现代人才市场需求的科学知识；

(5) 掌握单片机基础理论知识与 C 语言等基础理论知识；

(6) 掌握机电设备的安装调试、维护、维修知识；

(7) 具备无人机的基本组装和一般功能扩展组装能力；

(8) 能够对主流飞控系统、导航系统、通信系统、荷载系统进行简单调试；

(9) 能对常规无人机进行熟练操控；

(10) 具备无人机进行日常维护保养，检测并处理简单的机械和电气故障；

(11) 理解企业生产一线管理、安全文明生产的基本知识；

(12) 具有本专业先进的和面向现代人才市场需求的科学知识。



（三）其他证书获取

1. 鼓励获取基本技能证书（英语四级、英语 B 级、计算机等级证书），获得其中一本证书可相应转换为 1 学分，不累加。

2. 鼓励大学生积极参与与本专业相关工种国家职业技能鉴定并取得相应职业资格证书。学生在校期间取得 1 个职业资格证书可转换为 2 学分，不累加。

3. 鼓励大学生积极参加职业技能等级证书考证，学生在校期间获得 1 个职业技能等级证书可转换为 2 学分，不累加。

获取的以上学分可作为 B 类拓展课的学分。

（四）继续专业学习深造建议

本专业毕业生可以通过应届毕业生专升本的在校、函授、网络、自觉考试等渠道继续学习，其更高层次的教育可面向机电一体化（本科）、人工智能（本科）等专业。

五、人才培养模式与课程体系构建

（一）培养模式的总体构架

推行“2+1”培养模式。即学生先以二年的时间学习必修的文化基础、专业基础、专业基本技能等课程，这段时间以校方为主进行知识传授和技能的训练，获取相应的职业技能资格证。第五学期到校企合作企业进行无人机专业课程的学习与无人机实操训练，完成无人机相关证书的考证工作，第六学期到对口企业进行顶岗实习，培养职业专长，进行实际岗位的训练，这段时间以企业为主进行顶岗实训和现场管理，毕业后即到企业现岗工作。首先要认真抓好校内实验、实训基地建设，如机电设备维修与维护实训室、机电气一体化实训室、自动化生产线安装与调试，工业机器人实训基地、无人机实训基地等建设，以满足教学实训需求。在专业课程教学与实训中可聘请对口企业技术人员兼课，锻练学生专业培养要求所必备的技能。同时，联系一批机电设备企业、无人机培训与应用企业作为学生顶岗实习的校外基地。

第一阶段（第一、二学期）：通过入学教育、基础课程的学习，让学生了解自己所学专



业及相关就业岗位所需能力。校内学习主要安排公共基础课和专业基础课程学习，培养学生的职业素质和专业基本知识。期间学生通过机械制图与计算机绘图实训、电工与电子技术实训培养学生的技术基础能力，为下一阶段的机电一体化设备应用、安装、调试与无人机组装等能力的培养打下坚实的基础。

第二阶段（第三、四学期）：通过职业基础课、职业技能训练课的学习和实训，培养学生掌握必备的机电一体化设备组装、维护与维修，工业机器人技术应用等能力。期间以企业的典型产品作为载体，以产品的生产过程作为案例，进行课程教学，培养学生自动化生产线安装与调试能力。并开展各种专业实践教学活活动，加强学生职业技能培养。安排学生进行自动化生产线安装与调试实训，培养学生设备的操作和应用能力。

第三阶段（第五、六学期）：学生到校企业合作企业通过无人机职业技术课、职业技能训练课的学习和实训，培养无人机组装、调试、模拟飞行、无人机操控等能力。第六学期通过企业顶岗实习，使学生提升专业能力，具备实际岗位的职业能力。根据学生的特点，安排其在企业适当的岗位上进行顶岗，并结合企业的生产内容选择课题，进行专题报告的撰写，由企业对学生的实习表现进行考核，学院指导老师对学生的专题报告进行考核。学生毕业后直接在公司相应的岗位上工作，有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。

（二）课程体系构架

以机电一体化技术专业核心岗位的工作任务为基础，兼顾相关岗位，进行分析、归并，构建基于机电设备维护与维修以、机床电气的组装与调试、无人机操控、无人机维护与维修的课程教学体系。课程内容根据相关职业资格标准考核要求，精心设计教学内容，将职业资格认证体系的知识、能力、职业素质要求融入课程标准中，实现教学目标与职业资格认证融合，工程案例与理论教学融合，注重知识、能力、素质三方面的结合，实现“课程对准技术，技术对准职业，职业对准市场”的原则构建课程教学体系。

首先，通过专业调研、教师到相关制造业企业参与生产实践等途径，进行广泛的市场调



研。依靠行业专家和企业能工巧匠，论证人才培养目标和规格，明确就业面向岗位，了解岗位的职责、工作任务和职业能力要求和素质，形成岗位任务分析表。

其次，以“岗位群职业能力分析表”为课程开发的原始依据，按照企业生产流程，归纳整合形成具有职业特征，体现任务综合性的系列典型工作任务。将系列“典型工作任务”由易到难排序，在教学过程中，以真实的工作任务为载体设计教学内容。强化学生能力的培养。并积极组织学生参与社会实践，创造课堂教学与实习地点一体化的教学环境。

最后，以典型工作任务为中心，开发行动导向、理论和实践一体化、工作任务引领型学习领域。基于工作过程，引入企业的真实工作任务作为教学案例，并按照工作过程分解成为若干个学习任务，按照任务驱动进行教学情境设计，从最简单的学习任务开始，逐步加大学习任务的难度，提高学生自主学习的能力。具体课程体系如图 1 所示。

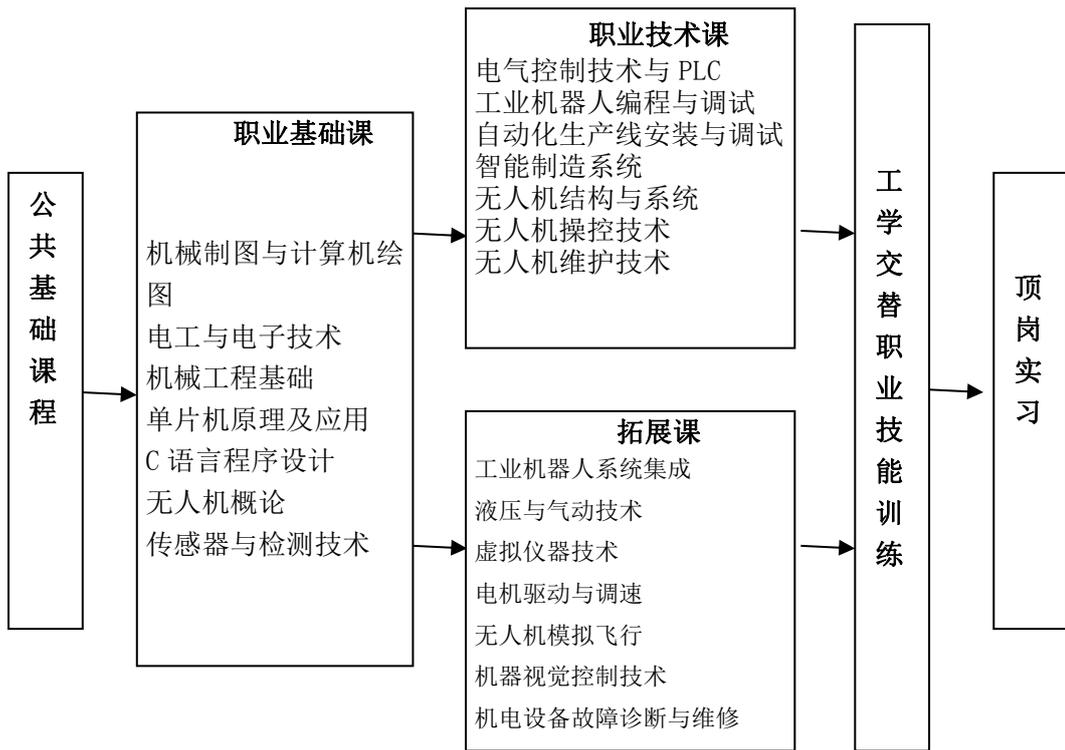


图 1 课程体系框架

（三）专业核心课

1. 电气控制与 PLC 应用技术

本课程主要介绍了继电-接触器控制系统的分析与设计，PLC 控制系统的原理、设计及



应用，以及控制系统可靠性分析等内容。主要内容包括：常用低压电器、电气控制电路的基本环节、电气控制电路分析、电气控制电路经验设计、电气控制电路逻辑设计、PLC 概述、PLC 程序设计基础、PLC 控制系统设计、编程软件、控制系统可靠性。

2. 工业机器人编程与调试

本课程主要介绍机器人知识。主要内容包括机器人技术的发展简史，机器人的机械结构，机器人运动学和动力学，机器人控制技术，与机器人相关的传感器技术，机器人在工业领域和其它领域的应用（主要介绍工业机器人编程方法，包括示教编程与离线编程）。

3. 自动化生产线安装与调试

本课程主要内容共有 7 个项目组成，介绍自动化生产线的特点、类型和应用，以及 BA-AT-03 型自动化生产线的结构和基本功能；介绍西门子 S7-1200 PLC 的工作原理、编程基础；介绍自动化生产线的核心技术，包括传感器、电机驱动技术、气动控制、工业通信网络技术、变频器技术等基础知识和应用；介绍 BA-AT-03 型自动化生产线 4 个单元的安装与调试；介绍自动化生产线整体的安装与调试；介绍触摸屏在自动化生产线中的应用；项目 7 介绍工业机器人的特点、应用和发展趋势。

4. 智能制造系统

本课程主要内容有先进制造模式；智能制造系统的基本概念、系统构成；制造自动化系统、制造信息系统等。

5. 无人机结构与系统

本课程主要内容有无人机直升机、多旋翼无人机、固定翼无人机的结构与原理；无人机发动机和电动机等动力装置；无人机飞控系统、导航系统、舵机、传感器、通讯系统等电子设备。

6. 无人机操控技术

本课程主要针对操作相对简单、民用应用较为广泛的多旋翼无人机驾驶及相关知识，主要内容包括无人机应用、无人机结构、飞行原理、无人机相关气象知识、无人机相关法律法规



规知识等内容。

7. 无人机维护技术

本课程主要内容无人机系统的特点及无人机的日常保养、预防性维修及修复性维修；无人机操作与维修手册、无人机消耗品、可更换部件、易损部件更换、维护工具保养和辅助设备的应用。

六、课程建设和教学模式改革与实施

（一）课程建设

1. 校企共同构建以工作过程为导向的课程体系

以工学结合为切入点，以培养就业竞争能力和职业发展能力为目标，根据机电技术领域和职业行动能力的要求，参照相关的职业资格标准，与行业企业共同开发符合职业能力发展的课程，重构突出专业能力、方法能力和社会能力培养的人才培养方案。

- （1）依据职业能力要求，与企业专家共同制定职业标准；
- （2）按照职业标准，将职业能力分解为若干个能力模块；
- （3）结合生产任务和能力训练要求，开发相应的项目任务；
- （4）制定融合职业标准和行业标准的能力训练模块考核标准、考核方法。

2. 精品课程的建设

首先选择 1 到 2 门适宜课程，根据该课程在整个人才培养体系中的地位、作用、课程设置培养目标等进行课程总体教学设计，充分体现该课程与先修课程和后续课程之间的衔接关系，进行结构、顺序和课时分配的调整。其次需要完成课程操作文件，亦即编制授课计划、课程教学标准、任务书、指导书，多媒体课件和教材等一系列工作。接着，在教学过程中，注意提炼教学方法、教学内容、教学组织形式，完善教具、试验等一系列教学元素，逐步以真实的工作任务为载体设计教学过程，教、学、做相结合，强化学生能力的培养。最后，建立合理的教学评估体系，使评估能正确反映教学的水平。

3. 专业课程建设



(1) 制定科学的符合职业岗位要求的教学计划

对本专业的职业岗位群进行科学全面的分析和合理分解,确定专业能力规格是制定教学计划的关键,制定新的教学计划应以实现能力培养规格要求为目的地,全理的安排各教学环节,构建新的以理论、实践教学互为补充,以培养专业能力为目标的教学体系,结合第二课堂和社会实践活动,最终使学生通过劳动部和国家相应部门的考核鉴定取得岗位证书和等级证书,达到培养目标。

(2) 改革教学方法和教学手段

本着培养学生自学能力、创新能力促进学生个性发展和全面发展的原则,利用现代先进教学设备和教学方法,构建新的教学模式,即恰当地创设课题,归纳要点,科学地组织学生参与课堂活动,利用多媒体课件等现代化教学手段,全方位调动学生学习积极性和学习兴趣,是解决时间与内容间的矛盾,进一步开发教师想象和创造力,形成教学互动、教学相长的良好氛围,大大缩短教学时间,为实现学分制,弹性学习创造了条件。

(3) 尽快组织编写出适合新形势发展的教学计划,开发符合新教学模式的各类精品教材。

(4) 加大教学设备和实训设备的投入,继续拓展校外实训基地,促进“校企合作”的办学模式。

(5) 加强思想道德素质方面的培养。在培养学生掌握专业知识和专业技能的同时,应高度重视培养学生良好的思想品德。

(6) 采用真实场景式教学。

(7) 积极探索“校企共产,学教同赢”新的教学模式。

4. 专业基础课程建设

专业基础课程教学内容、教学文件、教学方法等比较稳定,形成本专业课程的特色,并完成一门学院和省级精品课程的建设。形成比较完善的教学文件体系和制定制度,完成一门国家级精品课程的申报。



（二）教学模式改革与实施

以工学结合为切入点，突出职业技能训练，构建以实践教学为重点的教学模式。突破传统的教育教学观念，摒弃以教师、书本和课堂为中心的教学方式，树立以学生为主体，教师为主导的现代教育思想。教学过程中要实现教学角色的四个转换：即教师由讲授者变为学生学习的指导者、组织者；学生由接受者变为主动学习者；媒体、实验设备从演示工具变为学生的认识工具和训练工具；教学过程由传统的分析讲授变为学生探究问题、解决问题的过程。更新传统教育观念，树立以培养学生专业实践能力、创新能力、继续学习能力所体现的素质教育观念，是深化教改的迫切需求，也是构建新型教学模式的前提条件。

1. 建立实践教学体系

加强实践教学不能仅仅是实践内容和时间的增加，重要的是对本专业的职业能力进行科学的分析研究，建立从培养基本能力到专业综合能力的实践教学体系并进行合理的时间安排，融入教学计划，贯穿于学生从入学到毕业的整个过程。

3. 加强职业道德培养，提高职业道德水准

受调研的企业无一例外地对学生的职业道德提出了明确的要求。职业学校要引导学生养成良好的职业习惯，加强学生的心理健康、思想品德、职业道德和责任意识等方面的教育引导，教育学生学会做事之前首先学会做人，培养学生良好的职业习惯，做到无论从事何种工作，首先要端正工作态度，具有“敬业”精神，即用一种严肃严谨的态度对待自己的工作，认真负责，一心一意，任劳任怨，精益求精。同时要培养学生的自主自立意识及创新意识。

4. 积极开展课程改革，突出技术应用能力

根据企业的要求，坚持“以人为本”的科学发展观，以就业为导向，以能力为本位，以培养学生的综合职业素质和服务能力为宗旨，大力推进课程改革。要科学地打破学科体系，借鉴国内外先进的职业教育的理念，合理把握高职学生的人才规格，认真开展工作任务分析，加大技术实践训练活动的课时比例，找准就业导向和可持续发展的平衡点，构建模块化的多元整合的课程体系；要以“必须实用，兼顾发展”为原则，合理选择公共基础课和专业核心



课程的教学内容，采用综合化、项目化、理论实践一体化等的多种形式组织教学内容，将专业技术的通用知识、技能和职业资格鉴定有机整合；要引用项目教学、行动导向法等以学生为主体的先进教学方法，从企业实际和学生的生活实际中选取教学项目，采用理实一体化的教学组织形式，改革现有的教学评价体系，探索综合性教学评价方式，探索“学分制”的教学管理模式，为学生提供适应劳动力市场需要和有职业发展前景的模块化学习资源及创新的空间。

5. 加大基础能力建设，丰富专业建设的内涵

要加强双师结构团队的建设。走出以培养教师单项工种操作高等技能为培养方向的“双师型”师资队伍建设误区。采用“走出去请进来”的办法，提高师资队伍的水平。“走出去”即安排教师深入企业一线学习企业高新设备的操作、工艺分析、设备故障诊断和排除等知识和技能，使教师构建实实在在的“四新”能力结构；“请进来”即把企业一线具有丰富现场经验、组织能力较强的工程师请到学校充实教师队伍，调整教师队伍结构，以此把企业最新的技术、方法、知识、工艺带到学校教育教学中来。从而确保职业学校教学内容与企业的零距离接轨，确保职业学校教育教学的先进性。

要强化实验实训基地的建设，积极开展校企合作、工学结合、顶岗实习的工作，处理好传统设备和先进设备的关系，加大课程与实践场所的匹配性，为课程改革提供基础的保障

6. 加强就业指导，转变就业观念

学生就业观点的正确与否直接影响着就业后的状况。学生就业的状况直接影响着企业和学校的发展。企业普遍反映：高职生到企业好高骛远、期望值高，有的眼睛盯着大型企业，看不起中小型企业；有的青睐外资企业，不愿意到民营企业，频繁跳槽安不下心，影响企业的正常生产，损坏学院的办学声誉。要求学院在开展理论和实践教学的同时应注重学生的就业指导，分析各类企业的就业特点，让学生及早了解专业、感受企业氛围，引导学生到企业去应以“学技能，谋生路，求发展”为宗旨，树立正确的人生观、价值观、就业观。

七、实施保障



1.为使教学评价体系能体现高等职业教育培养“复合型、发展型、创新型的高素质技术技能型人才”的特点，并与行动导向的教学改革相适应，达到激励学生的内在学习动力，促进学生全面发展的目的。采用终结性评价和过程性评价相结合的教学评价体系，并制定了逐步加大过程性评价的改革方针，规定了在专业核心课程中，过程性评价所占比例应不小于终结性评价的原则。

教学评价改革的重点是过程性评价的实施，根据课程的特点，采用不同的过程评价方式和标准。主要有：考核学生的学习情况，包括学习纪律，学习主动性，学生提出问题、分析问题、解决问题的情况，考核学生对学习资料的收集情况，考核学生在实训过程中完成工作任务的情况、实训报告的填写情况，此外，学生的自我评价、工作小组中的相互评价，课内实训考核，平时测验的情况等，都作为过程评价的要素。

2.为了让过程评价能更好地发挥激励和促进作用，采取了绝对评价和相对评价相结合、基础评价和特长评价相结合和多元评价方式，淡化横向评价和分数的作用，加大对学生个体的纵向比较和评定，注重对学习进步和成长的评价，可使学生能看到自己学习的进步，不断获得成就感，激发学生学习的自信心和进取心。

3.为使学习考核和评价标准更加符合职业教育的类型特色，确定了将学生能否胜任职业岗位要求从而顺利就业作为学习合格的标准。在考核方式上，逐步从考核学生“学到了什么”，转变为考核学生“会做了什么”，以学生是否完成了学习性工作任务作为学习是否合格的基本标准，以所完成工作任务的质量作为学习成绩等级评价的依据，并将学习过程中的职业素质表现作为评价的重要内容。

（一）师资队伍

师资队伍是人才培养方案得以顺利实施的关键。工作过程系统化课程体系的实施需建立由专业带头人、骨干教师、一般教师、实训指导老师、企业指导教师组成的教学团队，其人员结构见下表。



专任教师			实训指导老师	企业指导教师
专业带头人	骨干教师	双师型教师		
1 人	4 人	8 人	7 人	10 人

1. 专业带头人：需具有丰富的专业实践能力和经验，在行业内具有一定的知名度；与此同时还需具有丰富的教学经验和教学管理经验，对职业教育有深入研究，能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。其主要工作有：组织行业、企业调研，进行人才需求分析，确定人才培养目标定位；组织召开实践专家研讨会；主持课程体系构建工作，组织课程开发与建设工作；统筹规划教学团队建设；主持满足教学实施的教学条件建设；主持建立保障教学运行的机制、制度。

2. 骨干教师：需具有较丰富的专业知识，有着丰富的专业实践能力和经验；善于将企业先进的技术知识与教学相结合；对职业教育有一定的研究，具有职业课程开发能力；能够运用符合职业教育的教学方法开展教学，治学严谨教学效果良好。其主要工作有：参与人才培养方案制定的相关工作；进行专业核心课程的开发与建设，编写相关教学文件；进行理实一体专业教室建设；参与给业教学管理制度的制定。

3. 双师型教师：需具有一定的专业知识和实践能力，以及职业教育教学能力，能够较好的完成教学任务，教学效果良好。其主要工作有：参与专业核心课程的开发以及相关教学文件编写；对专业一般课程进行课程开发及建设；参与理实一体专业教室建设；通过下厂锻炼、参加培训不断提高专业实践能力及职业教育教学能力。

4. 实训指导老师：需具备丰富的实践经验和较强专业技能，能够及时解决生产过程中的技术问题；只有一定的教学能力，善于沟通与农达。其主要工作有：参与人才培养方案的制定；承担一定的教学任务，指导实训；参与课程开发与建设，参与相关实训教学文件的编写；参与理实一体专业教室建设及实训丛地建设；参加教学培训，提高职业教育教学能力。

5. 企业指导教师：需具有较强的实践能力，在企业的相应岗位独当一面；具有一定的管理能力。其主要工作有：按照实习大纲的要求在本企业指导学生的岗位实习，具体负责学



生在岗实习期间的岗位教育和技术指导工作；反馈学生的在岗情况，发现问题与学校指导教师一同及时解决；负责学生项岗期间的考勤、业务考核、实习鉴定等。

对于专业核心主干课，授课教师要有一定的专业技术能力，而且还应有相应的企业、相关行业的实践经历，有比较强的课堂驾驭能力，同时应该具有数控技术类中高级以上技术职称。

（二）教学设施

实训设备和实训场地应满足实训教学基本要求（满足 50 人上课要求，可以按同时操控不同设备确定基本数量），核心课程实训配备条件具体列表如下：

1. 《单片机原理及应用》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	计算机	台	25	1 酷睿双核系列；2. 内存 \geq 2G；3. 显示器尺寸 \geq 43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存 \geq 1G；5. 以太网卡。	
2	单片机开发板	套	30	可完成单片机的接口扩展、数据采集、数据显示、键盘控制、定时器等全部实验。设置的实验模块、实验内容完全满足教学大纲的要求。可以方便地进行多种实验, 包括最常用的显示、键盘、I/O、A/D、D/A、RS-232C 及 Centronics 总线实验。	

2. 《电气控制与 PLC 应用技术》课程实践教学条件配置要求：

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	计算机	台	30	1 酷睿双核系列；2. 内存 \geq 2G；3. 显示器尺寸 \geq 43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存 \geq 1G；5. 以太网卡。	
2	PLC 实验板	套	30	1. 主机：三菱 FX30 2. 实验模块： 1) 装配流水线的模拟控制 2) LED 数码显示控制 3) 三相步进电机的模拟控制 4) 十字路口交通灯控制 5) 液体混合装置控制的模拟 6) 电梯控制系统的模拟 7) 机械手动作的模拟 8) 天塔之光 9) 水塔水位的控制	



3	机电控制平台	套	30	宇龙机电控制仿真软件 V3.3 2025HR 教学云平台 FX3U-32MR/ES-A FX3U-32MT/ES-A S7200 SMART (DI18 DQ12) 电动机、行程开关、接触器、继电器、断路器、信号灯等	
---	--------	---	----	---	--

3. 《工业机器人技术与应用》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	计算机	台	50	1 酷睿双核系列；2. 内存≥2G；3. 显示器尺寸≥43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存≥1G；5. 以太网卡。	
2	ABB 应用编程软件	节点	50	符合 IEC61131-3 标准，支持 5 种编程语言，含电子版硬件技术操作手册和软件使用说明书，运行于标准 Windows 操作环境，适用于所有 AC500 系列 PLC。ABB PLC 适用于所有机器设备和各种应用，其可选性满足全方位的需求。	
3	ABB 120 型教学工作站	套	2	轴数：4 轴；荷重：3kg；工作范围：0.58m； 防护等级：IP30；安装方式：落地安装、挂壁安装、倒置安装；路径重复定位精度： 0.01mm；主要应用：装配、物料搬运、包装和挤胶。；加速度时间：0.07s；规格： 180mm*180mm；高度：700mm 自重：25KG；电源电压：200—600V， 50-60Hz；额定功率：变压器 3.0kv.A；功耗： 0.25KW	
4	焊接机器人工作站	套	1	结构形式：6-DOF 串联关节；负载能力：6KG （除送丝机构）；驱动方式：全伺服电机驱动； 重复定位精度：±0.06mm；最大展开半径： 1390mm；操作方式：示教再现/编程；供电电源： 三相/220V、50Hz。	

4. 《传感器与检测技术》课程实践教学条件配置要求：

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	传感器	10	套	1、输入电源：单相三线 AC220V±10% 50Hz 2、工作环境：温度-10℃~+40℃ 3、相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m 4、装置容量：<0.5kVA、 5、外型尺寸：1600×750×1100mm	



				<p>6、实验台提供四组直流稳压电源：$\pm 5V$、$\pm 15V$；$\pm 2V \sim \pm 10V$ 分五挡输出，$+2V \sim +24V$ 可调，具有短路保护功能。</p> <p>7、低频信号发生器：1Hz-30Hz 输出连续可调，V_{p-p} 值 10V，最大输出电流 0.5A。</p> <p>8、音频信号发生器：0.4KHz-10KHz 输出连续可调，输出电压范围：0VP~10VP 连续可调，最大输出电流：0.5A（有效值 0.4KHz）</p> <p>9、差动放大器：通频带 0-10KHz，可接成同相、反相、差动结构，增益为 1-150 倍的直流放大器。</p> <p>10、数字式电压表：三位半显示，量程 $\pm 2V$、$\pm 20V$，输入阻抗 100KΩ，精度 1%。</p> <p>11、数字式频率/转速表：由四只数码管，2 只发光管组成，输入阻抗 100KΩ，精度 1%。频率测量范围 1-9999 Hz，转速测量范围 1-9999rpm。</p> <p>12、温度表：0-150$^{\circ}C$ 度，精度 1%。</p> <p>13、高精度温度控制调节仪，多种输入输出规格，具有人工智能调节以参数自整定功能。</p> <p>14、机械式压力表：0-40Kpa，精度 2%。</p>	
--	--	--	--	---	--

5. 《自动化生产线安装与调试》课程实践教学条件配置要求：

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	模块化机电 气一体化生 产培训系统	套	6	<p>1. 采用模块化设计，系统集成度高，各单元可独立运行；</p> <p>2. 配备伺服电机、步进电机、三相异步电机、直流电机驱动模块；并含各种气动执行机构和多种传感器。</p> <p>3. 电气控制部分使用抽屉式模块放置架，电缆线采用插拔式设计，控制系统配备 PLC 总站与 PLC 分站；</p> <p>4. 须达到驱动形式多样化，控制形式模块化，运行模式多元化；</p>	
2	模块化机电 气一体化生 产培训系统 (含立体仓 库单元)	套	2	<p>1. 本实训装置基础结构采用铝合金型材搭建，一体化模块式设计，采用抽屉式控制放置架，具有很强的互换性，系统集成度高，各单元可独立运行；</p> <p>2. 配备主要由供料单元、模拟焊接单元、组装单元、成套打包单元、运输单元、仓储单元及相应的电源模块、按钮模块、PLC 模块、各类工业传感器检测模块、变频器及各类电机（变频、步进、伺服）驱动模块组成。</p>	



				3. 须达到真实再现工业自动化生产线中的仓储、检测、搬运、加工、焊接、装配、输送、分拣作业，具备单机独立控制与整机运行功能。通过该系统，使学生经过实验了解自动化控制教学实训系统的基本组成和基本原理，为学生提供一个开放性的，创新性的和可参与性的实验平台，让学生全面掌握机电一体化技术的应用开发和集成技术，帮助学生从系统整体角度去认识系统各组成部分，从而掌握机电控制系统的组成、功能及控制原理。	
--	--	--	--	---	--

6. 《无人机结构与系统》课程实践教学条件配置要求：

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	电脑	台	30	1 酷睿双核系列；2. 内存≥2G；3. 显示器尺寸≥43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存≥1G；5. 以太网卡。	
2	无人机模拟器软件	套	30	1. 支持微软 (XP、win7\win10) / 安卓设备，支持笔记本、台式机。 2. 硬件要求：酷睿 II 以上；1G 图形加速显卡；4G 以上内存；512GB 以上硬盘； 3. 应用于直升机、固定翼无人机、多旋翼无人机等多种机型及飞行场景。	
3	无人机制作加工设备	套	10	无人机制作工作台、无人机拆装工具、无人机零部件、无人机测试设备等。	

7. 《无人机操控技术》课程实践教学条件配置要求：

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	F450 训练机	架	4	轴距：450mm APM 飞控；4500mAh 电池；2212 电机；8 通道高灵敏度遥控器 600mw；图传；4K 高清运动相机；两轴自稳云台；标配 1/GPS 1//2 轴自稳云台 1/运动相机 1/全套图传 1/地面站 1/收纳包 1/专用工具 1；入门级航拍机 功能强大 续航时间更长，坚固耐用，抗风能力出众，具有一键返航 失控返航等功能 适用于新手学习航拍飞行。	
2	多旋翼无人机	架	4	1. 机型需求：自主导航的无人飞行器系统，具备人工遥控、定点悬停、航线飞行等多种飞行模式，搭载 360 度全视角拍摄。可用于执行资料收集、协调指挥、搜索、测量、可以实时的将监视到的图像信息，传到地面控制中心。	



				2. 参数需求：任务载荷重量(不包括云台) >1.5kg、垂直起降、电动、最大巡航速度>10m/s、续航时间>30分钟、最大抗风能力>3级、最大控制距离>8km、飞行高度0-2000m、可搭载云台。	
3	固定翼无人机	架	4	1. 双电机配置，采用高强度复合材料制造，空间大、载重大，续航时间长，抗风能力强。巡航空速 70-90 公里/小时，实际飞行 2 小时。能在最大 5 级大风中正常飞行。飞机采用先进的空气动力布局，确保飞机有优秀的稳定性和经济性，非常适合测绘，监控，巡线长航时领域使用。 2. 有足够大的设备舱，能够装 2 台 A7R2 相机做倾斜摄影，或者装小型 5 镜头的倾斜相机做倾斜摄影，飞行时间实测航速 80 公里/小时，续航 120 分钟以上。高飞行稳定性，大风天气，俯仰和横滚波动不超过 3 度，大大提高航测精度。	

8. 《无人机维护技术》课程实践教学条件配置要求：

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	无人机维护与维修专业工具	套	30	维修专业工具含电烙铁、热风枪、内六角螺丝刀一套、内六角扳手一套、万用表、剪钳、工业剪刀、老虎钳、尖嘴钳，电钻、工具箱、开口扳手、热熔胶、活动扳手、螺距尺等。	

(三) 教学资源

(1) 课程教学资源

① 教材资源（附表）

② 网站教学资源

院级精品课程

电子技术基础：<http://www.ndgzy.com/jpkc/ShowClass.asp?ClassID=414>

机械 CAD/CAM：<http://www.ndgzy.com/jpkc/ShowClass.asp?ClassID=418>

③ 教学辅助资源

2017 年全国职业院校技能大赛高职组 “工业机器人技术应用” 赛项技术规范

2018 年全国职业院校技能大赛高职组 “工业机器人技术” 应用赛项竞赛须知

2019 年福建省职业院校技能大赛 “工业机器人技术应用” 项目竞赛方案



2018年福建省职业院校技能大赛“机电一体化”项目竞赛方案

2018年福建省职业院校技能大赛“现代电气控制系统安装与调试”项目竞赛方案

工业机器人装调维修工、工业机器人操作调整工等工种职业资格标准。

电工操作证（上岗证）、电工、可编程序控制系统设计师、机器人操作技师等职业资格标准。

各种工业机器人技术类专业杂志

各种工业机器人编程，工业自动线安装与调试，弧焊技术与应用等专业教学参考书

各课程的教学引导问题、作业、试题库

（2）实训教学资源

① 各实训项目的实训指导书

② 各实训项目的实训工作日志

③ 工学交替生产实习手册

④ 毕业顶岗实习手册

⑤ 各种工业机器人工作站系统（弧焊机器人、装配机器人、喷涂机器人和上下料机器人等）的操作规程

⑥ 各种实训资料光盘

（四）教学方法

课程建设和教学模式改革是人才培养模式改革的关键。本方案在课程体系改革中，采取学科体系课程和行动体系课程相结合的方式。考虑到高等职业教育的培养目标定位，公共必修课和部分专业基础课程仍保持学科体系课程结构，核心专业课程采取行动体系的课程结构，并采用传统教学和学习情境教学相结合的方式。

1. “基于工作过程”的教学模式改革

根据培养目标要求，本专业的核心专业课程建设与教学模式改革以“基于工作过程”为指导思想，实施工学交替的教学方法，使教学过程在职业行动及多样性的思维操作中完成，学生在学习中通过多次完成自主资讯、计划、决策、实施、检查和评估的完整工作过程；使学生获得在未来的职业活动中，针对工作任务进行独立地计划、实施和评价的能力。

2. 学习领域课程的建设



学习领域的课程强调通过学生的具体行动来学习，可以把职业道德教育、法制教育、诚信教育、敬业精神和责任意识培养、遵纪守法意识培养等价值观的教育，融合在专业教育中，是国外发达国家在职业教育中普遍采用的教学方法。在借鉴这种职业教育课程体系的同时，我们也看到国外的学习领域课程体系主要应用在中等职业教育层次，而我们的高等职业教育要培养高素质、高技能的人才。通过3年的改革实践，我们根据我国高等职业教育培养高素质、高技能人才的目标定位，创立了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系，即可使学科体系课程能以其系统性和完整性在培养以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用，同时也使职业行动体系课程（如学习领域课程）能以其通过具体行动来学习的方式成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体，开创了一种适合国情的、具有中国高等职业教育类型和层次特色的课程体系。

3. 大专业、小专门化方向的课程结构

本专业采取大专业、小专门化方向的课程结构，通过专业核心课程的教学，完成本专业所面向的职业岗位群所需的基本专业能力培养；同时，通过学生自主选择的方向性课程、选修课程等组成的专业拓展课程，以完成不同的专业方向所需的特殊专业能力培养。

4. 顶岗实习安排

本专业的顶岗实习安排在第3学年的下半学期，共16周，以毕业顶岗实习的方式连续进行，属于主要职业技能训练课程，纳入必修课管理。

毕业顶岗实习采取和推荐就业相结合的方式进行，对于已经和企业达成就业协议的学生，可在该企业顶岗实习，没有和企业达成就业协议的学生，统一安排到校外实训基地进行顶岗实习，此阶段时间在14周以上。在顶岗实习过程中，学生都要根据实习计划完成与专业课程相关的生产任务，按要求撰写实习周记、毕业实习报告和毕业实习专题报告。

5. 订单教学安排

积极与企业合作，根据用人单位需求，开设定向班。定向班的组建和教学原则上从第2学年开始，采取企业提出年度用人需求，签订定向班培养协议，学生自愿报名参加，企业参



与选择确定学生的方式组建定向班，主要利用课余时间以选修课的形式学习定向班课程，在第3学年上半年参加由企业和学校共同组织的考核，通过后即获得企业技术等级书，毕业实习期间全部到定向企业顶岗实习，毕业后进入定向企业工作。

（五）学习评价

为使教学评价体系能体现高等职业教育培养“高素质、高技能、专门型”人才的特点，并与行动导向的教学改革相适应，达到激励学生的内在学习动力，促进学生全面发展的目的。学院从2010年下半年开始，确定了实施终结性评价和过程性评价相结合的教学评价体系，并制定了逐步加大过程性评价的改革方针，规定了在专业核心课程中，过程性评价所占比例应不小于终结性评价的原则。

教学改革的重点是过程性评价的实施，许多教师都根据各自课程的不同特点，制定了不同的过程评价方式和标准。主要有：考核学生的学习情况，包括学习纪律，学习主动性，学生提出问题、分析问题、解决问题的情况，考核学生对学习资料的收集情况，考核学生在实训过程中完成工作任务的情况、实训工单的填写情况，此外，学生的自我评价、工作小组中的相互评价，课内实训考核，平时测验的情况等，都作为过程评价的要素。

为了让过程评价能更好地发挥激励和促进作用，采取了绝对评价和相对评价相结合、基础评价和特长评价相结合和多元评价方式，淡化横向评价和分数的作用，加大对学生个体的纵向比较和评定，注重对学习进步和成长的评价，可使学生能看到自己学习的进步，不断获得成就感，激发学生学习的自信心和进取心。

为使学习考核和评价标准更加符合职业教育的类型特色，确定了将学生能否胜任职业岗位要求从而顺利就业作为学习合格的标准。在考核方式上，逐步从考核学生“学到了什么”，转变为考核学生“会做了什么”，以学生是否完成了学习性工作任务作为学习是否合格的基本标准，以所完成工作任务的质量作为学习成绩等级评价的依据，并将学习过程中的职业素质表现作为评价的重要内容。

（六）质量管理



依托学院颁布实施的《宁德职业技术学院教师教学质量评估办法(修订)》(院教[2018]6号)、《宁德职业技术学院关于实践教学体系建设的指导性意见(修订)》(质[2018]3号),结合教学诊断与改进工作,统筹各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体,构建人才培养改革方案与实施的质量监控及保障体系,重点抓好落实好校内教学质量监控和毕业顶岗实习管理。

八、人才培养方案特色与实施建议

(一) 人才培养方案特色

1. 坚持以“产教融合,校企合作”为主线,培养创新型的高素质技术技能人才。

深化产教融合机制,创新专业群与产业链整合模式。机电工程系以机电装备制造类专业群为重点,以机械制造自动化专业为核心,带动机电一体化技术专业;与宁德市政府、企业深度合作,共建全市铁湖工业区协同创新公共实训平台;健全政府主导、行业指导、企业参与的办学机制,促进产业链、岗位链、教学链的深度融合;建立“专业群-平台-企业、政府”三位一体的产教融合一体化平台,通过与知名企业进行技术创新、产品研发、科研攻关、项目推进等合作,激发机电工程系的办学主体作用。立足闽东,服务地方经济。

2. 将“工匠精神”融入专业建设之中,强化技能培养。

本方案在建设过程中与企业技术人员一起合作创新设计的校内生产性实训项目,实现了专业理论教学与生产工作任务的有机结合,形成了以生产工作任务为导向的教学模式,体现了“做中学、做中教”的职业教育特点,突破了传统的校内实训以验证性实验为主的现状,实现了高职工业机器人技术专业校内实训教学的创新。在教学过程中采取“**导师带师傅、师傅带高徒、高徒带徒弟**”的模式,围绕技能大赛、企业需求组织内容,按照企业工种和流程实行岗位轮训。想要培养具有工匠精神的人,就要先把工匠引入专业,企业与学校相互渗透,真正实现了“**教学——生产——实训**”三位一体。通过这些平台,一方面给师生更多在企业实践的机会,另一方面将工匠的技术技能、职业精神直接传递给学生,将工匠精神融入到学生的日常学习和工作中。



（二）实施建议

在课程体系的内容及设置上，基于机电设备安装与调试与机电装备维护与维修为终极目标，以能力的递进培养为主线；同时强调多轴、高速、高效加工新技术的采用，突出实际技能的培养，典型机电设备维护与维修，安装与调试能力的培养贯穿在教学过程中，使学生在学习中自觉的熟悉整个机械制造的过程。

在课程教学方面，针对高职教育特点，坚持行动导向任务驱动，采用项目教学法，根据岗位工作过程，确定教学项目，设计教学情境；在教学过程中，贯彻“教、学、做”一体化，实现“做中学”和“学中做”，以学生为主体，使学生充分体验项目的完成过程，增强职业素质和职业技能。

九、毕业要求

学生在学校规定学习年限内，修满本专业人才培养方案所规定的课程与学分（137分），达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，准予毕业并发给毕业证书。

十、教学计划套表

（一）教学计划总体安排（单位：周）（每学期按20周计算）

学年	学期	课堂教学与课内实践	集中实践	入学教育与军训	校运会	毕业顶岗实习	毕业教育与就业指导	考试	机动	小计
一	1	14.5		2.5	1			1	1	20
	2	14	4					1	1	20
二	3	13	4		1			1	1	20
	4	15	3					1	1	20
三	5	13	4		1			1	1	20
	6	0				18	2			20
合计		69.5	15	2.5	3	18	2	5	5	120

（二）机电一体化技术专业教学计划进程表（2019级） （见附表）



(三) 实践教学体系各环节具体安排

序号	环节	项目名称	学分	学期	周数	内 容	场所	可容纳学生数
1	校内模拟实验实训	工业机器人仿真与编程实训		4	0.5	工业机器人离线编程与仿真教学	铁湖实训中心三楼	50
		无人机模拟飞行实训	1	3	1			50
2	专业实习实训	机械制图测绘实训	1	2	1	测绘齿轮减速器零部件	制图室	50
		钳工实训	1	3	1	平面划线, 金属锯割、錾、锉、钻、扩等练习, 配合零件加工	钳工实训室	50
		单片机应用实训	1	3	1	继电器控制、定时器、定时器输出 PWM 控制直流电机转速等实验	单片机实训室	50
		电工与电子技术实训	2	2	2	电工电子基本技能训练, 电路安装、检测, 电子产品装配。	电工电子实训室	50
		电气控制与 PLC 应用技术	1	4	1	可编程控制器的操作技能和程序设计的方法	PLC 实训室	50
		自动化生产线安装与调试	1	4	1	自动化生产线的送料单元、加工单元、装配单元、输送单元和分拣单元 5 个单元的基本功能、结构、工作过程和编程。	机电一体化实训室	50
		工业机器人应用实训	2	4	2	工业机器人离线编程、示教编程与现场编程	铁湖实训中心	50
		无人机拆装与维护实训	1	5	1		校外企业	50
		无人机起飞与降落实训	2	5	2		校外企业	50
		无人机飞行与应急处置训练	1	5	1		校外企业	50
3	社会实践	企业认识实习	1	2	1	了解企业文化、生产流程	校外实训基地	
4	职业技能及岗位培训	考证训练		5	1	机修钳工、高级级电工、中级铣工	相关实训室	
5	毕业顶岗实习	顶岗实习	13	6	18	对口专业岗位的全部工作	校外实训基地/相关企业	



(四) 课程结构比例 (附加适当的文字说明)

模块名称	课程类别	学时数			学分数	学分百分比%
		总学时	理论学时	实践学时		
公共必修课		690	524	166	37.5	27.4
职业基础课		352	250	102	22	16.1
职业技能课		352	208	144	21	15.4
职业技能训练		1054	0	1054	36.5	26.6
拓展课	职业选修课	192	192	0	12	8.7
	公共选修课	120	120	0	8	5.8
总计		2760	1294	1466	137	100

注：课内教学活动按 16 学时计 1 学分。“集中实践”环节每周计 1 学分

(五) 主要实习实训基地一览表

实训基地名称	地点 (校内、外)	设备数量	基地功能	使用学期	实践目的	指导教师姓名
机械制图室	校内	50 套	1.机械制图测绘实训； 2.机械设计实训；3.冲压成型模具课程设计；4.塑料成型模具设计。	2、4、5	通过实训提高手工绘图水平，提高设计能力	宋莉莉 陈夏季 吕仙银
钳工实训室	校内	50 台	1.钳工技能训练以 2.中级职业技能考核 3.教学做一体化教学场地。	2	获得机电产品制造基本知识和基本技能训练，进行工程实践综合能力的训练	苏飞文
电工电子实训室	校内	30 台	1.电工电子基本技能训练；2.电路安装、检测；3.电子产品装配；4.电气控制。	2	掌握常用仪器仪表的使用方法，进行电工与电子技术基本技能的训练，巩固和加深电工与电子技术的基本知识，培养学生分析问题、解决问题、应用知识的能力和创新能力	张文光 林伦标 谢月霞
CAD/CAM 实训室	校内	50 台	1.CAD 绘图实训；2.机械 CAD/CAM 综合实训；3.模具 CAD/CAM 设计；4.3D 建模；5.机床夹具设计。	4	通过理论、上机、实验等环节的训练，具备一定的分析解决问题能力，深入理解线框、曲面、实体建模等方法和原理	洪斯玮 张国强 黄书经



传感器与检测技术实训室	校内	30套	1. 用于《传感器与测试技术》课程的实验 2. 教学做一体化教学场地； 3. 技能培训与职业资格考证。	3	掌握各类传感器的基本结构、工作原理以及各类传感器的典型应用；培养学生基本操作技能与动手能力及综合分析问题和解决问题的能力。	谢月霞
单片机实训室	校内	30套	主要用于《单片机原理与应用》课程实验与实训。	3	通过实训初步获得单片机应用的相关软件硬件知识和技能，补充和完善理论上对单片机的了解和使用，为学生进行单片机应用开发打下基础。	李宗文 刘灿华
工业机器人实训基地	校内	16台	主要用于工业机器人编程应用、工业机器人系统集成、工业机器人视觉分拣、工业机器人焊接、上下料、工业机器人机械与电气装调等实训项目。	4, 5	掌握工业机器人操作与编程、工业机器人应用、工业机器人装调等能力；提高学生分析问题和解决问题的能力。	刘灿华 王彦军
PLC实训室	校内	30套	1.可编程控制器的操作技能和程序设计；2.单片机原理与应用；3.技能大赛培训。	4	掌握可编程控制器的操作技能和程序设计的方法，具备一定的设计、安装、维护和检修能力，为学生将来从事工程技术工作打好基础。	李宗文 郑夏黎 刘灿华
机电一体化实训室	校内	6套	1.机电一体化课程的教学与实训；2.西门子 PLC 课程的教学与比赛；3. 对外培训；4.技能竞赛	3、5	掌握机械、气动、传感器、电机与拖动、电子电路、电气控制与 PLC 及网络控制等诸多知识和技能，培养学生的机电一体化与自动化技术综合应用水平，锻炼提高学生的工程实践能力。	王彦军 杨 廉
液压与气压传动实训室	校内	10套	1、液压实训、气压实训、PLC实训，一体化实训	3、5	掌握液压与气压技术，具备一定的设计、安装、维护和检修能力	王彦军
汇博机器人综合应用实训室	校内	1套	1、技能竞赛训练；2、机器人编程、机器人实训	3、4、5	掌握机器人编程，操作调试	郑夏黎



福安市大荣汽车配件实业有限公司	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解模具设计与制造基本流程；强化机床操作技能；强化钳工技能；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	大荣汽配公司技术人员
精诚模具实训基地	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解模具设计与制造基本流程；强化机床操作技能；强化钳工技能；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力；熟悉模具产品质量分析方法。	精诚技术人员
江苏汇博机器人技术实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	汇博机器人技术人员
银嘉机电实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	银嘉技术人员
新能源实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	新能源技术人员
福建荣耀健身器材实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	荣耀技术人员

(六) 推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	编者	出版社
1	机械制图及计算机绘图	机械制图（包括配套习题集）	刘哲、高玉芬	大连理工大学出版社
2	电工与电子技术	电工电子技术教程	卢国华、阳若宁	中国传媒大学出版社
		电工电子实验与实训	李雅轩	中国电力出版社
3	C 语言程序设计	C 程序设计（第 4 版）	谭浩强	清华大学出版社
4	机械工程基础	机械工程基础	朱骥北	机械工业出版社
5	单片机原理及应用	单片机原理与应用项目式教程	邹显圣	机械工业出版社
6	无人机概论	无人机技术概论	贾恒旦	机械工业出版社



7	传感器与检测技术	传感器与检测技术	林锦什	机械工业出版社
8	电气控制技术与 PLC	S7-200 SMART PLC 应用教程	廖常初	机械工业出版社
9	工业机器人编程与调试	工业机器人实操与应用技巧(第 2 版)	叶晖	机械工业出版社
10	自动化生产线安装与调试	自动化生产线安装与调试	何用辉	机械工业出版社
11	智能制造系统	智能制造基础与应用	王芳, 赵中宁	机械工业出版社
12	无人机构造与原理	无人机结构与系统	于坤林, 陈文贵	西北工业大学出版社
13	无人机操控技术	企业自编教材		
14	无人机维护与维修	企业自编教材		

教研室主任: 王彦军

执笔人: 王彦军

审核人: 张文光



附件 2: 宁德职业技术学院机电一体化技术专业（无人机方向）教学计划进程表（2019 级）
专业代码: 560301

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时数	学时分配		按学期周学时分配						考试学期	核★	学分	课程代码	
				理论	实训	第一学年		第二学年		第三学年						
						1	2	3	4	5	6					
A 类 公共基础课 25%	1	思想道德修养与法律基础	48	40	8	4								3	011002	
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8		4							4	011018	
	3	大学英语 I	64	64		4						1		4	011010	
	4	大学英语 II	32	32			2							2	011011	
	5	体育与健康 I	32	4	28	2						1		1	011005	
	6	体育与健康 II	32	4	28		2					2		1	011006	
	7	体育与健康 III	32	4	28			2				3		1	011016	
	8	体育与健康 IV	32	4	28				2			4		1	011017	
	9	计算机应用基础	52	26	26	4						1		3	061001	
	10	军事理论	36	36		2								2	081003	
	11	大学生心理健康教育	32	20	12		2					2		2	011031	
	12	大学生职业生涯规划	16	16			2							1	011040	
	13	形势与政策 I	8	8		2									001023	
	14	形势与政策 II	8	8			2								001024	
	15	形势与政策 III	8	8				2							001025	
	16	形势与政策 IV	8	8					2						001026	
	17	安全教育	10	10		讲座	讲座	讲座	讲座	讲座				0.5	011033	
	18	职业语文	32	32		2								2	014050	
	19	就业指导	32	32						2				2	011034	
	20	安全微课	16	16		1	1							1	081008	
	21	大学生创新创业通识课程	32	16	16	2								2	011041	
	22	高等数学	64	64		2	2							4	011007	
	小 计	690	508	182	25	17	4	4	2	0				37.5		
B 类 职业基础课 12.8%	1	机械制图与计算机绘图	72	60	12	6						1		4.5	042158	
	2	电工与电子技术	72	32	40		6					2		4.5	042023	
	3	C 语言程序设计	48	40	8		4					2		3	042008	
	4	机械工程基础	48	40	8			4				3		3	042011	
	5	单片机原理及应用	48	30	18			4				3		3	042031	
	6	无人机概论	32	20	12			4						2	042244	
	7	传感器与检测技术	32	28	4			4						2	042008	
	小 计	352	250	102	6	10	16	0	0	0			22			
B 类 职业技能课 12.8%	1	电气控制技术与 PLC	64	40	24				6			4	★	4	042065	
	2	工业机器人编程与调试	48	24	24				4			4	★	3	042146	
	3	自动化生产线安装与调试	48	24	24				4			4	★	3	042103	
	4	智能制造系统	48	32	16					2				2	042245	
	5	无人机结构与系统	48	40	8					4		5	★	3	042246	
	6	无人机操控技术	48	20	28					4		5	★	3	042247	
	7	无人机维护技术	48	28	20					4		5	★	3	042248	
	小 计	352	208	144	0	0	0	14	14	0			21			
C 类 职业技能训练课 38.3%	1	军训与入学教育（周）	70		70	2.5 周									2.5	081002
	2	企业认识实习（周）	24		24		1								1	043025
	3	机械制图测绘实训（周）	24		24		1								1	043001
	4	钳工实训（周）	48		48		2	1							2	043002
	5	单片机应用实训（周）	24		24			1							1	043052
	6	无人机模拟飞行实训	24		24			1							1	043087
	7	自动化生产线安装与调试实训	24		24				1						1	043054
	8	工业机器人应用实训（周）	48		48					2					2	043088
	9	考证训练（周）	24		24					1						023029
	10	无人机拆装与维护实训（周）	24		24					1					1	043089
	11	无人机起飞与降落实训（周）	48		48						2				2	043090
	12	无人机飞行与应急处置训练	24		24						1				1	043091
	13	毕业教育与就业指导（周）	60		60							2 周			2	081004
	14	毕业实习与毕业设计（论文）（周）	540		540								18 周		18	081006
	小计（学时/周）	1054	0	1054	0	4	3	4	4	0				36.5		
B 类 拓展课 7%	1	省级以上职业技能竞赛（含创新创业大赛）												2	045048	
	2	专业创新创业教育												2	045145	
	3	三维造型设计	32	32				2						2	045001	
	4	工业机器人系统集成	32	32				2						2	045151	
	5	电气 CAD	32	32				2						2	045108	
	6	液压与气动技术	32	32				2						2	045152	
	7	虚拟仪器技术	32	32				2						2	045109	
	8	电机驱动与调速	32	32				2						2	045153	
	9	无人机模拟飞行	32	32				2						2	045154	
	10	机器视觉控制技术	32	32				2						2	045114	
	11	机电设备故障诊断与维修	32	32				2						2	045155	
	12	质量管理	32	32				2						2	045047	
	13	机电产品营销	32	32					2					2	045092	
	14	航空气象与飞行环境	32	32					2					2	045156	
	15	机电一体化系统设计	48	48					4					3	045049	
	16	自动飞行控制系统	32	32					2					2	045157	
	17	无人机专业英语	32	32					2					2	045158	
	18	空域的飞行与申报	32	32						2				2	045159	
	19	无人机航测数据与处理	32	32						2				2	045160	
	20	飞行原理与性能	32	32						2				2	045161	
	21	科技论文写作	32	32						2				2	045037	
	小计（修满 12 学分）	192	192	0	0	0	4	4	4				12			
公共选修课	1	走进闽东文化（限选课）					2							2		
	2	其他公共选修课					2	2	2					6		
	小计（修满 8 学分）	120	120		0	4	2	2						8		
	第二课堂													2 ()		
	总计	2760	1278	1482	31	31	26	24	20					137		



宁德职业技术学院

机械制造与自动化专业（2019 级）人才培养方案

专业大类：装备制造大类

专业名称（方向）：机械制造与自动化（智能制造）

专业代码：560102

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

修业年限：3 年。

一、专业人才需求调查与分析

我国已将制造业中的数字化、网络化、智能化，作为新一轮工业革命的核心技术。在 2020 年前，广泛推行数字化制造，在优势行业以重点企业为主体开展智能制造应用示范；2020 年后，全面推广智能制造，高度重视制造装备等关键装备；推进智能化车间、数字化工厂、网络化企业的试点和应用。机械制造与自动化是实现智能化、网络化、数字化的执行载体，是实现制造强国的核心技术。目前我省有机制造类企业近 5000 家，随着机械制造业的快速发展以及自动化的不断应用，机械制造与自动化人才也将供不应求。

机械装备制造业是福建省三大主导产业之一，先进制造业的蓬勃发展，对高素质的技术技能人才有了大量的需求。目前，闽东地区机械制造专业人才需求在以每年 20% 的速度增长。一些大型企业机械制造自动化的技术技能人才十分短缺，人才将成为影响企业发展的重要因素。未来几年是闽东机械制造业快速发展时期，企业对技术技能人才需求将呈持续增长趋势。据这 2 年调研的企业用工情况，目前闽东地区技术型人才缺口达 5000 人以上，如位于闽东区域内的青拓集团，目前拥有员工 15000 人，按照企业发展规划，每年需新增岗位 2000 个，其中大部分为制造类岗位；此外宁德新能源科技有限公司、宁德时代新能源科技有限公司的制造类岗位的需求都是以千为计量单位的。随着上汽集团福建分公司宁德基地的投产，制造类人才需求的缺口再一次被扩大。我院是闽东地区唯一一所高职院校，机械制造与自动化方向的毕业生每年不超过百人，还远远不能满足市场需求。随着技术的不断发展，机械制造



与自动化人才的需求层次逐渐强化，具备一定专业理论知识和一定动手能力，熟练掌握产品数字化设计、CAD/CAM 自动编程技术、自动生产线的运行与调试，具有机械设计及机械工艺设计技能的人才需求将会日益旺盛。因此，为提升区域先进制造业人才的素质，满足加快建设经济区发展对机械制造业人才的要求，必然需要一批具有较高文化素质、专业知识和较强实践动手能力的技术技能人才。机械制造与自动化专业是宁德职业技术学院重点建设的专业，是我系**机电装备专业群**的核心专业，也是福建省首批现代学徒制试点专业，本专业正是为满足日益增长的人才需求而设置的。

二、职业岗位群分析

随着《宁德市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》经济结构调整和产业转型升级的实施。宁德区域内制造业如机电装备、电机与电器、汽车制造、按摩器、冶金新材料等行业也将增加自动化设备和先进设备的投入与使用，使整个企业朝着智能制造方向推进，通过对宁德机械制造类行业企业的调研，本专业学生就业后从事的职业岗位主要有：

- 1、机械设计工艺员（专业岗位）
- 2、数控编程工艺员（专业岗位）
- 3、自动化生产线安装、调试和维护技术员（专业岗位）
- 4、三坐标测量及 3D 打印工艺员（拓展岗位）

三、岗位工作任务与职业能力分析

通过对上述各个职业岗位进行调研分析，其岗位的工作任务如下表所示：

职业岗位	工 作 任 务
机械设计工艺员（专业岗位）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识读零件图纸，对零件图进行加工工艺分析并对毛坯进行工艺性分析； 2. 熟悉一款 3D 建模、逆向设计、离线编程软件使用，知道 3D 扫描相关知识； 3. 掌握机械设计、机械制造等基本知识； 4. 知道划分加工工序及安排加工顺序； 5. 能够确定工件装夹方式及工艺装备； 6. 能够编制工艺文件。
数控编程工艺员（专业岗位）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识读零件图纸或数据资料； 2. 选定数控加工设备； 3. 选用刀具及工艺装备；



	<ol style="list-style-type: none"> 4. 确定加工顺序、加工路径及加工参数; 5. 编写数控程序; 6. 加工模拟仿真并优化加工程序; 7. 调整数控程序及相关工艺参数, 输出加工程序。
<p>自动化生产 线安装与调 试技术 员 (专业 岗 位)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备的机械维护; 2. 电气线路的检查与维护; 3. 交直流电机的检查与维护; 4. 机电产品技术文件管理; 5. 简单机电一体化设备性能检测与评估; 6. 工业机器人自动化生产单元仿真模拟; 7. 自动化生产单元的安装、调试方法。
<p>三坐标测量 及3D打印工 艺员(拓展 岗位)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本量具的熟练使用; 2. 三坐标仿真测量及3D打印等软件的熟悉使用; 3. 3D打印作品质量分析; 4. 三坐标测量设备的使用; 5. 了解相关的国家检测标准; 6. 机械设计、机械制造等基本知识; 7. 知道材料成型、热处理等基本知识。

通过对上述岗位工作任务分析, 得到本专业典型工作任务共 14 项, 并经归纳, 得到本专业的职业行动领域及其对应的工作要求:



典型工作任务	职业行动领域	对应的工作要求		
		能力	知识	职业态度
1. 机械零件识读与绘制	1.机械零件测绘与3D建模	能手工和计算机绘图，能查阅机械国际标准及相关行业标准、手册，能与工程图与技术、生产人员交流沟通，具备正向、逆向建模能力。	机械产品的测绘与识图，公差与配合，AutoCAD 软件的使用。	1. 具有科学的世界观、人生观和价值观，以及良好的思想品德； 2. 具有敬业精神，具有严谨、细致的工作态度服从企业安排，能脚踏实地，服从工作分配，认真从事企业的基层工作做起； 3. 能通过职业培训、继续教育、自学成才等手段继续学习来提升自己； 4. 具有团队合作精神，能与企业其他员工沟通与合作； 5. 遵守国家法律法规。
2. 零件加工工艺编制与实施		能分析理解零件图纸，根据零件或工具的技术要求选择材料，根据生产任务要求，确定机械加工工艺流程、工艺参数，编制工艺文件并指导实施工艺，能独立分析各种因素对加工质量影响。	金属材料的成分、组织、性能及热处理工艺、切削加工工艺基础知识、零件加工工艺的编制。	
3. 使用工具或设备加工机械零件	3.金属零件加工工艺编制与实施	能使用机床行业的各类检测工具，能操作车床、铣床、钻床、磨床等普通机床，会使用常用仪器、仪表，了解安全生产知识。	常用普通机床加工工件的操作，仪器、仪表的使用。	
4. 使用数控机床完成零件加工				
5. 三轴钻孔机床建模与调试	4.普通机床的操作与运用	能使用机床行业的各类检测工具，能操作数控机床，会使用常用仪器、仪表，了解安全生产知识。	常用数控机床加工工件的操作，仪器、仪表的使用。	
6. 小型零部件、产品逆向设计				
7. 机床工作站安装与调试	5.数控设备的操作与运用	能应用 PLC，熟悉市场主流数控系统，能诊断与排除机床故障，熟悉数控机床原理，熟悉伺服驱动系统和伺服调整软件，具有一定设备综合管理能力，具有对机电设备机械的维护保养能力，了解安全生产知识，能与生产人员交流沟通。	设备状态检测与故障诊断的基本理论、方法与应用，常用工、检工具和技术资料的选择与使用，数控机床的保养，机械零部件的拆装，机械结构原理。现代设备管理工作的基本知识，质量意识、安全意识。	
8. 型腔零件编程加工				
9. 数控程序的编制与输入	6.机电设备故障诊断与维修	能查阅相关设计手册，能对常用机构进行分析、设计。能根据技术要求进行选材，能设计、校核常用机械零件，能设计简单机械传动装置，能正确选用标准件。	机械零部件的拆装、设计，机械结构原理，设计产品的刚度、强度校核。	
10. 继电器控制电路故障诊断与排除				
11. 机电控制系统安装调试	7.机电设备管理	能够装接与测试电子产品，具有电子、电气设备安装检测能力，能够对电机的常见故障进行检测，具有对常见继电器接触式控制线路安装调试能力，具有一定设备综合管理能力，具有对机电设备机械的维护保养能力。	电机、变压器、电气控制设备的结构、工作原理、机械特性及运行特性；继电器接触器控制电路的基础知识；新型电机、电器及电器控制设备的分析、调试、维护方法。	
12. 机电产品生产的质量检验与质量管理				
13. 多头钻设备控制电路改造方法	8.机械设计	PLC 控制器的原理及应用。	机械传动、电子电路、气动、液压、传感器、电机驱动与 PLC 运动控制等知识。	
14. 机电设备技术管理(包括售后)				
	9.机械机构的分析与装配	能查阅技术资料，能分析一体化设备系统图，能对生产线自动化设备进行装配与调试，能够对自动化生产线设备进行维护，能对光机电液设备的综合调试，能对设备系统进行局部改造和升级。	设备安装知识、设备调试、液压和气动元件的工作原理、结构。	
	10.机床电气设备运行与维护	熟悉使用电工仪器仪表，并能安装检测交直流线路。	电工的相关知识。	
	11.生产设备 PLC 控制的实施			
	12.机电一体化系统结构分析与评价			
	13.液压与气压系统的组装与调试			
	14.电工操作与工艺实施			



职业岗位	典型工作任务	核心职业能力	对应课程
1. 机械设计工艺员(专业岗位)	1-1 一级减速器测绘 1-2 实体建模 1-3 曲面建模 1-4 装配与装配动画 1-5 点云数据处理	能够熟悉使用一款 3D 建模、逆向设计, 知道 3D 扫描相关知识; 能够合理应用机械设计、机械制造等基本知识完成机械产品的模型构建。	1-1-1 机械制图与计算机绘图 1-1-2 3D 建模基础 1-1-3 机械产品数字化创新设计 1-1-4 逆向工程基础 1-1-5 机械设计基础
2. 数控编程工艺员(专业岗位)	2-1 数控加工工工艺 2-2 金属材料力学性能 2-3 轴类零件数控加工 2-4 型腔零件数控加工 2-5 切削刀具和切削用量	能够对零件图进行加工工艺分析并对毛坯进行工艺性分析; 能够合理选用刀具及工艺装备; 能够编写数控程序; 能够调整数控程序及相关工艺参数, 输出加工程序。	2-1-1 机械制造技术基础 2-1-2 工程材料与加工工程 2-1-3 数控加工工艺与编程
3. 自动化生产线安装与调试技术员(专业岗位)	3-1 电工仪表、电桥及示波器的使用 3-2 十字路口交通控制 3-3 气动卡盘工作站创建 3-4 机床上下料工作站 3-5 机器人工装夹具设计	能够对工业机器人自动化生产单元仿真模拟; 能够对自动化生产单元安装、调试。	3-1-1 电工与电子技术 3-1-2 液压与气压传动 3-1-3 电气控制技术与 PLC 3-1-4 智能制造系统 3-1-5 自动化生产线工装夹具基础
4. 三坐标测量及 3D 打印工艺员(拓展岗位)	4-1 打印支撑设计 4-2 工艺品的 3D 打印 4-3 机械产品 3D 打印 4-4 数模对比 3 坐标测量	能够使用熟悉三坐标仿真测量及 3D 打印等软件; 能够对 3D 打印作品质量分析, 并提供改进意见。	4-1-1 3D 打印与检测技术

四、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 坚持育人为本、德育为先, 围绕立德树人的根本任务, 把社会主义核心价值观纳入专业学习总体规划, 培养工匠精神的社会主义建设者和接班人。本专业构建了“工学交替, 能力递进”的人才培养模式, 旨在培养学生具备实事求是的品性、身体力行的勇气和担当, 成为德智体美劳全面发展、具有较强可持续发展能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才, 能适应机械设计、数控编程、自动化生产线安装与调试等工作岗位需要的能力。具体目标如下:

1. 热爱社会主义祖国, 具有良好的职业道德和创新精神, 较强的团队协作精神和良好的沟通及交流能力, 具备终身学习能力;
2. 掌握机械制造与自动化必备的理论知识和专业技能, 能独立解决工业现场实际工程



技术问题，能独立从事本专业相关的技术与管理工作；

3. 能从事机械设计、机械加工工艺编制，数控编程与加工，3D 打印及 3 坐标测量检测，自动化生产单元的安装、调试等工种的工作；

（三）培养规格

1、素质结构

（1）基本素质

- ①具备良好的思想品德修养及职业道德；
- ②具备高职层次相应的文化素养和人文艺术素养；
- ③具有健康体魄、良好体能和适应本岗位工作的身体素质与心理素质；
- ④具有实践、创新专业技术技能的素质；
- ⑤具备吃苦耐劳、团结协作、开拓进取的职业素质；
- ⑥具有良好的气质、仪表，较强的语言、文字表达和沟通能力。

（2）职业素质

- ①敬业、奉献、勤勉；
- ②主动学习的精神、自主学习的能力；
- ③严谨、细致的工作态度。

2、能力结构

通过行业企业调研以及对上述典型工作任务要求的分析，以及对其职业工作任务的内容和复杂程度进行分析后，确定了本专业培养的专业能力应包括以下内容：

（1）基本能力

- ①自我学习与创新能力。
- ②熟练计算机基本操作技能。
- ③具备一定的英语听说读写能力，具备检索专业文献的能力。
- ④职业生涯发展与就业、创业能力。



(2) 职业能力

专业 能力	社会 能力
①机械零件测绘设计与计算机绘图识图能力； ②具有常用机床加工应用及调整能力； ③合理选择零件材料和机械零部件设计能力； ④具有正逆向建模、3D 打印、3D 扫描等能力； ⑤具有电工操作技能和 PLC 中高级编程能力； ⑥具有简单零件的工艺规程编制的的能力； ⑦具有一定电工、钳工基本技能和电路分析能力； ⑧具有 3 坐标测量软件应用和 3 坐标测量仪的基本操作能力； ⑨具有自动生产线安装、调试、维护的能力； ⑩具有自动生产线系统集成的能力。	①具有良好的思想政治素质、社会公德和职业道德； ②具有开拓创新、团结合作和严谨务实的工作作风； ③自觉遵守行业法规和职业规范； ④具有较强的自我控制能力，有较强的责任感和认真的工作态度； ⑤具有较强的口头表达能力和人际沟通能力。

3、知识结构

- (1) 掌握必备的思想政理论知识，法律法规以及环境保护、安全生产等知识；
- (2) 掌握机械、电工电子技术基础知识；
- (3) 掌握机械制造与自动化专业理论知识；
- (4) 具有机械制造与自动化智能制造相关知识；
- (5) 具有本专业先进的和面向现代人才市场需求的科学知识。

(三) 其他证书获取

- 1.鼓励获取基本技能证书（英语四级、英语 B 级、计算机等级证书），获得其中一本证书可相应转换为 1 学分，不累加。
- 2.鼓励大学生积极参与与本专业相关工种国家职业技能鉴定并取得相应职业资格证书。学生在校期间取得 1 个职业资格证书可转换为 2 学分，不累加。
- 3.鼓励大学生积极参与职业技能等级证书考证，学生在校期间获得 1 个职业技能等级证书可转换为 2 学分，不累加。

获取的以上学分可作为 B 类拓展课的学分。

(四) 继续专业学习深造建议



1. 本专业毕业生可以通过应届毕业生专升本的在校、函授、网络、自觉考试等渠道继续学习，其更高层次的教育可面向机械工程（本科）、电子工程（本科）、人工智能（本科）等专业。

2. 有条件的学生可参加正向设计软件、逆向工程软件的专项学习和培训培训，获取更高等级的技能证书。

五、人才培养模式与课程体系构建

（一）培养模式的总体构架

根据教育部有关文件精神，“以服务发展为宗旨，以促进就业为导向”，走“校企合作、产教融合”的产学研结合发展道路的指导思想，积极与机械制造，机械设备等相关企业深度合作，以校企合作、工学结合培养人才作为切入点，深入教学改革，“践行立德树人，铸炼工匠精神”，培养德智体美劳全面发展，具备社会主义核心价值观有用之才。根据就业岗位的职业能力要求和职业素质成长规律，选择从简单到复杂的典型零件为载体，以基于工作过程的项目训练方式开展教学活动，分阶段培养学生相关的职业能力。在此期间实施校内学习与企业认识实习、企业生产性实习、企业顶岗实习的工学交替，形成不间断的校内学习与企业实习循环机制，构建“工学交替，能力递进”的人才培养模式。

根据工作任务和岗位职责分析，将学习过程分为四个阶段：

第一阶段（第一、二学期）：通过入学教育、基础课程的学习，让学生了解自己所学专业及相关就业岗位所需能力。校内学习主要安排公共基础课和专业基础课程学习，培养学生的职业素质和专业基本知识。期间学生通过钳工实训、机械制图测绘实训培养学生的技术基础能力，为下一阶段的机械制造能力的培养打下坚实的基础。

第二阶段（第二、三学期）：通过职业基础课、职业技能训练课的学习和实训，培养学生掌握必备的机械设计、机械制造、自动化生产所需的基本能力。期间以企业的典型产品为载体，以产品的生产过程作为案例，进行课程教学，通过课程学习培养学生机械加工工艺的编制能力。开展各种专业实践教学活活动，加强学生职业技能培养，安排学生进行机加工实



训、机械设计实训、数控编程与操作实训，培养学生设备的操作和应用能力。

第三阶段（第四、五学期）：通过职业技术课、职业技能训练课的学习和实训，培养学生自动化生产线维护调试能力。期间以企业的典型产品作为载体，以产品的生产过程作为案例，进行课程教学，并开展各种专业实践教学活活动，加强学生职业技能培养。安排学生进行电气控制技术与 PLC 实训、逆向工程基础实训、智能生产线安装与调试实训，并到企业进行生产性实习，在企业技术人员的指导下从事产品检验、数控编程与加工、机电产品装配与调试、机械工艺实施等生产实习，实现教学与生产“零距离”。

第四阶段（第六学期）：通过企业顶岗实习，使学生提升专业能力，具备实际岗位的职业能力。根据学生的特点，安排其在企业适当的岗位上进行顶岗，并结合企业的生产内容选择课题，进行毕业设计，由企业和学校对毕业设计成果共同进行考核。学生毕业后直接在公司相应的岗位上工作，有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。

（二）课程体系构架

以本专业核心岗位的工作任务为基础，兼顾相关岗位，进行分析、归并，构建基于机械产品数字化创新设计、机械产品逆向工程基础、自动化生产线的维护及调试、机械设备的自动控制的课程教学体系。课程内容根据相关职业资格标准考核要求，精心设计教学内容，将职业资格认证体系的知识、能力、职业素质要求融入课程标准中，实现教学目标与职业资格认证融合，工程案例与理论教学融合，注重知识、能力、素质三方面的结合，实现“课程对准技术，技术对准职业，职业对准市场”的原则构建课程教学体系。

首先，通过专业调研、教师到相关制造业企业参与生产实践等途径，进行广泛的市场调研。依靠行业专家和企业能工巧匠，论证人才培养目标和规格，明确就业面向岗位，了解岗位的职责、工作任务和职业能力要求和素质，形成岗位任务分析表。

其次，以岗位群职业能力分析为课程开发的原始依据，按照企业生产流程，归纳整合形成具有职业特征，体现任务综合性的系列典型工作任务。将系列“典型工作任务”由易到难排序，在教学过程中，以真实的工作任务为载体设计教学内容，强化学生能力的培养，并积

极组织学生参与社会实践，创造课堂教学与实习地点一体化的教学环境。

最后，以典型工作任务为中心，开发行动导向、理论和实践一体化、工作任务引领型学习领域。基于工作过程，引入企业的真实工作任务作为教学案例，并按照工作过程分解成为若干个学习任务，按照任务驱动进行教学情境设计，从最简单的学习任务开始，逐步加大学习任务的难度，提高学生自主学习的能力。

根据上述分析，按照公共基础课、职业基础课、职业技术课、职业选修课和实践教学构成本专业的课程体系框架，如图 1 所示。

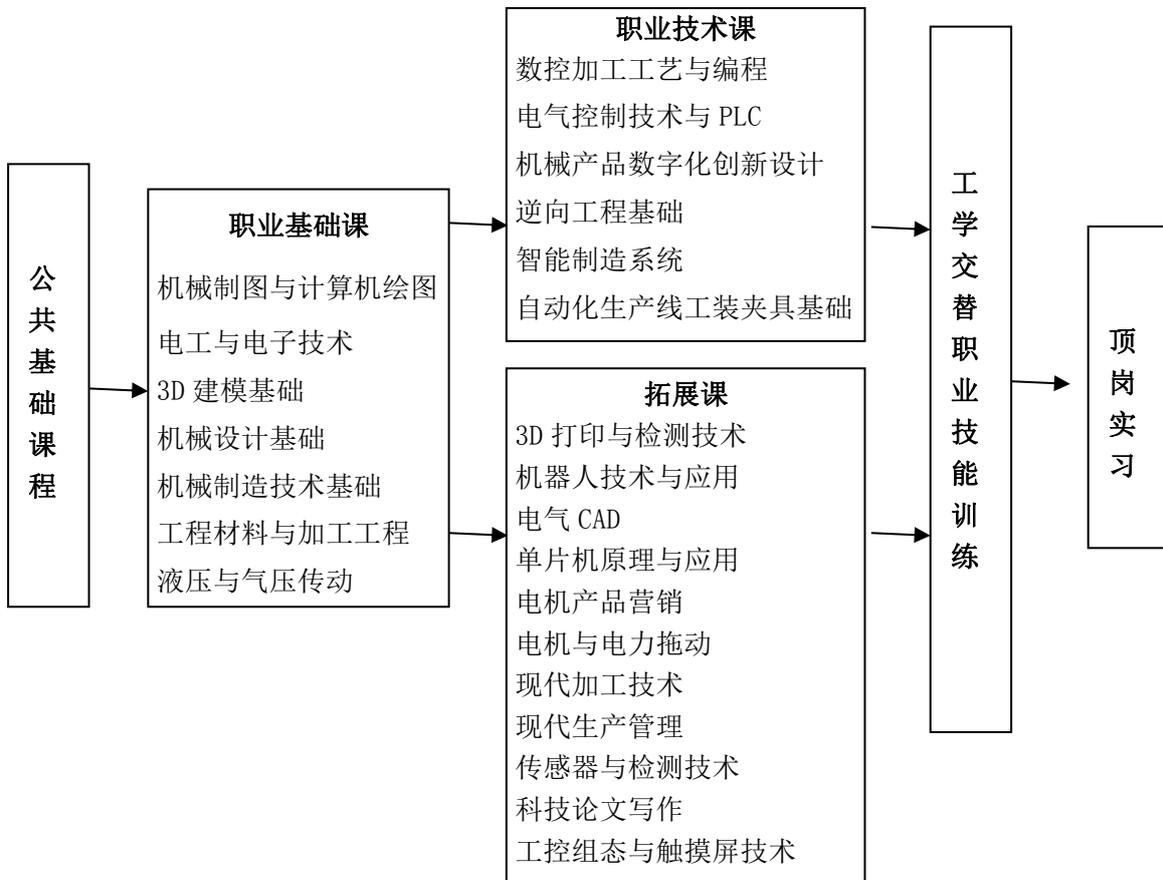


图 1 课程体系框架

（三）专业核心课

1. 数控加工工艺与编程

本课程介绍了数控加工程序编制的基础知识、基本规则，以配置数控车床，三轴、四轴加工中心或数控铣床进行教学。以中望 3D 软件对数控车床进行程序编制，以 Cimatron E 或 UG NX 进行三轴和四轴的程序编制，详细介绍了数控铣床和数控车床的编程指令和操作方



法，并以具体的零件加工为实例，阐述了从零件图样到合格零件的整个数控加工过程。

2. 电气控制技术与 PLC

本课程主要介绍了继电-接触器控制系统的分析与设计，PLC 控制系统的原理、设计及应用，以及控制系统可靠性分析等内容。主要内容包括：常用低压电器、电气控制电路的基本环节、电气控制电路分析、电气控制电路经验设计、电气控制电路逻辑设计、PLC 概述、PLC 程序设计基础、PLC 控制系统设计、三菱 GX-Works 编程软件、控制系统可靠性等内容。

3. 机械产品数字化创新设计

本课程主要是根据机械设计的基本原理和先修课程《3D 建模基础》，完成一个机械产品的三维建模。内容包括机械产品三维模型的创建、机构的运动仿真、零件装配后的干涉检查、二维工程图的创建等，要求在产品的设计中融入创新元素，融合创新创业精神。

4. 逆向工程基础

本课程以真实工程项目和真实工作过程为特色，以教育部全国高职院校技能大赛和教师大赛为标准的基于 Geomagic Design X 三维建模案例教程。包含 8 个源于实际工程的项目案例，分别是维纳斯石膏像模型重构、三坐标检测标准件模型重构、叶片模型重构、遥控器模型重构、电话听筒模型重构等项目，由浅入深地介绍了逆向工程设计的各个方面，包含点云数据处理、逆向模型重构和误差分析等。

5. 智能制造系统

本课程简单介绍先进制造模式；智能制造系统的基本概念、系统构成；制造自动化系统、制造信息系统等基本知识；并以 FANUC 公司的工业机器人为生产单元硬件基础，以 ROBOGUIDE 软件为条件进行项目驱动。主要项目有：工业机器人基础项目、卡盘工作站项目、机床上下料项目、i5 柔性生产线设计项目，项目内容由浅入深、结合生产实际，并配合相应的实训，全面了解自动化生产线的实际生产过程。

6. 自动化生产线工装夹具基础

本课程以 i5 柔性生产线轴类零件生产为基础，介绍自动化生产线上夹具的定位原理、



夹具的工件夹紧、夹具设计中的误差分析、分度装置与夹具体等知识，并通过几个典型实例分析了机器人夹具设计、数控机床夹具设计、CNC 配套夹具设计及专用夹具的设计方法。较全面介绍自动化生产线工装夹具的设计与机械加工工艺规程设计相关知识。

六、课程建设和教学模式改革与实施

（一）课程体系建设

“能力本位”课程设置体系就是整个教学目标的基点，是如何使受教育者具备从事某一特定的职业所必须的全部能力。在开拓“能力本位”课程创新体系时主要从两方面作为突破点：开展行业需求分析，建立工种能力标准，以明确培养方向，能力本位课程是一种“企业专家导向”的课程，其课程开发主要是由产业界的权威代表来做出决策，充分把握职业岗位现在与未来对从业者的能力要求。同时，按能力标准设置课程，培养高技能人才和技术应用型人才。课程科目按照能力标准设置，突破传统学科体系的课程结构，加强课程设置与课程改革的系统性，以“能力本位”构建科学的高职课程设置体系，形成一种建立在宽厚专业训练基础之上的综合性的、以职业活动为核心的课程结构，并以“双系统、强能力、多方向、人本位”作为课程设置结构模式的价值取向。

第一，“双系统”是指课程设置要充分考虑系统的基础知识培养和系统的动手能力培养。系统的基础知识培养，也必须进行课程改革，应根据不同专业发展需求，精心设计基础课程，解决好“教什么、怎么教”的问题，为学生未来发展打好基础；系统的动手能力培养，要将实验、实训、实习、顶岗实习整个实践教学过程作系统化设计与实施，相应的教材建设也要成系统，并且在实施过程中关注学生普适性培养与个性化辅导相结合，解决好“做什么，如何有效做”的问题。

第二，“强能力”是指各课程设置以培养学生的合作能力、公关能力、解决矛盾的能力、心理承受能力等非技术性的职业素质，即关键能力为出发点。学生从入学到毕业，只有3年时间，其所学习的知识是非常有限的，而人的一生都是一个学习的过程，因此要更多地注重能力的培养而不仅是知识的获取。



第三，“多方向”是指以基础发展平台组织教学，前2年打基础，在专业大类范围内进行普通文化基础课、专业基础理论课的教学，同时还进行专业技术和技能的训练，打好较为扎实的职业素质基础。后1年根据市场需求和受教育者的个性、特点、兴趣确定专业方向，有针对性地进行模块教学并进行强制性训练。

第四，“人本位”，指以完善学生个体人格，提高学生个体素质为目标的课程结构模式。课程设置必须注重完善学生个体人格，使他们不仅有广泛的知识和技能，而且有健康的职业心理、自主创业的意识、终身发展的能力，培养具有时代精神、做人做事并重的高素质技能型和应用型技术人才。

（二）教学模式改革与实施

为体现高等职业教育的高等性和职业特征及层次需求，从学校的现有条件出发，经过多次研讨，机械制造与自动化专业形成了采取学科体系和行动体系相结合的课程体系的方案。即：

①公共必修课和部分专业基础课程保持学科体系课程结构，以使学科体系课程能以其系统性和完整性在培养以逻辑分析能力为主的过程中发挥其不可替代的作用。

②核心专业课程采取行动体系的课程结构，以学习情境为载体，对传统的学科式专业课程进行重构，形成以学习领域课程结构为特征的职业技术课程体系，使行动体系课程能以其通过具体行动来学习的方式成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体。

③在课程标准上，依据企业调研结果和人才培养方案中的目标和基本规格要求，参照国家职业资格标准和机械工程师专业技术人员中级职业资格标准，制定了各个课程的教学标准，形成了涵盖本专业职业资格证书和专业技术水平证书的“多证书”课程体系，坚持工学结合、课岗证相融合。

机械制造与自动化专业以“能力本位”课程设置价值取向，以“基于工作过程”的学习领域课程开发方法，按照由“典型工作任务”→“行动领域”→“学习领域”的步骤，将典型工作任务组成的职业行动领域进行教学化处理，形成了行动体系的学习领域课程。新的课



程体系在教法改革方面，建议结合三年来现代学徒制的教学改革经验与成果进一步完善。

七、实施保障

（一）师资队伍

本专业的教学任务必须由学校教师和企业师傅共同承担。我校认真贯彻落实《福建省职业院校校企人员互兼互聘管理办法（试行）》，加强校企双方密切合作，积极探索现有教师编制和用工制度的束缚，建立教师流动编制或设立兼职教师岗位，加大学校与企业之间人员互聘共用、双向挂职锻炼、横向联合技术研发和专业建设的力度。合作企业选拔优秀高级管理人员和高技能技术人员担任师傅，明确师傅的责任和待遇，师傅承担的教学任务纳入教学考核。同时，将教师的企业实践和技术服务纳入教师考核并作为晋升专业技术职务的重要依据。从而建立了一支专兼结构合理校企合作共建的双导师教师队伍，其人员结构见表 7-1。

表 7-1 师资队伍结构

专任教师			企业指导教师	双师比例
专业带头人	专业骨干教师	专职实践教师		
1	4	4	4	77.8%

1.专业带头人：副教授或高级工程师以上水平，有 3 年以上企业实践工作经历和 5 年以上高等职业教育教学经历，在行业企业的技术领域有一定影响力。具备运用工作过程导向的教学方法进行课程改革的设计的能力；具有主持和组织实训实习条件建设、生产性实训项目的设计与实施，高职特色教材编写、制定教学标准制定、建设教学资源库建设的能力。

2.专业骨干教师：讲师或工程师以上水平，有 1 年以上企业实践经历和 3 年以上高等职业教育教学经历。富有创新协作精神，能承担理论与实践教学改革，设计和实施教、学、做相结合的教学方法，能主持和参与高职教材编写、教学标准制定、课件、案例、实训实习项目、教学指导、习题题库、学习评价等教学资源建设。

3.专职实践教师：实验师或技师、工程师以上水平，有 3 年以上企业一线工作经历，具备实践教学能力。能承担生产性实训项目设计开发、实训指导书编写的工作。

4.本专业专任教师“双师”资格的比例要达到 77.7%以上。

5.专任教师与学生比例 1: 18 左右，其中企业兼职教师占教师总数的比例不低于 30%。



6.专任教师应具有高等院校教师资格证，具有开发职业课程的能力。

（二）教学设施

1.政、校、企、行共建教学实训条件

宁德市政府对我院机械制造与自动化专业的人才培养模式改革工作高度重视，并肯定我院改革工作扎实有效。宁德市科技局代表宁德市政府多次莅临我院开展调研指导，认为本专业人才培养模式改革工作是职业教育人才培养模式的创新、是促进宁德市电机电器产业转型升级的重要举措，宁德职业技术学院应结合宁德市支柱产业对人才培养提出的新要求，大力推进人才培养模式改革工作。为此，宁德市科技局拨付我院本专业人才培养模式改革实训条件建设专项扶持资金 40 万元，作为人才培养模式改革公共服务平台建设经费。

2016 年我院与福安市人民政府签订《福安市人民政府与宁德职业技术学院共建协同创新公共平台合作框架协议》，确定在福安市铁湖工业园区共建协同创新公共平台，由福安市政府无偿提供 9000 平方米厂房（年租金 108 万元），用于学院建设数字化设计工作室、自动控制工作室、机械设计、数控加工、自动控制等教学实训基地及科技创新公共平台。福安市政府和学院确定要依托公共平台，整合资源，大力推进机械制造与自动化专业人才培养模式改革，为福安市机电产业发展培养大批的人才，实现人才共育、教学共管、资源共享。”以满足福安市电机电器产业转型升级对技术技能人才的需求。

实训基地的建设是开展专业教学的重要保障。我院与合作企业深度合作，在合作开展课程开发、教材编写和人才培养方案制订的同时，进一步合作建设生产性实训基地，将企业产品引到实训基地，由企业员工和学生一起进行生产，让实训基地具有生产性实训功能，并能完成一定的生产任务和技术服务，形成了以引进企业资源、学校自主筹款为主，政府支持为辅的多元共建的建设模式，与国家新兴战略产业发展需求相符，努力将实训基地建成集“产、学、研、训、赛、考”六位一体开放式共享型实训基地。



2.学院现有的实训配置

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	机械制图设备	套	50	为《机械制图测绘实训》，《机械设计基础》课程实训、考证服务。	
2	钳工实训设备	套	50	钳工技能训练以，中级职业技能考核，教学做一体化教学场地。	
3	普车、数车、数铣	台	40	进行机加工实训，机械制造技术等课程的现场教学和实训教学，车工初、中级职业技能鉴定。	
4	电工电子实训设备	套	30	进行电工、电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、电力拖动等方面的实训或实验。	
5	CAD/CAM 电脑、软件	套	50	提供电气 CAD/CAM、机械 CAD/CAM、模具 CAD/CAM、数控编程与操作等课程的实验实训。	
6	数控维修实训台	台	6	进行数控机床安装、调试与维护的相关教学与实训。	
7	数控实训设备	台	18	进行数控机床编程与操作现场教学和实训教学，并承担数控操作中中级职业技能培训。	
8	PLC/单片机	套	30	用于《可编程序控制器(PLC)实训》、《单片机原理与应用》课程实验与实训。	
9	数字化设计设备	台	36	技能竞赛综合训练，产品正向设计、产品逆向设计，3D 打印，自动化生产单元仿真模拟。	
10	沈阳 i5 柔性生产线	套	1	智能制造技术教学，智能工厂平台搭建、智能制造机床设备原理与维修维护技术、柔性线生产线调试，可完成宁德地区典型电机轴的智能柔性化加工，并为后续智能检测、组装与仓储等建立基础平台。	
11	液压与气压传动	套	10	主要用于《液压与气动技术》课程的实训教学	
12	工业机器人	台	16	用于《工业机器人编程技术》、《工业机器人技术基础》和《工业机器人综合实训》课程的实训教学、技能竞赛训练与对外培训等。	
13	高端数控机床	台	2	用于《数控编程与操作》和《多轴编程与加工》课程教学；数控多轴加工、智能制造、机器人科研的主要载体；数控技能大赛训练、对外技术服务与培训。	

3.校外实训基地

实训基地名称	功能	实践目的
精诚模具实训基地	认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	了解企业文化；了解模具设计与制造基本流程；强化机床操作技能；强化钳工技能；增强社会实践能；提高学生分析和解决实际问题的能力；熟悉模具产品质量分析方法。
福建荣耀健身器材有限公司	认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	了解企业文化；强化机床操作技能；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。



青拓集团有限公司	认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	了解企业文化；强化机电设备操作技能；增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力。
宁德新能源科技有限公司	认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	了解企业文化；强化机电设备操作技能；增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力。
安波电器有限公司	认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	了解企业文化；强化机床操作技能；增强社会实践能力；提高 学生分析和解决实际问题的能力。
福建惠丰电机有限公司	认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	了解企业文化；强化机床操作技能；增强社会实践能力；提高 学生分析和解决实际问题的能力。

(三) 教学资源

1、课程教学资源

- (1) 核心课程的教学标准；
- (2) 核心课程的电子教案；
- (3) 核心课程的多媒体教学课件，如教学 PPT、教学视频、动画、图片等；
- (4) 核心课程的辅助教学软件；
- (5) 核心课程学习情境的生产案例；
- (6) 核心课程的教学引导问题、作业、试题库。

2、实训教学资源

- (1) 实训项目的实训指导书；
- (2) 实训项目的实训报告；
- (3) 顶岗实习手册；
- (4) 实训设备的安全操作规程；
- (5) 各种维修资料光盘。



3、教学辅助资源

- (1) 电子技术基础: <http://www.ndgzy.com/jpkc/ShowClass.asp?ClassID=414>
- (2) 机械 CAD/CAM: <http://www.ndgzy.com/jpkc/ShowClass.asp?ClassID=418>
- (3) 超星学习通 app。

充分发挥专业优势,实行校企合作、资源共享,建立了一批校外实习、实训教学基地,为学生认知实习、生产性实训、顶岗实习、专业教师双师素质培养提供资源支持和保障。

(四) 教学方法

本专业的课程授课方法与手段应根据课程的具体特点,灵活采用不同的教学方法,具体方法和手段的确定以有利于课程内容的学习和取得好的教学效果为原则。在课堂教学中,应改变传统方式,广泛采用项目式、启发、讨论、学生展示、课堂讲评和案例教学方式,引导学生积极主动地思考,提高学生分析问题的能力。

1. 增加实践教学环节,使教学方式灵活多样

(1) 课堂讨论:例如《机械制造技术基础》、《工程材料与加工工程》、《液压与气压传动》等课程就是在教师系统地讲授专业知识的基础上,采用课堂讨论的方式进行的,进一步的讨论加深了对专业知识的理解,有助于发展学生的表达、交流能力。

(2) 教学观摩:例如在《智能生产线安装与调试》的教学,可以在教师讲授过安装与调试要点的基础上,通过沈阳 i5 柔性生产线的产品生产中教学观摩,并在观摩的基础上,教师与学生共同讨论完成的。

(3) 小组工作:例如《机械产品数字化创新设计》的教学,可以以小组为单位共同完成一个较为复杂的机械产品设计,采用让学生在广泛查阅资料的基础上进行小组讨论,并要求每个小组推荐一名同学,把本小组工作成果展示给大家,培养学生精诚协作的团队意识和精神。

(4) 研究性学习:鼓励学生在老师带领下从事参加课题研究,开展研究性学习,在理



论研究与实践中，教给学生分析问题、解决问题的方法和思路，使学生在接受知识的过程中增强素质，提高能力。

(5) 进行案例教学，突出理论分析中学生的参与性，强调师生的共同探讨与互动。如《数控加工工艺与编程》建议采用“校中厂”生产的典型产品进行工艺分析、数控编程、数控加工，进一步强化“学中做、做中学”的理念。

(6) 加强对学生的学习指导，以项目教学法构建以学生为主导的教学方式。例如在《自动化生产线工装夹具基础》教学中，教师提出符合实际生产要求的项目任务书，让学生更行提出设计方案，让学生体验获得知识的过程和发现问题、分析问题并创造性地解决问题的能力，培养学生独立思考的能力。

2.课程标准制定与建设

课程标准是各课程教学的纲领性文件，它除了要体现传统的课程教学大纲内容，如各课程的性质、目标、内容框架外，还要体现各课程的教学对学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的基本要求，并提出教学和评价建议。因此，它是从学校的层面对课程进行管理和评价的基础，是教材编写、教学、评估和考试命题的依据。

课程标准严格按照宁德职业技术学院教务处关于制（修）订 2019 年招生专业人才培养方案的通知精神制定，准确地贯彻专业人才培养方案所体现的教育思想和教学计划的整体要求，各门课程的教学标准都要服从专业人才培养目标与课程学习目标对课程的教学要求。职业技能课程应以职业能力和职业素养的培养为主线，从课程在人才培养中的性质、地位及作用的角度，设计课程的教学目标和内容；以实现知识与技能、过程与方法、情感与价值观的课程教学功能和促进学生主动参与、亲身实践、独立思考、合作探究，发展能力为目标，设计课程的教学方法、手段与课程的多元评价方案，实现知识、能力、职业素质的协调发展，为学生的可持续发展奠定良好的基础。



3. 核心课程分课程具体列表

序号	核心课程名称
1	数控加工工艺与编程
2	电气控制技术与 PLC
3	机械产品数字化创新设计
4	逆向工程基础
5	智能制造系统
6	自动化生产线工装夹具基础

(五) 学习评价

主要包括职业素养评价、操作技能评价、理论知识评价三部分。职业素养评价主要包括学习态度、学习质量、协作能力和学生互评等，考核学生在课程学习过程的态度及表现，注重过程考核；操作技能考核主要考查学生的实践动手能力；理论评价主要考核学生对课程基础知识掌握的程度。每门课程评价可以是三者相结合，还可以是职业素养与理论知识相结合，或者是职业素养与操作技能相结合的方式。理论评价可以选择闭卷，也可以是开卷，根据课程自身的特点，选择合适的评价方式，课程的评价方式及比例在课程标准中要体现出来。

(六) 质量管理

依托学院颁布实施的《宁德职业技术学院教师教学质量评估办法(修订)》(院教[2018]6号)、《宁德职业技术学院关于实践教学体系建设的指导性意见(修订)》(质[2018]3号)，结合教学诊断与改进工作，统筹各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体，构建人才培养改革方案与实施的质量监控及保障体系，重点抓好落实好校内教学质量监控和毕业顶岗实习管理。

九、人才培养方案特色与实施建议

(一) 人才培养方案特色

福安市是中国中小电机之都，是福建省电机产业集群地。在宁德的十三五规划中提到要



加快临港先进制造业集聚，大力发展重型机械装备产业，推进海洋工程装备，大型风机制造等重点项目，积极承接国内外机械装备制造业转移。同时要加快传统产业改造提升，全面提升电机电器、船舶修造、汽摩配件、冶金新材料等产业整体竞争力。

该培养方案编写是建立在对宁德市几十家企业，福建省数十家企业进行调研后，根据企业对学生就业岗位，知识能力的需求基础上的。从我院实际出发，解放思想，大胆创新，建立“政府、企业、行业、学校”四合一的实习管理体系，建立第三方（行业、企业）评价机制，全面提升高职院校的办学活力，其主要特色为：

1. 坚持以“产教融合、校企合作”，突出生产性实训主线，创新“政校企行”四位一体的“工学交替，能力递进”的人才培养模式。

依据国务院办公厅《关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号）文件精神，构建校企合作、产教融合、协同育人、共同发展的人才培养机制，依据国家相关职业标准、行业标准和企业岗位规范，制定专业人才培养方案、课程标准和顶岗实习标准；改革人才培养模式，在专业建设过程中强化行业企业参与办学，完善校企合作育人机制；推进工学结合、产学研一体化实训条件建设；建立健全教学管理制度，完善质量保障机制。本方案根据我国高等职业教育培养高素质、技术技能人才的目标定位，构建了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系。充分利用了行动体系课程（如学习领域课程）培养学生职业行动能力的优势，并成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体，也保证了学科体系课程能以其知识的系统性和完整性，在培养学生以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用。

2. 将“工匠精神”融入专业建设之中，强化技能培养，采取行动导向的教学模式。

本方案在建设过程中与企业技术人员一起合作创新设计的校内生产性实训项目，实现了专业理论教学与生产工作任务的有机结合，形成了以生产工作任务为导向的教学模式，体现了“做中学、做中教”的职业教育特点，突破了传统的校内实训以验证性实验为主的现状，实现了本专业校内实训教学的创新。在教学过程中围绕岗位需求，培养学生在项目教学中一



一丝不苟的工匠精神，同时也将企业工匠引入课堂，企业与学校相互渗透，真正实现了“教学-生产-实训”三位一体，突出教学过程实践性、开放性、职业性，突出学生综合素质培养。通过这些平台，一方面给师生更多在企业实践的机会，另一方面将工匠的技术技能、职业精神直接传递给学生，将工匠精神融入到学生的日常学习和工作中。

（二）实施建议

在课程体系的内容及设置上，基于典型零件的设计、加工工艺的编制与自动化生产线的方案设计、安装、调试为终极目标，以能力的递进培养为主线；同时强调多轴、高速、高效加工新技术的采用，突出实际技能的培养，典型零件的3D设计与加工工艺编制能力的培养贯穿在机械加工过程中，使学生在学习中自觉的熟悉整个机械制造的过程。

在课程教学方面，针对高职教育特点，坚持行动导向任务驱动，采用项目教学法，根据岗位工作过程，确定教学项目，设计教学情境；在教学过程中，贯彻“教、学、做”一体化，实现“做中学”和“学中做”，以学生为主体，使学生充分体验项目的完成过程，增强职业素质和职业技能。

九、毕业要求

学生在学校规定学习年限内，修满本专业人才培养方案所规定的课程与学分（139学分），达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，准予毕业并发给毕业证书。

十、教学计划套表

（一）教学计划总体安排（单位：周）（每学期按20周计算）

学年	学期	课堂教学与课内实践	集中实践	入学教育与军训	校运会	毕业顶岗实习	毕业教育与就业指导	考试	机动	小计
一	1	13.5	1	2.5	1			1	1	20
	2	15	3					1	1	20
二	3	13	4		1			1	1	20
	4	16	2					1	1	20
三	5	16	1		1			1	1	20
	6	0	0			18	2			20
合计		73.5	11	2.5	3	18	2	5	5	120



(二) 机械制造与自动化专业教学计划进程表 (2019 级)

(见附表)

(三) 实践教学体系各环节具体安排

序号	环节	项目名称	学分	学期	周数	内 容	场 所	可容纳学生数
1	校内模拟实验实训	机械制图测绘实训	1	1	1	一级减速器测绘	机械制图实训室	50
		钳工实训	2	2	2	锯、锉、钻，零件的锉配，量具使用	钳工实训室	50
		机械设计实训	1	3	1	一级减速箱设计	机械制图实训室	50
		机加工实训	2	3	2	普通机床操作	金工实训中心	50
2	专业实训实训	数控编程与操作实训	1	3	1	产品零件数控铣编程与数控铣加工	金工实训中心	50
		逆向工程基础实训	1	4	1	模型的扫描与建模	数字化设计实训室	20
		电气控制技术与 PLC 实训	1	4	1	可编程控制器的编程与传统控制电路的连接	PLC 实训室	30
		智能生产线安装与调试	1	5	1	I5 柔性线安装、调试	铁湖工业区	20
3	社会实践	企业认识实习	1	2	1	了解企业文化、生产流程	校外实训基地	100
4	职业技能及岗位培训	职业资格证书考证培训	1	5	1	中级钳工、电工、铣工培训	教室、相关实训室	100
5	毕业顶岗实习	毕业实习与毕业设计	18	6	18	对口专业岗位的全部工作	企业	不限

(四) 课程结构比例

模块名称	课程类别	学时数			学分数	学分百分比%
		总学时	理论学时	实践学时		
公共必修课		690	508	182	37.5	27
职业基础课		432	274	158	27	19.4
职业技能课		328	188	140	21	15.1
职业技能训练		964	0	964	33.5	24.1



拓展课	职业选修课	192	192	0	12	8.6
	公共选修课	120	120	0	8	5.8
总计		2726	1282	1444	139	100

注：课内教学活动按 16 学时计 1 学分。“集中实践”环节每周计 1 学分

(五) 主要实习实训基地一览表

实训基地名称	地点 (校内、外)	数量	基地功能	使用 学期	实践目的
机械制图室	校内	50 套	为《机械制图测绘实训》，《机械设计基础》课程实训服务。	1~2	通过实训提高手工绘图水平，提高设计能力。
数字化设计实训室	校内	20 台	为《机械产品数字化创新设计》，《智能制造系统》课程教学。	4	通过实训提高学生对机械产品数字化应用能力，提高智能制造认识。
钳工实训室	校内	50 套	钳工技能训练，中级职业技能考核，教学做一体化教学场地。	2	获得机电产品制造基本知识和基本技能训练，进行工程实践综合能力的训练。
机加工实训中心	校内	36 台	进行机加工实训教学，机械制造技术等课程的现场教学和实训教学，车工初、中级职业技能鉴定。	3	根据零件加工要求，能正确安装和使用刀具，能正确选择和使用量具； 能熟练操作车床，具有车内外圆、车端面、车圆锥面、车台阶、车槽及切断、车螺纹的基本操作技能； 能根据图纸，独立操作和调整车床，完成简单零件的车削加工。
电工电子实训室	校内	30 台	能进行电工学、电工原理、电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、电力拖动等方面的实训或实验	2~3	掌握常用仪器仪表的使用方法，进行电工与电子技术基本技能的训练，巩固和加深电工与电子技术的基本知识，培养学生分析问题、解决问题、应用知识的能力和创新能力。
CAD/CAM 实训室	校内	50 台	提供电气 CAD/CAM、机械 CAD/CAM、模具 CAD/CAM、数控编程与操作等课程的实验实训。	2~5	通过理论、上机、实验等环节的训练，具备一定的分析解决问题能力，深入理解线框、曲面、实体建模等方法和原理。
数控维修实训室	校内	6 台	进行数控机床安装、调试与维护的相关教学与实训	4~5	培养学生掌握数控机床的编程方法，数控机床电气设计、安装、调试、维修等实际动手能力。



数控实训中心	校内	14 台	进行数控机床编程与操作现场教学和实训教学，并承担数控操作中级职业技能培训。	3~5	掌握数控加工工艺设计，零件的编程，刀具路径的设置与实际的操作加工，了解生产过程中要注意的事项，设备的保养与维护。
PLC/单片机实训室	校内	30 套	主要用于《可编程序控制器(PLC)实训》、《单片机原理与应用》课程实验与实训。	4	掌握可编程控制器的操作技能和程序设计的方法，具备一定的设计、安装、维护和检修能力，为学生将来从事工程技术工作打好基础。
沈阳 i5 柔性生产线	校内	1 套	主要用于《机械产品数字化创新设计》、《自动化生产线工装夹具基础》、《智能制造系统》课程实验与实训。	4-5	掌握智能制造机床设备原理与维修维护技术、柔性线生产线调试，典型电机轴的智能柔性化加工。
福安市大荣汽车配件实业有限公司	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解制造基本流程；强化机床操作技能；强化钳工技能；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。
精诚模具实训基地	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解模具设计与制造基本流程；强化机床操作技能；强化钳工技能；增强社会实践能；提高学生分析和解决实际问题的能力；熟悉模具产品质量分析方法。
安波电器有限公司	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解自动化生产线的组成及生产特点，增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。
新银嘉机电实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。
新能源实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。
福建惠丰电机有限公司实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。



青拓集团	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2-6	了解企业文化；了解自动化生产线的组成及生产特点，增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。
------	----	--	-------------------------	-----	--

(六) 推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	编者	出版社
1	机械制图与计算机绘图	机械制图与计算机绘图	朱小平	科学出版社
2	电工与电子技术	电工与电子技术	张国平	中国传媒大学出版社
3	3D 建模基础	中望 3D 建模基础	高平生	机械工业出版社
4	机械设计基础	机械设计基础	芦书荣	西北工业大学出版社
5	机械制造技术基础	机械制造技术	鲁昌国	大连理工大学出版社
6	工程材料与加工工程	机械工程材料及成型工艺	姜敏凤	高等教育出版社
7	液压与气压传动	液压与气动技术	张保生	西北工业大学出版社
8	数控加工工艺与编程	数控加工工艺与编程	周保牛	机械工业出版社
9	电气控制技术与 PLC	电气控制技术与 PLC	王彦军	校本教材
10	机械产品数字化创新设计	中望 3D 数字化设计	机制组	校本教材
11	逆向工程基础	逆向工程与 3D 打印	高平生	校本教材
12	智能制造系统	柔性生产线机器人离线编程基础， i5 柔性产线调试与维修技术	机制组	校本教材
13	自动化生产线工装夹具基础	柔性生产线夹具设计基础	机制组	校本教材
14	单片机原理与应用	单片机原理与应用	杭和平	机械工业出版社

教研室主任：高平生

执笔人：高平生

审核人：张文光



宁德职业技术学院机械制造与自动化专业（智能制造方向）教学计划进程表（2019级）
专业代码:580102

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时数	学时分配		按学期周学时分配						考试学期	核心课程★	学分	课程代码
				理论	实训	第一学年		第二学年		第三学年					
						1	2	3	4	5	6				
A类公共基础课 %	1	思想道德修养与法律基础	48	40	8	4								3	011002
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8	4		4						4	011018
	3	大学英语 I	64	64		4						1		4	011010
	4	大学英语 II	32	32			2							2	011011
	5	体育与健康 I	32	4	28	2						1		1	011005
	6	体育与健康 II	32	4	28		2					2		1	011006
	7	体育与健康 III	32	4	28			2				3		1	011016
	8	体育与健康 IV	32	4	28				2			4		1	011017
	9	计算机应用基础	52	26	26	4						1		3	061001
	10	军事理论	36	36		2								2	081003
	11	大学生心理健康教育	32	20	12		2							2	011031
	12	大学生职业生涯规划	16	16			2							1	011040
	13	形势与政策 I	8	8		2									001023
	14	形势与政策 II	8	8			2								001024
	15	形势与政策 III	8	8				2							001025
	16	形势与政策 IV	8	8					2						001026
	17	安全教育	10	10			讲座	讲座	讲座	讲座	讲座			0.5	011033
	18	职业语文	32	32		2								2	014050
	19	就业指导	32	32						2				2	011034
	20	安全微课	16	16		1	1							1	081008
	21	大学生创新创业通识课程	32	16	16	2								2	011041
	22	高等数学	64	64		2	2							4	011007
	小计	690	508	182	25	17	4	4	2	0			37.5		
B类职业基础课 %	1	机械制图与计算机绘图	72	36	36	6					1		4.5	0421581	
	2	公差配合与测量技术	32	24	8		2				2		2	042003	
	3	电工与电子技术	72	32	40		6				2		4.5	042023	
	4	3D建模基础	48	16	32		2				2		3	042123	
	5	机械设计基础	64	40	24			6			3		4	042010	
	6	机械制造技术基础	48	42	6			4			3		3	042058	
	7	工程材料与加工工程	48	42	6			4			3		3	042006	
	8	液压与气压传动	48	42	6				4		4		3	042009	
	小计	432	274	158	6	10	14	4	0	0			27		
B类职业技能课 %	1	数控加工工艺与编程	56	40	16			4			3	★	3.5	042014	
	2	电气控制技术与PLC	56	40	16				4		4	★	3.5	042065	
	3	机械产品数字化创新设计	56	20	36					4		★	4	042260	
	4	逆向工程基础	48	20	28				4		4	★	3	042261	
	5	智能制造系统	56	28	28				6		4	★	3.5	042245	
	6	自动化生产线工装夹具基础	56	40	16					4		★	3.5	042243	
	小计	328	188	140	0	0	4	14	8	0			21		
C类职业技能训练 %	1	军训与入学教育(周)	70		70	2.5周								2.5	081002
	2	企业认识实习(周)	24		24		1周							1	043025
	3	钳工实训(周)	48		48		2周							2	043002
	4	机械制图测绘实训(周)	24		24	1周								1	043001
	5	机加工实训(周)	48		48			2周						2	043023
	6	机械设计实训(周)	24		24		1周							1	043005
	7	电气控制技术与PLC实训(周)	24		24				1周					1	043031
	8	数控编程与操作实训(周)	24		24			1周						1	043019
	9	逆向工程基础实训(周)	24		24				1周					1	043086
	10	智能生产线安装与调试(周)	24		24					1周				1	043099
	11	考证训练(周)	30		30										023029
	12	毕业教育与就业指导(周)	60		60						2周			2	081004
	13	毕业实习与毕业设计(论文)(周)	540		540						18周			18	081006
	小计(学时/周)	964	0	964	0	0	0	0	0	0			33.5		
选修课	B类拓展课 %	1	省级以上职业技能竞赛(含创新创业大赛)											2	045048
		2	专业创新创业教育											2	045145
		3	3D打印与检测技术	32	32				2					2	042203
		4	机器人技术与应用	32	32				2					2	045091
		5	电气CAD	32	32				2					2	045108
		6	单片机原理与应用	32	32					2				2	042031
		7	机电产品营销	32	32					2				2	045092
		8	电机与电力拖动	32	32						2			2	045113
		9	现代加工技术	32	32						2			2	045002
		10	现代生产管理	32	32						2			2	045140
		11	质量管理	32	32					2				2	045047
		12	传感器与检测技术	32	32						2			2	045011
		13	科技论文写作	32	32						2			2	045037
	14	工控组态与触摸屏技术	32	32						2			2	042224	
	小计(修满12学分)	192	192	0	0	0	2	2	8				12		
公共选修课	1	走进闽东文化(限选课)					2						2		
	2	其他公共选修课					2	2	2				6		
	小计(修满8学分)	120	120		0	4	2	2					8		
	第二课堂												2()		
	总计	2726	1282	1444	31	27	24	24	18	0	0		139		



宁德职业技术学院

工业机器人技术专业（2019 级）人才培养方案

专业大类：装备制造大类

专业名称（方向）：工业机器人技术

专业代码：560309

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

修业年限：3 年。

一、专业人才需求调查与分析

（一）工业机器人行业发展调查

工业机器人技术是现代工业技术的基础和支撑，是高新技术产业的重要组成部分，在国民经济中发挥着越来越重要的作用。将机械技术、电工电子技术、微电子技术、信息技术、传感器技术、接口技术、信号变换技术等多种技术进行有机结合，并综合应用到实际中的系统化的交叉技术。工业机器人技术应用范围涉及工业、农业、国防等众多领域，是现代工业技术的基础和支撑，是高新技术产业的重要组成部分，在国民经济中发挥着越来越重要的作用。随着科学技术的日新月异，以人工智能、机器人、数字化制造等为代表的新技术的快速发展，正重新构筑国际制造业的竞争格局。第三次工业革命中非常重要的特征就是智能化，发展机器人产业也是适应第三次工业革命的需要。

中国制造业在全球所占的份额不断提升，也是工业机器人产业发展的重要基石。工信部公布的数据显示，目前中国制造业已经占据全球制造业 20%的比重。显然，随着全球产业转移的进行以及中国制造业自身的发展，中国制造业未来在全球的比重还会不断攀升。目前，中国在机器人的拥有量上，仅仅只有日本的五分之一，美国和德国的三分之一。“中国制造 2025” 提出了我国在制造强国建设的三个十年的“三步走”战略，应对新一轮科技革命和产业变革，立足我国转变经济发展方式实际需要，围绕创新驱动、智能转型、强化基础、绿



色发展、人才为本等关键环节，以及先进制造、高端装备等重点领域，提出了加快制造业转型升级、提升增效的重大战略任务和重大政策举措，工业机器人产业在其中发挥了不可替代的作用。《机器人产业发展规划（2017-2021年）》提出，五年内形成我国自己较为完善的机器人产业体系，并列出了针对性的主要任务。《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》（工信部装〔2013〕511号）指出“到2020年，形成较为完善的工业机器人产业体系，机器人密度即每万名员工使用机器人台数达到100以上”，工业机器人应用技术人才的培养迫在眉睫，而工业机器人技术及相关专业的建设才刚刚起步，人口红利逐渐消失、劳动力成本不断攀升已经成为阻碍我国制造业进一步发展的关键因素。被誉为制造业皇冠上明珠的工业机器人，将带来制造业模式的巨大变革。

我省发展工业机器人具有一定的区域优势，《国务院关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》已经明确将福建定位为东南沿海地区先进制造业的重要基地，在现代制造业中发展工业机器人的区域优势更加凸显。“福建省实施《中国制造2025》行动计划”中指出：发展智能制造，实施“机器换工”专项行动，推动重点产业、传统优势产业和劳动密集型产业逐步实现“机器换工”，加快工业机器人在各作业领域的推广应用。到2020年，累计实施“机器换工”10000台（套）以上；到2025年，数控技术和智能装备在大中型企业得到普遍推广应用。我省必须抓住历史机遇，采取切实有效措施，加快推动工业机器人技术健康较快发展。我校地处宁德福安，该区域电机制造、船舶修造、新能源、汽车零配件生产等产业发展快速，在国务院已通过《关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》的大背景下，闽东制造业得到了较快发展。宁德拥有千亿电机电器产业集群和汽摩配件、船舶修造、建材、医药化工等特色优势产业，这些行业中如在毛坯制造（冲压、压铸、锻造等）、机械加工、焊接、热处理、表面涂覆、上下料、装配、检测及仓库堆垛等作业工业机器人的应用十分广泛。宁德素有“中国中小电机之都”、“中国电机电器城”、“中国中小电机出口基地”、“全国第二大民间船舶修造基地”、“中国保健按摩器发源地”之誉，其中拥有各类电机电器企业800多家，为我院工业机器人技术专业的建设与发展提供得天独厚的条



件。

（二）人才需求分析

工业机器人制造在我国市场已经从初期混乱的萌芽状态走出，并逐渐形成一定规模。从目前我国工业发展速度以及劳动力的发展走向来看，工业机器人的前景一片看好。在已经出台的“十三五”规划中，明确提出鼓励发展工业机器人的重要性，并对于推动工业机器人产业化发展的重视。随着工业化技术水平提高及智能化、互联网化渗透，日益倒逼着传统产业转换思路，提高自动化率及工业生产智能水平，这也为中国工业机器人产业兴起埋下伏笔。据 IFR 预测，随着产业转型升级的需求，人力成本的上升，以及国家政策的扶持，2017-2022 年我国工业机器人未来的增速可达 30%以上，到 2022 年我国工业机器人年销售量超过 27 万台，大规模工业机器人的出现也会催生大量新岗位，包括机器人的安装、调试、编程、维护和维修等岗位。企业不仅需要工业机器人现场编程、机器人自动化维护等方面的人才，还需要大量从事工业机器人安装调试和售后服务等工作的专门人才。随着我国制造业的发展，人口红利减少，劳动力短缺、劳动力成本上升，预计未来 3—5 年，工业机器人的增速有望达到 30%以上，高技能人才缺口将逐年加大，“机器换人”热潮正在席卷闽东及全省。

我院地处宁德福安，随着海西建设的推进，宁德在海西建设中起着骨干作用。宁德地区的工业机器人产业发展快速，已形成一定的规模，在闽东电机电器、汽摩配件、船舶修造、建材、医药化工等优势产业中得到广泛应用。如：福建省福安市铖越电器有限公司，是一家专业从事焊接机器人及机械手研究生产的科技型中小型企业，需求大量工业机器人编程与调试、安装与维护、销售等技术服务人员。福建亚南机电有限公司是一家集发电机制造为主，科研、生产、进出口、物流贸易为一体的现代化非公有制企业，企业主营 5KW—3000KW 陆用、船用发电机、发电机组等电机产品，在电机、发电机等产品装配工作中使用工业自动线，产品喷漆使用自动喷涂机器人。青拓公司是专业从事镍合金冶炼企业，拥有 20 多年专业生产不锈钢的历史，公司位于风光绮丽的海滨之城福安市湾坞经济开发区，总投资 17 亿元人民币，建设年产 40 万吨镍合金及 100 万吨热轧生产线，年产值超过 130 亿元，创造 2500 个就



业岗位，在闽东地区创建镍合金一体化产业集群，建设镍合金之都。宁德新能源科技有限公司是新能源集团计划投资十亿美元打造的全球最大锂离子电池生产基地，主要生产环保电动汽车电池、高端消费电子产品电池和高压、大功率储能电池，年产 5 亿颗电芯，预期可实现年产值 200 亿元人民币，将达近万名员工规模。闽东传统制造业的改造提升、人工成本快速提高促使这些企业使用工业机器人来提高产业附加值、保证产品质量，使工业机器人及智能装备产业面临前所未有的发展时机。工业机器人生产线的日常维护、修理等方面都需要各方面的专业人才来进行处理，这就无形中带动了一大批与机器人相关的就业途径，产生的新岗位也是非常之多的，工业机器人专业人才稀缺，就业优势明显。通过对闽东及福建全省工业机器人集成与应用企业进行调研，工业机器人技术专业人才需求分为两大类：一类是工业机器人制造厂商及其集成商，这类企业需求大量制造、集成、安装调试、销售及技术服务的工程师和技术员。另一类是使用工业机器人的企业，急需大量从事工业机器人操作与维护、编程与调试、维修与保养等的专业技术技能型人才。

目前我省高职院校中开设工业机器人技术专业的学校不到 10 所，从事工业机器人现场编程、维护、维修、安装与调试等岗位的人员主要来自对电气自动化技术、机电一体化等专业毕业生的二次培训，而且短期培训难以达到岗位要求。作为闽东唯一的高职院校，承担着培养满足区域经济发展需要的高端技能型人才的责任。为此，我校将以闽东现代制造业为基础，开设工业机器人技术专业，为企业培养工业机器人应用的高素质、高端技术技能人才。

二、职业岗位群分析

通过对宁德及全省工业机器人行业企业的调研，本专业学生就业后从事的职业岗位主要有：

- 1、工业机器人工作站安装与调试
- 2、工业机器人编程（现场编程与离线编程）
- 3、工业机器人操作与维护
- 4、弧焊机器人工作站运行维护与管理
- 5、工业机器人营销及技术服务



三、岗位工作任务与职业能力分析

通过对上述各个职业岗位进行调研分析，其岗位的工作任务如下表所示：

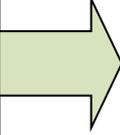
表 1 职业岗位与工作任务一览表

职业岗位	工 作 任 务
工业机器人工作站安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉工业机器人工作站控制系统的结构和基本功能； 2. 正确识别工业机器人工作站常用机械结构和电气、气动、检测等元器件； 3. 按照工业机器人工作站的机械、电气、气路系统原理图进行元器件的选用、连接与调试； 4. 掌握工业机器人工作站的操作、拆装、调试、控制软硬件设计、维护以及故障诊断与排除的方法。
工业机器人编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工业机器人现场编程； 2. 工业机器人离线编程； 3. 工业机器人示教编程。
工业机器人操作与维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工业机器人数控车加工自动化工作站的操作与保养； 2. 工业机器人激光打标工作站的操作与保养； 3. 工业机器人火焰切割工作站的操作与保养； 4. 工业机器人焊接工作站的保养和三向机器人工作岛的操作与保养。
弧焊机器人工作站运行维护与管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊接工艺知识和配套设备的使用； 2. 弧焊机器人的自动焊接技术； 3. 弧焊机器人工作站系统的安装、运行与维护。
工业机器人营销及技术服务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉工业机器人的用途、结构和特点； 2. 工业机器人的销售与推广； 3. 工业机器人售后服务与技术支持。

通过对上述岗位工作任务分析，得到本专业典型工作任务共 7 项，并经归纳，得到本专业的职业行动领域及其对应的工作要求：



表 2 职业行动领域与对应的工作要求

典型工作任务	对应工作要求						
	职业行动领域	能力	知识	职业态度			
工业机器人安装与调试	 职业行动领域	能力	知识	职业态度			
工业机器人编程					可编程 (PLC) 控制器设计与应用	1. 熟悉 PLC 的工作原理、结构与应用； 2. 掌握 PLC 系统故障排除方法；3. 能用 PLC 改造继电器、接触器控制系统。	《电工与电子技术》、《C 语言程序设计》、《电气控制与 PLC》、《传感器与检测技术》
焊接机器人工作站系统应用					工业机器人安装与调试	1. 具备工业机器人安装必备的机械、电气等方面的知识；2. 掌握工业机器人的安装方法；3. 懂得工业机器人的调试。	《工业机器人机械基础》、《工业机器人技术基础》、《机器人自动线安装与调试》
工业机器人系统维护					工业机器人使用与编程	1. 具备工业机器人离线编程能力；2. 掌握工业机器人现场与示教编程方法；3. 掌握工业机器人的操作。	《工业机器人编程技术》、《工业机器人编程实训》
工业机器人工作站系统维护					工业机器人工作站系统维护与集成	1. 掌握工业机器人的保养方法和使用；2. 掌握工业机器人工作站系统集成；3. 掌握机器人与外围系统的接口技术。	《工业机器人系统维护与维修》、《工控组态与现场总线技术》、《工业机器人综合实训》
工业机器人工作站系统集成					焊接机器人工作站系统编程与应用	1. 掌握焊接机器人系统的构成、操作及编程方法；2. 掌握焊接机器人的基本知识和操作技能。	《焊接机器人工作站系统应用》、《机器人焊接基础》、《焊接机器人应用实训》
工业机器人营销					工业机器人工装设计	1. 掌握工业机器人常用工装类型、结构；2. 掌握工装夹具的设计方法	《工业机器人工装三维设计》、《机器人工装设计实训》
					工业机器人自动线营销与服务	具有市场营销能力与机电产品售后服务能力。	《机电一体化技术基础》、《工业机器人技术基础》、《市场营销》
							1. 具有科学的世界观、人生观和爱国主义、集体主义以及良好的思想品德； 2. 具有敬业精神，服从企业安排，能脚踏实地，服从工作分配，认真从事企业的基层工作做起； 3. 能通过职业培训、继续教育、自学成才等手段继续学习来提升自己； 4. 具有团队合作精神，能与企业其他员工沟通与合作； 5. 遵守国家法律法规，具有高度责任心； 6. 具有一定的语言文字表达能力和社会活动能力。



职业岗位	典型工作任务	核心职业能力	对应课程
1. 工业机器人工作站安装与调试	1-1 工业机器人工作站系统集成 1-2 工业机器人工作站机械结构和电气元件拆装与调试 1-3 工业机器人工作站的操作、维护以及故障诊断与排除。	工业机器人装调维修	1-1-1 工业机器人基础 1-1-2 工业机器人系统集成
2. 工业机器人编程	2-1 工业机器人现场编程； 2-2 工业机器人离线编程 2-3 工业机器人示教程。	工业机器人编程	2-1-1 工业机器人编程技术 2-1-2 工业机器人编程实训
3. 工业机器人操作与维护	3-1 工业机器人基本操作； 3-2 工业机器人机械与电气系统维护 3-3 工业机器人示教程。	工业机器人操作调整	3-1-1 工业机器人维护与维修 3-1-1 工业机器人拆装实训
4. 焊接机器人工作站运行维护与管理	4-1 焊接机器人基本知识 4-2 焊接机器人编程与操作 4-3 焊接机器人维护	工业机器人焊接技能	4-1-1 焊接机器人工作站系统应用 4-1-1 焊接机器人应用实训
5. 工业机器人营销及技术服务	5-1 工业机器人基本原理 5-2 工业机器人的应用 5-3 工业机器人营销	工业机器人营销	5-1-1 工业机器人机械基础 5-1-1 工业机器人基础

四、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业构建了产教融合、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化的人才培养模式，旨在培养学生具备实事求是的品性、身体力行的勇气和担当，成为德智体美劳全面发展、具有较强可持续发展能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才，能适应工业机器人技术应用第一线岗位需要的实际工作能力，具体目标如下：

1. 掌握工业自动线单片机技术应用、电气控制与 PLC 基本知识；
2. 掌握工业机器人技术专业必备的理论知识和专业技能；
3. 具备自动化成套装备中工业机器人工作站系统的现场编程、离线编程、人机界面编程、调试维护、故障诊断、生产技术管理能力；
4. 掌握工业机器人人机界面开发、自动化生产线改造、市场营销、技术管理等一线操作能力；



5. 具备数控机床上下料机器人系统集成、编程与应用能力；
6. 具有良好职业道德、良好的沟通与协调能力、较强的服务意识和敬业精神。

（四）培养规格

1、素质结构

（1）基本素质

- ①具备良好的思想品德修养及职业道德；
- ②具备高职层次相应的文化素养和人文艺术素养；
- ③具有健康体魄、良好体能和适应本岗位工作的身体素质与心理素质；
- ④具有实践、创新专业技术技能的素质；
- ⑤具备吃苦耐劳、团结协作、开拓进取的职业素质；
- ⑥具有良好的气质、仪表，较强的语言、文字表达和沟通能力。
- ⑦具备团队合作精神。

（2）职业素质

- ①敬业、奉献、勤勉；
- ②主动学习的精神、自主学习的能力；
- ③严谨、细致的工作态度。

2、能力结构

（1）基本能力

- ①自我学习与创新能力。
- ②熟练计算机基本操作技能。
- ③具备一定的英语听说读写能力。
- ④职业生涯发展与就业、创业能力。

（2）职业能力

职业能力包含专业能力、社会能力，如表 3 所示：

表 3 专业能力、社会能力



专业能力	社会能力
①具备工业机器人系统机械、电液气传动与控制方面的知识； ②能读懂工业机器人系统的结构、电气原理图； ③具备工业机器人工作站系统的安装调试、维护、维修能力； ④具备工业机器人的离线与现场编程技术； ⑤具有常见的液压与气动元件的使用维护能力和 PLC 技术； ⑥具备工业机器人工装设计能力； ⑦具备弧焊机器人工作站系统的编程、应用与维护能力； ⑧具备工业机器人工作站系统集成能力； ⑨具有工业机器人工作站系统的营销、售后服务与技术支持能力；	①具有良好的思想政治素质、社会公德和职业道德； ②具有开拓创新、团结合作和严谨务实的工作作风； ③自觉遵守行业法规和职业规范； ④具有较强的自我控制能力，有较强的责任感和认真的工作态度； ⑤具有较强的口头表达能力和人际沟通能力。

3、知识结构

- (1) 具有电工电子、控制与液压气动方面的知识等专业必备的基础理论知识
- (2) 具有工业机器人组成、机构运动、机械传动方面等专业基础知识。
- (3) 掌握工业机器人工作站的安装、调试与运行，焊接机器人工作站系统的安装、操作与编程等专业理论知识。
- (4) 了解工业机器人的现场、离线与示教编程，工业机器人系统集成、维护与维修等相关知识。
- (5) 具有本专业先进的和面向现代人才市场需求的科学知识。

(三) 其他证书获取

- 1.鼓励获取基本技能证书（英语四级、英语 B 级、计算机等级证书），获得其中一本证书可相应转换为 1 学分，不累加。
 - 2.鼓励大学生积极参与本专业相关工种国家职业技能鉴定并取得相应职业资格证书。学生在校期间取得 1 个职业资格证书可转换为 2 学分，不累加。
 - 3.鼓励大学生积极参加职业技能等级证书考证，学生在校期间获得 1 个职业技能等级证书可转换为 2 学分，不累加。
- 获取的以上学分可作为 B 类拓展课的学分。

(四) 继续专业学习深造建议

- 1.本专业毕业生可以通过参加专升本统一考试，继续本专业本科课程的学习，其更高层次的教育可面向电气工程及其自动化（本科）、人工智能（本科）、机械制造与自动化（本科）、机电一体化（本科）等专业。



2.鼓励有条件的学生可参加相关专项学习和培训,获取更高等级的技能证书,如维修电工(中级、高级)、机器人操作员等。

五、人才培养模式与课程体系构建

(一) 培养模式的总体构架

根据教育部有关文件精神,以服务发展为宗旨,以促进就业为导向,以职业岗位需求为主线,按照产学研结合、校企合作办学的人才培养模式,积极与机械制造,模具加工行业企业深度合作,以校企合作、工学结合培养人才作为切入点,开展工学结合的人才培养模式改革。根据就业岗位的职业能力要求和职业素质成长规律,选择从简单到复杂的典型零件为载体,以基于工作过程的项目训练方式开展教学活动,分阶段培养学生相关职业岗位所需的职业能力。在此期间实施校内学习与企业认识实习、企业生产性实习、企业顶岗实习的工学交替,形成不间断的校内学习与企业实习循环机制。

根据工作任务和岗位职责分析,将学习分为三个阶段:

第一阶段(第一、二学期):通过入学教育、企业认识实习和基础课程的学习,让学生了解自己所学专业及相关就业岗位所需能力。校内学习主要安排公共基础课和专业基础课程学习,培养学生的职业素质和专业基本知识。期间安排学生到企业进行认识实习,了解企业各个岗位的工作职责基本要求,企业的产品、生产设备、生产流程、生产管理和企业文化等。

第二阶段(第三、四、五学期):通过职业基础课、职业技能课和职业拓展课的学习和实训,培养学生掌握必备的专业技能。期间以企业的典型产品作为载体,以产品的生产过程作为案例,进行职业技能核心课程教学,并开展各种专业实践、技能认证等教学活动,加强学生职业技能培养。安排学生到企业进行生产性实习,在企业技术人员的指导下从事工业机器人工作站系统的安装、调试与运行,工业机器人编程与操作,弧焊机器人工作站系统应用与编程、工业机器人工作站系统维护与集成等生产实习,实现教学与生产“零距离”。

第三阶段(第六学期):通过企业顶岗实习,使学生提升专业能力,具备实际岗位的职业能力。根据学生的特点,安排其在企业适当的岗位上进行顶岗,并结合企业的生产内容选



择课题，进行毕业设计，由企业和学校对毕业设计成果共同进行考核。学生毕业后直接在公司相应的岗位上工作，有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。

（二）课程体系构架

以工业机器人技术专业核心岗位的工作任务为基础，兼顾相关岗位，进行分析、归并，构建以实际岗位技术技能培养为主线的课程体系，按照有利于提高学生综合职业能力和职业素养的要求，改革教学内容和教学方法，立足环三、面向海西、服务区域经济，培养产业转型升级和企业技术创新需要的复合型、发展型、创新型的高素质技术技能人才。

首先，通过专业调研、教师到相关制造业企业参与生产实践等途径，进行广泛的专业人才需求和要求的研究。依靠行业专家和企业能工巧匠，分析企业生产经营活动，论证人才培养目标和规格，明确就业面向岗位。得到岗位的职责、工作任务和职业能力要求和素质，形成岗位任务分析表。

然后，以“岗位群任务分析表”为课程开发的原始依据，按照现代机械制造企业生产流程，归纳整合形成具有职业特征，体现任务综合性，富有教学价值的系列典型工作任务。将系列“典型工作任务”由易到难排序，遵循职业成长规律和教育规律，将典型工作任务进行教学加工，形成课程体系。

第三，以典型工作任务为中心，开发行动导向、理论和实践一体化、工作任务引领型学习领域。基于工作过程，引入企业的真实工作任务作为教学案例，并按照工作过程分解成为若干个学习任务，按照项目化进行教学情境设计，从最简单的学习任务开始，逐步加大学习任务的难度，提高学生自主学习的能力。具体课程体系如图 1 所示。

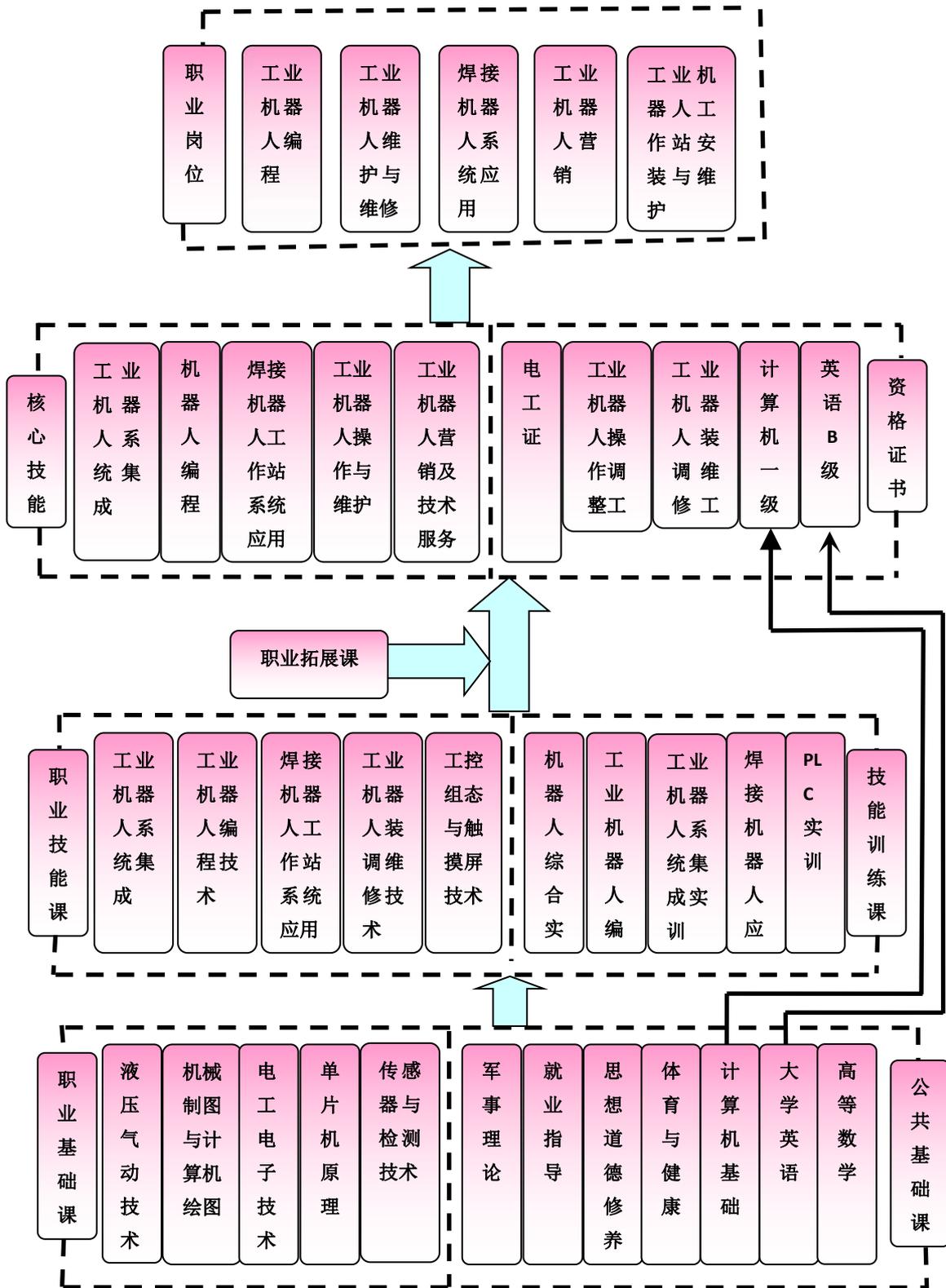


图 1 以岗位职业技能为核心的课程体系



(三) 专业核心课

1.电气控制技术与 PLC

本课程讲授工厂常用的继电器—接触器控制系统及可编程序控制器的应用。重点讲解 PLC 的基本使用方法、现场总线技术以及在工业现代化企业中的实际应用案例，并掌握 PLC 控制系统的设计、安装、调试、排故等多种工程实践方法。课程重点是培养学生 PLC 技术的实际应用能力。

2.工业机器人编程技术

本课程主要工业机器人最典型的搬运、上下料、装配、打磨、数控加工等应用为出发点，以 ABB 和广数机器人为例，介绍工业机器人编程方法，包括示教编程与离线编程。示教编程主要内容包括：机器人基础操作知识、I/O 通信、机器人的程序数据与编程、机器人的硬件连接等内容。离线编程主要内容包括：工业机器人离线编程应用、工业机器人离线编程部署、离线编程软件开发环境介绍、工业机器人工作站系统构建、工业机器人系统工作轨迹生成、工业机器人系统虚拟仿真、离线编程软件联机调试、工业机器人离线编程典型案例。

3.焊接机器人工作站系统应用

本课程主要讲解焊接机器人的操作与编程，将焊接机器人的操作实践和编程应用同焊接机器人的基本原理、结构等理论有机结合，通过实际任务训练掌握焊接机器人的基本知识和操作技能。主要内容包括：焊接机器人的基本概念、结构组成、分类及应用，并在此基础上，以典型机器人为对象，介绍焊接机器人的操作及编程方法，包括手动示教、离线编程等。

4.工业机器人装调维修技术

本课程主要由工业机器人机械部分维护与维修与工业机器人电气部分维护与维修两部分组成。工业机器人机械部分维护与维修主要内容包括：工业机器人拆卸及装配工艺等知识、工业机器人关键零部件及基本结构形式、工业机器人装配精度测试和调整、工业机器人装配精度测试和调整、模拟雕刻动作编程、模拟夹持动作编程、模拟吸取动作编程。工业机器人电气部分维护与维修主要内容包括：工业机器人电气接线、调试、示教和编程等操作、电气原理图拆装、电气控制和程序示教课程、工业机器人控制系统调试和维修、工业机器人



关键控制件及基本结构形式。

5. 工控组态与触摸屏技术

本课程主要介绍触摸屏和组态软件的安装与使用；触摸屏组态 PLC 开关量控制、数字量监控、参数图形化监控、控制参数变化趋势和动画控制；触摸屏组态 PLC 报警与记录、用户管理、配方与报表及脚本控制功能；组态控制在多个领域的综合设计过程与应用。

6. 工业机器人系统集成

本课程以 ABB 机器人为对象，使用 ABB 公司的机器人仿真软件 RobotStudio 进行工业机器人的基本操作、功能设置、二次开发、在线监控与编程、方案设计和验证的学习。中心内容包括认识、安装工业机器人仿真软件，构建基本仿真工业机器人工作台，RobotStudio 中的建模功能，机器人离线轨迹编程，Smart 组件的应用，带导轨和变位机的机器人系统创建与应用，ScreenMaker 示教器用户自定义界面，RobotStudio 的在线功能。内容安排由浅入深，循序渐进，从任务分析和方案设计，到工业机器人工作站的安装与调试，注重学生职业能力、职业素养和团队协作等综合素质的培养。

六、课程建设和教学模式改革与实施

课程建设和教学模式改革是人才培养模式改革的关键。本方案在课程体系改革中，采取学科体系课程和行动体系课程相结合的方式。考虑到高等职业教育的培养目标定位，公共必修课和部分专业基础课程仍保持学科体系课程结构，核心专业课程采取行动体系的课程结构，并采用传统教学和学习情境教学相结合的方式。

1. “基于工作过程”的教学模式改革

根据培养目标要求，本专业的核心专业课程建设与教学模式改革以“基于工作过程”为指导思想，实施工学结合的教学方法，使教学过程在职业行动及多样性的思维操作中完成，学生在学习中通过多次完成自主资讯、计划、决策、实施、检查和评估的完整工作过程；使学生获得在未来的职业活动中，针对工作任务进行独立地计划、实施和评价的能力。

2. 学习领域课程的建设



学习领域的课程强调通过学生的具体行动来学习，可以把职业道德教育、法制教育、诚信教育、敬业精神和责任意识培养、遵纪守法意识培养等价值观的教育，融合在专业教育中，是国外发达国家在职业教育中普遍采用的教学方法。在借鉴这种职业教育课程体系的同时，我们也看到国外的学习领域课程体系主要应用在中等职业教育层次，而我们的高等职业教育要培养高素质、高技能的人才。通过3年的改革实践，我们根据我国高等职业教育培养高素质、高技能人才的目标定位，创立了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系，即可使学科体系课程能以其系统性和完整性在培养以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用，同时也使职业行动体系课程（如学习领域课程）能通过具体行动来学习的方式成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体，开创了一种适合国情的、具有中国高等职业教育类型和层次特色的课程体系。

3. 大专业、小专门化方向的课程结构

本专业采取大专业、小专门化方向的课程结构，通过专业核心课程的教学，完成本专业所面向的职业岗位群所需的基本专业能力培养；同时，通过学生自主选择的方向性课程、选修课程等组成的专业拓展课程，以完成不同的专业方向所需的特殊专业能力培养。

4. 顶岗实习安排

本专业的顶岗实习安排在第3学年的下半学期，共16周，以毕业顶岗实习的方式连续进行，属于主要职业技能训练课程，纳入必修课管理。

毕业顶岗实习采取和推荐就业相结合的方式进行，对于已经和企业达成就业协议的学生，可在该企业顶岗实习，没有和企业达成就业协议的学生，统一安排到校外实训基地进行顶岗实习，此阶段时间在14周以上。在顶岗实习过程中，学生都要根据实习计划完成与专业课程相关的生产任务，按要求撰写实习周记、毕业实习报告和毕业实习专题报告。

5. 订单教学安排

积极与企业合作，根据用人单位需求，开设定向班。定向班的组建和教学原则上从第2学年开始，采取企业提出年度用人需求，签订定向班培养协议，学生自愿报名参加，企业参



与选择确定学生的方式组建定向班，主要利用课余时间以选修课的形式学习定向班课程，在第3学年上半年参加由企业和学校共同组织的考核，通过后即获得企业技术等级书，毕业实习期间全部到定向企业顶岗实习，毕业后进入定向企业工作。

七、实施保障

（一）师资队伍

师资队伍是人才培养方案得以顺利实施的关键。工作过程系统化课程体系的实施需建立由专业带头人、骨干教师、一般教师、实训指导老师、企业指导教师组成的教学团队，其人员结构见下表。

专任教师			实训指导老师	企业指导教师
专业带头人	骨干教师	双师型教师		
1人	3人	8人	7人	10人

1. 专业带头人：需具有丰富的专业实践能力和经验，在行业内具有一定的知名度；与此同时还需具有丰富的教学经验和教学管理经验，对职业教育有深入研究，能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。其主要工作有：组织行业、企业调研，进行人才需求分析，确定人才培养目标定位；组织召开实践专家研讨会；主持课程体系构建工作，组织课程开发与建设工作；统筹规划教学团队建设；主持满足教学实施的教学条件建设；主持建立保障教学运行的机制、制度。

2. 骨干教师：需具有较丰富的专业知识，有着丰富的专业实践能力和经验；善于将企业先进的技术知识与教学相结合；对职业教育有一定的研究，具有职业课程开发能力；能够运用符合职业教育的教学方法开展教学，治学严谨教学效果良好。其主要工作有：参与人才培养方案制定的相关工作；进行专业核心课程的开发与建设，编写相关教学文件；进行理实一体专业教室建设；参与给业教学管理制度的制定。

3. 双师型教师：需具有一定的专业知识和实践能力，以及职业教育教学能力，能够较好的完成教学任务，教学效果良好。其主要工作有：参与专业核心课程的开发以及相关教学



文件编写；对专业一般课程进行课程开发及建设；参与理实一体专业教室建设；通过下厂锻炼、参加培训不断提高专业实践能力及职业教育教学能力。

4. 实训指导老师：需具备丰富的实践经验和较强专业技能，能够及时解决生产过程中的技术问题；只有一定的教学能力，善于沟通与农达。其主要工作有：参与人才培养方案的制定；承担一定的教学任务，指导实训；参与课程开发与建设，参与相关实训教学文件的编写；参与理实一体专业教室建设及实训丛地建设；参加教学培训，提高职业教育教学能力。

5. 企业指导教师：需具有较强的实践能力，在企业的相应岗位独当一面；具有一定的管理能力。其主要工作有：按照实习大纲的要求在本企业指导学生的岗位实习，具体负责学生在岗实习期间的岗位教育和技术指导工作；反馈学生的在岗情况，发现问题与学校指导教师一同及时解决；负责学生项岗期间的考勤、业务考核、实习鉴定等。

对于专业核心主干课，授课教师要有一定的专业技术能力，而且还应有相应的企业、相关行业的实践经历，有比较强的课堂驾驭能力，同时应该具有数控技术类中高级以上技术职称。

（二）教学设施

为保障本方案的实施，专业校内实训基地的建筑面积应至少达到 2000 平方米，并按工业机器人编程技术、弧焊机器人工作站系统应用、工业机器人系统维护与维修、机器人自动线安装与调试等项目分成若干实训室。各实训的设备应按各课程的要求进行配置，具体要求所下：

1. 《工业机器人编程技术》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求
1	计算机	台	50	1 酷睿双核系列；2. 内存 $\geq 2G$ ；3. 显示器尺寸 ≥ 43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存 $\geq 1G$ ；5. 以太网卡。
2	ABB 应用编程软件	节点	50	符合 IEC61131-3 标准，支持 5 种编程语言，含电子版硬件技术操作手册和软件使用说明书，运行于标准 Windows 操作环境，适用于所有 AC500 系列 PLC。ABB PLC 适用于所有机器设备和各种应用，其可选性满足全方位的需求。



3	ABB 120 型 教学工作 站	套	2	轴数：4 轴；荷重：3kg；工作范围：0.58m；防护等级：IP30；安装方式：落地安装、挂壁安装、倒置安装；路径重复定位精度：0.01mm；主要应用：装配、物料搬运、包装和挤胶。；加速度时间：0.07s；规格：180mm*180mm；高度：700mm 自重：25KG；电源电压：200—600V，50—60Hz；额定功率：变压器 3.0kv. A；功耗：0.25KW
---	------------------------	---	---	---

2. 《焊接机器人工作站系统应用》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求
1	6Kg 机器人系统	套	1	结构形式：6-DOF 串联关节；负载能力：6KG（除送丝机构）；驱动方式：全伺服电机驱动；重复定位精度： $\pm 0.06\text{mm}$ ；最大展开半径：1390mm；操作方式：示教再现/编程；供电电源：三相/220V、50Hz。
2	机器人安装实验平台	台	1	可完成各类机器人单项训练和综合性项目训练。可以进行六轴机器人示教、定位、抓取、装配等训练，可以在此基础上进行产品柔性包装、零件组装、激光焊接、三维检测、点胶、锁螺丝等实际工业应用项目。
3	电脑	台	10	1 酷睿双核系列；2. 内存 $\geq 2\text{G}$ ；3. 显示器尺寸 $\geq 43\text{ cm}$ （17in）；4. 独立显卡，显存 $\geq 1\text{G}$ ；5. 以太网卡。
4	弧焊机器人 CAD/CAM 系统	节点	10	1.具备三维造型与布局、复杂焊接工件三维特征设计、焊缝特征自动提取与路径规划、计算机辅助焊接工艺规划、自动编程与图形仿真系统组成；2.兼容 Parasolid 内核的三维图形。

3. 《工业机器人系统装调维修技术》、《工业机器人系统集成》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求
1	工业机器人机械拆装实训平台	台	2	主要由工业机器人本体、工业控制器、展示柜、拆装工具、注油设备、物料收集箱组成。 1、机器人本体应为六轴，有效负载应不小于 6kg，重复定位精度不大于 $\pm 0.05\text{mm}$ ，总重量应不大于 160kg；工作范围应不小于 1441.5mm，应能在 $0\sim 45^{\circ}\text{C}$ 环境条件下正常工作； 2、工业控制器尺寸不大于 $803\text{mm}\times 513\text{mm}\times 908\text{mm}$ ，内存不小于 4G，示教器不小于 8 寸，分辨率不小于 $1024*768$ ，液晶显示器，电阻触摸屏； 3、展示柜尺寸（长 \times 宽 \times 高）不小于 $850\text{mm}\times 500\text{mm}\times 1800\text{mm}$ ； 4、拆装工具应配备全套工业机器人电气拆装工具（不少于 8 种拆装工具）； 5、注油设备为手提式注油设备； 6、物料收集箱与机器人设备尺寸配套。



2	工业机器人电气拆装实训平台	套	2	<p>机器人电气拆装实训平台主要由工业机器人控制器、伺服电机、展示柜、拆装工具。</p> <p>1、控制器的参数如下：控制柜尺寸 803mm×513mm×908mm；控制硬件(1)CPU: Intel Core I5-3337 1.80GHz 处理器；(2)内存: 4G DDR3 内存；(3)硬盘: MSATA 硬盘 64G；控制软件 工业机器人控制系统；电源电压 市电, AC220V, 50HZ。</p> <p>2、伺服电机组应配有伺服电机组, 伺服电机数量不少于 6 个。</p> <p>3、展示柜 应配有展示柜, 方便机器人各轴、线缆、电机等的展示。柜体尺寸(长×宽×高)不小于 850mm×500mm×1800mm。</p> <p>4、拆装工具应配备全套工业机器人电气拆装工具(不少于 6 种)</p>
3	工业机器人典型教学工作站	套	1	<p>工业机器人多工艺基础教学工作站应由工业机器人本体工作站、手机装配实训工作站、汽车车窗涂胶实训工作站、轮胎码垛与检测排列实训工作站组成。</p> <p>1、机器人本体工作站 机器人本体的有效负载$\geq 3\text{kg}$, 臂展≥ 0.58 米; 应为六轴串联工业机器人; 重复定位精度不大于 0.01mm; 机器人本体重量不大于 25kg; 示教器应为触摸屏式, 快速访问按钮应不多于 8 个, 操作界面基于 Windows 系统, 所有菜单为下拉式; 工业控制器电源采用市电 AC220V 电源, 本体到控制器 3~7m 长电缆; 柜体尺寸: (高×宽×深) 不小于 310mm×449mm×442mm; 控制器重量: 不大于 30kg; 控制硬件: 多处理器系统, Pentium II CPU; 工业机器人工作站桌体尺寸不小于 720×720×700mm(长×宽×高), 至少配有急停按钮、电源开关、停止、复位、运行按钮, 按钮应为指示灯按钮, 实时指示机器人当前运状态。</p> <p>2、手机装配实训工作站 手机装配实训工作站桌体(应包括按键底座桌体、上盖成品桌体)应与工业机器人工作站桌体通用; 应至少包括按键上料模块、背盖上料模块、上盖上料模块、手机成品料仓; 应配置操作面板, 操作面板应能与工业机器人工作站通用;</p> <p>3、汽车车窗涂胶实训工作站 汽车车窗涂胶实训工作站桌体(应包括车窗玻璃上料桌体、涂胶装配桌体)应与工业机器人工作站桌体通用; 应配置操作面板, 操作面板应能与工业机器人工作站通用;</p> <p>4、轮胎码垛与检测排列实训工作站 轮胎码垛与检测排列实训工作站桌体(应包括轮胎码垛桌体、检测排列桌体)应与工业机器人工作站桌体通用; 应配置操作面板, 操作面板应能与工业机器人工作站通用;</p>



4. 《单片机应用技术》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求
1	计算机	台	25	1 酷睿双核系列；2. 内存 \geq 2G；3. 显示器尺寸 \geq 43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存 \geq 1G；5. 以太网卡。
2	单片机综合实验箱	套	25	可完成单片机的接口扩展、数据采集、数据显示、键盘控制、定时器等全部实验。设置的实验模块、实验内容完全满足教学大纲的要求。可以方便地进行多种实验，包括最常用的显示、键盘、I/O、A/D、D/A、RS-232C 及 Centronics 总线实验。

5. 《电气控制与 PLC》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求
1	计算机	台	30	
2	可编程控制器实验箱	套	30	1. 主机：OMRON cp1h40(24 输入/16 输出) 2. 实验模块： 1) 装配流水线的模拟控制 2) LED 数码显示控制 3) 三相步进电机的模拟控制 4) 十字路口交通灯控制 5) 液体混合装置控制的模拟 6) 电梯控制系统的模拟 7) 机械手动作的模拟 8) 天塔之光 9) 水塔水位的控制
3	机电控制平台	套	30	宇龙机电控制仿真软件 V3.3 2025HR 教学云平台 FX3U-32MR/ES-A FX3U-32MT/ES-A S7200 SMART (DI18 DQ12) 电动机、行程开关、接触器、继电器、断路器、信号灯等

(三) 教学资源

①课程教学资源（附表）

②实训教学资源

本专业配套有工业机器人仿真与编程实训室、工业机器人实训基地、机器人技能竞赛实训室、机械制图实训室、CAD/CAM 实训室、电工实训室、单片机实训室、PLC 实训室、机械设



计实训室等实训教学资源，足以满足本专业学生的实训需求。

③教学辅助资源

“2018 年全国职业院校技能大赛” 高职组 工业机器人技术应用赛项规程

“2018 年全国职业院校技能大赛” 高职组 工业机器人技术应用赛项技术规范

“2018 年全国职业院校技能大赛” 高职组 工业机器人技术应用赛项竞赛须知

“2018 年福建省职业院校技能大赛” 工业机器人技术应用项目竞赛方案

工业机器人装调维修工、工业机器人操作调整工等工种职业资格标准。

电工操作证（上岗证）、电工、可编程序控制系统设计师、机器人操作技师等职业资格标准。

各种工业机器人技术专业杂志

各种工业机器人编程，工业自动线安装与调试，弧焊技术与应用等专业教学参考书

各课程的教学引导问题、作业、试题库

（四）教学方法

1. 课程标准建设与制定

课程标准是各课程教学的纲领性文件，它除了要体现传统的课程教学大纲内容，如各课程的性质、目标、内容框架外，还要体现各课程的教学对学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的基本要求，并提出教学和评价建议。因此，它是从学校的层面上对课程进行管理和评价的基础，是教材编写、教学、评估和考试命题的依据。

本专业在 5 年的建设过程中，编写了全部课程的教学标准。其中，公共课按学院统一制定的课程标准，并根据本专业的特点及要求进行适当的调整后实施。专业课的教学标准由专业任课教师编制，并经专业带头人审核后实施。

2. 核心课程分课程具体列表

1) 电气控制技术与 PLC

本课程讲授工厂常用的继电器—接触器控制系统及可编程序控制器的应用。重点讲解 PLC 的基本使用方法、现场总线技术以及在工业现代化企业中的实际应用案例，并掌握 PLC 控制系统的设计、安装、调试、排故等多种工程实践方法。课程重点是培养学生 PLC 技术的实际应用能力。



2) 工业机器人编程技术

本课程主要工业机器人最典型的搬运、上下料、装配、打磨、数控加工等应用为出发点，以 ABB 和广数机器人为例，介绍工业机器人编程方法，包括示教编程与离线编程。示教编程主要内容包括：机器人基础操作知识、I/O 通信、机器人的程序数据与编程、机器人的硬件连接等内容。离线编程主要内容包括：工业机器人离线编程应用、工业机器人离线编程部署、离线编程软件开发环境介绍、工业机器人工作站系统构建、工业机器人系统工作轨迹生成、工业机器人系统虚拟仿真、离线编程软件联机调试、工业机器人离线编程典型案例。

3) 焊接机器人工作站系统应用

本课程主要讲解焊接机器人的操作与编程，将焊接机器人的操作实践和编程应用同焊接机器人的基本原理、结构等理论有机结合，通过实际任务训练掌握焊接机器人的基本知识和操作技能。主要内容包括：焊接机器人的基本概念、结构组成、分类及应用，并在此基础上，以典型机器人为对象，介绍焊接机器人的操作及编程方法，包括手动示教、离线编程等。

4) 工业机器人装调维修技术

本课程主要由工业机器人机械部分维护与维修与工业机器人电气部分维护与维修两部分组成。工业机器人机械部分维护与维修主要内容包括：工业机器人拆卸及装配工艺等知识、工业机器人关键零部件及基本结构形式、工业机器人装配精度测试和调整、工业机器人装配精度测试和调整、模拟雕刻动作编程、模拟夹持动作编程、模拟吸取动作编程。工业机器人电气部分维护与维修主要内容包括：工业机器人电气接线、调试、示教和编程等操作、电气原理图拆装、电气控制和程序示教课程、工业机器人控制系统调试和维修、工业机器人关键控制件及基本结构形式。

5) 工控组态与触摸屏技术

本课程主要介绍触摸屏和组态软件的安装与使用；触摸屏组态 PLC 开关量控制、数字量监控、参数图形化监控、控制参数变化趋势和动画控制；触摸屏组态 PLC 报警与记录、用户管理、配方与报表及脚本控制功能；组态控制在多个领域的综合设计过程与应用。



（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法以实现教学目标为依据,好的教学方法应有助于学习对教学内容的理解,并能激发学生的学习热情,提高自己的操作动手能力,鼓励有所创新并取得实效的教学方法。在考核方式上,采取理论知识和实践技能相结合的、分阶段以及综合进行的专项能力考核办法,并建立了一整套与职业技能考级标准相一致的实验、实训考核标准。

（六）质量管理

依托学院颁布实施的《宁德职业技术学院教师教学质量评估办法(修订)》(院教[2018]6号)、《宁德职业技术学院关于实践教学体系建设的指导性意见(修订)》(质[2018]3号),结合教学诊断与改进工作,统筹各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体,构建人才培养改革方案与实施的质量监控及保障体系,重点抓好落实好校内教学质量监控和毕业顶岗实习管理。

十、人才培养方案特色与实施建议

（一）坚持以“产教融合、校企合作”为主线，创新人才培养模式。

依据教育部专业教学标准和国家相关职业标准、行业标准和企业岗位规范,科学制定专业人才培养方案、课程标准和顶岗实习标准;改革人才培养模式,在专业建设过程中强化行业企业参与办学,完善校企合作育人机制;推进工学结合、产学研一体化实训条件建设;建立健全教学管理制度,完善质量保障机制。本方案根据我国高等职业教育培养高素质、高技能人才的目标定位,构建了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系。其特点是不但利用了行动体系课程(如学习领域课程)培养学生职业行动能力的优势,并成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体,也保证了学科体系课程能以其知识的系统性和完整性,在培养学生以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用。

建议在高职的课程和教学方法改革中,要充分考虑中国高等职业教育的类型特色和层次需求,要以当前国内高职院校均采用大班教学的基本条件出发,不能片面地排斥学科体系课程和系统性知识的传授。要在学科体系课程中引入情境教学等行动体系课程的教学方法,要



在学习领域课程的学习情境教学、工作任务导向教学中保证专业知识的系统性和完整性。

（二） 将“工匠精神”融入专业建设之中，强化技能培养。

本方案在建设过程中与企业技术人员一起合作创新设计的校内生产性实训项目，实现了专业理论教学与生产工作任务的有机结合，形成了以生产工作任务为导向的教学模式，体现了“做中学、做中教”的职业教育特点，突破了传统的校内实训以验证性实验为主的现状，实现了高职工业机器人技术专业校内实训教学的创新。在教学过程中采取“**导师带师傅、师傅带高徒、高徒带徒弟**”的模式，围绕技能大赛、企业需求组织内容，按照企业工种和流程实行岗位轮训。想要培养具有工匠精神的人，就要先把工匠引入专业，企业与学校相互渗透，真正实现了“**教学——生产——实训**”三位一体。通过这些平台，一方面给师生更多在企业实践的机会，另一方面将工匠的技术技能、职业精神直接传递给学生，将工匠精神融入到学生的日常学习和工作中。

建议在生产性实训项目的实施中，要将职业岗位完整工作过程的有关要素融入实训过程中，通过小组讨论，工具和技术资料准备，工作计划制定，小组成员分工协作、专业知识学习、工作质量检查、总结评价等环节的设计，达到“教中学、做中学”目的，并使之成为工作态度、安全作业、环保意识、团队合作精神等职业素质培养的重要手段。

（三） 以工学交替的实施为突破口，探索高职工业机器人技术专业人才培养的新模式，实现零距离上岗。

本专业通过实施工学交替生产实习并予以有序管理，通过循序渐进的工作岗位和生产任务的安排、企业为学生开展的培训以及教师下企业辅导等手段，使学生在企业的生产实践成为校内教学的延伸和补充，充分发挥了顶岗实习的教育和教学功能，同时让学生提前实现了从“初学者”到“熟练者”的转变，获得成就感，并可提早对自己的职业生涯作出规划，促进其校内学习和实训的主动性和效果，提高了毕业顶岗实习期间的预就业率。这种由校内生产性实训、工学交替、毕业顶岗实习组成的立体化实践教学体系和 2.5+0.5 的培养模式，为学生毕业后实现零距离上岗提供了保障，开创了高职人才培养的新模式，实现了校企深度融



合。

建议在实施过程中，可通过顶岗实训班级的合理轮换安排，使顶岗实习的学生成为企业较为稳定的劳动力，以调动企业参与学校人才培养过程的积极性。要制定详细的实习计划、实习指导书、实习手册，规范实习的过程。可采用专职辅导员、专业教师、企业负责人共同管理学生的方式，并通过向企业人员支付学生培训费，增加企业对实习生进行管理和培训的责任感，使顶岗实习实现有管理、有考核。

九、毕业要求

学生在学校规定学习年限内，修满本专业人才培养方案所规定的课程与学分（132.5分），达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，准予毕业并发给毕业证书。

十、教学计划套表

（一）教学计划总体安排

学年	学期	课堂教学与课内实践	集中实践	入学教育与军训	校运会	毕业顶岗实习	毕业教育与就业指导	考试	机动	小计
一	1	14.5		2.5	1			1	1	20
	2	16	2					1	1	20
二	3	15	2		1			1	1	20
	4	15	3					1	1	20
三	5	14	3		1			1	1	20
	6					18	2			20
合计		74.5	10	2.5	3	18	2	5	5	120

（二）工业机器人技术专业教学计划进程表（2019级）（见附表）

（三）实践教学体系各环节具体安排

序号	环节	项目名称	学分	学期	周数	内容	场所	容纳学生数
1	校内模拟实验实训	工业机器人仿真与编程实训室		4	0.5	工业机器人离线编程与仿真教学	铁湖实训中心三楼	50
2	专业实习实训	机械制图测绘实训	1	2	1	一级减速器测绘	机械制图实训室	50



		CAD 绘图实训	1	3	1	绘制一级减速器	CAD/CAM 实训室	50
		电工与电子技术实训	1	2	1	电工与电子技术基本技能的训练	电工实训室	50
		单片机应用实训	1	3	1	继电器控制、定时器、定时器输出 PWM 控制直流电机转速等实验	单片机实训室	50
		PLC 实训	1	4	1	可编程控制器的操作技能和程序设计的方法	PLC 实训室	50
		机械基础实训	2	3	2	传动机构设计、一级减速器设计	机械设计实训室	50
		工业机器人工装设计实训	1	5	1	工装零部件三维造型, 工程图设计, 机器人工装总装设计	CAD/CAM 实训室	50
		工业机器人编程实训	2	4	2	工业机器人离线编程、示教编程与现场编程	一体化室	50
		焊接机器人应用实训	1	5	1	弧焊机器人工作站系统应用与编程	一体化室	50
		工业机器人装调维修技术	1	5	1	完成工业机器人机械与电气部件等安装与调试项目	一体化室	50
3	社会实践	企业认识实习 社会实践	1	2	1	了解企业文化、模具企业生产流程	校外实训基地	
4	职业技能及岗位培训	考证训练			1	完成电工操作证、电工、机器人操作调整工和工业机器人装设维修工等培训		
		职业资格培训		5	2	电工操作证、电工、机器人操作调整工和工业机器人装设维修工等		
5	毕业顶岗实习	顶岗实习	13	6	18	了解企业文化、模具企业生产流程	校外实训基地/相关制造业企业	



(四) 课程结构比例

模块名称	课程类别	学时数			学分数	学分百分比%
		总学时	理论学时	实践学时		
公共必修课		690	524	166	37.5	28.3
职业基础课		352	258	94	22	16.6
职业技能课		328	234	94	20.5	15.5
职业技能训练		940		940	32.5	24.5
拓展课	职业选修课	192	192		12	9.1
	公共选修课	120	120		8	6.0
总计		2622	1328	1294	132.5	100

注：课内教学活动按 16 学时计 1 学分。“集中实践”环节每周计 1 学分

(五) 主要实习实训基地一览表

实训基地名称	地点 (校内、外)	设备 数量	基地功能	使用学期	实践目的	指导教师 姓名
机械制图实训室	校内	50 套	1. 用于《机械制图测绘实训》、《机械设计实训》课程； 2. 用于《工业机器人机械基础》、《机械设计基础》课程。	1,2	掌握制图基本知识，训练学生的手工绘制能力及读图能力、测绘能力；掌握机械运动与机械设计的基本原理，进行基本技能与工程实践综合能力的训练。	宋莉莉 陈夏季 吕仙银
传感器与检测技术实训室	校内	30 套	1. 用于《传感器与测试技术》课程的实验 2. 教学做一体化教学场地； 3. 技能培训与职业资格考证。	3	掌握各类传感器的基本结构、工作原理以及各类传感器的典型应用；培养学生基本操作技能与动手能力及综合分析问题和解决问题的能力。	谢月霞
CAD/CAM 实训室	校内	50 台	1. 用于《CAD 绘图实训》、《机械 CAD/CAM》、《工业机器人工装三维设计》课程； 2. 教学做一体化教学场地； 3. 技能培训与职业资格考证。	5	通过理论、上机、实验等环节的训练，具备一定的分析解决问题能力，深入理解线框、曲面、实体建模的方法和原理	高平生 洪斯玮 黄书经



电工电子实训室	校内	30 台	能进行电工学、电工原理、电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、电力拖动等方面的实训或实验。	4	对学生进行电工与电子技术实验基本技能的训练，让学生掌握常用仪器仪表的使用方法，巩固和加深电工与电子技术的基本知识，培养学生分析问题、解决问题、应用知识的能力和创新能力，	张文光 林伦标 谢月霞
单片机实训室	校内	30 套	主要用于《单片机原理与应用》课程实验与实训。	3	通过实训初步获得单片机应用的相关软硬件知识和技能，补充和完善理论课上对单片机的了解和使用，为学生进行单片机应用开发打下基础。	李宗文 刘灿华
PLC 实训室	校内	30 套	主要用于《可编程序控制器(PLC)实训》、课程实验与实训。	4	掌握可编程序控制器的操作方法；熟悉基本指令与应用指令以及实训设备的使用方法；提高学生分析问题和解决问题的能力。	李宗文 郑夏黎
机器人技能竞赛实训室	校内	1 套	主要用于福建省职业院校技能比赛项目“机器人技术应用”	3, 4	普及机器人技术、展示高职院校在机器人项目的制作、控制与应用等领域的风采。	林伦标 刘灿华 成楚楚
工业机器人实训基地	校内	16 台	主要用于工业机器人编程应用、工业机器人系统集成、工业机器人视觉分拣、工业机器人焊接、上下料、工业机器人机械与电气装调等实训项目。	4, 5	掌握工业机器人操作与编程、工业机器人应用、工业机器人装调等能力；提高学生分析问题和解决问题的能力。	刘灿华 王彦军



机电一体化实训室	校内	6套	能进行传感器实训，PLC控制系统实训、PLC编程实训、气动实训、变频器调速实训等单项实训项目的教学，也能进行机电一体化设备、气动系统、自动控制系统的综合技能训练。	3、5	掌握机械、气动、传感器、电机与拖动、电子电路、电气控制与PLC及网络控制等诸多知识和技能，培养学生的机电一体化与自动化技术综合应用水平，锻炼提高学生的工程实践能力。	王彦军 杨廉
福安市大荣汽车配件实业有限公司	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解汽车零部件件设制造基本流程；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	大荣汽配 公司技术 人员
宁德新能源科技有限公司	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解工业自动线、上下料机器人的基本原理和基本工作流程；强化自动线的编程与维护能力；提高学生分析和解决实际问题的能力；熟悉产品的加工流程。	新能源技 术人员
福建未来信息职业教育有限公司	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	掌握工业机器人编程与操作、应用与维护；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	未来信息 技术人员
福建立松金属工业有限公司实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	福建立松 金属技术 人员



江苏汇博机器人技术有限公司	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	掌握工业机器人应用，了解企业文化； 增强社会实践能力；提高学生分析和解决问题的能力。	汇博公司 技术人员
福建亚南机电有限公司	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力； 提高学生分析和解决问题的能力。	亚南机电 技术人员
福安市闽东安波电器有限公司	校外	1	认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力； 提高学生分析和解决问题的能力。	安波电器 技术人员
福建诺博特自动化设备有限公司	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	5	了解企业文化；增强社会实践能力； 提高学生分析和解决问题的能力。	诺博特 技术人员

(六) 推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	编者	出版社
1	机械制图及计算机绘图	机械制图（包括配套习题集）	刘哲	大连理工大学出版社
2	电工与电子技术	电工电子技术教程	卢国华	中国传媒大学出版社
		电工电子实验与实训	李雅轩	中国电力出版社
3	C 语言程序设计	C 程序设计（第 4 版）	谭浩强	清华大学出版社
4	机械工程基础	机械工程基础	朱骥北	机械工业出版社
5	单片机原理及应用	单片机原理与应用项目式教程	邹显圣	机械工业出版社
6	工业机器人技术基础	工业机器人技术基础	刘小波	机械工业出版社



7	电气控制技术与 PLC	S7-200 SMART PLC 应用教程	廖常初	机械工业出版社
8	工业机器人编程技术	工业机器人实操与应用技巧	叶辉	机械工业出版社
9	焊接机器人工作站系统应用	焊接机器人工作站系统应用	李荣雪	机械工业出版社
10	工控组态与现场总线技术	MCGS 嵌入版组态应用技术	刘长国	机械工业出版社
11	工业机器人系统集成	工业机器人工程应用虚拟仿真教程	叶晖	机械工业出版社

教研室主任：王彦军

执笔人：刘灿华

审核人：张文光



宁德职业技术学院工业机器人技术专业教学计划进程表（2019级）
专业代码:560309

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时数	学时分配		按学期周学时分配						考试学期	核心课程★	学分	课程代码
				理论	实训	第一学年		第二学年		第三学年					
						1	2	3	4	5	6				
A类公共基础课 %	1	思想道德修养与法律基础	48	40	8	4								3	011002
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8		4							4	011018
	3	大学英语 I	64	64		4						1		4	011010
	4	大学英语 II	32	32			2							2	011011
	5	体育与健康 I	32	4	28	2						1		1	011005
	6	体育与健康 II	32	4	28		2					2		1	011006
	7	体育与健康 III	32	4	28			2				3		1	011016
	8	体育与健康 IV	32	4	28				2			4		1	011017
	9	计算机应用基础	52	26	26	4						1		3	061001
	10	军事理论	36	36		2								2	081003
	11	大学生心理健康教育	32	20	12		2					2		2	011031
	12	大学生职业生涯规划	16	16			2							1	011040
	13	形势与政策 I	8	8		2								1	001023
	14	形势与政策 II	8	8			2								001024
	15	形势与政策 III	8	8				2							001025
	16	形势与政策 IV	8	8					2						001026
	17	安全教育	10	10		讲座	讲座	讲座	讲座	讲座				0.5	011033
	18	职业语文	32	32		2								2	014050
	19	就业指导	32	32						2				2	011034
	20	安全微课	16	16		1	1							1	081008
	21	大学生创新创业通识课程	32	16	16	2								2	011041
	22	高等数学	64	64		2	2							4	011007
小计			690	508	182	25	17	4	4	2	0		37.5		
B类职业基础课 %	1	机械制图与计算机绘图	72	60	12	6						1		4.5	042158
	2	电工与电子技术	72	32	40		6					2		4.5	042023
	3	C语言程序设计	48	26	22			4						3	042008
	4	机械工程基础	48	44	4			4				3		3	042011
	5	工业机器人基础	48	40	8			4				3		3	042226
	6	液压与气压传动	32	28	4			4				3		2	042009
	7	传感器与检测技术	32	28	4				4					2	042098
小计			352	258	94	6	6	16	4	0	0		22		
B类职业技术课 %	1	工业机器人系统集成	48	42	6				4			4	★	3	042217
	2	电气控制技术与PLC	72	48	24				6			4	★	4.5	042065
	3	工业机器人编程技术	48	40	8				4			4	★	3	042133
	4	焊接机器人工作站系统应用	48	34	14					4		5	★	3	042134
	5	工业机器人装调维修技术	48	18	30					4		5	★	3	042223
	6	工控组态与触摸屏技术	32	20	12				2			4	★	2	042224
	7	“互联网+”智能制造	32	32	0					2				2	042171
小计			328	234	94	0	0	0	14	14	0		20.5		
C类职业技能训练 %	1	军训与入学教育(周)	70		70	2.5周								2.5	081002
	2	企业认识实习(周)	24		24		1							1	043025
	3	机械制图测绘实训(周)	24		24		1							1	043001
	4	机械基础综合实训(周)	48		48			2						2	043063
	5	PLC实训(周)	24		24				1					1	043009
	6	工业机器人系统集成实训(周)	24		24				1					1	043085
	7	工业机器人编程实训(周)	24		24				1					1	043065
	8	焊接机器人应用实训(周)	24		24					1				1	043066
	9	工业机器人综合实训(周)	24		24					1				1	043068
	10	工业机器人装调实训(周)	24		24					1				1	043081
	11	考证训练(周)	30		30										023029
	12	毕业教育与就业指导(周)	60		60						2周			2	081004
	13	毕业实习与毕业设计(论文)(周)	540		540						18周			18	081006
小计(学时/周)			940	0	940	0	2	2	3	3	0		32.5		
B类拓展课 %	1	省级以上职业技能竞赛(含创新创业大赛)												2	045048
	2	专业创新创业教育												2	045145
	3	电气CAD	32	32					2					2	045108
	4	虚拟仪器技术	32	32					2					2	045109
	5	机器人焊接基础	32	32					2					2	045110
	6	数控机床上下料系统集成	48	48					4					3	045111
	7	单片机原理与应用	48	40	8				4					3	042039
	8	电机与电力拖动	48	48						4				3	045113
	9	机器视觉控制技术	32	32						2				2	045114
	10	伺服定位控制技术	32	32						2				2	045115
	11	现代加工技术	32	32						2				2	045002
	12	质量管理	32	32						2				2	045047
	13	现代生产管理	32	32							2			2	045140
	14	变频应用技术	32	32							2			2	045118
	15	工业机器人专业英语	32	32							2			2	045119
	16	机电维修技术	32	32							2			2	045039
	17	产品检测与质量控制	32	32							2			2	045041
小计(修满12学分)			192	192	0	0	0	2	4	6			12		
公共选修课	1	走进闽东文化(限选课)					2							2	
	2	其他公共选修课					2	2	2					6	
	小计(修满8学分)			120	120		0	4	2	2				8	
第二课堂													2()		
总计			2622	1312	1310	31	23	22	26	22			132.5		



宁德职业技术学院

数控技术专业（2019 级）人才培养方案

专业大类：装备制造大类

专业名称（方向）：数控技术

专业代码：560103

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

修业年限：3 年

一、专业人才需求调查与分析

（一）专业人才调查

随着上汽集团及一汽集团先后落户宁德、霞浦，宁德区域产业经济发生了较大的调整，汽车、新能源及冶金新材料迅速成为宁德区域的主要产业。在《宁德市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》中指出：到“十三五”末，培育 4 个以上超千亿产业集群和 10 个以上百亿企业，而传统的电机电器、健康产业等也进入转型升级的深水区，均加快了在自动化、智能化方面的投入，如应用柔性自动化生产装配线、数控机床等自动化、数字化、智能化制造设备，推进“机器换工”工程。随着企业的转型升级及大型企业入驻宁德，人才需求十分旺盛，随着机械制造业的快速发展以及数控技术的不断应用，数控技术人才在宁德地区供求关系极度不平衡，数控加工业发展十分迅速，为了提高产品制造力和竞争力，进行企业转型升级，越来越多的企业大量购进数控设备，组建生产线，需要大量从事机械加工、数控编程、数控机床操作人才。我校作为闽东唯一一所高职院校，服务区域产业经济，对接闽东产业的转型升级，为闽东乃至福建省培养更多的数控技术人才迫在眉睫。

（二）数控技术专业领域人才需求分析

宁德制造业的大发展，从汽车产业到新能源、冶金新材料，数控技术从业人员需求呈爆发式增长。目前福建省内高职院校数控技术专业毕业生，远远不能满足企业需求。宁德地区机械制造类企业对各种数控应用人才都有大量需求，主要需求岗位有数控机床操作员，数



控编程工艺员，数控机床维护与维修人员等。从我院数控技术专业毕业生主要就业企业（上汽集团、青拓集团、新能源科技有限公司、时代新能源科技有限公司、晋江恒安集团、温州瑞明集团、福安安波电机有限公司、福建亚南电机有限公司、漳州正兴集团、厦门友达光电、厦门宏发电子、福安惠丰电机有限公司、漳州龙溪轴承股份有限公司、泉州鲤城区的四轮一带区域产业协会等）人才需求调查的数据统计来看，14家企业2019年对数控专业高职毕业生的需求达1000多人，今后三年每年的需求量在1000人左右。从今年我院数控技术专业的毕业生人均对应7.3个数控相关企业的就业岗位需求，数控技术专业的人才培养远远满足不了市场的需求。但随着技术的不断发展，数控技术人才的需求层次逐渐提升，只能熟练操作数控机床的人才的比例将逐渐下降，而具备扎实专业理论知识和实操能力，熟练掌握CAD/CAM自动编程技术，具有一定的数控设备维护维修技能的人才需求将会日益旺盛，这也为我们人才培养明确了方向。

二、职业岗位群分析

通过对宁德及全省机械行业企业的调研，本专业学生就业后从事的职业岗位主要有：

- 1、数控机床操作；
- 2、数控加工工艺及编程；
- 3、产品检验和质量管理；
- 4、机械加工的现场技术管理；
- 5、机电产品的销售与技术服务。

三、岗位工作任务与职业能力分析

通过对上述各个职业岗位进行调研分析，其岗位的工作任务如下表所示：



职业岗位	工作任务
数控机床操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作数控车床加工机械零件； 2. 操作数控铣床加工机械零件； 3. 操作加工中心加工机械零件； 4. 操作其它数控设备（如 4、5 轴联动、电火花加工机床等）加工机械零件。
数控加工工艺及编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编制数控车床的数控加工工艺与程序； 2. 编制数控铣床的数控加工工艺与程序； 3. 编制加工中心、多轴联动的数控加工工艺与程序； 4. 编制数控电加工机床的数控加工工艺与程序。
产品检验和质量管	<ol style="list-style-type: none"> 1. 产品检验； 2. 质量反馈； 3. 质量统计与分析。
机械加工的现场技术管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械加工现场指导及管理； 2. 数控加工现场指导及管理； 3. 解决各种技术疑难问题。
机电产品的销售与技术服务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机电产品销售； 2. 机电产品的推广； 3. 机电产品的技术与售后服务。

通过对上述岗位工作任务分析，得到本专业典型工作任务共 8 项，并经归纳，得到本专业的职业行动领域及其对应的工作要求：

典型工作任务	职业行动领域	对应工作要求		
		能力	知识	职业态度
典型零件的设计	工艺设计（机加工工艺员） 数控加工工艺的设计（数控工艺员）	1. 能读懂零件图；2 具备零件加工工艺编制的能力；3 工艺分析能力。	机械制图与计算机绘图知识、机械制造技术知识、机械设计知识	1. 具有科学的世界观、人生观和爱国主义、集体主义以及良好的思想品德； 2. 具有敬业精神，服从企业安排，能脚踏实地，服从工作分配，认真
零件普通机加工工艺规程的编制				
产品设计				
零件数控加工工艺规程的编制				
零件的数控程序的编制				



数控机床的操作		数控加工程序的编制（数控程序员）	1. 具备零件工艺分析能力；2. 掌握数控编程的基本方法；3. 能够编制3轴、4轴、5轴加工程序。	数控加工工艺的知识、数控编程与操作实训的知识、多轴加工知识	工作，能够从企业的基层工作做起； 3. 能通过职业培训、继续教育、自主学习等手段继续学习来提升自己； 4. 具有团队合作精神，能与企业其他员工沟通与合作； 5. 遵守国家法律法规。
数控机床故障诊断及排除		数控机床操作（数控机床操作员）	1. 懂得数控机床的操作；2. 能用数控机床进行零件加工；3. 零件加工质量检验。	数控原理与数控机床知识	
数控机床安装与调试		机械产品质量检验	懂得零件精度与质量检验方法与标准。	公差与配合知识、机械制造技术知识	
使用二维CAD或三维机械CAD/CAM软件进行设计、绘图、编程		机械产品销售与服务	具有市场营销能力与机电产品售后服务能力。	机械制图知识、机械制造技术知识、市场营销知识	

职业岗位	典型工作任务	核心职业能力	对应课程
1. 数控机床操作	1-1 零件普通机加工工艺规程的编制 1-2 数控机床的操作	数控机床的操作	1-1-1 《机械制图与计算机绘图》 1-1-2 《机械制造技术基础》 1-2-1 《3D建模基础》 1-2-2 《数控加工工艺与编程》 1-2-3 《多轴编程与加工》
2. 数控加工工艺与编程	2-1 使用二维CAD或三维机械CAD/CAM软件进行设计、绘图、编程	数控加工工艺、三维造型与编程	2-1-1 《3D建模基础》 2-1-2 《机械制图与计算机绘图》 2-1-3 《机械制造技术基础》 2-1-4 《数控加工工艺与编程》
3. 产品检验和质量管理	3-1 零件的普通、数控加工工艺规程的基础 3-2 公差与配合测量技术	产品的检验	3-1-1 《机械制造技术基础》 3-2-1 《机械制图与计算机绘图》
4. 机械加工的现场技术管理	4-1 机械加工的现场管理	生产现场管理	4-1-1 《现代生产管理》
5. 机电产品的销售与技术服务工作	5-1 使用二维CAD或三维机械CAD/CAM软件进行设计、绘图、编程 5-2 市场营销	机械基础知识与市场营销	5-1-1 《3D建模基础》 5-1-2 《机械制图与计算机绘图》 5-2-1 《市场营销》



四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业构建了工学交替的人才培养模式，旨在培养学生具备实事求是的品性、身体力行的勇气和担当，成为德智体美劳全面发展、具有较强可持续发展能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才，具备数控第一线岗位需要的实际工作能力，具体目标如下：

1. 具有坚定的政治立场和良好的文化素养；
2. 具有良好的职业道德和创新精神；
3. 掌握机械零件制图与计算机绘图基本知识；
4. 掌握机械零件设计、普通机加工工艺方法与技能；
5. 具备3轴及多轴数控加工工艺编制及其数控编程能力；
6. 掌握数控设备的操作、使用、检测和维护等知识；

（二）培养规格

1、素质结构

（1）基本素质

- ①具备良好的思想品德修养及职业道德；
- ②具备高职层次相应的文化素养和人文艺术素养；
- ③具有健康体魄、良好体能和适应本岗位工作的身体素质与心理素质；
- ④具有实践、创新专业技术技能的素质；
- ⑤具备吃苦耐劳、团结协作、开拓进取的职业素质；
- ⑥具有良好的气质、仪表，较强的语言、文字表达和沟通能力。

（2）职业素质

- ①敬业、奉献、勤勉；
- ②主动学习的精神、自主学习的能力；
- ③严谨、细致的工作态度。

2、能力结构

（1）基本能力

- ①自我学习与创新能力。
- ②熟练计算机基本操作技能。
- ③具备一定的英语听说读写能力。



④职业生涯发展与就业、创业能力。

(2) 职业能力

专业能力	社会能力	方法能力
①机械零件测绘设计能力与计算机绘图及识图能力； ②具有常用机床加工应用及调整能力； ③具有合理选择零件材料和常用机械零部件设计的能力； ④具有数控设备的安装调试、维护、维修能力； ⑤具有常见的液压与气动元件的使用维护能力和 PLC 技术； ⑥具有简单零件的工艺流程编制的能力； ⑦具有数控 3、4、5 轴编程、数控机床操作与维护能力； ⑧具有一定的质量分析能力和计量检验的基本操作技能； ⑨具有基本常用零部件的设计与制造能力。	①具有良好的思想政治素质、社会公德和职业道德； ②具有开拓创新、团结合作和严谨务实的工作作风； ③自觉遵守行业法规和职业规范； ④具有较强的自我控制能力，有较强的责任感和认真的工作态度； ⑤具有较强的口头表达能力和人际沟通能力。	①具备获取分析、使用信息的能力； ②具备对知识的抽象、概括及应用能力； ③具有科学分析和解决问题能力； ④具有终身学习和岗位迁移能力。

3、知识结构

- (1) 具有数控技术专业必备的基础理论知识
- (2) 具有数控技术专业基础知识。
- (3) 掌握数控技术专业理论知识。
- (4) 了解数控技术发展的相关知识。
- (5) 具有本专业先进的和面向现代人才市场需求的科学知识。

(三) 其他证书获取

1. 鼓励获取基本技能证书（英语四级、英语 B 级、计算机等级证书），获得其中一本证书可相应转换为 1 学分，不累加。

2. 鼓励大学生积极参与与本专业相关工种国家职业技能鉴定并取得相应职业资格证书。学生在校期间取得 1 个职业资格证书可转换为 2 学分，不累加。

3. 鼓励大学生积极参加职业技能等级证书考证，学生在校期间获得 1 个职业技能等级证



书可转换为 2 学分，不累加。

获取的以上学分可作为 B 类拓展课的学分。

（四）继续专业学习深造建议

数控技术专业的学生可以参加专升本考取的本科学校对应的专业，也可以选择其他合适的学习渠道继续深造。

五、人才培养模式与课程体系构建

（一）培养模式的总体构架

根据教育部有关文件精神,以立德树人为根本,以服务发展为宗旨,以促进就业为导向,以职业岗位需求为主线,按照产学研结合、校企合作办学的人才培养模式,构建以实际岗位技术技能培养为主线的课程体系,按照有利于提高学生综合职业能力和职业素养的要求,构建德智体美劳全面发展的人才培养体系,突出职业教育的类型特点,深化产教融合、校企合作,推进教师、教材、教法改革,根据就业岗位的职业能力要求和职业素质成长规律,选择从简单到复杂的典型零件为载体,以基于工作过程的项目训练方式开展教学活动,分阶段培养学生相关职业岗位所需的职业能力。在此期间实施校内学习与企业认识实习、企业生产性实习、企业顶岗实习的工学交替,形成不间断的校内学习与企业实习循环机制。立足闽东、面向全省乃至全国、服务区域经济建设与发展,培养产业转型升级和企业技术创新需要的复合型、发展型、创新型的高素质技术技能人才。

根据工作任务和岗位职责分析,将学习分为三个阶段:

第一阶段(第一、二学期):通过入学教育、企业认识实习和基础课程的学习,让学生了解自己所学专业及相关就业岗位所需能力。校内学习主要安排公共基础课和专业基础课程学习,培养学生的职业素质和专业知识。期间安排学生到企业进行认识实习,了解企业各个岗位的工作职责基本要求,企业的产品、生产设备、生产流程、生产管理和企业文化等。

第二阶段(第三、四、五学期):通过职业技术课、职业技能课和职业拓展课的学习和实训,培养学生掌握必备的专业技能。期间以企业的典型产品作为载体,以产品的生产过程



作为案例，进行职业技能核心课程教学，并开展各种专业实践、技能认证等教学活动，加强学生职业技能培养。安排学生到企业进行生产性实习，在企业技术人员的指导下从机械零件数控加工工艺的编制、数控编程与加工、电火花与激光加工、数控机床的操作、数控机床故障诊断与维修等生产实习，实现教学与生产“零距离”。

第三阶段（第六学期）：通过企业顶岗实习，提升学生专业能力和职业能力。根据学生的特点，安排其在企业适当的岗位上进行顶岗，并结合企业的生产内容选择课题，进行毕业设计，由企业和学校对毕业设计成果共同进行考核。学生毕业后直接在公司相应的岗位工作，有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。

（二）课程体系构架

以数控技术专业核心岗位的工作任务为基础，兼顾相关岗位，课岗证融合，进行分析、归并，构建以数控技术工作过程为导向的新课程体系。

首先，通过专业调研、教师到相关制造业企业参与生产实践等途径，进行广泛的专业人才需求和要求的研究。依靠行业专家和企业能工巧匠，分析企业生产经营活动，论证人才培养目标和规格，明确就业面向岗位。得到岗位的职责、工作任务和职业能力要求和素质，形成岗位任务分析表。

然后，以“岗位群任务分析表”为课程开发的原始依据，按照机械制造企业生产流程，归纳整合形成具有职业特征，体现任务综合性，富有教学价值的系列典型工作任务。将系列“典型工作任务”由易到难排序，遵循职业成长规律和教育规律，将典型工作任务进行教学加工，形成课程体系。第三，以典型工作任务为中心，开发行动导向、理论和实践一体化、工作任务引领型学习领域。基于工作过程，引入企业的真实工作任务作为教学案例，并按照工作过程分解成为若干个学习任务，按照项目化进行教学情境设计，从最简单的学习任务开始，逐步加大学习任务的难度，提高学生自主学习的能力。具体课程体系如图 1 所示。

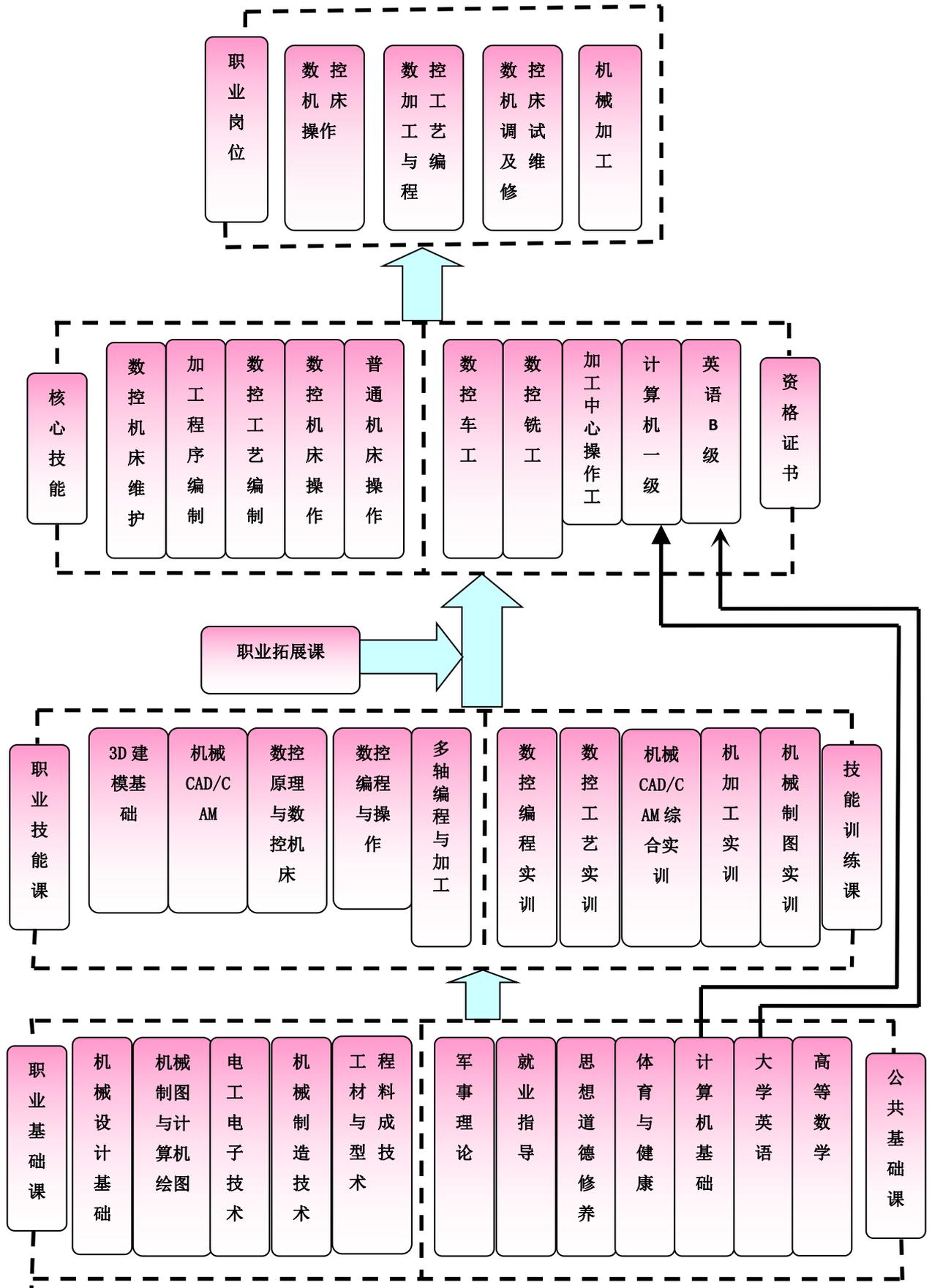


图1 以岗位职业技能为核心的课程体系



(三) 职业技术课

1. 3D 建模基础

本课程讲授三维建模的主要方法，通过三维建模软件，以实际工程案例为授课内容，以三维建模的主要工艺流程和难易程度为课程主轴，从草图开始，到三维线架单元，三维实体造型，再到曲面造型，最后为工程图，完成一个典型案例的授课流程，本课程以培养学生实际绘图能力为主，通过工程案例的实施，让学生明白现今机械行业的三维造型工程语言，准确、快速绘制好所需图纸。

2. 数控加工工艺与编程

本课程主要讲授数控车削加工工艺与编程、数控铣削加工工艺与编程以及它们的操作，介绍了常用的 G 代码，M 代码的功能，讲授简单零件的数控车和数控铣削手工编程，通过实际工程案例的讲授，让学生理解加工工艺是如何拟定的，如何考虑切削用量，选择合适刀具，用好通用工装夹具，明白拉表分中以及对刀的原理，会操作数控车及数控铣床，会根据给定的加工图纸，拟定加工工艺，编制加工程序并操作数控机床完成零件的加工。

3. 数控原理与数控机床

本课程主要讲授数控机床的基本知识，各种数控机床的结构，以及数控机床中所使用的检测装置，数控系统。一般数控机床的机械典型结构及常用的维修方法。在教学中以项目化教学模式为导向，但又不失教学的严谨性和知识体系的完整性。对传统教学模式进行大胆尝试，引用企业中真实的机械零件作为案例，将企业现场案例通过有系统地编排，但是具体内容严格按照企业中的实际方法进行，将原来的各基本概念或某知识点分别渗透到每个模块中，培养学生的数控技术综合应用能力

4. 电器控制与可编程序控制器

本课程主要讲授工业控制领域应用广泛的可编程控制器的工作原理、指令系统、编程技术等内容，以三菱 PLC 和西门子 PLC 的编程为课程主要内容，通过项目教学法，培养学生掌握实际工程系统分析、设计的基本理论和基本方法，以及基本实验技能，树立工程概念，提



高动手能力，为后续课程的学习打下基础。

5. 机械 CAD/CAM

本课程主要基于机械 CAD/CAM 软件，以工程实例、项目驱动为主要授课方式，讲授二维绘图、三维造型、自动编程、数控仿真和机床操作与加工模块的知识。通过本课程的学习，学生将掌握数控技术应用能力，具有数控技术专业应用型高级技术人员的基本素质、基本知识和基本能力和从事机械产品造型、编制数控加工工艺、数控编程所需要的理论知识、实践技能以及较强的实际工作能力。

6. 多轴编程与加工

本课程主要讲授 4 轴联动编程与加工、5 轴联动编程与加工和车削中心编程与加工内容，通过 CAM 软件的编程，VERICUT 多轴仿真软件及实际机床的操作，培养学生从事多轴数控加工工艺拟定、编程和多轴数控设备操作所需要的理论知识、实践技能、实际工作能力，以及适应生产、建设、管理和服务第一线需要的应用型技术。通过基于机械零件造型与多轴数控加工过程的教学内容规划和教学项目的实施，贯彻国家职业资格标准的要求，培养学生产品造型、多轴数控设备操作与编程的工作能力。

六、课程建设和教学模式改革与实施

课程体系建设和教学模式改革是人才培养模式改革的关键。本方案采取学科体系课程和行动体系课程相结合的方式。考虑到高等职业教育的培养目标定位，公共必修课和部分专业基础课程仍保持学科体系课程结构，核心专业课程采取行动体系的课程结构，并采用传统教学和学习情境教学相结合的方式。

（一）“工学结合”的教学模式改革

根据培养目标要求，本专业的核心专业课程建设与教学模式改革以“工学结合”为指导思想，部分典型课程实行动向的教学方法，使教学过程在职业行动及多样性的思维操作中完成。学生在学习中通过多次完成自主资讯、计划、决策、实施、检查和评估的完整工作过程，获得在未来的职业活动中针对工作任务进行独立地计划、实施和评价的能力。

（二）学习领域课程的建设



学习领域的课程强调通过学生的具体行动来学习，把职业道德教育、法制教育、诚信教育、敬业精神和责任意识、遵纪守法意识等价值观的教育，融合在专业教育中，是发达国家在职业教育中普遍采用的教学方法。在借鉴这种职业教育课程体系的同时，我们也看到国外的学习领域课程体系主要应用在中等职业教育层次，而我们的高等职业教育要培养高素质、高技能的人才。通过3年的改革实践，我们根据我国高等职业教育培养高素质、高技能人才的目标定位，创立了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系，既可使学科体系课程能以其系统性和完整性在培养以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用，也可使职业行动体系课程（如学习领域课程）通过具体行动学习的方式成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体，开创了一种适合国情、具有中国高等职业教育类型和层次特色的课程体系。

（三）顶岗实习安排

本专业的顶岗实习安排在第3学年下学期，共16周，属于主要职业技能训练课程，纳入必修课管理。

毕业顶岗实习采取和推荐就业相结合的方式进行，对于已经和企业达成就业协议的学生，可在该企业顶岗实习，没有和企业达成就业协议的学生，统一安排到校外实训基地进行顶岗实习，为期14周以上。在顶岗实习过程中，学生要根据实习计划完成与专业课程相关的生产任务，按要求撰写实习周记、毕业实习报告和毕业实习专题报告。

七、实施保障

（一）师资队伍

师资队伍是人才培养方案得以顺利实施的关键。工作过程系统化课程体系的实施需建立由专业带头人、骨干教师、专业教师、实训指导老师、企业指导教师组成的教学团队，人员结构见下表。

专任教师			实训指导老师	企业指导教师
专业带头人	骨干教师	专业教师		
1人	3人	8人	8人	10人



1. 专业带头人：需具有丰富的专业实践能力和经验，在行业内具有一定的知名度；与此同时还需具有丰富的教学经验和教学管理经验，对职业教育有深入研究，能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。其主要工作有：组织行业、企业调研，进行人才需求分析，确定人才培养目标定位；组织召开实践专家研讨会；主持课程体系构建工作，组织课程开发与建设工作；统筹规划教学团队建设；主持满足教学实施的教学条件建设；主持建立保障教学运行的机制、制度。

2. 骨干教师：需具有较丰富的专业知识，有丰富的专业实践能力和经验；善于将企业先进的技术知识与教学相结合；对职业教育有一定的研究，具有职业课程开发能力；能够运用符合职业教育的教学方法开展教学，治学严谨教学效果良好。其主要工作有：参与人才培养方案制定的相关工作；进行专业核心课程的开发与建设，编写相关教学文件；进行理实一体专业教室建设；参与专业教学管理制度的制定。

3. 专业教师：需具有一定的专业知识和实践能力，以及职业教育教学能力，能够较好的完成教学任务，教学效果良好。其主要工作有：参与专业核心课程的开发以及相关教学文件编写；对专业一般课程进行课程开发及建设；参与理实一体专业教室建设；通过下厂锻炼、参加培训不断提高专业实践能力及职业教育教学能力。

4. 实训指导老师：需具备丰富的实践经验和较强专业技能，能够及时解决生产过程中的技术问题；具有一定的教学能力，善于沟通与表达。其主要工作有：参与人才培养方案的制定；承担一定的教学任务，指导实训；参与课程开发与建设，参与相关实训教学文件的编写；参与理实一体专业教室建设及实训丛地建设；参加教学培训，提高职业教育教学能力。

5. 企业指导教师：需具有较强的实践能力，在企业的相应岗位独当一面；具有一定的管理能力。其主要工作有：按照实习大纲的要求在本企业指导学生的岗位实习，具体负责学生在岗实习期间的岗位教育和技术指导工作，反馈学生的在岗情况，发现问题与学校指导教师一同及时解决；负责学生顶岗期间的考勤、业务考核、实习鉴定等。

对于专业核心主干课，授课教师要有一定的专业技术能力，而且还应有相应的企业、相



关行业的实践经历，有比较强的课堂驾驭能力，同时应该具有数控技术类中高级以上技术职称。

(二) 教学设施

为保障本方案的实施，专业校内实训基地的建筑面积应至少达到 2000 平方米，并按数控编程、数控机床操作、机床电气控制、数控机床维修及维护等项目分成若干实训室。各实训的设备应按各课程的要求进行配置，具体要求如下：

1. 《数控加工工艺与编程》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	场地需求
1	计算机	台	100	1 酷睿双核系列；2. 内存 $\geq 2G$ ；3. 显示器尺寸 ≥ 43 cm (17in)；4. 独立显卡，显存 $\geq 1G$ ；5. 以太网卡。	总场地需求面积为 400 m ²
2	数控仿真软件	套	50	1. 使用界面清晰、操作方便；2. 仿真软件的数控系统包含企业常用类型；3. 可对仿真加工结果进行测评；4. 具备考试功能。	
3	中望 3D 软件	套	30	1、包含 3D 建模模块、数控加工模块、工程图模块、钣金模块、装配模块等； 2、具备三维数字化教学系统。	
4	数控车床	台	9	1. 最大回转直径： ≥ 400 mm； 2. 有效行程：X 轴行程 ≥ 170 mm，Z 轴行程 ≥ 500 mm； 3. 主轴功率： ≥ 2.2 kW。 数控系统配置及主要要求： a) CNC 数控装置位置控制分辨率 ≤ 0.001 mm； b) X/Z 轴交流伺服驱动； c) 半闭环控制。	
5	数控铣床	台	6	1. 有效行程：X 轴行程 ≥ 500 mm，Y 轴行程 ≥ 300 mm，轴行程 ≥ 360 mm；工作台尺寸： ≥ 700 mm \times 300 mm；主轴功率： ≥ 2.2 kW； 主轴转速： $n_{min} \leq 80$ rpm， $n_{max} \geq 4000$ rpm。 2. 数控系统配置及主要要求： a) CNC 数控装置位置控制分辨率 ≤ 0.001 mm； b) X/Y/Z 轴交流伺服驱动； c) 半闭环控制、三轴联动。	
6	立式加工中心	台	2	1、工作台面积 970x 510；作业面积：800 x 510 mm；工作台面至主轴端面距离 150-660 mm	



				2、刀库要求： a)刀把型式：BT-40；b)刀径容量最大直径（相邻） \varnothing 80 mm；c)刀径容量最大直径（无相邻） \varnothing 125；d)换刀机构：刀臂式 3、其它要求：机械高度 2, 416 mm；机械面积 2, 400 x 2, 350；CNC 控制器 FANUC OI-MATE-MD	
7	数控线切割机床	台	1	1. 工作台面积： $\geq 400\text{mm} \times 600\text{mm}$ ； 2. 切割最大厚度： ≥ 100 mm。	

2. 《数控原理与数控机床》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	场地需求
1	数控故障诊断实训台	套	50	1. 使用界面清晰、操作方便；2. 仿真软件的数控系统包含企业常用类型；3. 可对仿真加工结果进行测评；4. 具备考试功能。	总场地需求面积为 400 m ²

3. 《可编程序控制器(PLC)》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	计算机	台	30		
2	天煌 THORM 可编程控制器实验箱	套	30	1. 主机：OMRON cp1h40(24 输入/16 输出) 2. 实验模块： 1) 装配流水线的模拟控制 2) LED 数码显示控制 3) 三相步进电机的模拟控制 4) 十字路口交通灯控制 5) 液体混合装置控制的模拟 6) 电梯控制系统的模拟 7) 机械手动作的模拟 8) 天塔之光 9) 水塔水位的控制	
3	机电控制平台	套	30	宇龙机电控制仿真软件 V3.3 2025HR 教学云平台 FX3U-32MR/ES-A FX3U-32MT/ES-A S7200 SMART (DI18 DQ12) 电动机、行程开关、接触器、继电器、断路器、信号灯等	

4. 《机械 CAD/CAM》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	场地需求
1	计算机	台	50	1 酷睿双核系列；2. 内存 $\geq 2\text{G}$ ；3. 显示器尺	总场地需求面



				寸≥43 cm (17in)；4.独立显卡，显存≥1G； 5.以太网卡。	积为 80 m ²
2	CAD/CAM 软件	套	50	1.企业常用软件；2.使用界面清晰、操作简单、易学；3.CAD/CAM 集成。4.具备装配、数控加工，模具设计功能模块；5.具备逆向工程功能模块；6.具有 3~5 轴数控编程模块	

5. 《多轴造型编程与加工》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	场地需求
1	计算机	台	50	1 酷睿 I5 系列；2. 内存≥4G；3. 显示器尺寸≥43 cm (24in)；4. 独立显卡，显存≥2G；5. 以太网卡。	总场地需求面积为 300 m ²
2	VERCUT 仿真软件	套	50	1. 企业常用软件；2. 使用界面清晰、操作简单、易学；3. CAD/CAM 集成。4. 具备装配、数控加工，模具设计功能模块；5. 具备逆向工程功能模块；6. 具有 3~5 轴数控编程模块	
3	4 轴联动机床	台	2	1、工作台面积 970x 510；作业面积：800 x 510 mm；工作台至主轴端面距离 150-660 mm 2、4 轴 4 联动 3、其它要求：机械高度 2, 416 mm；机械面积 2, 400 x 2, 350； CNC 控制器 FANUC 0I-MD	
4	5 轴联动机床	台	1	1、工作台 工作作业面的大小：≥Φ500mm X 400mm；工作台最大承重：200kg 2、行程 X/Y/Z 轴行程：350mm/550mm/510mm A 轴行程（工作台倾斜）：-120° ~ +30° C 轴行程（工作台转动）：360° 3、主轴 主轴转速：≥ 12000 rpm 主轴锥孔：≥7/24 锥体 NO. 40 4、进给速度 快进速度：X/Y/Z 轴：≥30000mm/min；A/C 轴：≥30rpm/min 切削进给速度：X/Y/Z 轴：≥1-30000mm/min；A/C 轴：≥1-30rpm/min；1-30rpm/min 同时控制轴：5 轴 最小分度角度（A、C 轴）：0.0001° 分度时间（相对于 90°）：0.6 秒/90 度 5、自动刀具更换装置（ATC） 刀具收纳数量：18 Tools	



5	车削中心	台	1	最大回转直径: $\geq 660\text{mm}$ 最大加工直径: $\geq 360\text{mm}$ 最大加工长度: $\geq 535\text{mm}$ 主轴通孔直径: $\geq 75\text{mm}$ X 轴行程: $\geq 225\text{mm}$ Z 轴行程: $\geq 605\text{mm}$ 主轴最高转速: 5000RPM 主轴功率: 15/18.5kw(连续额定/30 分钟额定) 卡盘: 8 寸液压中空卡盘 刀具数量: 12 刀塔形式: 螺栓紧固式 换刀时间: 0.25 秒/步 刀具尺寸: 25*25mm 铣削加工转速: 5000rpm 铣削加工输出功率: 3.7/5.5kw(连续额定/40%ED) 铣削最大扭矩: $\geq 47\text{N.M}$
---	------	---	---	---

(三) 教学资源

1. 课程教学资源

(1) 教材资源 (附表)

(2) 网站教学资源

电子技术基础: <http://www.ndgzy.com/jpkc/ShowClass.asp?ClassID=414>

机械 CAD/CAM: <http://www.ndgzy.com/jpkc/ShowClass.asp?ClassID=418>

2. 实训教学资源

(1) 各实训项目的实训指导书

(2) 各实训项目的实训工作日志

(3) 工学交替生产实习手册

(4) 毕业顶岗实习手册

(5) 各实训机床 (数车、数铣、加工中心) 的操作规程

(6) 各种实训资料光盘

3. 教学辅助资源

FUNAC 0i 数控系统的培训教材



- (1) 数控车床、数控铣床、加工中心操作与使用手册
- (2) 数控车工、数控铣工、加工中心操作工等职业资格标准
- (3) 各种数控技术类专业杂志
- (4) 各种数控加工工艺，数控机床，数控编程及操作等专业教学参考书
- (5) 各课程的教学引导问题、作业、试题库

（四）教学方法

数控技术专业，课程实践性强，理论课程枯燥，学习难度较大，推荐任课教师多采取动画、视频、仿真、现场操作与加工、理实一体化教学的方式推进课程的学习，并加强对任课课程教法的研究，积极推动课程改革及课程教学改革，开发课程资源，建设专业课程。

（五）学习评价

为使教学评价体系能体现高等职业教育培养高素质、技术、技能人才的特点，并与行动导向的教学改革相适应，达到激励学生的内在学习动力，促进学生全面发展的目的。本专业从2010年下半年开始，确定了实施终结性评价和过程性评价相结合的教学评价体系，并制定了逐步加大过程性评价的改革方针，规定了在专业核心课程中，过程性评价所占比例应不小于终结性评价的原则。

教学评价改革的重点是过程性评价的实施，许多教师都根据各自课程的不同特点，制定了不同的过程评价方式和标准。主要有：考核学生的学习情况，包括学习纪律，学习主动性，学生提出问题、分析问题、解决问题的情况，考核学生对学习资料的收集情况，考核学生在实训过程中完成工作任务的情况、实训工单的填写情况，此外，学生的自我评价、工作小组中的相互评价，课内实训考核，平时测验的情况等，都作为过程评价的要素。

为了让过程评价能更好地发挥激励和促进作用，采取了绝对评价和相对评价相结合、基础评价和特长评价相结合和多元评价方式，淡化横向评价和分数的作用，加大对学生个体的纵向比较和评定，注重对学习进步和成长的评价，可使学生能看到自己学习的进步，不断获得成就感，激发学生学习的自信心和进取心。

为使学习考核和评价标准更加符合职业教育的类型特色，确定了将学生能否胜任职业岗位工作要求从而顺利就业作为学习合格的标准。在考核方式上，逐步从考核学生“学到什么”，



转变为考核学生“会做什么”，以学生是否完成了学习性工作任务作为学习是否合格的基本标准，以所完成工作任务的质量作为学习成绩等级评价的依据，并将学习过程中的职业素质表现作为评价的重要内容。

（六）质量管理

依托学院颁布实施的《宁德职业技术学院教师教学质量评估办法(修订)》(院教[2018]6号)、《宁德职业技术学院关于实践教学体系建设的指导性意见(修订)》(质[2018]3号),结合教学诊断与改进工作,统筹各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体,构建人才培养改革方案与实施的质量监控及保障体系,重点抓好落实好校内教学质量监控和毕业顶岗实习管理。

八、人才培养方案特色与实施建议

（一）以工学交替的实施为突破口，以协同创新公共平台合作企业为依托，探索数控技术专业人才培养的新模式，实现零距离上岗。

本方案在建设过程中,充分考虑铁湖协同创新公共平台的作用,与校中厂的企业技术人员一起合作创新设计的校内生产性实训项目,实现了专业理论教学与生产工作任务的有机结合,形成了以生产工作任务为导向的教学模式,体现了“做中学、做中教”的职业教育特点,突破了传统的校内实训以验证性实验为主的现状,实现了高职数控技术专业校内实训教学的创新。

九、毕业要求

学生在学校规定学习年限内,修满本专业人才培养方案所规定的课程与学分(137分),达到本专业人才培养目标和培养规格的要求,准予毕业并发给毕业证书。



十、教学计划套表

(一) 教学计划总体安排 (单位: 周) (每学期按 20 周计算)

学年	学期	课堂教学 与课内实 践	集 中 实 践	入学教 育与军 训	校运会	毕业顶岗 实习	毕业教育 与就业指 导	考 试	机动	小 计
一	1	14.5		2.5	1			1	1	20
	2	14	4					1	1	20
二	3	15	2		1			1	1	20
	4	15	3					1	1	20
三	5	16	1		1			1	1	20
	6					18	2			20
合 计		74.5	10	2.5	3	18	2	5	5	120

(二) 数控技术专业教学计划进程表 (2019 级)

(见附表)

(三) 实践教学体系各环节具体安排

序号	环节	项目名称	学 分	学 期	周 数	内 容	场 所	可容纳 学生数
1	校内模 拟实验 实训	数控编程模拟实训		4	0.5	数控车、铣床编程	CAD/CAM 实训室	50
2	专业实 习实训	钳工实训	1	2	1	平面划线, 金属锯 割、錾、锉、钻、扩 等练习, 配合零件加	钳工实训室	50
		机械制图测绘实训	1	2	1	一级减速器测绘	测绘实训室	50
		机加工实训	1	3	1	普通机床操作	机加工实训 中心	50
		CAD/绘图实训	1	3	1	绘制一级减速器	CAD/CAM 实训室	50
		电工与电子技术实训	1	2	1	电工电子基本技能 训练, 电路安装、检	电工电子实 训室	50



						测, 电子产品装配。		
		机械设计实训	1	4	1	一级减速器设计	机械设计室	50
		数控加工工艺与编程实训	1	3	1	数控车工艺、数控铣工艺、编程及操作	数控实训中心	50
		PLC 实训	1	5	1	可编程控制器的操作技能和程序设计的方法	PLC 实训室	50
3	社会实践	企业认识实习 社会实践	1	2	1	了解企业文化、模具企业生产流程	校外实训基地	
4	职业技能及岗位培训	职业资格证考证培训	1	5	1	钳工、数控程序员、数控机床操作工	相关实训室	
5	毕业顶岗实习	顶岗实习	13	6	18	了解企业文化、模具企业生产流程	校外实训基地/相关制造业企业	

(四) 课程结构比例 (附加适当的文字说明)

模块名称	课程类别	学时数			学分数	学分百分比%
		总学时	理论学时	实践学时		
公共基础课		690	524	166	37.5	27.40
职业基础课		400	254	146	24.5	17.88
职业技能课		352	176	176	22.5	16.42
职业技能训练		940	0	940	32.5	23.72
拓展课	职业选修课	192	96		12	8.76
	公共选修课	120	120		8	5.84
	第二课堂				2	1.46
总计		2694	1266	1428	137	

注：课内教学活动按 16 学时计 1 学分。“集中实践”环节每周计 1 学分



(五) 主要实习实训基地一览表

实训基地名称	地点 (校内、外)	设备数量	基地功能	使用学期	实践目的	指导教师姓名
机械制图实训室	校内	50套	用于《机械制图测绘实训》、《机械设计实训》课程；	1,2	掌握制图基本知识，提高绘制机械图样的基本技能，使学生在图示能力、图样的手工绘制能力及阅读能力、测绘能力和查阅动手术文献等方面受到一次综合训练。	宋莉莉 陈夏季 吕仙银
钳工实训室	校内	50套	1. 用于《钳工实训》课程； 2. 教学做一体化教学场地； 3. 技能培训与职业资格考证。	2	获得机电产品制造基本知识和基本技能训练，进行工程实践综合能力的训练	苏飞文
机加工实训中心	校内	36台	1. 用于《机械制造技术基础》、《机加工实训》课程； 2. 教学做一体化教学场地； 3. 技能培训与职业资格考证。	3	根据零件加工要求，能正确安装和使用刀具，能正确选择和使用量具； 能熟练操作车床，具有车内外圆、车端面、车圆锥面、车阶台、车槽及切断、车螺纹的基本操作技能； 能根据图纸，独立操作和调整车床，完成简单零件的车削加工；	吴先民
数控维修实训室	校内	6台	进行数控机床安装、调试与维护的相关教学与实训	4~5	培养学生掌握数控机床的编程方法，数控机床电气设计、安装、调试、维修等实际动手能力。	张国强
数控实训中心	校内	14台	1. 用于《数控车削加工工艺与编程》、《数控铣削加工工艺与编程》课程； 2. 教学做一体化教学场地； 3. 技能培训与职业资格考证。	4	掌握数控加工工艺设计，零件的编程，刀具路径的设置与实际的操作加工，了解生产过程中要注意的事项，设备的保养与维护。	洪斯玮 王彦军



CAD/CAM 实训室	校内	50 台	1. 用于《机械 CAD/CAM》课程; 2. 教学做一体化教学场地; 3. 技能培训与职业资格考证。	5	通过理论、上机、实验等环节的训练, 具备一定的分析解决问题能力, 深入理解线框、曲面、实体建模的方法和原理	高平生 洪斯玮 黄书经
电工电子 实训室	校内	30 台	主要用于《电工与电子技术》课程实验与实训。	4	对学生进行电工与电子技术实验基本技能的训练, 让学生掌握常用仪器仪表的使用方法, 巩固和加深电工与电子技术的基本知识, 培养学生分析问题、解决问题、应用知识的能力和创新能力,	张文光 林伦标 谢月霞
单片机、 PLC 实训室	校内	30 套	主要用于《可编程控制器 (PLC) 实训》、《单片机原理与应用》课程实验与实训。	4	掌握可编程控制器的操作技能和程序设计的方法, 具备一定的设计、安装、维护和检修能力, 为学生将来从事工程技术工作打好基础。	李宗文 郑夏黎
多轴仿真 实训室	校内	50 台	用于 5 轴机床及车削中心的加工程序仿真与优化, 防止碰撞	5	掌握多轴机床的编程与优化	洪斯玮 张国强
高端数控 机床实训 基地	校内	2 台	主要用于 4、5 和车削中心的编程与操作	5	学会多轴加工机床的编程与加工	洪斯玮 张国强
福安市 大荣汽车 配件实业 有限公司	校外		认识实习; 专业实习; 社会实践; 顶岗实习。	2~6	了解企业文化; 了解模具设计与制造基本流程; 强化机床操作技能; 强化钳工技能; 增强社会实践能力; 提高学生分析和解决实际问题的能力。	大荣汽车 配件技术 人员



福安市 精诚模具 实训基地	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；了解模具设计与制造基本流程；强化机床操作技能；强化钳工技能；增强社会实践能；提高学生分析和解决实际问题的能力；熟悉模具产品质量分析方法。	精诚技术人员
安波电器 有限公司	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；强化机床操作技能；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	安波技术人员
福建亚南 电机集团 有限公司 实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	亚南技术人员
新能源实 训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	新能源技术人员
福建惠丰 电机有限 公司实训 基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化；增强社会实践能力；提高学生分析和解决实际问题的能力。	惠丰技术人员

(六) 推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	编者	出版社
1	机械制图及计算机绘图 I	机械制图 (包括配套习题集)	高玉芬、朱凤艳	大连理工大学出版社
2	机械制图及计算机绘图 II	机械制图补充讲义	张国强	校本教材
3	电工与电子技术	电工电子技术	刘蕴陶	高等教育出版社
4		电工电子实验与实训	李雅轩	中国电力出版社
5	机械设计基础 I	工程力学	蒙晓影	大连理工大学出版社
6	机械设计基础 II	机械设计基础	黄杉、吕天玉	大连理工大学出版社



7	工程材料与加工工程	工程材料及热加工基础	杜伟	化学工业出版社
8	机械制造技术基础	机械制造技术	鲁昌国、黄宏伟	大连理工大学出版社
9	数控加工工艺	数控加工工艺	刘海星	中国传媒大学出版社 江西高校出版社
10	数控车削加工工艺与编程	数控车削编程与加工	周兰	机械工业出版社
11	数控铣削加工工艺与编程	数控铣削编程与加工	张宁菊	机械工业出版社
12	数控原理与数控机床	数控原理与数控机床	张柱银、熊显文	化学工业出版社
13	可编程序控制器 PLC	可编程控制器原理与程序设计	吴文廷、陈金佳、 曾喜娟	大连理工大学出版社
14	数控机床故障诊断与维修	数控机床维修与维护	郑利敏、吴剑平	中国传媒大学出版社 江西高校出版社
15	数控机床装调	数控机床装调与维修	曹健	清华大学出版社
16	机械 CAD/CAM	CAD/CAM-CimatranE 应用	罗伟贤、韩庆国	机械工业出版社

教研室主任：高平生

执笔人：洪斯玮

审核人：张文光



附件 2: 宁德职业技术学院数控技术专业教学计划进程表 (2019 级)
专业代码: 560103

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时数	学时分配		按学期周学时分配						考试学期	核心课程★	学分	课程代码	
				理论	实训	第一学年		第二学年		第三学年						
						1	2	3	4	5	6					
A 类公共基础课 28.93%	1	思想道德修养与法律基础	48	40	8	4									3	011002
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8		4								4	011018
	3	大学英语 I	64	64		4							1		4	011010
	4	大学英语 II	32	32			2						2		2	011011
	5	体育与健康 I	32	4	28	2							1		1	011005
	6	体育与健康 II	32	4	28		2						2		1	011006
	7	体育与健康 III	32	4	28			2					3		1	011016
	8	体育与健康 IV	32	4	28				2				4		1	011017
	9	计算机应用基础	52	26	26	4							1		3	061001
	10	军事理论	36	36		2									2	081003
	11	大学生心理健康教育	32	20	12		2								2	011031
	12	大学生职业生涯规划	16	16			2								1	011040
	13	形势与政策 I	8	8		2									1	001023
	14	形势与政策 II	8	8			2								1	001024
	15	形势与政策 III	8	8				2							1	001025
	16	形势与政策 IV	8	8					2						1	001026
	17	安全教育	10	10			讲座	讲座	讲座	讲座	讲座				0.5	011033
	18	职业语文	32	32		2									2	014050
	19	就业指导	32	32					2						2	011034
	20	安全微课	16	16		1	1								1	081008
	21	大学生创新创业通识课程	32	16	16	2									2	011041
	22	高等数学	64	64		2	2								4	011007
		小 计	690	508	182	25	17	4	4	2	0			37.5		
B 类职业基础课 16.07%	1	机械制图与计算机绘图	72	60	12	6						1		4.5	0421581	
	2	公差配合与测量技术	32	24	8		2					2		2	042003	
	3	电工与电子技术	72	32	40		6					2		4.5	042023	
	4	机械制造技术基础	48	44	4			4				3		3	042058	
	5	机械设计基础	72	40	32			6				3		4.5	042010	
	6	工程材料与加工工程	48	44	4			4				3		3	042006	
	7	3D 建模基础	56	10	46			4				4		3	042082	
		小 计	400	254	146	6	8	18	0	0	0			24.5		
B 类职业技术课 16.07%	1	工业产品创新设计与制作	32	6	26					2		5		2	042175	
	2	数控机床电气控制	48	40	8				4			3	★	3.5	042123	
	3	数控加工工艺与编程	56	40	16				4			4	★	3.5	042014	
	4	数控原理与数控机床	56	44	12				4			4	★	3.5	042015	
	5	电气控制与 PLC	56	20	36					6		5	★	3.5	042029	
	6	多轴编程与加工	48	18	30					4		5	★	3	042127	
	7	机械 CAD/CAM	56	8	48				6			4	★	3.5	042016	
		小 计	352	176	176	0	0	0	12	18	0			22.5		
C 类职业技能课 23.21%	1	军训与入学教育(周)	70		70	2.5								2.5	081002	
	2	企业认识实习(周)	24		24		1							1	043025	
	3	钳工实训(2 周)	48		48		2							2	043002	
	4	机械制图测绘实训(周)	24		24		1							1	043001	
	5	机加工实训(2 周)	48		48			2						2	043023	
	6	数控加工工艺与编程实践(2 周)	48		48				2					2	043007	
	7	机械设计实训 1 周)	24		24				1					1	043005	
	8	机械 CAD/CAM 综合实践	24		24					1				1	043007	
	9	考证训练(1 周)	30		30										023029	
	10	毕业教育与就业指导(2 周)	60		60						2 周			2	081004	
	11	毕业实习与毕业设计(论文)(18 周)	540		540						18 周			18	081006	
		小 计(学时/周)	940	0	940	2.5	4	2	3	1	20			32.5		
B 类拓展课 14.28%	1	省级以上职业技能竞赛(含创新创业大赛)												2	045048	
	2	专业创新创业教育	32	32						2				2	045145	
	3	单片机原理与应用	48	48				2						3	045036	
	4	传感器与检测技术	32	32					2					2	045011	
	5	液压与气压传动	32	32				2						2	045035	
	6	机床夹具设计	48	48					2					3	045029	
	7	模具设计与制造	32	32					2					3	045038	
	8	市场营销	32	32				2						2	045038	
	9	质量管理	32	32				2						2	045047	
	10	现代生产管理	32	32					2		2			2	045140	
	11	现代加工技术	32	32					2					2	045002	
	12	机电维修技术	32	32				2						2	045039	
	13	科技论文写作	32	32				2						2	045037	
		小 计(修满 12 学分)	192	192	0	0	0	2	6	4				12		
公共选修课	1	走进闽东文化(限选课)					2		2					2		
	2	其他公共选修课						2	2					6		
		小 计(修满 8 学分)	120	120		0	2	2	4					8		
		第二课堂												2		
		总计	2694	1250	1444	31	27	26	26	24				137		



宁德职业技术学院

模具设计与制造专业（2019 级）人才培养方案

专业大类：装备制造大类

专业名称（方向）：模具设计与制造

专业代码：560113

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

修业年限：高职学校学历教育修业年限以 3 年为主，招收初中毕业生或具有同等学力者，修业年限以 5 年为主。

一、专业人才需求调查与分析

（一）模具行业背景

模具是工业生产的基础工艺装备，被称为“工业之母”。80%的粗加工工业产品零件、50%的精加工零件由模具成型，绝大部分塑料制品也由模具成型。作为国民经济的基础工业，模具涉及机械、汽车、电机电器、轻工、电子、化工、冶金、建材等各个行业，应用范围十分广泛，随着中国经济的高速发展对模具工业提出了越来越高的要求，也为其发展提供了巨大的动力。

福安是“闽东电机”的摇篮，据不完全统计，2018 年整个电机产业年产值达 680 亿元人民币，电机制造业成为闽东工业的主导产业，从业人数超过 20 万人。与之相适应的机电配套产业集群也逐渐在福安地区壮大发展起来，专门为整机生产企业提供配套产品的民营企业就达 950 多家；按摩器行业 1000 多家，年产值 1000 多亿，电机机壳压铸、水泵泵体等主要配件的铸造成型，从事该配件生产的企业目前有 100 多家，年产值 60 多亿元；定子、转子等配件冲压成型，年产值达 180 多亿元；转子主要是压铸成型，作为电机的核心部件，该部件的年产值约为电机产业产值的 15%。目前，电机产业以 8%的年增长速度快速发展，与之配套的铸造成型、冲压成型设计人才需求急剧拉大。

电机电器产业是福建省的五大产业集群之一，也是宁德第一个超千亿元产业集群，“泰



格”、“安波”、“亚南”等多家电机电器企业商标被认定为中国驰名商标，进入全国 100 多个重点产业集群。电机产品中的铁芯，继电器中的触电零件，高低压电器中的金属结构件、导磁件等大都是冲压出来的，据不完全统计，电器产品中冲压件约占 60%~80%，且每类电器都有塑料件，特别是低压电器、按摩器，塑料件的比重多达 80%。电机电器产业的发展必定带动相关模具企业的发展。

另外，福安现有钢铁冶炼、轧制厂家 15 家，2018 年产值 220 亿，主要产品有铸钢、轧钢、螺纹钢等，从业人员 10000 多人。调研得知，该行业为适应区域经济发展，大力发展轧制配套产业，对轧制人才、轧制模具、设备需求有提升趋势。

随着智能、自动化技术及先进加工等先进技术的不断引入，对模具从业人员的岗位能力素质要求愈来愈高，对知识结构、能力结构的要求趋向复合型，就业市场对掌握先进、精密模具设计的人才需求强烈。

（二）模具设计与制造专业人才需求分析

根据福建省模具工业协会的数据，目前我省有大小模具企业近 8200 多家，从业人员 60 多万人。其中从事模具生产制造和各种设备操作的人员占 48.7%，模具设计人员占 20.2%，企业管理人员占 10.3%，其它人员（业务员、跟单员等）占 6.8%。在上述模具从业人员中，承担模具零件的数控加工、模具设计、成形工艺实施、模具装配调试以及模具企业车间生产现场管理等工作的人员，需经过高等职业教育等专门化技术的训练，约占总从业人员数量的 40%。调查表明，随着模具业的快速发展以及新技术的不断应用，模具从业人员的需求量也在不断扩大，若按 8% 计算每年企业内部模具设计与制造技术人员的替换或扩充，则全省对高职层次模具设计与制造毕业生的需求量约为每年 1.0 万人。目前，我省高职院校模具类专业毕业生，远远不能满足企业需求，模具设计与制造人才相当缺乏。同时，随着模具工业的快速发展和模具行业信息化进程的迅速推进，也产生了一些新型岗位（群），对技术队伍和从业人员的要求也发生了质的变化，传统模具技术从业人员已难以胜任。目前模具企业十分缺乏能掌握和运用模具新技术的设计人才，包括：具备产品开发素质的 3D 造型工程师；具



备产品加工工艺素质的 CAE 分析工程师;能胜任现代模具制造设备操作与维护的高技能人才以及现代模具企业管理人才。尤其对掌握模具设计与制造专业基础理论知识和基本技能、具有较强实际动手能力和职业能力、掌握现代模具制造先进技术、具有实践能力和创新精神的高技术应用型、高端技能型人才需求量很大。闽东地区的上百家模具生产企业,几千家电机电器、按摩器企业,每年需要模具设计与制造专业人才 200~300 人,而目前我校每年培养的本专业毕业生规模在 35 人左右,远远不能满足模具企业对高素质、高技能人才的需求。

二、职业岗位群分析

通过对宁德及全省模具行业企业的调研,本专业学生就业后从事的职业岗位主要有:

- 1、模具设计及工作模拟分析。
- 2、模具制造工艺编制。
- 3、模具装配、调试及维修。
- 4、模具零件品质检验。
- 5、模具企业生产组织管理。

三、岗位工作任务与职业能力分析

通过对上述各个职业岗位进行调研分析,其岗位的工作任务如下表所示:

职业岗位	工 作 任 务
模具设计及工作模拟分析(设计技术员)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 诠释客户的要求; 2. 制件造型设计; 3. 分析制件结构工艺性; 4. 设计模具; 5. 编制产品成型工艺; 6. 试模后的分析与设计优化。
模具制造工艺(工艺技术员)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参与模具设计方案论证; 2. 模具结构工艺分析; 3. 选择成型设备; 4. 编制机械加工工艺流程与加工程序; 5. 确定加工工时。
模具装配调试(模修技术员)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 装配模具; 2. 调试模具; 3. 保养模具; 4. 维修模具。



品质检验 (质检员)	1. 编制检验工艺卡; 2. 提出和设计必要的专用量、检具进行材料检验, 产品、模具零件检验。
模具生产组织管理 (生产计划技术员)	1. 编制模具的生产作业计划; 2. 跟踪、协调、调整、执行计划, 生产数据统计; 3. 外协加工管理; 4. 模具企业安全生产组织管理。

通过对上述岗位工作任务分析, 得到本专业典型工作任务共 16 项, 并经归纳, 得到本专业的职业行动领域及其对应的工作要求:



典型工作任务	职业行动领域	对应工作要求		
		能力	知识	职业态度
1.产品结构分析	1.接受项目任务	与客户进行沟通，理解客户的要求；能够绘制产品零件图；结合产品材料、结构特点，分析制件的成形方式及可行性。	冲压、塑料、压铸制件的常用材料性能，机械制图，制件成型结构工艺分析。	1.具有科学的世界观、人生观和爱国主义、集体主义精神，以及良好的思想品德； 2.具有敬业精神，服从企业安排，能脚踏实地，服从工作分配，认真从企业的基层工作做起； 3.能通过职业培训、继续教育、自学成才等手段继续学习来提升自己； 4.具有团队合作精神，能与企业其他员工沟通与合作； 5.遵守国家法律法规； 6.具有科学严谨的工作态度。
2.产品材料分析	2.产品造型设计	能根据客户提供的样品、零件图等，结合模具设计相关知识，使用 CAD 软件进行产品二维和三维造型设计。	机械制图与计算机绘图，模具 CAD/CAM，制件结构设计。	
3.产品造型设计	3.冲压模具设计	能进行冲压结构的工艺分析，制定冲压工艺方案；能合理选择模具材料、模具结构类型、冲压设备以及编制工艺卡片；能进行冲压模具总体设计和零部件设计；会使用常用办公软件编制技术文件。	模具材料与热处理，机械制图，机械设计基础，常用冲压模具的工作原理、设计要点及主要技术工艺参数。	
4.成形设备选择	4.塑料模具设计	能进行塑料制品结构工艺分析，能根据制件材料、结构特点确定最佳型腔数量；能进行型腔模腔的浇注系统设计，合理选择模具材料，设计与绘制模具零部件和模具结构；会使用常用办公软件编制技术文件	模具材料与热处理，机械制图，常用塑料模具结构、工作原理、设计要点及主要技术工艺参数，常用办公软件。	
5.模具结构设计	5.压铸模具设计	能进行压铸件结构工艺分析，根据铸件材料、结构特点能确定模具外形尺寸、最佳型腔数量及排列方式、分型面位置以及进行浇注与排溢系统设计；能合理选择模具材料，设计与绘制模具零部件和模具结构；会使用常用办公软件编制技术文件。	模具材料与热处理，机械制图，常用压铸模具结构、工作原理、设计要点及主要技术工艺参数，常用办公软件，机械制造基础，机械设计基础。	
6.模具材料选用	6.零部件工艺编制	能审定模具零部件的零件图和工艺卡；能进行模具成形工艺分析，并提出相应改进措施；能正确选择成型设备，会编制成型工艺，编制数控加工程序。	成形设备的选择，冲压、塑料、压铸模具设计，机械制造基础，数控加工编程，机床参数。	
7.编制成型工艺	7.模具制作	会编制模具的加工工艺，会操作数控、线切割以及电火花机床，会进行车、铣、刨、磨、钻等机加工；会设计、制作简单的夹具、量具和检具；能正确选用热处理工艺和表面处理方法，以及掌握模具钳工的基本技能。	机床加工工艺编制，机床夹具设计，机加工、钳工相关知识，模具材料与热处理，计算机绘图，数控加工编程，数控机床操作，特种加工技术。	
8.普通机加工	8.模具装配/调试	掌握模具零部件的装配技术；会钻、扩、铰、研磨等基本技能；会安装、调试模具；能正确进行上机调试和操作，能维修保养模具。	模具装配技术，钳工基本知识，典型模具结构的组成、工作原理，成型设备操作。	
9.数控加工	9.产品质量检验	能识读较为复杂的零件图；会用各种量检仪器，检验产品质量；能分析质量问题、处理检验数据以及进行量检具的维护与保养。	产品常见缺陷，量检具使用、维护和保养，数据统计分析。	
10.模具钳工	10.模具生产管理	会编制、跟踪、协调、调整、执行模具的生产作业计划；能进行生产数据统计及企业的生产管理。	企业管理，安全生产，数据统计分析。	



职业岗位	典型工作任务	核心职业能力	对应课程
1. 模具设计及工作模拟分析 (设计技术员)	1-1 制件造型设计; 1-2 分析制件结构工艺性; 1-3 设计模具; 1-4 试模后的分析与设计优化	能进行产品结构的工艺分析, 制定模具设计工艺方案; 能合理选择模具材料、模具结构类型、设备以及编制工艺卡片; 能进行模具总体设计和零部件设计; 会使用常用办公软件编制技术文件。	1-1-1 三维造型 1-1-2 模具设计与制造课程 1-1-3 现代加工技术 1-1-4 模具 CAD/CAM 1-1-5 数控加工工艺与编程
2. 模具制造工艺 (工艺技术员)	2-1 使用二维 CAD 或三维模具 CAD/CAM 软件进行设计、绘图、编程; 2-2 数控程序的编制与输入。	能与工程技术、生产人员交流沟通。 能分析理解零件图纸, 根据零件或工具的技术要求选择材料, 根据生产任务要求, 确定机械加工工艺路线、工艺参数, 编制工艺文件并指导实施工艺, 能独立分析各种因素对加工质量影响。	2-1-1 机械制图与计算机绘图 2-1-2 机械设计基础 2-1-3 工程材料与加工工程 2-1-4 数控加工编程与操作 2-1-5 多轴造型编程与加工 2-1-6 模具 CAD/CAM
3. 模具装配调试 (模修技术员)	3-1 装配模具; 3-2 调试模具; 3-3 保养模具; 3-4 维修模具。	掌握模具零部件的装配技术; 会钻、扩、铰、研磨等基本技能; 会安装、调试模具; 能正确进行上机调试和操作, 能维修保养模具。	3-1-1 机械制造技术基础 3-1-2 模具材料与加工工程 3-1-3 现代加工技术
4. 品质检验 (质检员)	4-1 编制检验工艺卡; 4-2 提出和设计必要的专用量、检具进行材料检验, 产品、模具零件检验。	能与工程技术、生产人员交流沟通; 能分析理解零件图纸; 能够操作使用基本量具。	4-1-1 机械制图与计算机绘图 4-1-2 模具制造工艺 4-1-3 现场生产质量管理
5. 模具生产组织管理 (生产计划技术员)	5-1 编制模具的生产作业计划; 5-2 跟踪、协调、调整、执行计划, 生产数据统计; 3. 模具企业安全生产组织管理。	掌握模具零部件的生产过程和加工工艺; 能看懂理解零件图纸; 能够操作使用基本量具; 掌握模具生产质量管理知识。	5-1-1 机械制图与计算机绘图 5-1-2 模具加工制造工艺 5-1-3 现场生产质量管理 5-1-4 模具成本与价格分析



四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业构建了项目导向的人才培养模式，旨在培养学生具备实事求是的品性、身体力行的勇气和担当，成为德智体美劳全面发展、具有较强可持续发展能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才，能适应宁德市、福建省模具岗位需要的实际工作能力，具体目标如下：

- 1.能从事模具维修、安装调试、模具零件检测、模具生产管理等工作；
- 2.能够掌握中等复杂模具设计，能够综合分析较好地解决模具设计中技术问题和能力
- 3.能够应用 CAD/CAM 软件进行模具制造工艺编制，加工设备的操作与维护、产品测量、模具检验检测以及生产。

（五）培养规格

1、素质结构

（1）基本素质

- ①具备良好的思想品德修养及职业道德；
- ②具备高职层次相应的文化素养和人文艺术素养；
- ③具有健康体魄、良好体能和适应本岗位工作的身体素质与心理素质；
- ④具有实践、创新专业技术技能的素质；
- ⑤具备吃苦耐劳、团结协作、开拓进取的职业素质；
- ⑥具有良好的气质、仪表，较强的语言、文字表达和沟通能力；
- ⑦较强的沟通、协调、管理能力。

（2）职业素质

- ①具有爱岗敬业、团队协作、遵纪守法的良好职业道德；
- ②具有从事本专业工作的安全生产、环境保护等意识；
- ③具有对新知识、新技能的学习能力；
- ④具有吃苦耐劳的品质以及开拓进取的创业、创新精神；
- ⑤具有一定的社会交往能力和人际沟通能力；
- ⑥掌握模具设计与制造专业必备的理论知识和专业技能。

2、能力结构

（1）基本能力

- ①自我学习与创新能力；
- ②熟练计算机基本操作技能；



- ③具备一定的英语听说读写能力；
- ④职业生涯发展与就业、创业能力。

(2) 职业能力

专业能力	社会能力
熟练利用设计软件完成冲压、压铸、塑料模具的设计； 对产品进行工艺分析，制定合理的生产工艺方案； 操作机床进行模具零件的编程与加工； 模具的制造、装配与调试； 能对产品进行结构设计，利用三维软件完成产品的三维建模； 能对产品进行工艺分析，制定合理的生产工艺方案； 对企业的生产进行组织管理，开展产品营销工作。	有强烈的事业心、高度的责任感和正直的品质； 讲诚信，遵守道德规范； 具有团队合作精神； 思维严谨，工作踏实，勤奋努力； 有较好的安全意识； 良好的沟通协调能力，较好的语言表达能力。

3、知识结构

- (1) 具有模具设计与制造专业必备的基础理论知识。
- (2) 具有冲压、塑料、压铸模具专业基础知识。
- (3) 掌握中等复杂程度冲压、塑料、压铸模具的设计专业理论知识。
- (4) 了解企业生产一线管理、安全文明生产的相关知识。
- (5) 具有本专业先进的和面向现代人才市场需求的科学知识。
- (6) 拓宽常识性知识面，灵活运用专业知识的内容，提高创新能力。
- (7) 熟练掌握目前常用流行的操作系统和 OFFICE 办公软件。
- (8) 能进行基本的日常英语交际。
- (9) 能较为清晰地认识自己及职业的特性、了解基本的创业知识、掌握生涯决策技能与求职技能等。
- (10) 掌握 1 种以上 CAD/CAM 软件的应用；熟悉常用冲压、塑料、压铸模具的组成、结构和工作原理。

(三) 其他证书获取

- 1.鼓励获取基本技能证书（英语四级、英语 B 级、计算机等级证书），获得其中一本证书可相应转换为 1 学分，不累加。
- 2.鼓励大学生积极参与与本专业相关工种国家职业技能鉴定并取得相应职业资格证书：数控铣工、钳工、加工中心操作工（四级）、数控加工程序员（四级）等职业资格证书。学生在校期间取得 1 个职业资格证书可转换为 2 学分，不累加。
- 3.鼓励大学生积极参与职业技能等级证书考证，学生在校期间获得 1 个职业技能等级证



书（模具钳工证等）可转换为 2 学分，不累加。

获取的以上学分可作为 B 类拓展课的学分。

（六）继续专业学习深造建议

本专业毕业后可通过以下形式接受更高层次的教育：

- 1.以专升本、自考、成教的形式就读相应的专业。
- 2.参加相关职业资格证书考试学习。

五、人才培养模式与课程体系构建

（一）培养模式的总体构架

根据教育部有关文件精神，以服务为宗旨，就业为导向，走产学结合发展道路的指导思想，积极与模具行业企业深度合作，以校企合作、工学结合培养人才作为切入点，开展工学结合的人才培养模式改革。根据就业岗位的职业能力要求和职业素质成长规律，选择从简单到复杂的典型零件为载体，以基于工作过程的项目训练方式开展教学活动，分阶段培养学生相关就业岗位所需的职业能力。在此期间实施校内学习与企业认识实习、企业生产性实习、企业顶岗实习的工学交替，形成不间断的校内学习与企业实习循环机制。

根据工作任务和岗位职责分析，将学习分为三个阶段：

第一阶段（第一、二学期）：通过入学教育、企业认识实习和基础课程的学习，让学生了解自己所学专业及相关就业岗位所需能力。校内学习主要安排公共基础课和专业基础课程学习，培养学生的职业素质和专业基本知识。期间安排学生到企业进行认识实习，了解企业各个岗位的工作职责基本要求，企业的产品、生产设备、生产流程、生产管理和企业文化等。

第二阶段（第三、四、五学期）：通过职业基础课、职业技能课和职业拓展课的学习和实训，培养学生掌握必备的专业技能。期间以企业的典型产品作为载体，以产品的生产过程作为案例，进行职业技能核心课程教学，并开展各种专业实践、技能认证等教学活动，加强学生职业技能培养。安排学生到企业进行生产性实习，在企业技术人员的指导下从事模具生产制造、数控编程与加工、电火花与激光加工、模具装配与调试、材料成型与工艺等生产实习，实现教学与生产“零距离”。



第三阶段（第六学期）：通过企业顶岗实习，使学生提升专业能力，具备实际岗位的职业能力。根据学生的特点，安排其在企业适当的岗位上进行顶岗，并结合企业的生产内容选择课题，撰写顶岗实习专题报告，由企业和学校对毕业生顶岗实习过程共同进行考核。学生毕业后可直接在公司相应的岗位上工作，有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。

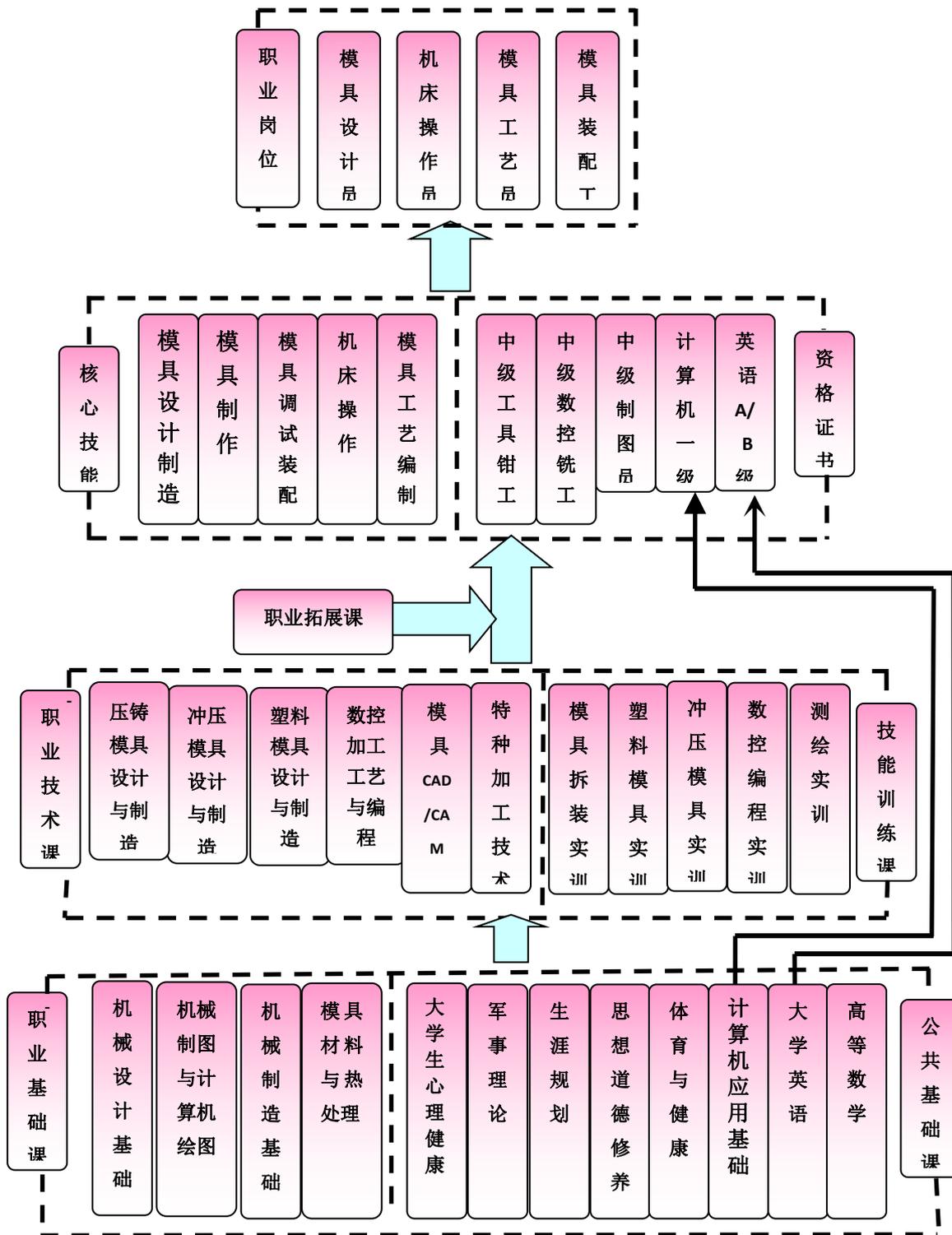
（二）课程体系构架

以本专业核心岗位的工作任务为基础，兼顾相关岗位，进行分析、归并，构建基于模具设计与制造工作过程的课程教学体系。课程内容根据相关职业资格标准考核要求，精心设计教学内容，将职业资格认证体系所需的知识、能力、职业素质要求融入课程标准中，实现教学目标与职业资格认证融合，工程案例与理论教学融合，注重知识、能力、素质三方面的结合，实现以“课程对准技术，技术对准职业，职业对准市场”的原则构建课程教学体系。

首先，通过专业调研，教师到相关制造业企业参与生产实践等途径，进行广泛的市场调研。依靠行业专家和企业能工巧匠，论证人才培养目标和规格，明确就业面向岗位，了解岗位的职责、工作任务和职业能力要求和素质，形成岗位任务分析表。

其次，以“岗位群职业能力分析表”为课程设置的原始依据，按照模具企业生产流程，归纳整合形成具有职业特征，体现任务综合性的系列典型工作任务。将系列典型工作任务由易到难排序，在教学过程中，以真实的工作任务为载体设计教学内容，强化学生能力的培养。并积极组织学生参与社会实践，创造课堂教学与实习地点一体化的教学环境。

最后，以典型工作任务为中心，开发行动导向、理论和实践一体化、工作任务引领型学习领域。基于工作过程，引入企业的真实工作任务作为教学案例，并按照工作过程分解成为若干个学习任务，按照任务驱动进行教学情境设计，从最简单的学习任务开始，逐步加大学习任务的难度，提高学生自主学习的能力。





(三) 专业核心课

1. 《3D 建模基础》

本课程讲授三维建模的主要方法，通过三维建模软件，以实际工程案例为授课内容，从草图开始，沿着三维建模的主要工艺流程和难易程度为课程主轴，到三维线架单元，接着三维实体造型，再到曲面造型，最后为工程图，完成一个典型案例的授课流程，本课程培养学生实际绘图能力为主，通过工程案例的实施，让学生明白三维造型现在的机械行业的工程语言，准确、快速的绘制好所需要的图纸是机械从业人员的必备知识。

2. 《数控加工工艺与编程》

本课程主要讲授数控车削加工工艺与编程、数控铣削加工工艺与编程以及它们的操作，介绍了常用的 G 代码，M 代码的功能，讲授简单零件的数控车和数控铣削手工编程，通过实际工程案例的授课，让学生理解加工工艺是如何拟定的，如何考虑切削用量，选择合适刀具，用好通用工装夹具，明白拉表分中以及对刀的原理，会操作数控车及数控铣床，会根据给定的加工图纸，拟定加工工艺，编制加工程序并操作数控机床完成零件的加工。

3. 《冲压模具设计与制造》

本课程主要讲授冲压成形规律、冲压设备、成形工艺设计与模具设计、同时相应介绍各类冲压模具零件的不同加工方法、加工工艺及装配方法、典型冲模（冲裁模、弯曲模、拉深模）设计与制造。让学生以冲模设计与制造工作能力为核心，掌握冲压成形加工原理、冲压设备、冲压工艺、冲模设计与冲模制造等能力。

4. 《塑料模具设计与制造 I、II》

本课程主要讲授塑料基础知识、塑料成型工艺、塑料制品结构工艺设计、浇注系统设计与制造、成型零部件的结构设计、成型零件的制造及实例分析、侧向分型与抽芯机构设计与制造、推出机构设计与制造、典型模具设计、热流道注射模具设计等。让学生能正确鉴别塑料，了解塑料成型的基本工艺，掌握塑料模具设计的一般步骤与方法，能够设计和制造中等复杂程度的塑料模具。



5. 《模具 CAD/CAM I》

本课程主要讲授模具设计基础、模具设计、模具 CAE 基础、模具电极设计、模具设计说明书及工程图等内容。让学生能正确利用 CAD/CAM 软件进行零件产品和模具成型零件的合理设计，并选择合适的模架；能够较熟练地应用 CAD/CAM 软件对模具零件进行工艺分析；具备零件图样分析的能力和工艺设计与工艺文件编制的的能力。

6. 《模具 CAD/CAM II》

本课程主要讲授数控车床编程与加工、2.5 轴加工、曲面凸型零件的三维加工、曲面型腔型芯零件加工、三维综合实例加工等内容。让学生具备零件图样分析能力和根据材料正确合理的确定模具加工思路；能够熟练地应用 CAD/CAM 软件进行制件和模具成型零件的合理加工编程；能够熟练地应用 CAD/CAM 软件对模具零件进行加工工艺分析，选择合适的加工方法、刀具、加工路线。并能对模具零件进行加工编程；能够熟练地应用 CAD/CAM 软件进行刀具路线的优化设计，对程序进行必要的后处理。

六、课程建设和教学模式改革与实施

（一）课程建设

课程建设是人才培养模式改革的关键。本方案在课程建设中，采取学科体系课程和行动体系课程相结合的方式。考虑到高等职业教育的培养目标定位，公共必修课和部分专业基础课程仍保持学科体系课程结构，核心专业课程采取行动体系的课程结构，并采用传统教学和学习情境教学相结合的方式。

（二）构建实践教学模式

以工学结合为切入点，突出职业技能训练，构建以实践教学为主的教学模式。在校内完善各种实训室、实训基地、“校中厂”生产车间等实训条件的同时，积极进行实践教学模式的创新。根据学生认知规律和职业成长规律，基于典型核心就业岗位工作过程的制定专业技能训练与考核标准，实施企业认识实习、校内集中实习、企业生产性实习、企业顶岗实习等多层次、分阶段的实践教学体系，让学生在真实的职业环境下按照未来专业岗位对基本技术、



技能的要求，得到实际操作训练和职业素质的培养，体现了工学交替的以实践教学为主的教学模式。

第一阶段（第一、二学期）：入学教育、认识实习和基本技能训练阶段。让学生较早接触模具类专业的生产实际工作，了解与职业有关的各种信息，开阔了知识面，扩大了眼界。并通过钳工实训、电工与电子技术实训等基本技能训练，培养学生的基本技能，为下一阶段学习打下坚实的基础。

第二阶段（第三、四学期）：职业技能专项训练阶段。在校内实训基地以模具设计与制造过程的典型环节作为载体，集中进行专项实践技能实训，提高学生对环境的适应能力，增强责任心和自我判断能力，也使学生在其选择“专门化方向”时更有针对性加强学生职业技能的培养和职业素养的形成。

第三阶段（第五学期）：职业技能综合实训和企业生产性实训阶段。在校内生产性实训基地以合作企业零件的模具设计与制造为载体，基于模具企业的生产流程完成专业职业技能综合实训任务。培养学生综合运用专业知识解决实际问题的能力。企业生产性实习，学生在校内实训指导老师的带领下到合作企业，在企业技术人员的指导下在模具企业进行实习，让学生提前实现了从“初学者”到“熟练者”的转变，提早对自己的职业生涯作出规划，促进其校内学习和实训的主动性和效果，提高了毕业顶岗实习期间的预就业率。

第四阶段（第六学期）：顶岗实习阶段。顶岗实习安排在毕业前的最后一个学期，采取分散和集中相结合的方式进行，对于已经和企业达成就业协议的学生，可在该企业顶岗实习，没有和企业达成就业协议的学生，统一安排到校外实训基地进行顶岗实习，此阶段时间在16周以上。在上述顶岗实习过程中，学生应将自身实习岗位和专业相结合，按顶岗实习大纲要求撰写实习日记、实习周记、实习报告、实习专题报告，并上交校内顶岗实习指导教师，通过论文答辩（考核）后方可毕业。通过企业顶岗实习，进一步提升学生的专业能力和职业素养，使其具备实际岗位的职业能力。学生毕业后直接在公司相应的岗位上工作，有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。



（三）教学模式改革与实施

根据培养目标要求，本专业的核心专业课程建设与教学模式改革以“基于工作流程”为指导思想，实施工学结合的教学方法，使教学过程在职业行动及多样性的思维操作中完成，学生在学习中通过多次完成自主资讯、计划、决策、实施、检查和评估的完整工作过程；使学生获得在未来的职业活动中，针对工作任务进行独立地计划、实施和评价的能力。

1.学习领域课程的建设

学习领域的课程强调通过学生的具体行动来学习，可以把职业道德教育、法制教育、诚信教育、敬业精神和责任意识培养、遵纪守法意识培养等价值观的教育，融合在专业教育中，是国外发达国家在职业教育中普遍采用的教学方法。在借鉴这种职业教育课程体系的同时，我们也看到国外的学习领域课程体系主要应用在中等职业教育层次，而我国的高等职业教育要培养高素质、高技能的人才。通过几年的改革实践，我们根据我国高等职业教育培养高素质、高技能人才的目标定位，创立了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系，即可使学科体系课程能以其系统性和完整性在培养以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用，同时也使职业行动体系课程（如学习领域课程）能以其通过具体行动来学习的方式成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体，开创了一种适合国情的、具有中国高等教育类型和层次特色的课程体系。

2.大专业、小专门化方向的课程结构

本专业采取大专业、小专门化方向的课程结构，通过专业核心课程的教学，完成本专业所面向的职业岗位群所需的基本专业能力培养；同时，通过学生自主选择的方向性课程、选修课程等组成的专业拓展课程，以完成不同的专业方向所需的特殊专业能力培养。

3.顶岗实习安排

本专业的顶岗实习安排在第3学年的下半学期，共16周，以毕业顶岗实习的方式连续进行，属于主要职业技能训练课程，纳入必修课管理。

毕业顶岗实习采取和推荐就业相结合的方式进行，对于已经和企业达成就业协议的学



生，可在该企业顶岗实习，没有和企业达成就业协议的学生，统一安排到校外实训基地进行顶岗实习，此阶段时间在 16 周以上。在顶岗实习过程中，学生都要根据实习计划完成与专业课程相关的生产任务，按要求撰写实习周记、毕业实习报告和毕业实习专题报告。

七、实施保障

（一）师资队伍

1.条件要求

（1）团队规模

以每届 1 个教学班的规模，专兼职教师 16 人左右，其中专任教师 8 人，兼职教师 8 人，职称和年龄结构合理，互补性强。且专任教师中“双师素质”教师比例应达 80%以上；企业兼职教师担任教学课程学时比例应不低于专业课时的 30%。

（2）专业带头人

专业带头人 1 人，具备副教授或高级工程师以上水平，有 3 年以上企业实践工作经历和 5 年以上高等职业教育教学经历，在行业企业的技术领域具有一定影响力。具备运用工作过程导向的教学方法进行课程改革设计的能力；具有主持和组织实训实习条件建设、生产性实训项目的设计与实施、高职特色教材编写、教学标准制定、教学资源库建设的能力。

（3）专业骨干教师

专业骨干教师 4 人，应具备讲师或工程师以上水平，有 1 年以上企业实践经历和 3 年以上高等职业教育教学经历。富有创新协作精神，能承担理论与实践教学改革，设计和实施教、学、做相结合的教学方法，能主持和参与高职教材编写，教学标准制定，能进行课件、案例、实训实习项目、教学指导、习题题库、学习评价等教学资源的建设。

（4）专职实践教师：4 人，实验师或技师、工程师以上水平，有 3 年以上企业一线工作经历，具备实践教学能力。能承担生产性实训项目设计开发、实训指导书编写的工作。

2.建设建议

采用“创条件、压担子、给待遇”等措施，通过“传、帮、带”方式，通过聘任企业的



能工巧匠、技术人员到学校指导学生的实验实训，专任教师下企顶岗实践等方式，打造一支“师德高尚、结构优化、专兼结合”的“双师型”教学团队。此外，为响应 2017 年 9 月 8 日陈宝生部长发表的《努力办好人民满意的教育》一文中提出的“课堂革命”的重大改革命题。本专业教学在“课堂革命”中，要求教师将课堂还给学生，以学生为主体设计课程，具体在高职的课堂上，即要求能够达到“做中学、做中悟、做中享”的境界，并要响应中央“课程思政”的号召，将做人的道理通过每一堂课润物细无声地影响到每一个学生。要让教室从教师教授的场所变为学生学习的场所。

（二）教学设施

根据学院所处区域电机与电器产业集群和汽摩配件特色产业以及相关配件企业的产品设计与生产需要，以学生职业就业岗位所需的职业技能要求为目标，设置不同的校内实训室和校外实训基地，满足教学和学生的实践能力、综合实践能力、职业就业能力培养的需要。

本专业已有 CAD/CAM 实训室、机械制图实训室、金工实训中心、模具拆装实训室、模具实训室，具体设备配制及功能见下表。根据中央财政提升专业服务能力的建设方案，本专业将在已有实训室的基础上，通过扩建、新建的方式建成体现实验实训、教学科研、生产实践于一体的生产性实训基地，满足本专业学生的实验实训。

校内实训场地建设一览表

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1.机械制图设备	机械制图设备	套	52	1. 主要为《机械制图与计算机绘图》课程手工绘图实训场地，和制图员考试手工绘图考场； 2. 冲压模课程设计、塑料模课程设计的场所	
2. CAD/CAM 实训室	电脑	台	100	1. 数控加工编程与操作教学一体化； 2. 模具 CAD/CAM 教学一体化； 3. 技能培训与职业资格考证； 4. 技能大赛、科研、社会培训	
	思美创软件	套	50		
	斯沃数控仿真软件	套	50		
	AutoCAD 软件	套	50		
3. 模具拆装实训室	塑料模具	套	12	1. 模具拆装实训； 2. 典型模具结构认识实习	
	冲压模具	套	10		
	透明模具	套	10		



4. 模具加工实训室	压力机 注塑机 压铸机 模具线切割机 模具电火花机	台 台 台 台 台	2 2 1 2 2	1. 冲压模具设计与制造课程实验; 2. 塑料模具设计与制造课程实验 3. 压铸模具设计与制造课程实验 4. 模具加工	
5. 金工实训室	钻床 切割机 钳工设备 普通机床 磨床 铣床	台 台 套 台 台 台	2 1 50 9 2 1	1. 钳工实训; 2. 机加工实训; 3. 技能培训与职业资格考证	
6. 数控实训中心	数控车床 数控铣床	台 台	9 4	1. 数控加工编程与操作实训; 2. 模具 CAD/CAM 实训	

1. 《冲压模具设计与制造》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	冲床	台	4	曲柄冲床 2 台, 液压机 1 台	
2	冲裁模	套	4	复合模和级进模各 2 套	
3	弯曲模	套	2		
4	拉深模	套	2		
5	制图设备	套	50		共用

2. 《塑料模具设计与制造》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	拉西格流动测定模	套	5		
2	熔融指数仪	台	5		
3	天平	台	5		
4	开模工具	套	5		
5	压缩模具	套	2		
6	注射机	台	2		
7	注射模具	套	4	典型注射模具	
8	压铸机	台	1		
9	压铸模具	套	5		



3. 《模具 CAD/CAM》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	电脑	台	100	能流畅运行大型 CAD/CAM 软件	共用
2	Cimatron	节点	50	Cimatron E 8.5	共用
3	AutoCAD	节点	50	AutoCAD2004	共用
4	数控铣床	台	4	XK-40A, 配备 Fanuc 系统	共用

4. 《数控加工编程与操作》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	电脑	台	50	能流畅运行大型 CAD/CAM 软件	共用
2	斯沃数控仿真软件	节点	50		共用
3	数控车床	台	9	CK6140, 配备 Fanuc 系统	共用
4	数控铣床	台	5	XD-40A, 配备 Fanuc 系统	共用

5. 《现代加工技术》课程实践教学条件配置要求

序号	设备名称	单位	数量	技术要求	备注
1	慢走丝线切割机	台	1		
2	快走丝线切割机	台	3		
3	数控电火花成型机	台	2		
4	快速成型机	台	5		
5	三维扫描仪	台	2		

(三) 教学资源

今年, 国家职教 20 条提出加大“三教”改革力度以后, 立即组织人员对学院现状进行调研, 决定从教材改革入手落实上级指示精神, 根据高职特点和学院特色, 紧贴新思想的精髓要义, 结合产教融合、校企合作等重点工作对教材进行调整, 使其更具可读性和实用性, 更好地发挥思想政治教育和素质培养的功能。

1.教材

高职高专模具设计与制造类教材

2.图书资料

模具设计与制造内训教材、模具专业自编教材、模具专业类相关教材和图书; 模具专业



门户网站；中国模具网。

①课程教学资源

(1) 模具设计与制造移动端智能教学系统软件

备课功能：教师通过后台教师端可以实现课件和微课的准备及教学资源的收集，实行网络备课。减轻了老师的教学负担，教学更加便捷。

教学功能：通过现有课程或教师备课课程进行授课。课上，老师可以通过微课辅助教学，通过微课的观看，学生能更加清晰的看到检测，维修的过程，标准的操作流程。

课中学习：学生可以通过课件对今天所讲的内容进行学习及回顾，通过习题检测学习的情况，配合微课对标准的工作流程进行回顾。

课后考核：每节课后学生可以在线进行考核。

教师课程管理功能：

教师可进行个人创建的课程基本信息修改，可添加移除参与课程的学生。

教师可进行课程测试、测验，支持题目及学生答题结果查看、分组统计。

教师可随时结束课程，删除课程。

共享功能：老师可以实现视频的上传，课件的上传，把优秀的教学成果进行分享，让学生随时随地的学习。

推送功能：消息栏目中，老师可从教师端发布通知或者兴趣类汽车知识话题，师生之间可在此互动交流。

错题库：考核过程中出现错误的地方，系统自动标记存档成为错题笔记，以备复习的时候重点复习。

②实训教学资源

A 各实训项目的实训指导书

B 工学交替生产实习手册

C 顶岗实习手册



- D 各实训台架的操作手册
- E 各种实训设备、实训用总成件的维修手册、技术标准
- F 各种维修资料光盘

③教学辅助资源

- A 各著名模具企业的培训教材
- B 各著名模具企业的产品宣传资料
- C 各种模具行业权威期刊杂志
- D 各国家、省级示范校模具设计与制造专业网络教学资源
- E 各职业院校国家、省级精品课程教学资源
- F 模具相关国家职业标准

G 教学微课：微课制作内容包括微课内容设计、拍摄、PPT美化、整体剪辑（根据教学内容剪辑镜头切换、PPT转换等）、配乐（根据教学内容特点引用音乐特效）、加入引导性字幕、片头片尾。理论项目的微课整体架构应结合实际教学要求，包含“案例引入—教学目标-元件工作原理-故障原因分析”等相关内容，以PPT结合动画视频的形式完成；每个微课时长控制在5-10min钟，具体时间视具体教学项目内容而定。

（七）教学方法

1.对实施教学应采取的方法提出要求和建议

根据课程内容和学生特点，教学方法灵活多样，充分采用项目教学、任务驱动、案例教学等发挥学生主体作用的教学方法，通过丰富的网络资源、多媒体课件实施课程教学，在教学中引入行业企业、职业资格标准和规范，使学生在校期间积累一定的职业岗位工作经验，为学生就业打下良好的基础。

在核心课程教学中大力推行“项目导向任务驱动、以学生为中心、以教师为主导”的“教、学、做”一体化的项目化教学。在教学方法上根据课程特点采取灵活多变的教学方法，实践探索项目化教学法，教学手段由单一的多媒体课件教学向利用仿真软件教学、实训装置教学、



网络教学等多样化的教学手段转变。

2.课程标准建设与制定

课程标准是各课程教学的纲领性文件，它除了要体现传统的课程教学大纲内容，如各课程的性质、目标、内容框架外，还要体现各课程的教学对学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的基本要求，并提出教学和评价建议。因此，它是从学校的层面对课程进行管理和评价的基础，是教材编写、教学、评估和考试命题的依据。

课程标准严格按照宁德职业技术学院教务处关于制（修）订 2019 年招生专业人才培养方案的通知精神制定，准确地贯彻专业人才培养方案所体现的教育思想和教学计划的整体要求，各门课程的教学标准都要服从专业人才培养目标与课程学习目标对课程的教学要求。职业技能课程应以职业能力和职业素养的培养为主线，从课程在人才培养中的性质、地位及作用的角度，设计课程的教学目标和内容；以实现知识与技能、过程与方法、情感与价值观的课程教学功能和促进学生主动参与、亲身实践、独立思考、合作探究，发展能力为目标，设计课程的教学方法、手段与课程的多元评价方案，实现知识、能力、职业素质的协调发展，为学生的可持续发展奠定良好的基础。

3. 核心课程分课程具体列表

1	3D 建模基础
2	塑料模具设计与制造 I
3	数控加工工艺与编程
4	塑料模具设计与制造 II
5	冲压模具设计与制造
6	模具 CAD/CAM I
7	模具 CAD/CAM II

（五）学习评价

主要包括职业素养评价、操作技能评价、理论知识评价三部分。职业素养评价主要包括



学习态度、学习质量和协作能力等，考核学生在课程学习过程的态度及表现；操作技能考核主要考查学生的实践动手能力；理论评价主要考核学生对课程基础知识掌握的程度。每门课程评价可以是三者相结合，还可以是职业素养与理论知识相结合，或者是职业素养与操作技能相结合的方式。理论评价可以选择闭卷，也可以是开卷，根据课程自身的特点，选择合适的评价方式，课程的评价方式及比例在课程标准中要体现出来。

（六）质量管理

依托学院颁布实施的《宁德职业技术学院教师教学质量评估办法(修订)》(院教[2018]6号)、《宁德职业技术学院关于实践教学体系建设的指导性意见(修订)》(质[2018]3号)，结合教学诊断与改进工作，统筹各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体，构建人才培养改革方案与实施的质量监控及保障体系，重点抓好落实好校内教学质量监控和毕业顶岗实习管理。

十一、人才培养方案特色与实施建议

（一）创新高职学生的素质育人理念，促进学生全面成才

1.创建“四创”素质育人理念，培养学生创新创业能力

“创新的意思、创先的胆略、创造的才能、创收的本领”（“四创”），是我院创建的人才素质培养理念，也是闽东精神的具体表现。针对欠发达地区高职院校学生存在入学分数普遍偏低，学习目的不明确，学习情绪化严重等问题，注重在学生教学和实践过程中融入“四创”理念，培养学生的创新意识、创先胆略、创造才能、创收本领，并积极对学生进行创业培训，鼓励和引导大学生成功创业。

借助落户我院的“宁德市大学生创业园”(由宁德市公务员局与我院联建)和“宁德职业技术学院创业孵化基地”以及“福建省高校毕业生创业培训基地”等，组建大学生创新创业培育中心，开展创业培训，从创业教育理念、管理体制、课程设置、师资队伍建设和创业实践活动等方面着手，扎实推进创业教育改革与创新，探索出一种欠发达地区普通高职院校的创业教育“BEST”模式，即：基地(Base)、激励(Encouragement)、平台(Station)、团队(Team)，



该模式通过整合资源，强化合作，打造特色创业孵化基地；机制保障，奖助并举，助飞创业梦想；汇聚力量，搭建平台，确保服务质量；内培外引，锤炼团队，提升整体战斗力等方式进行创业教育，学生的创业能力显著提高，学院的创新、创业教育走在全省高校前列。

2.开展“五位一体”心理健康教育，提高学生心理素质

开设大学生心理健康教育课程，并构建了“五位一体”的高职院校心理健康教育模式，以心理普查，建立心理档案为基础；以“大学生心理健康教育”教学为主渠道；以校园心理环境为主要辅助；建立心理健康网站、心理网络平台；成立心理咨询室、心理宣泄室；建立学生心理危机预防与干预体系。教师根据学生心理档案所记载的信息对其进行心理辅导，使学生根据自身心理特征问题进行调整，提高心理素质，明确学习动机，提高学习兴趣。

3.搭建校园文化活动平台，服务学生成长成才

学院团委秉承“引领青年，服务青年，成就青年”的工作理念，积极搭建主题教育、组织建设、创新就业、社团文化、志愿服务“五位一体”的育人平台，全面服务学生成长成才。以“学雷锋”活动建设年和“中国梦”主题教育为契机，大力开展“学雷锋”和“爱校如家·青春行动”主题教育实践活动，引导广大青年学生树立正确的世界观、人生观、价值观。以青年志愿服务活动为依托，以“立足校园·共建和谐”为主题，不断探索“项目化运作、社会化发展”的志愿服务模式，开展“幸福中国梦，公益我先行”等活动，充分发挥青年学生的才智和专业特长。

（二）创立学科体系和职业行动体系相结合、彰显高职教育和层次特色的课程体系

本方案根据我国高等职业教育培养高素质、高技能人才的目标定位，创立了学科体系和职业行动体系相结合的课程体系。其特点是不但利用了行动体系课程（如学习领域课程）培养学生职业行动能力的优势，并成为工学结合和职业综合素质教育的有效载体，也保证了学科体系课程能以其知识的系统性和完整性，在培养学生以逻辑分析能力为主的策略性能力的过程中发挥其不可替代的作用。

建议在高职的课程和教学方法改革中，要充分考虑中国高等职业教育的类型特色和层次



需求，要以当前国内高职院校均采取大班教学的基本条件出发，不能片面地排斥学科体系课程和系统性知识的传授。要在学科体系课程中引入情境教学等行动体系课程的教学方法，要在学习领域课程的学习情境教学、工作任务导向教学中保证专业知识的系统性和完整性。

（三）以工学交替为突破口，探索高职模具专业人才培养新模式，实现零距离上岗

本专业通过实施工学交替生产实习并予以有序管理，积极推行“校中厂”“厂中校”，通过循序渐进的工作岗位和生产任务的安排、企业为学生开展的培训以及教师下企业辅导等手段，使学生在企业的生产实践成为校内教学的延伸和补充，充分发挥了顶岗实习的教育和教学功能，同时让学生提前实现了从“初学者”到“熟练者”的转变，获得成就感，并可提早对自己的职业生涯作出规划，促进其校内学习和实训的主动性和效果，提高了毕业顶岗实习期间的预就业率。这种由校内生产性实训、工学交替、毕业顶岗实习组成的立体化实践教学体系和 2.5+0.5 的培养模式，为学生毕业后实现零距离上岗提供了保障，开创了高职人才培养的新模式，实现了校企深度融合。

建议在实施过程中，可通过顶岗实训班级的合理轮换安排，使顶岗实习的学生成为企业较为稳定的劳动力，以调动企业参与学校人才培养过程的积极性。要制定详细的实习计划、实习指导书、实习手册，规范实习的过程。可采用专职辅导员、专业教师、企业负责人共同管理学生的方式，并通过向企业人员支付学生培训费，增加企业对实习生进行管理和培训的责任感，使顶岗实习实现有管理、有考核。

（四）注重科研反哺教学，促使专业建设进入良性循环

由于教师虽经培训但专业水平和职业教育能力始终落后于技术发展和企业需求、校内实训基地不断投入但总是跟不上技术的变化。为此，学院以科技开发和服务为立足点，培养科技服务团队，建设科技开发与服务基地，为海峡西岸经济区建设和“环三”区域建设提供人才保证和智力支持。在开展科技项目服务社会的同时，更注重挖掘科技开发与服务所具有的如：掌握专业实践能力的手段，了解社会对专业需求的窗口，把握专业主流技术和发展动态的途径，为企业排忧、构建校企合作长效机制的关键，改善办学条件、实施高质量“工学交替”、



“顶岗实习”的平台,发现和引进企业能工巧匠参与教学改革提供机会等多方面的内在功能。通过主动融入企业、为企业的转型升级服务,真正成为企业战略合作伙伴,形成了使机电类专业教学内容不断更新、教师的专业化水平和高职教育能力持续提高、校内生产性实训基地初步具备造血功能的有效和长效机制,专业建设步入了良性循环。

（五）加快推行现代学徒制

推进校企双主体育人、学校教师和企业师傅双导师教学,明确学徒的员工和学生双重身份,签好学生与企业、学校与企业两个合同,形成学校和企业联合招生、联合培养、资源共享、协同育人的长效机制。

十二、毕业要求

（一）毕业条件

学生在学校规定学习年限内,修满本专业人才培养方案所规定的课程与学分(137.5),达到本专业人才培养目标和培养规格的要求,准予毕业并发给毕业证书。

（二）学分置换与抵换

1. 学生所获任选课学分、素质教育必修学分、就业指导与创新创业学分都可以相互置换;

2. 学生“思想品德与行为规范”、“素质教育活动”、“创新创业活动”所获学分之和,如果超过应修学分,超出部分,可以按学分冲抵不超过两门基本素质与能力课程和专业群平台实践课程的学分;

3. 为体现教学培养的多目标,人才培养方案中用“★”号标记的专业必修课成绩达到优秀(≥ 90 分)者,可上浮1学分,抵换经重考后仍不及格的带“☆”号基本素质课或任选课学分。

4. 各专业依据相关职业或岗位任职条件,选择相同或相近工种确定职业资格证书或技能等级证书。鼓励学生自主参加法定行业组织、行业企业(集团)认可的相关技能鉴定或证书考试;取得相关证书的,根据证书的类型、等级及难易程度分别加计2-5学分,该学分可



以置换与抵换相关专业课程，加计学分数或置换与抵换课程门类由学生所在专业院系确定。

5. 学院鼓励各教学单位将各级各类技能大赛内容融入常规教学，推进技能大赛向普惠化发展，学生参加校级及以上技能大赛（含创新创业大赛、学科竞赛）并取得三等奖及以上成绩的，可以加计相关课程学分，或置换与抵换相关课程学分，加分范围为 1-9 学分，加计学分数或置换与抵换课程门类由学生所在专业院系确定。

6. 学分置换与抵换的课程必须是经过参加正常考试不及格的，没有考试违纪作弊和取消考试资格记录的课程。

7. 思想政治理论课、实践教学类课程不合格的，必须参加重修，不得用其他学分置换与抵换。

十、教学计划套表

（一）教学计划总体安排（单位：周）（每学期按 20 周计算）

学年	学期	课堂教学与课内实践	集中实践	入学教育与军训	校运会	毕业顶岗实习	毕业教育与就业指导	考试	机动	小计
一	1	14.5		2.5	1			1	1	20
	2	14	4					1	1	20
二	3	14	3		1			1	1	20
	4	15	3					1	1	20
三	5	15	2		1			1	1	20
	6					18	2			20
合计		72.5	12	2.5	3	18	2	5	5	120

（二）模具设计与制造专业教学计划进程表（2019 级）

（见附表）

（三）实践教学体系各环节具体安排

序号	环节	项目名称	学分	学期	周数	内容	场所	容纳学生数
1	校内模拟实验实训	钳工实训	1	2	1	简单零件的加工与测量	校内实训基地	50
		机械制图测绘实训	1	2	1	一级减速器测绘	制图实训室	50



		机加工实训	1	3	1	普通机床操作	金工实训中心	50
2	专业实训实训	CAD 绘图实训	1	3	1	绘制一级减速器	CAD/CAM 实训室	50
		模具拆装实训	1	3	1	典型模具结构拆装/绘制	模具实训室	50
		数控加工编程实训	2	4	2	数控编程及机床操作	数控实训中心	50
		塑料模具课程设计	2	4	2	塑料零件模具设计	制图实训室	50
		冲压模具课程设计	1	5	1	冲压零件模具设计	制图实训室	50
		模具 CAD/CAM 实训	1	5	1	造型、模具设计与编程	CAD/CAM 实训室	50
		生产实习	2	5	2	模具设计与制造	校外实训基地	

(四) 课程结构比例 (附加适当的文字说明)

模块名称	课程类别	学时数			学分	学分百分比%
		总学时	理论学时	实践学时		
公共必修课		690	524	166	37.5	21.2
职业基础课		360	242	118	22.5	16.4
职业技能课		384	262	122	24	17.5
职业技能训练		958	0	958	33.5	24.4
拓展课	职业选修课	192	192	0	12	8.7
	公共选修课	120	120	0	8	5.8
总计		2704	1340	1364	137.5	100

注：课内教学活动按 16 学时计 1 学分。“集中实践”环节每周计 1 学分

(八) 主要实习实训基地一览表

实训基地名称	地点 (校内、外)	数量	基地功能	使用学期	实践目的
模具拆装实训室	校内	43 台套	模具拆装实训； 核心课程实验	3~4	认识模具结构； 掌握常见模具的组成和工作原理； 强化学生对课程内容认识。



数控实训中心	校内	14台	数控编程实训； 模具 CAD/CAM 综合实训； 数控加工编程 与操作课程实 践。	4~5	熟悉数控编程与加工基本技能； 掌握产品造型设计、模具设计、 模具制造的流程； 实现模具设计与制造的实训理 实一体化； 提高学生分析和解决实际问题的 能力。
金工实训中心	校内	36台	钳工实训； 机加工实训	2~3	掌握钳工基本技能； 熟悉普通机床操作。
CAD/CAM 实训室	校内	50台	.模具 CAD/CAM	4~5	.CAD 绘图实训； 2.机械 CAD/CAM 综合实训； 3.模具 CAD/CAM 设计； 4.3D 建模； 5. 机床夹具设计。
数字化设计实训室	校内	36台	产品、模具设计	4~5	技能竞赛综合训练，三维建模数 字化设计与制造、工业产品造型 设计与快速成型、注塑模具 CAD/CAE 与主要零件加工、复杂 部件造型多轴联动编程与加工、 测绘等技能比赛训练。
机械制图室	校内	50套	塑料、冲压课程 设计	4~5	冲压、塑料模具设计基本知识及 流程。
大荣汽配实训基地	校外		认识实习； 专业实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化机床操作技能； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的 能力。
精诚模具实训基地	校外		认识实习； 专业实习 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化机床操作技能； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的 能力； 熟悉模具产品质量分析方法。



福建立松金属工业有限公司实训基地	校外		认识实习； 专业实习 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力；
福安市欧美达电器有限公司实训基地	校外		认识实习； 专业实习 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力；
亚南电机实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力。
银嘉机电实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力。
新能源实训基地	校外		认识实习； 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力。
福安大华模具制造有限公司实训基地	校外		认识实习； 专业实习 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化机床操作技能； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力； 熟悉模具产品质量分析方法。
福建华日汽车配件有限公司	校外		认识实习； 专业实习 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力；



温州瑞明工业有限公司	校外	认识实习； 专业实习 社会实践； 顶岗实习。	2~6	了解企业文化； 了解模具设计与制造基本流程； 强化钳工技能； 增强社会实践能力； 提高学生分析和解决实际问题的能力；
------------	----	---------------------------------	-----	--

(九) 推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	编者	出版社
1	机械制图及计算机绘图 I	机械制图 (包括配套习题集)	高玉芬、朱凤艳	大连理工大学出版社
2	机械制图及计算机绘图 II	机械制图补充讲义	张国强	校本教材
3	机械设计基础 I	工程力学	蒙晓影	大连理工大学出版社
4	机械设计基础 II	机械设计基础	黄杉、吕天玉	大连理工大学出版社
5	模具材料与热处理	模具材料与热处理	吴元徽	大连理工大学出版社
6	机械制造技术基础4	机械制造技术	鲁昌国、黄宏伟	大连理工大学出版社
7	塑料模具设计及制造	塑料成型工艺与模具设计	高汉华	大连理工大学出版社
8	冲压模具设计与制造	冲压模具设计与制造	刘建超	高等教育出版社
9	数控加工编程及操作	数控加工编程及操作	顾京	高等教育出版社
10	压铸模具设计与制造	压铸成型工艺与模具设计	屈华昌	高等教育出版社
11	现代加工技术	现代加工技术 (第二版)	张辽远	机械工业出版社
12	模具 CAD/CAM	零件造型设计和模具数控编程 Cimatron E 应用	傅信国	清华大学出版社
		Cimatron E 学习情景应用教程	王卫兵	清华大学出版社

教研室主任：魏炜
 执笔人：魏炜
 审核人：张文光



附件 2: 宁德职业技术学院模具设计与制造专业教学计划进程表 (2019 级)
专业代码: 560113

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时数	学时分配		按学期周学时分配						考试学期	核心课程★	学分	课程代码
				理论	实训	第一学年		第二学年		第三学年					
						1	2	3	4	5	6				
A 类公共基础课 25.5%	1	思想道德修养与法律基础	48	40	8	4								3	011002
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8		4							4	011018
	3	大学英语 I	64	64		4						1		4	011010
	4	大学英语 II	32	32			2							2	011011
	5	体育与健康 I	32	4	28	2						1		1	011005
	6	体育与健康 II	32	4	28		2					2		1	011006
	7	体育与健康 III	32	4	28			2				3		1	011016
	8	体育与健康 IV	32	4	28				2			4		1	011017
	9	计算机应用基础	52	26	26	4						1		3	061001
	10	军事理论	36	36		2								2	081003
	11	大学生心理健康教育	32	20	12		2					2		2	011031
	12	大学生职业生涯规划	16	16			2							1	011040
	13	形势与政策 I	8	8		2								1	001023
	14	形势与政策 II	8	8			2								001024
	15	形势与政策 III	8	8				2							001025
	16	形势与政策 IV	8	8					2						001026
	17	安全教育	10	10		讲座	讲座	讲座	讲座	讲座				0.5	011033
	18	职业语文	32	32		2								2	014050
	19	就业指导	32	32						2				2	011034
	20	安全微课	16	16		1	1							1	081008
	21	大学生创新创业通识课程	32	16	16	2	1							2	011041
	22	高等数学	64	64		2	2							4	011007
	小 计	690	508	182	25	17	4	4	2	0			37.5		
B 类职业基础课 13.3%	1	机械制图与计算机绘图	72	60	12	6					1		4.5	042166	
	2	模具材料与热处理	32	32			2						2	042068	
	3	机械设计基础	72	40	32			6			3		4.5	042010	
	4	机械制造技术基础	48	44	4			4			3		3	042058	
	5	3D 建模基础	56	10	46			4					3.5	042123	
	6	电工与电子技术	48	32	16		4				3		3	042023	
	7	公差配合与测量技术	32	24	8		2				2		2	042003	
	小 计	360	242	118	6	6	14	0	0	0		22.5			
B 类职业技术课 14.2%	1	现代加工技术 (创新创业课)	32	20	12				2				2	042227	
	2	数控加工工艺与编程	56	40	16				4		4	★	3.5	042014	
	3	塑料模具设计与制造 I	48	42	6			4			3	★	3	042056	
	4	塑料模具设计与制造 II	48	42	6			4			4	★	3	042057	
	5	冲压模具设计与制造	72	60	12			6			4	★	4.5	042055	
	6	压铸模具设计与制造	32	32					5				2	042063	
	7	模具 CAD/CAM I	48	6	42			4			4	★	3	042155	
	8	模具 CAD/CAM II	48	20	28				4		5	★	3	042156	
	小 计	384	262	122	0	0	4	18	11	0		24			
C 类职业技能训练课 35.4%	1	军训与入学教育 (周)	70		70	2.5 周							2.5	081002	
	2	企业认识实习(周)	24		24		1						1	043025	
	3	钳工实训(周)	48		48		2						2	043002	
	4	机械制图测绘实训(周)	24		24		1						1	043001	
	5	机加工实训(周)	48		48			2					2	043023	
	6	模具拆装实训(周)	24		24			1					1	043011	
	7	塑料模具课程设计(周)	24		24				1				1	043029	
	8	数控编程与操作实训(周)	48		48				2				2	043019	
	9	冲压模具课程设计(周)	24		24					1			1	043030	
	10	考证训练(周)	24		24									2	023029
	11	毕业教育与就业指导(周)	60		60						2 周		2	081004	
	12	毕业实习与毕业设计(论文)(周)	540		540						18 周		18	081006	
	小计(学时/周)	958	0	958	0	4	3	3	1	0		33.5			
B 类拓展课 7.1%	1	省级以上职业技能竞赛(含创新创业大赛)											2	045048	
	2	专业创新创业教育											2	045145	
	3	三维造型设计	32	32				2					2	045001	
	4	液压与气压传动	32	32				2					2	045035	
	5	机床夹具设计	48	48					4				3	045029	
	6	模具 CAE 技术	32	32					2				2	045042	
	7	模具价格估算	32	32						2			2	045043	
	8	机床电气控制	48	48						4			3	045028	
	9	现代生产管理	32	32						2			2	045140	
	10	科技论文写作	32	32							2		2	045037	
	11	3D 打印技术	32	32						2			2	045130	
	12	质量管理	32	32					2				2	045047	
	小计(修满 12 学分)	192	192	0	0	0	4	6	12			12			
公共选修课	1	走进闽东文化(限选课)					2						2		
	2	其他公共选修课					2	2	2				6		
	小计(修满 8 学分)	120	120		0	4	2	2				8			
	第二课堂												2 ()		
	总计	2704	1324	1380	30	24	24	24	26	20			137.5		



宁德职业技术学院

新能源汽车技术专业（2019 级）人才培养方案

专业大类：材料与能源

专业名称（方向）：新能源汽车技术专业

专业代码：560707

入学要求：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

修业年限：高职学校学历教育修业年限以 3 年为主，招收初中毕业生或具有同等学力者，修业年限 5 年为主。

一、专业人才需求调查与分析

（一）行业背景

我国的新能源汽车技术从 20 世纪 70 年代起步，90 年代进入发展期。在国家政策支持下，近年来新能源汽车开始产业化。但在节约能源、改善环境等大背景下，节能环保的新能源汽车发展迅猛。2015 年“十三五”规划中提到：2025 年新能源汽车年销量将达到汽车市场需求总量的 20%，企业的新能源汽车产销量与常规汽车产销量挂钩，必须达到一定的比例。近年来政府密集出台的一系列鼓励新能源汽车产业发展的政策，这些政策都表明国家要大力发展新能源汽车产业的决心。因此，开设该专业符合国家政策的方向。

经过数十年的发展，福建省汽车工业已经实现了从无到有、从小到大的蜕变。然而，由于传统动力的汽车技术基础薄弱，一直困扰着福建汽车工业的发展，大部分市场被跨国品牌所垄断，自主品牌始终处于市场的中低层。如何实现技术创新，带动品牌提升，成为了汽车企业自我突破的主要目标之一。国务院印发的《中国制造 2025》战略中，明确将新能源汽车作为我国汽车工业“由大转强”的突破口，要求到 2020 年，自主品牌纯电动和插电式新能源汽车年销量突破 100 万辆，在国内市场占 70%以上；到 2025 年，与国际先进水平同步的新能源汽车年销量 300 万辆，在国内市场占 80%以上。这是我国落实新能源汽车发展规划之后，再一次从战略层面确认新能源汽车的地位。在国家政策支持下，宁德市引进上汽集团，



而新能源汽车产业的不断壮大将产生大量技术技能型人才需求，作为闽东唯一一所高职院校，应在新能源汽车技术技能型人才的培养上迅速做出反应，设置新能源汽车技术专业，服务区域经济的发展。

（二）人才需求分析

随着政策扶持力度的加大，新能源汽车保有量必定逐步加大，而对应的新能源汽车服务的人才需求也将同步加大。然而，随着产业发展，人才缺乏将成为新能源汽车发展瓶颈之一。据《制造业人才发展规划指南》指出，预计到2020年，节能与新能源汽车人才缺口将达68万人。新能源汽车技术技能型人才的现状是：一方面，由于是全新的产业，新能源汽车核心零部件企业、整车厂及售后服务企业对新能源汽车的装调人员、质量检验人员、试验维护人员、检测维修人员异常渴求，人才需求量很大；另一方面，新能源汽车技术人员的稀缺导致目前各车企的4S店大都无法独立进行新能源汽车故障的诊断和维护，只能依靠车企自派工程师或返厂维护，大大降低了新能源汽车的维护效率。新能源汽车技术人才无论是数量上、还是质量上，整体均处于供需失衡状态，缺口很大。

二、职业岗位群分析

通过对宁德及全省（新能源汽车）行业企业的调研，本专业学生就业后从事的职业岗位主要有：

- 1、新能源汽车生产线操作人员（电机、电池、控制器及整车的制造）；
- 2、新能源汽车试验人员（新能源汽车产品的试验）；
- 3、新能源汽车维护人员（新能源汽车维护及管理）；
- 4、汽车销售人员（产品的销售与服务）。

三、岗位工作任务与职业能力分析

通过对上述各个职业岗位进行调研分析，其岗位的工作任务如下表所示：

职业岗位	工 作 任 务
新能源汽车生产线操作人员	产品制造工艺的认识与分析、产品制造装备的使用、产品生产试验、编制技术文件



新能源汽车试验人员	新能源汽车试验设备的使用与管理
新能源汽车维护人员	新能源汽车保养维护、新能源汽车维修及管理
新能源汽车整车与配件销售	新能源汽车产品销售、产品售后服务

通过对上述岗位工作任务分析，得到本专业典型工作任务共 8 项，并经归纳，得到本专业的职业行动领域及其对应的工作要求：

典型工作任务	职业行动领域	对应工作要求		
		能力	知识	职业态度
新能源汽车机电维修	新能源汽车机电维修	精通汽车的日常和一、二级维护；驱动电机常见故障检测、诊断与维修。	熟悉汽车维修作业流程。	1. 具有科学的世界观、人生观和价值观，以及良好的思想品德； 2. 具有敬业精神，严谨、细致的工作态度，能脚踏实地服从工作分配，认真从企业的基层工作做起； 3. 能通过职业培训、继续教育、自学成才等手段继续学习来提升自己； 4. 具有团队合作精神，能与企业其他员工沟通与合作； 5. 遵守国家法律法规。
汽车电气系统维护与保养	新能源汽车电气系统的维护及其系统的维护与保养	能够拆卸分解电器零件、组件和系统，检查分类并系统归档；能够对电器零件和组件的状况、变形情况；可以根据维修手册进行电器零件、组件和系统的连接、安装和调试；熟悉记录工作和工作步骤。	识别新能源汽车装配图、公差配合关系。	
汽车电气系统维修	诊断并排除新能源汽车电气系统的故障	能够拆装与修复新能源汽车电控系统；能够拆装与修复汽车底盘电控系统；能够拆装与修复汽车车身各部分电路系统。	新能源汽车电气系统基础知识。	
新能源汽车制造企业产品车辆性能与质量检验	产品车辆性能与质量检验	精通汽车性能检测方法；汽车性能检测流程、检测标准、技术要求、检测设备。	熟悉汽车行业相关法规及政策。	
新能源汽车故障诊断与综合检测	新能源汽车故障诊断与检修	新能源汽车诊断仪器与常用设备的使用；新能源汽车检测、诊断单据的正确填写与案例的分析总结。	新能源汽车故障诊断基础知识。	
新能源汽车动力电池系统的检修	新能源汽车动力电池系统的检修	动力电池的管理与维护；掌握动力电池管理系统综合故障诊断方法；熟悉动力电池管理系统结构与功能。	掌握充电系统结构与工作原理；熟悉动力电池系统分类与基本结构。	
汽车底盘构造与维修	汽车底盘构造与维修	对新能源汽车底盘部件进行检测，并根据检测结果确定正确的修复措施；新能源汽车底盘各系统总成的故障诊断与排除。	汽车底盘构造的基础知识；新能源汽车底盘部件的工作过程。	
汽车销售顾问	汽车销售顾问	开发潜在目标客户，按时完成汽车销量指标；有效执行各类汽车营销策略汽车销售顾问给客户讲解答疑；做好与顾客之间的沟通工作，提高顾客满意度；协助客户办理车辆销售的相关手续。	各类汽车营销策略。	



职业岗位	典型工作任务	核心职业能力	对应课程
1.新能源汽车生产线操作人员	1-1 产品制造工艺的认识与分析 1-2 产品制造装备的使用 1-3 产品生产试验	进行生产试验设备操作的能力。	1-1-1 新能源汽车概论 1-2-1 汽车电工电子技术 1-3-1 汽车驱动电机及控制技术
2.新能源汽车试验人员	2-1 试验设备的使用与管理	操作、安装、调试电机、电池、控制器等设备的能力。	2-1-1 汽车电器与辅助电子系统技术及检修
3.新能源汽车维护人员	3-1 新能源汽车保养维护 3-2 新能源汽车维修及管理	熟知新能源汽车构造及安全操作规范后对其进行维修	3-1-1 新能源汽车技术与服务 3-2-1 汽车综合故障诊断与检修
4.新能源汽车整车及配件销售人员	4-1 产品销售 4-2 产品售后服务	具备新能源汽车销售基本知识的能力	4-1-1 汽车及配件营销 4-2-1 汽车 4S 店管理

四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业构建了“产业紧密对接、能力本位培养、人才可持续发展”新能源汽车技术的人才培养模式，旨在培养学生热爱祖国、坚持马列主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想，具备实事求是的品性、身体力行的勇气和担当，成为德智体美劳全面发展、具有较强可持续发展能力的发展型、复合型、创新型高素质技术技能人才，能适应新能源汽车技术岗位需要的实际工作能力，具体目标如下：

- 1.在生产、服务一线能从事新能源汽车整车和部件装配、调试、维护、检测与质量检验等工作；
- 2.综合分析解决较复杂新能源汽车技术相关专业领域技术问题的方法和能力；
- 3.掌握现代新能源汽车整车和部件装配、生产、检测与试验、维修与服务等领域的知识和技术技能。

（十）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识、能力等方面达到以下要求。

1、素质结构



(1) 基本素质

①坚定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引导下，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具备良好的思想品德修养及职业道德，崇尚宪法、遵纪守法、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，具有社会责任感和社会参与意识；

③具备高职层次相应的文化素养和人文艺术素养；

④具有健康体魄、良好体能和适应本岗位工作的身体素质与心理素质和健全人格；

⑤具备吃苦耐劳、团结协作、开拓进取的职业素质；

⑥具有良好的气质、仪表，较强的语言、文字表达和沟通能力。

(2) 职业素质

①掌握人文社科基础知识，能运用新能源汽车专业及相关制造类专业知识在理论和实际操作中发现问题，分析问题，解决问题，掌握法律基础知识，能运用法律维护社会公共利益和个人合法利益；

②具有识读机械零件图、装配图、电气图的能力；

③具有电工与电子技术的基本操作技能；具有生产、安装、维修和调试新能源汽车电机及控制系统的能力；

④具有新能源汽车整车的维护能力；

⑤具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神

⑥具有实践、创新精神，再学习，提高和更新知识，不断发展和拓宽业务领域的素质。

2、能力结构

(1) 基本能力

①具有自我学习、探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

②具备良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

③具备一定的英语听说读写能力、熟练计算机基本操作技能。

④职业生涯发展与就业、创业能力。



(2) 职业能力

1、社会能力

- ①具备较强的人际沟通能力；
- ②具备团队工作能力和团队组织能力；
- ③具备人际交往能力，能在工作中妥善处理各种人际关系事务；
- ④具备安全操作和安全生产意识。

2、方法能力

- ①具备电工技术、电子技术的应用能力；
- ②具备新能源汽车产品的实验与检验能力；
- ③具备阅读本专业英文技术资料的能力；
- ④具备制定工作计划能力和解决实际问题能力；
- ⑤具备独立学习新技术的能力；
- ⑥其他：会收集有关专业信息、使用国家技术标准，具有一定的企业管理和市场营销能力。

3、专业核心能力

- ①具备专业必须的机械电工电子、电力电子等技术应用能力；
- ②熟悉新能源汽车组件、仪表，掌握构造原理和维修诊断知识与技能；
- ③具有安全、文明生产和环境保护的相关知识和技能，能从事新能源汽车的装配与调整；
- ④能遵循安全操作规范，具备从事新能源汽车常见故障分析与检测等售后服务知识与技能；
- ⑤应用新能源汽车高压用电与防护知识从事高压试验与检测仪器组件更换；
- ⑥具备汽车 CAN 总线的检测与分析能力。

3、知识结构



(1) 基础文化知识

具有良好的职业道德和敬业精神，具有良好的思想素质、人文素质，具有解决一般工程计算的能力、计算机应用的能力和开拓市场要求相适应的英语听说读写能力。

(2) 专业基础知识

具有计算机基本操作知识；具有本专业必需的机械、材料、电工和电子、高压电安全技术等基本知识；具有读图和制图基本知识，能够识读一般装配图、绘制简单零件图和进行零件测量；具有汽车发动机、汽车底盘、汽车电器、使用性能、检测、维护、修理和汽车驾驶的知识；掌握汽车维修企业工作岗位所需的业务知识。

(3) 专业知识

具备基本的计算机操作能力；具有使用外语专业资料的能力；具备一定的机械、电工、电子等技术应用能力；掌握汽车构造及原理；掌握汽车电子、电气原理和维修诊断知识与技能；掌握汽车检测、质量管理，故障诊断等知识与技能；具有安全、文明生产和环境保护的相关知识和技能。

(三) 其他证书获取

1.鼓励获取基本技能证书（英语四级、英语 B 级、计算机等级证书），获得其中一本证书可相应转换为 1 学分，不累加。

2.鼓励大学生积极参与与本专业相关工种国家职业技能鉴定并取得相应职业资格证书（汽车修理工中（高）级、特种作业操作证（低压电工证）、二手车鉴定评估师中（高）级技能证、汽车配件员中（高）技能证、机械工程师等）。学生在校期间取得 1 个职业资格证书可转换为 2 学分，不累加。

3.鼓励大学生积极参加职业技能等级证书考证（汽车检测员证、汽车生产线操作调整工证等），学生在校期间获得 1 个职业技能等级证书可转换为 2 学分，不累加。

获取的以上学分可作为 B 类拓展课的学分。

(四) 继续专业学习深造建议



本专业毕业后可通过以下形式接受更高层次的教育。

毕业后可以参加自考或以专升本形式就读车辆工程、机械制造、机电一体化等专业继续深造。

毕业后可以考取高级职业资格证书或参加技师鉴定。

五、人才培养模式与课程体系构建

（一）培养模式的总体构架

根据教育部有关文件精神，以服务为宗旨，就业为导向，走产学结合发展道路的指导思想，积极与新能源汽车行业企业深度合作，以校企合作、工学结合培养人才作为切入点，开展工学结合的人才培养模式改革。根据就业岗位的职业能力要求和职业素质成长规律，选择项目为载体，以基于工作过程的项目训练方式开展教学活动，分阶段培养学生相关职业岗位所需的职业能力。在此期间实施校内学习与企业认识实习、企业生产性实习、企业顶岗实习的工学交替，形成不间断的校内学习与企业实习循环机制。构建人才培养模式的总体框架见图 1。

新能源汽车技术专业人才培养模式总体框架			
第1学期	第2、3、4学期	第5学期	第6学期
<ul style="list-style-type: none"> 学习：职业认同和通用能力 目的：通过入学教育和基础课程的学习，让学生了解自己所学专业及相关就业岗位所需能力培养通用能力，增强专业认识，激发学习兴趣和专业认同感 	<ul style="list-style-type: none"> 学习：专业能力 目的：以企业的典型产品作为载体，以产品的生产过程作为案例，进行职业技能核心课程教学，并开展各种专业实践、技能认证等教学活动，培养新能源汽车技术岗位需求的职业技能。 	<ul style="list-style-type: none"> 学习：专业核心能力训练 目的：开展专业实训，进一步提高专业技能，培养学生综合运用专业能力解决实际问题的能力， 	<ul style="list-style-type: none"> 学习：综合职业能力 目的：通过开展企业顶岗实习，使学生提升专业能力，具备实际岗位的职业能力。结合企业的生产内容选择课题，进行毕业设计，由企业和学校对毕业设计成果共同进行考核。有效缩短了学生对就业岗位的适应期，实现毕业与就业“零距离”。

图 1 新能源汽车技术专业人才培养方案总体框架

（二）课程体系构架

以新能源汽车技术应用专业核心岗位的工作任务为基础，兼顾相关岗位，进行分析、归

并，构建以新能源汽车技术工作过程为导向的新课程体系。

首先，通过专业调研、教师到相关制造业企业参与生产实践等途径，进行广泛的专业人才需求和要求的研究。依靠行业专家和企业能工巧匠，分析企业生产经营活动，论证人才培养目标和规格，明确就业面向岗位。得到岗位的职责、工作任务和职业能力要求和素质，形成岗位任务分析表。

然后，以“岗位群任务分析表”为课程开发的原始依据，按照机械制造企业生产流程，归纳整合形成具有职业特征，体现任务综合性，富有教学价值的系列典型工作任务。将系列“典型工作任务”由易到难排序，遵循职业成长规律和教育规律，将典型工作任务进行教学加工，形成课程体系。

第三，以典型工作任务为中心，开发行动导向、理论和实践一体化、工作任务引领型学习领域。基于工作过程，引入企业的真实工作任务作为教学案例，并按照工作过程分解成为若干个学习任务，按照项目化进行教学情境设计，从最简单的学习任务开始，逐步加大学习任务的难度，提高学生自主学习的能力。构建课程体系如图 2 所示。

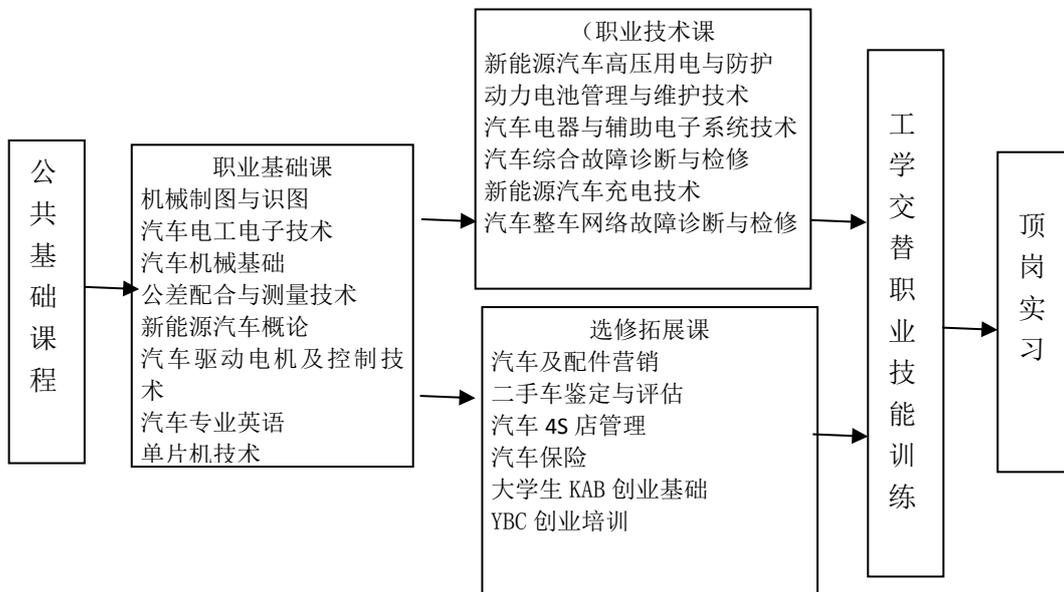


图 2 新能源汽车技术专业课程体系框架

(十一) 专业核心课

专业核心课课程主要教学内容



序号	专业核心课名称	主要教学内容
1	汽车电工电子技术	1.汽车电器系统的组成及功能： (1) 汽车电器系统的发展、分类及特点。 (2) 汽车电路图的分类及识图方法。 (3) 汽车电源系统、起动系统、点火系统、照明与信号系统、汽车仪表系统、音响与防盗系统、发动机燃油喷射系统、自动变速器、安全舒适系统的类型、组成、功能及基本原理。 2.汽车电器系统的检测、调整与维护： (1) 汽车电器系统检测设备的使用，主要包括万用表等。 (2) 汽车电器系统检测方法与步骤。 (3) 汽车电器系统调整的基本方法与步骤。 (4) 汽车电器系统维护的内容与要点。
2	汽车驱动电机及控制技术	1.电动汽车的结构与特点； 2.驱动电机的基本原理汽车销售人员应具备的专业素质； 3.电力电子技术基础知识售前准备； 4.驱动电机控制技术寻找与开发潜在顾客； 5.驱动电机常见故障检测、诊断与维修。
3	新能源汽车高压用电与防护	1.电动汽车上电的基础知识。 2.电动汽车的高压系统。 3.高压电的危害。 4.电动汽车安全操作及防护措施。 5.维修电动汽车对工位及维修环境的要求。 6.电动汽车专用工具的使用知识。 7.触电急救方法。
4	动力电池管理及维护技术	1.新能源汽车及动力电池简述； 2.动力蓄电池及储能装置； 3.燃料电池； 4.动力电池的管理与维护。
5	汽车电器与辅助电子系统技术	1.新能源汽车电器维修设备、仪器工具、维修资料的使用和查询； 2.工作场所的准备、工作安全与环境保护； 3.新能源汽车照明与信号系统基本结构、工作原理及检修方法； 4.新能源汽车仪表与报警系统基本结构、工作原理及检修方法； 5.新能源汽车辅助电子系统基本结构、工作原理及检修方法； 6.新能源汽车空调技术基本结构、工作原理及检修方法；



		<p>7.新能源汽车电器与辅助电子系统综合故障诊断；</p> <p>8.维修质量的检验和工作评价；</p> <p>9.向客户解释维修工作、填报工作记录单；</p> <p>10.零部件检测、故障形成机理、维修废料的清除和废品的回收利用。</p>
6	新能源汽车综合故障诊断与检修	<p>1.新能源汽车故障诊断基础知识；</p> <p>2.模拟企业工作环境的适应、安全操作规程与 5S 现场管理；</p> <p>3.新能源汽车诊断仪器与常用设备的使用；</p> <p>4.新能源汽车检测、诊断单据的正确填写与案例的分析总结；</p> <p>5.新能源汽车动力系统总成的故障诊断与排除的工作过程；</p> <p>6.新能源汽车底盘各系统总成的故障诊断与排除的工作过程；</p> <p>7.新能源汽车电器及电子控制系统的故障诊断与排除的工作过程；</p> <p>8.诊断结果分析；</p> <p>9.服务绩效、质量管理。</p>

六、课程建设和教学模式改革与实施

在教学过程中，针对教学内容，分小组学习，设置“资讯---计划与决策---实施---检查---评价”几个环节，一般采用案例教学法、现场实践法、小组讨论教学法、依靠实验室的设备和多媒体教学设备，进行理实一体化教学。为了保障教学质量和达到课程改革预期，采取以下教学措施：①师生一起参观本地区的新能源汽车企业；②在新能源汽车实训室进行多媒体理实一体化教学；③大量使用校企共建平台提供的教学实车，组织学生进行试乘试驾实训，了解车辆性能；④利用实验室教学系统进行工作原理解析，模拟训练。

七、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

新能源汽车技术专业拥有一支知识、学历、职称、年龄和学缘结构合理、专兼结合、教学水平高、实践能力强的师资队伍。其中专任教师 14 人，专任教师中，“双师”素质的教师 4 人，企业聘请教师 6 人。另外，为更好地适应不断发展的教学工作的需要，计划每年选送 1-2 名中青年教师去相关高校深造学习，适时邀请有关高校、科研单位、企业专家和技能



高手来校讲学，“走出去”、“请进来”，加强合作交流。利用假期选派部分专业教师到合作企业去兼职锻炼，以提高教师的实践能力。对专业教师基本要求具有讲师以上职称，本科以上学历，兼职实训指导教师要有专科以上学历，技师以上职称，工作态度端正，专业知识扎实。此外，为响应 2017 年 9 月 8 日陈宝生部长发表的《努力办好人民满意的教育》一文中提出的“课堂革命”的重大改革命题。本专业教学在“课堂革命”中，要求教师将课堂还给学生，以学生为主体设计课程，具体在高职的课堂上，即要求能够达到“做中学、做中悟、做中享”的境界，并要响应中央“课堂思政”的号召，将立德树人落实到每一堂课，让教室从教师教授的场所变为学生学习的场所。

（二）教学设施

1.校内实训基地

实训设备和实训场地应满足实训教学基本要求（满足 40 人上课需求，可以按同一学时操控不同设备确定基本数量）

实训场地面积要求：生均面积 3-5 平方米

实训设备要求：生均设备价值 3000-5000 元

基本设备配置：

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	电动机总成台架	台	8	
2	动力电池管理系统	套	8	
3	电器与辅助电子控制系统	台	8	
4	新能源汽车整车	台	5	
5	微控制器开发平台	套	40	
6	PC 机电脑	台	40	

2.校外实训基地

按学生人数，具有不低于人 10:1（生企比）的签约实习企业；

实习企业具有能够满足学生实习（实训）要求的条件，如相应的工作岗位及相应的工作内容等，主要集中在上汽集团、新能源汽车的 4S 店、充电站或专业维修车载电机和电池的修理厂。



3.多媒体与网络教学条件

专业课程具有多媒体教学条件，专业核心课程开设网络教学。

（三）教学资源

今年，国家职教 20 条提出加大“三教”改革力度以后，立即组织人员对学院现状进行调研，决定从教材改革入手落实上级指示精神，根据高职特点和学院特色，紧贴新思想的精髓要义，结合产教融合、校企合作等重点工作对教材进行调整，使其更具可读性和实用性，更好地发挥思想政治教育和素质培养的功能。

1.教材

高职高专新能源汽车类教材

2.图书资料

新能源汽车服务企业维修内训教材；新能源汽车维修类相关教材和图书；新能源汽车门户网站；中国电机网、中国电池网。

①课程教学资源

（1）新能源汽车移动端智能教学系统软件

备课功能：教师通过后台教师端可以实现课件和微课的准备及教学资源的收集，实行网络备课。减轻了老师的教学负担，教学更加便捷。

教学功能：通过现有课程或教师备课课程进行授课。课上，老师可以通过微课辅助教学，通过微课的观看，学生能更加清晰的看到检测，维修的过程，标准的操作流程。

课中学习：学生可以通过课件对今天所讲的内容进行学习及回顾，通过习题检测学习的情况，配合微课对标准的工作流程进行回顾。

课后考核：每节课后学生可以在线进行考核。

教师课程管理功能：

教师可进行个人创建的课程基本信息修改，可添加或移除参与课程的学生。

教师可进行课程测试、测验，支持题目及学生答题结果查看、分组统计。



教师可随时结束课程，删除课程。

共享功能：老师可以实现视频的上传，课件的上传，分享优秀的教学成果，让学生可以随时随地学习。

推送功能：消息栏目中，老师可从教师端发布通知或者兴趣类汽车知识话题，师生之间可在此互动交流。

错题库：考核过程中出现错误的地方，系统自动标记存档成为错题笔记，以备复习的时候重点复习。

②实训教学资源

构建区域实训教学资源共享平台。利用“学校牵头、校校合作、校企合作”的方法，首先将区域内已有的实训教学资源进行整合，统筹安排区域内实训教学资源，在平等互利的基础上，实现财力、人力、物力资源互补，降低办学成本，实现为地方培养技术型、应用型人才，为地方经济建设服务的办学目标，实现办学效益最大化。

③教学辅助资源

教学微课：纯电动汽车电机控制器的检测与更换

微课制作内容包括微课内容设计、拍摄、PPT美化、整体剪辑（根据教学内容剪辑镜头切换、PPT转换等）、配乐（根据教学内容特点引用音乐特效）、加入引导性字幕、片头片尾。理论项目的微课整体架构应结合实际教学要求，包含“案例引入-教学目标-元件工作原理-故障原因分析”等相关内容，以PPT结合动画视频的形式完成；每个微课时长控制在5-10分钟，具体时间视具体教学项目内容而定。

（四）教学方法

根据课程内容和学生特点，教学方法灵活多样，充分采用项目教学、任务驱动、案例教学等发挥学生主体作用的教学方法，通过丰富的网络资源、多媒体课件实施课程教学，在教学中引入行业企业、职业资格标准和规范，使学生在校期间积累一定的职业岗位工作经验，为学生就业打下良好的基础。



在核心课程教学中大力推行以学生为主体、以老师为主导的“项目导向,任务驱动”的“教、学、做”一体化的项目化教学。在教学方法上根据课程特点采取灵活多变的教学方法,实践探索项目化教学法,教学手段由单一的多媒体课件教学向利用仿真软件教学、实训装置教学、网络教学等多样化的教学手段转变。

核心课程	建议采用方法
新能源汽车网络与电路分析 汽车驱动电机及控制技术 动力电池管理及维护技术	试验教学法
汽车电工电子技术	理实一体化教学法
汽车电器与辅助电子系统技术及检修	项目驱动法
新能源汽车综合故障诊断	案例教学法

（五）学习评价

主要包括职业素养评价、操作技能评价、理论知识评价三部分。职业素养评价主要包括学习态度、学习质量和协作能力等,考核学生在课程学习过程的态度及表现;操作技能考核主要考查学生的实践动手能力;理论评价主要考核学生对课程基础知识掌握的程度。每门课程评价可以是三者相结合,还可以是职业素养与理论知识相结合,或者是职业素养与操作技能相结合的方式。理论评价可以选择闭卷,也可以是开卷,根据课程自身的特点,选择合适的评价方式,课程的评价方式及比例在课程标准中要体现出来。

（六）质量管理

依托学院颁布实施的《宁德职业技术学院教师教学质量评估办法(修订)》(院教[2018]6号)、《宁德职业技术学院关于实践教学体系建设的指导性意见(修订)》(质[2018]3号),结合教学诊断与改进工作,统筹各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体,构建人才培养改革方案与实施的质量监控及保障体系,重点抓好落实好校内教学质量监控和毕业顶岗实习管理。

十三、人才培养方案特色与实施建议

1.在课程体系建设上形成特色。在课程设计上,坚持以能力为本位,以学生为主体,以服务为宗旨,以就业为导向办学理念,切实突出职业技能。明确人才培养目标,力争实现理



论实践教学一体化、课程内容模块化、技能训练岗位化、证书多样化。

2.形成特色鲜明的“校企合作”人才培养模式。建立新的专业教学管理模式，采取“工学结合”的校外顶岗实训方式，实现了学生零距离上岗，从制度上和经费上保障了新能源汽车专业体系的建设，形成突出综合素质培养，突出实践能力培养的高职专业人才培养模式。

3.在教学方式方法形成特色。除必要地实习实训环节外，要求教师在将社会情境模拟进入课堂，切实开展新能源汽车技能教学，力求学生在毕业后能够独立完成企业新能源汽车相关岗位的工作。实现学校与社会就业岗位“零距离”衔接。为了提高学生的就业竞争力，学院组织开展各类竞赛活动，并支持和指导学生“创业创新”。

九、毕业要求

学生在学校规定学习年限内，修满本专业人才培养方案所规定的课程与学分（135分），达到本专业人才培养目标和培养规格的要求，准予毕业并发给毕业证书。

十、教学计划套表

（一）教学计划总体安排（单位：周）（每学期按20周计算）

学年	学期	课堂教学与课内实践	集中实践	入学教育与军训	校运会	毕业顶岗实习	毕业教育与就业指导	考试	机动	小计
一	1	14.5		2.5	1			1	1	20
	2	17	1					1	1	20
二	3	14	3		1			1	1	20
	4	16	2					1	1	20
三	5	11	6		1			1	1	20
	6					18	2			20
合计		72.5	12	2.5	3	18	2	5	5	120

（二）新能源汽车技术专业教学计划进程表（2019级）

（见附表）



(三) 实践教学体系各环节具体安排

序号	环节	项目名称	学分	学期	周数	内 容	场所	可容纳学生数
1	校内模拟实验实训	动力电池管理与维护	1	5	1	①故障设置；②通过观察实训台前故障现象在虚拟诊断中进行远程故障诊断及排查。	校内	40
		汽车驱动技术实训	1	3	1	①交流感应电动机驱动技术模拟仿真；②永磁无刷电动机驱动技术模拟仿真分析；③电子无极变速传输驱动技术模拟仿真分析	校内	40
2	专业实习实训	机修钳工实训	2	3	2	①钳工工艺规范；②钳工操作规范；③钳工零件制作工艺设计与制作；④钳工装配工艺设计；⑤材料。	校内	40
		机加工实训	1	3	1	①车、铣、镗、磨机床设备的操作规程；②工件、刀具的装夹定位方法，③一般零件的机加工。	校内	40
		新能源汽车高压用电与防护	1	5	1	①电动汽车上电的基础知识；②电动汽车的高压系统；③高压电的危害。④电动汽车安全操作及防护措施；⑤维修电动汽车对工位及维修环境的要求；⑥电动汽车专用工具的使用知识；⑦触电急救方法。	校内	40
3	社会实践	专业认识实习	1	3	1	①汽车的电池、电机、控制器、电器设备、车声电气及辅助电气等。	校内	40
4	职业技能及岗位培训	新能源汽车电器及辅助控制系统原理与维修	1	4	1	①电控空调系统原理与检修；②电控转向系统原理与检修；③电控制动系统原理与检修；④电动汽车整车控制系统原理与检修；⑤安全气囊系统原理与检修。	校内	40
		新能源汽车综合故障诊断与检修	2	5	2	①故障诊断基础知识；②模拟企业工作环境的适应、安全操作规程与5S现场管理；③诊断仪器与常用设备的使用；④新能源汽车动力系统总成	校内	40



						的故障诊断与排除；⑤新能源汽车底盘各系统总成的故障诊断与排除；⑥新能源汽车电器及电子控制系统的故障诊断与排除；		
5	毕业顶岗实习	顶岗实习	18	6	18	顶岗实习	企业	40

(四) 课程结构比例 (附加适当的文字说明)

模块名称	课程类别	学时数			学分数	学分百分比%
		总学时	理论学时	实践学时		
公共必修课		690	508	182	37.5	27.57%
职业基础课		368	256	112	22.5	16.54%
职业技能课		344	216	128	21.5	15.81%
职业技能训练		1030		1030	33.5	25.37%
拓展课	职业选修课	192	192		12	8.82%
	公共选修课	120	120		8	5.9%
总计		2744	1292	1452	135	100%

注：课内教学活动按 16 学时计 1 学分。“集中实践”环节每周计 1 学分

(五) 主要实习实训基地一览表

实训基地名称	地点 (校内、外)	数量	基地功能	使用 学期	实践目的
新能源汽车装配实训室	校内	1	综合训练、企业参观	5	汽车制造与装配
新能源汽车电机系统检测实训室	校内	1	综合训练、企业参观	3、4、5	电机系统检测
新能源汽车电池系统检测实训室	校内	1	综合训练、企业参观	3、5	电池系统检测
新能源汽车整车质量检测实训室	校外	1	综合训练、毕业顶岗实习	5、6	新能源汽车整车质量检测
机加工实训室	校内	1	综合训练、企业参观	5	机加工实训
钳工实训室	校内	1	综合训练、企业参观	5	钳工实训



(六) 推荐使用教材一览表

序号	课程名称	教材名称	编者	出版社
1	汽车电工电子技术	《新能源汽车与电力电子技术》	康龙云	机械工业出版社
2	新能源汽车概论	《新能源汽车概论》	张斌、蔡春华	机械工业出版社
3	新能源汽车高压用电与防护	《新能源汽车高压安全与防护》	韩炯刚、石光成	机械工业出版社
4	汽车电器与辅助电子系统技术及检修	《汽车电器与辅助电子系统技术及检修》	姚道如、安宗权	中国科学技术大学出版社
5	汽车网络与电路分析	《电动汽车网络与电路分析》	朱小春, 李正国	清华大学出版社
6	汽车机械基础	《汽车机械基础》	韩清林	北京大学出版社
7	汽车驱动电机及控制技术	《新能源汽车驱动电机与控制技术》	张利, 缙庆伟	人民交通出版社
8	动力电池管理及维护技术	《动力电池管理及维护技术》	张凯	清华大学出版社
9	新能源汽车综合故障诊断	《新能源汽车故障诊断》	姜丽娟, 张思扬	机械工业出版社
10	汽车专业英语	《新编汽车专业英语》	黄汽驰	机械工业出版社
11	汽车及配件营销	《汽车及配件营销》	李金艳, 肖冬玲	浙江大学出版社
12	二手车鉴定与评估	《二手车鉴定·评估·交易全程通》	赵培全, 周稼铭	化学工业出版社
13	汽车4S店管理	《汽车4S店运营与客户关系管理》	刘军	化学工业出版社
14	汽车保险	《汽车保险定损与理赔实务》	林绪东	机械工业出版社

教研室主任：
 执笔人：郑美芳
 审核人：



附件 2: 宁德职业技术学院新能源汽车技术专业专业教学计划进程表 (2019 级)
专业代码: 560707

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时数	学时分配		按学期周学时分配						考试学期	核心课程★	学分	课程代码
				理论	实训	第一学年		第二学年		第三学年					
				1	2	3	4	5	6						
A 类公共基础课 %	1	思想道德修养与法律基础	48	40	8	4								3	011002
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8	4	4							4	011018
	3	大学英语 I	64	64		4						1		4	011010
	4	大学英语 II	32	32			2							2	011011
	5	体育与健康 I	32	4	28	2					1		1	1	011005
	6	体育与健康 II	32	4	28		2				2		1	1	011006
	7	体育与健康 III	32	4	28			2			3		1	1	011016
	8	体育与健康 IV	32	4	28				2		4		1	1	011017
	9	计算机应用基础	52	26	26	3					1		3	3	061001
	10	军事理论	36	36		2							2	2	081003
	11	大学生心理健康教育	32	20	12		2				2		2	2	011031
	12	大学生职业生涯规划	16	16			2							1	011040
	13	形势与政策 I	8	8		2									001023
	14	形势与政策 II	8	8			2								001024
	15	形势与政策 III	8	8				2							001025
	16	形势与政策 IV	8	8					2						001026
	17	安全教育	10	10		讲座	讲座	讲座	讲座	讲座				0.5	011033
	18	职业语文	32	32		2								2	014050
	19	就业指导	32	32					2					2	011034
	20	安全微课	16	16		1	1							1	081008
	21	大学生创新创业通识课程	32	16	16	2								2	011041
	22	高等数学 I	64	64		2	2							4	011007
	小 计	690	508	182	24	17	4	4	2	0			37.5		
B 类职业基础课 %	1	机械制图与识图与 AutoCAD	72	36	36	6					1		4	042249	
	2	汽车机械基础	48	44	4			4			2		3	042107	
	3	汽车电工电子技术	72	32	40		4				2	★	4.5	042149	
	4	公差配合与技术测量	32	24	8		4				2		2	042250	
	5	新能源汽车概论	32	32				4			3		2	042251	
	6	新能源汽车驱动电机及控制技术	64	40	24			6			3	★	4	042252	
	7	汽车构造	32	32					4		4		2	042253	
	8	单片机技术	16	16				2			3		1	042254	
	小 计	368	256	112	6	8	16	4	0	0			22.5		
职业技术课 %	1	新能源汽车高压用电与防护	64	40	24			6			3	★	4	042255	
	2	动力电池管理与维护技术	48	24	24					4	5	★	3	042256	
	3	汽车发动机	16	16			2				3		1	042257	
	4	汽车电器与辅助电子系统技术	64	40	24			6			4	★	4	042258	
	5	新能源汽车综合故障诊断与检修	72	40	32				6		5	★	4.5	042259	
	6	新能源汽车整车网络故障诊断与检修	48	24	24				4		5		3	042260	
	7	新能源汽车充电技术	32	32					4		5		2	042261	
	小 计	344	216	128	0	0	8	6	18	0			21.5		
C 类职业技能课训练 %	1	军训与入学教育 (周)	70		70	2.5 周								2.5	081002
	2	专业认识实训 (周)	30		30		1 周							1	043025
	3	汽车驱动技术 (周)	30		30			1 周						1	043092
	4	新能源汽车电器及辅助控制系统原理与维修 (周)	30		30				1 周					2	043093
	5	新能源汽车综合故障诊断与检修 (周)	60		60					2 周				2	043094
	6	机加工实训 (周)	30		30		1 周							1	043095
	7	新能源汽车高压用电与防护 (周)	30		30				1 周					1	043096
	8	新能源汽车网络与电路分析 (周)	30		30				1 周					1	043097
	9	机修钳工实训 (周)	60		60		2 周							1	043098
	10	考证培训	30		30					1 周					023029
	11	动力电池管理与维护技术	30		30					1 周				1	023029
	12	毕业教育与就业指导 (周)	60		60						2 周			2	081004
	13	毕业实习与毕业设计 (论文) (周)	540		540						18 周			18	081006
	小计 (学时/周)	1030	0	1030	2.5	3	2	2	5	20			33.5		
B 类拓展课 %	1	新能源汽车技术与服务 (或创新创业大赛)	32	32									2	045048	
	2	专业创新创业教育	32	32					2		5		2	045145	
	3	汽车及配件营销	32	32				2	2		4		3	045162	
	4	二手车鉴定与评估	32	32				2	2		4		3	045163	
	5	汽车 4S 店管理	48	48					3		4		3	045164	
	6	汽车保险	32	32				2			3		2	045165	
	7	汽车底盘修复技术	32	28	4				2		5		2	045166	
	8	智能网联汽车技术	32	32					2		5		2	045167	
	9	汽车生产管理	32	32				2			4		2	045168	
	10	新能源汽车装配工艺	32	32					2		5		2	045169	
	11	混合动力汽车结构与维修	32	28	4				2		5		2	045170	
	小计 (修满 12 学分)	192	192	8	0	0	2	6	4				12		
公共选修课	1	走进闽东文化 (限选课)					2				2		2		
	2	其他公共选修课					2	2	2				6		
		小计 (修满 8 学分)	120	120		0	4	2	2				8		
	第二课堂												2 ()		
	总计	2744	1292	1452	30	29	30	22	24				135		



宁德职业技术学院 2019 级全日制高职招生专业一览表

序号	系别	专业名称	获批设置时间	备注
1	生物 技术系	茶树栽培与茶叶加工	2005 年 05 月	重点专业（国家级、省级示范专业）
2		园林技术	2005 年 06 月	
3		食品质量与安全	2015 年 06 月	
4		茶艺与茶叶营销	2016 年 06 月	
5	文化 传媒系	商务英语	2006 年 04 月	
6		视觉传播设计与制作	2007 年 11 月	重点专业（省级示范专业）
7		旅游管理	2009 年 04 月	
8		学前教育	2013 年 04 月	重点专业（校级示范专业）
9		建筑室内设计	2014 年 04 月	
10		小学教育	2016 年 04 月	
11	机电 工程系	数控技术	2005 年 11 月	重点专业（省级示范专业）
12		电机与电器技术	2005 年 11 月	重点专业（省级示范专业）
13		模具设计与制造	2006 年 12 月	重点专业（校级示范专业）
14		机械制造与自动化	2007 年 09 月	重点专业（国家级、省级示范专业）
15		材料成型与控制技术	2012 年 11 月	
16		机电一体化技术	2013 年 11 月	
17		工业机器人技术	2015 年 04 月	
18		新能源汽车技术	2019 年 01 月	
19	信息技 术与工 程系	计算机应用技术	2006 年 04 月	重点专业（省级示范专业）
20		计算机网络技术	2011 年 04 月	重点专业（省级示范专业）
21		数字媒体应用技术	2013 年 04 月	重点专业（校级示范专业）
22		动漫制作技术	2014 年 04 月	
23		移动商务	2015 年 04 月	
24		物联网应用技术	2019 年 01 月	
25	财经 管理系	市场营销	2005 年 11 月	重点专业（校级示范专业）
26		物流管理	2005 年 11 月	
27		会计	2012 年 11 月	
28		中小企业创业与经营	2019 年 01 月	

实事求是 身体力行