

柳州职业技术学院 2021 级人才培养方案

（机电工程学院）



匠心柳职

Liuzhou Vocational & Technical College

2021 年

机电工程学院 2021 级人才培养方案

目 录

机电设备维修与管理专业群

1. 2021 级电力系统自动化技术专业人才培养方案.....	6
2. 2021 级电气自动化技术专业人才培养方案.....	33
3. 2021 级工业机器人技术专业人才培养方案.....	59
4. 2021 级机电设备技术专业人才培养方案	92
5. 2021 级机电一体化技术专业人才培养方案.....	126
6. 2021 级智能控制技术专业人才培养方案	154

机械设计与制造专业群

1. 2021 级工业设计专业人才培养方案.....	191
2. 2021 级机械设计与制造专业人才培养方案.....	221
3. 2021 级模具设计与制造人才培养方案	252
4. 2021 级数控技术专业人才培养方案.....	280

机电设备维修与管理专业群基本信息

(一) 专业群包含的专业一览表

表 1-1 专业群包含的专业一览表

专业群名称	专业名称	专业代码	所属专业大类及代码	所属专业类及代码
机电设备维修与管理	1、机电设备技术	460202	装备制造大类 46	机电设备类 4602
	2、机电一体化技术	460301	装备制造大类 46	自动化类 4603
	3、智能控制技术	460303	装备制造大类 46	自动化类 4603
	4、工业机器人技术	460305	装备制造大类 46	自动化类 4603
	5、电气自动化技术	460306	装备制造大类 46	自动化类 4603
	6、电力系统自动化技术	430105 43	能源动力与材料大类 43	电力技术类 4301

(二) 专业群与产业链分析

1. 专业群与产业链的对应性

柳州拥有上汽通用五菱、广西汽车集团、东风柳汽、柳工等大型车辆制造主机厂，还有采埃孚、联合电子、耐世特等世界 500 强汽车零部件生产企业以及 1500 多家本土中小型零部件生产企业，形成集研发、生产制造、销售、服务为一体的汽车和机械完整产业链。

专业群聚焦汽车、工程机械产业制造环节，主要服务于生产制造环节中工艺开发、装备设计与制造、装备运行与管理、工艺优化与装备升级的生产制造装备工程链（见图 1-1）。

在整个产业链中，整车及核心零部件制造是工业技术的集大成者，而其中的生产制造装备（包含工装与设备）更是高技术的体现。当前，全球 60% 的工业机器人、40% 的数控机床都用于汽车生产，是新材料、大数据、智能化等高新科技的民用领域最新切入点，是企业高技术、高人才、高投入的聚焦点，体现着汽车产业核心竞争力。

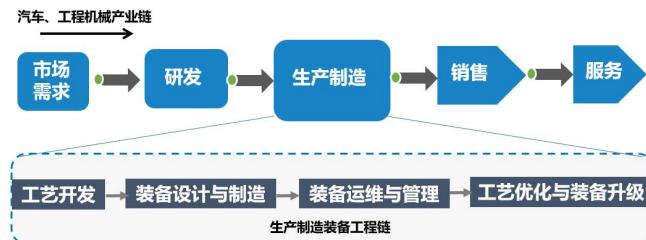


图 1-1 汽车、工程机械生产制造工程链

2.专业群人才培养定位

当前，汽车、工程机械生产制造环节的岗位分工还比较细化，现场人员层级较多，包括生产管理、现场工艺设备技术支持、设备操作等岗位。随着汽车、工程机械智能制造转型升级，“云物大智”等新技术不断加速与制造业的融合，企业生产制造的组织形式向自动化、数字化、智能化发展，岗位也将从现在的人操作装备生产转变为管理装备进行生产。企业从管理及成本的角度出发，现场的岗位需求将进一步扁平化，集工艺装备、生产管理与设备运维技术于一身的复合型人才成为当前企业人才的最大需求。

专业群人才培养定位是：培养适应未来工厂岗位从设备操作向设备运维管控发展需求，集智能装备开发技术、基于大数据决策技术、基于云平台运维技术、智慧管理技术为一体，能优化工艺、能开发装备系统、能管控设备、能维修设备、擅长信息处理、会管理，有理想信念、工匠精神及技艺高超的“素养·管理·创新”国际化复合型“设备高级管家”（见图 1-2）。

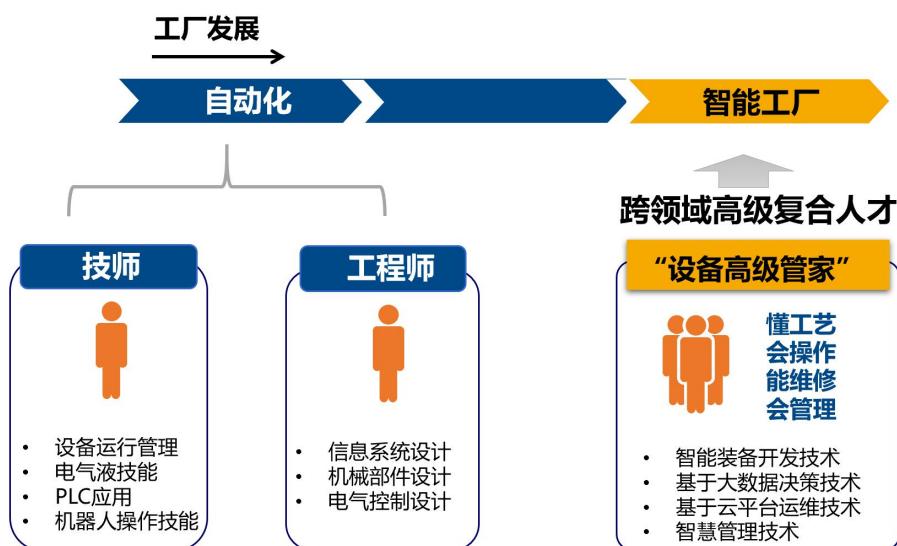


图 1-2 复合型“设备高级管家”

3.群内专业的逻辑性

群内专业面向汽车、工程机械产业，产业背景相同；机械结构、机械制造、机电液气控制等技术基础相通；围绕数控机床、工业机器人、自动化生产线等设备系统开展工作，技术领域相近；面向电气设备工程师，设备管理员，维修钳工、维修电工等岗位，就业岗位相关；群内资源优势互补，共享度高。（见图 1-3）。



图 1-3 群内专业逻辑关系

机电设备技术专业是群的核心专业，主要培养未来工厂监控端岗位急需的人才，面向智能装备全生命周期的后端，负责装备管控、维护维修升级；机电一体化技术专业面向前端，负责装备制造集成；电气自动化技术、智能控制技术、工业机器人是专业群关键支撑，负责核心设备操作运行与维护、系统自动控制；电力系统自动化技术负责能源管理和优化；技术群内专业相互关联支撑，随着产业发展还需增加软件技术方面内容。

（三）专业群课程体系结构

基于智能制造装备产业学院平台，校企开展岗位能力调研，归纳职业岗位典型工作任务，依据“契合产业发展需求和适度超前产业发展”建设思路，确定学生职业能力要求，形成职业能力标准，按照学生认知规律和职业成长规律，紧跟智能制造前沿技术，构建兼顾“群共性”“特色”“跨领域”于一体的专业群课程体系（见图 1-4）。

专业扩展模块	<ul style="list-style-type: none"> • 数控机床升级改造 • 设备管控系统组建 • 机电一体化系统组建 	<ul style="list-style-type: none"> • 工业组态与网络通讯技术 • 工装设计与装调 • 工业机器人工作站组建
专业特色课程模块	<ul style="list-style-type: none"> • 设备管理与预防性维修 • 自动生产线运行维护 • 工业机器人拆装与维护 • 通用设备故障诊断与维修 	<ul style="list-style-type: none"> • 普通机床拆装与维修 • 数控机床精度检测 • 数控机床故障诊断与维修（西门子、FANUC、广数、华中）
专业基础模块	<ul style="list-style-type: none"> • 电工电子技术应用 • 零部件技术测绘与出图 • 电机与电气控制技术 • 液压与气动技术 • 机械结构分析与设计 • UG建模 	<ul style="list-style-type: none"> • 钳工实训 • PLC应用基础 • 机床电路安装与调试
通用基础课程	<ul style="list-style-type: none"> • 思想道德修养与法律基础 • 毛泽东思想与中国特色社会主义理论基础 • 形势与政策 • 就业与创业 	<ul style="list-style-type: none"> • 体育与健康 • 艺术修养 • 高职语文 • 高职数学 • 高职英语
		<ul style="list-style-type: none"> • 计算机应用基础 • 创新思维训练 • 精益生产实训 • 云物大智通识课程

图 1-4 专业群课程体系

专业群课程体系中，公共平台课程包括《云物大智基础》在内的“通识基础”课程，专业群课程包括机电群共性技术课程模块、智能装备技术特色课程模块、跨领域应用技术课程模块。均基于“完一课成一事”的结果导向思路，构建成完整工作过程的模块化领域课程，并在所有课程中有机融入精益化、信息化等生产管理内容，将“标准工位管理-班组管理-项目管理”逐层融入，养成岗位职业素养，以满足培养跨领域复合型设备高级管家的需要。

(1) 机电共性技术课程模块：设定电工电子、电气控制、机械基础、工业互联网等课程模块作为群内机电共性课程，培养学生专业基础能力和职业素质。

(2) 智能装备技术特色课程模块：针对智能制造装备工程链上不同技术领域，设置工业机器人、自动线系统规划与组建、运行与维护等课程模块，培养不同专业方向特色能力。

(3) 跨领域应用技术课程模块：融入“云物大智”等智能制造前沿技术，针对车间级和工厂级的工艺、装备规划、虚拟调试、制造集成、运行维护等工作内容，构建覆盖整个智能制造装备工程链的系统化课程模块，满足跨领域技术的综合应用学习需求，满足新技术方向的专项学习需求。

(四) 专业群实践教学体系结构

结合原有职业资格鉴定工种，与广西汽车集团针对关键技术以及未来发展趋势，联合开发专项技术培训，形成“传统工种+新技术”的终身职业培训体系，开发相应的培训课程以及培训资源，面向社会开展鉴定培训、新技术培训、考证工作，服务于企业员工以及社会人员的终身职业培训（见图 1-5）。

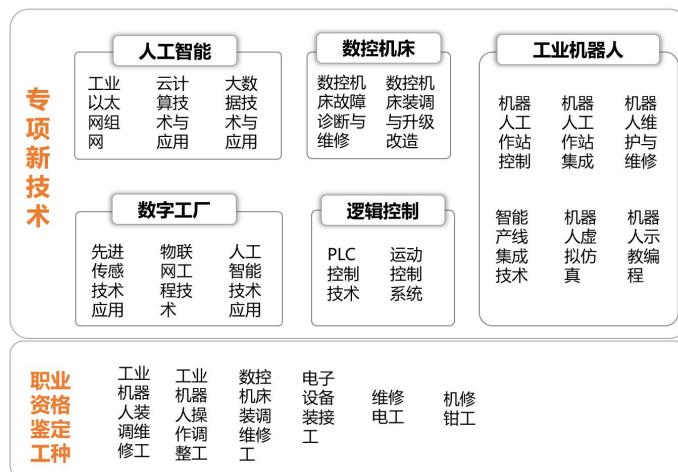


图 1-5 专业群实践教学体系结构

2021 级电力系统自动化技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：电力系统自动化技术

专业代码：430105

(二) 入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

电力系统自动化技术专业职业面向如下表 2-1 所示。

表 2-1 电力系统自动化技术专业职业面向一览表

本专业所对应的行业	主要职业类别	主要岗位类别	社会认可度高的行业企业标准	职业技能等级证书
电力、电气、汽车、冶金、机械制造、化工	变电运行、变电检修、用电管理、电力调度、电气设备维修、配电线路检修、输电线路维护、电力工程安装。	电气运行值班员、电气运行维修电工、电力设备安装与检修工、电力调度员、电能计量监测技术员、高低压电器装配工、配电线路检修工、输电线路维护工、电力工程设计施工员。	1、无计划、无方案（或作业表单）不派工； 2、无“两票一单”及未经许可不开工（即操作票、工作票、抢修单或施工单）； 3、无停电、验电、挂接地线不做工； 4、无安全技术交底不动工； 5、无监护不动手。 简称为：无计划、无许可、无安排、无交底、无监护，不准作业。	国家特种作业低压电工操作证书、国家职业资格电工四级（中级）证书、国家职业资格电工三级（高级）证书。

(五) 制订人员

2021 级电力系统自动化技术专业人才培养方案制订人员如下表 2-2、2-3 所示。

表 2-2 专业团队校内专职教师

序号	姓名	专长	所属部门	承担制订工作
1	潘 庆	供配电	机电工程学院	撰写方案/制定专业调研方案

2	关意鹏	教学副院长	机电工程学院	修订审核
3	贺晓华	PLC 实训教学	机电工程学院	专业课程设计
4	谭顺学	电机实训教学	机电工程学院	考证要求设计
5	李 杨	电工实训教学	机电工程学院	专业调研及研讨
6	史美娟	电力系统	机电工程学院	专业课程设计
7	覃日强	电工实训教学	机电工程学院	专业调研及研讨
8	沈 泓	电工实训教学	机电工程学院	考证要求设计
9	姬利峡	PLC 实训教学	机电工程学院	专业课程设计
10	钟俏灵	电机实训教学	机电工程学院	专业课程设计
11	杨达飞	电机实训教学	机电工程学院	专业课程设计
12	张勇军	电力传感器	机电工程学院	专业课程设计

表 2-3 企业兼职教师

序号	姓名	职务/职称	专长	工作单位
1	刘 旭	高级技师	电力运行、电力调度	柳州供电局
2	黄普德	高级技师	继电保护	柳州供电局
3	李 信	工程师	高低压开关柜装配	广西西能电气有限公司
4	宁祖焕	高级工程师	电力运行	柳州汽车厂
5	徐 勇	高级技师	电气设备安装、调试维修	广西柳州钢铁（集团）公司
6	何 瑛	高级工程师	电气设备安装维修	广西柳电电气股份有限公司
7	黎玉庭	高级工程师	供配电系统维护、检修	柳州供电局
8	黄 添	高级技师	电气设备维护	柳州卷烟厂
9	刘秀雄	高级技师	电力电缆安装检修	柳州供电局

二、专业培养目标与毕业要求

（一）培养目标

对接汽车、冶金、机械制造、化工等产业，定位核心设备操作运行与维护、电力系统自动控制等技术领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有创新能

力、合作能力与团队精神、良好的职业道德等素质，掌握电力自动化系统的设计、安装、调试、操作、运行、维护、检修与管理等知识和技术，胜任中小型变电站的电网运行监控、电力监察管理，企业供配电系统的电气运行、维护检修，电力工程的电气安装调试、维护管理等工作，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新” 国际化复合型技术技能人才。

学生就业后能胜任以下岗位：

初次就业岗位：电气运行值班员、电力调度员、电气运行维修电工、电力设备安装与检修工、电力工程施工监理、电力设计助理、电能计量监测技术员。

发展岗位：变电站运行维护技术主管、电力调度主管、电力监控中心主管、电力工程设计施工主管、电力项目经理、电气运行专责、变电站站长、电力系统工程师。

拓展岗位：机电设备安装工、高低压电器装配工、中职电气类实训指导教师、电气营销部主管等。

（二）毕业要求

1. 学分、活动分和诚信分要求

学分要求：总学分为 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

课外活动分要求：120 活动分。

诚信分要求：1800 分。

2. 培养规格

毕业生具有一定的电力系统自动化技术专业理论知识，有较强的技术应用能力和职业技能，有良好的职业素养和较宽的知识面，其专业能力、方法能力、社会能力要求见下表 3-1。

表 3-1 电力系统自动化技术专业人才培养规格对应的能力要求

能力类别	能力要求
------	------

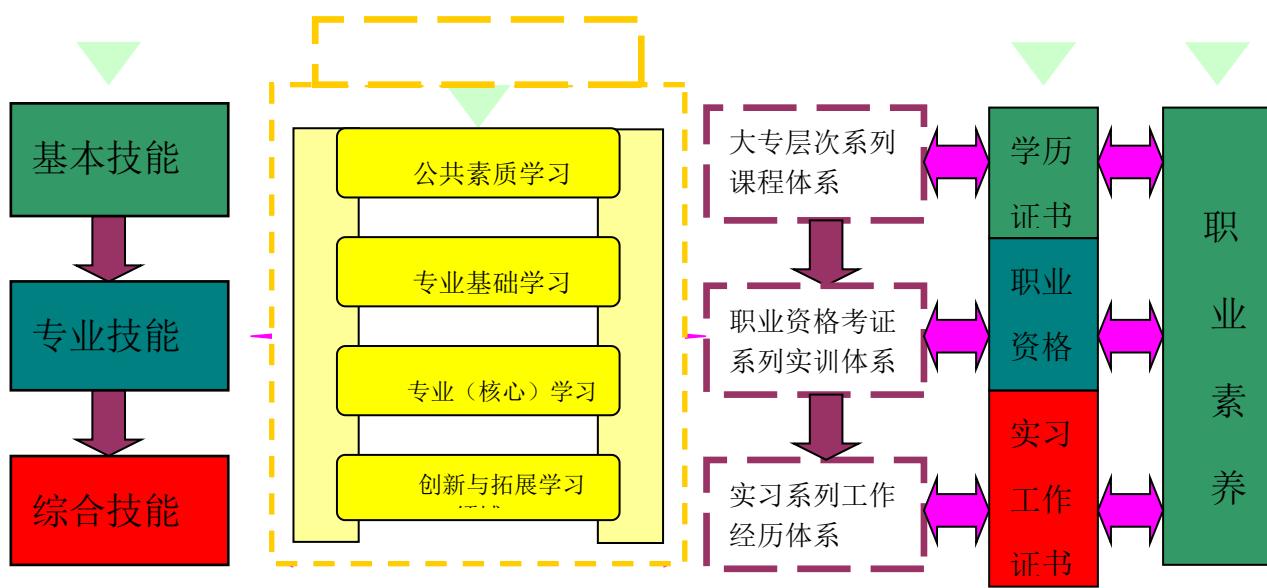
专业能力要求	1.1: 能正确并熟练使用常用电工工具、安全工具器、电工仪器仪表; 1.2: 能利用常用基本工具软件绘制高低压供配电系统线路图; 1.3: 能正确并熟练识别、选择、安装与维护检修常用高低压电气设备及高低压电力线路（架空线与电缆线）; 1.4: 能正确填写操作票并对各种高低压电气设备进行规范操作; 1.5: 能够安全规范的对各种高、低压电气设备进行预防性试验，并能够对结果进行比较合理的分析; 1.6: 能进行变电站综合自动化系统的异常情况处理及故障检查; 1.7: 能识别 PLC 品牌型号，进行 PLC 简单的程序输入，掌握 PLC 系统规范安装接线; 1.8: 能对供配电小系统进行 PLC 改造; 1.9: 能阅读电力系统继电保护原理接线图，会用向量图进行原理分析; 1.10: 会正确填写继电保护装置检修、调校、维护记录和校验报告; 1.11: 能达到国家《变配电室值班电工中、高级证》职业资格鉴定的能力要求。
方法能力要求	2.1: 能够利用网络工具查找和收集电力系统自动化技术的标准、规范等相关信息; 2.2: 能够制订合理的高低压电气设备（电力线路）安装的工作进度表; 2.3: 能够制订电力系统应用项目的工作计划和方案，并组织实施; 2.4: 能在高低压电气设备（电力线路）安装、调试、维修工作中发现问题、分析问题，并提出解决的对策; 2.5: 能在学习电力系统自动化技术过程中，根据工作岗位和个人发展需要，灵活运用各种有效的学习方法，并善于合理分配时间，自主调整学习目标和计划，按科学的方法学习不断发展的电力系统自动化新技术。
社会能力要求	3.1: 具有正确的政治、思想和道德是非辨别能力，以及社会责任感; 3.2: 能在高低压电气设备（电力线路）安装中通过贯彻国家标准养成求真务实、认真细致的工作态度，爱岗敬业、吃苦耐劳的职业道德; 3.3: 能在电力系统自动化技术项目训练中交流沟通和协调同学间、师生间的关系，能与他人进行团结协作，共同解决问题; 3.4: 能有意识地按照环保、低碳、节能、安全的规范要求进行高低压电气设备（电力线路）的安装操作和维护检修; 3.5: 能自我调节，正确面对高低压电气设备（电力线路）安装操作和维护检修中出现的挫折，及时总结和反思，不断提高抗挫折能力。

三、人才培养模式

本专业的课程体系构建是建立在专业特有的人才培养模式和教学模式的基础上，专业从低压电工、高压电工两个方向培养学生能力，其中低压电工方向主要偏重于培养低压电气设备的安装与检修等方面的能力；高压电工方向主要偏重

于培养高压电气设备的操作与维护等方面的能力。

在本专业采用的“3+3+1”人才培养模式下构建课程系统，也就是“将复合型技术技能人才分为基本技能、专业技能和综合技能三个层次进行培养+学历证书、职业资格证书、实习工作证书（由实习企业颁发）三种证书贯通+职业素养作为一种内涵建设贯穿整个学习过程”的工学结合人才培养模式，融合到本专业的专业培养目标、课程与教学、教学条件建设和保障制度建设中。见图 4-1。



四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系建设

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养体系	<ul style="list-style-type: none"> ◎思想政治类课程 ◎劳动教育类课程 ◎职业素养类课程 ◎身心健康类课程 ◎应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> ◎基本素养第二课堂系列活动 ◎通用技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> ◎匠心柳职校园文化 ◎专业实践环境 ◎“精益实训”文化 ◎双创实践与训练环境 ◎劳动教育环境
专业技能体系	<ul style="list-style-type: none"> ◎新技术通识课 ◎专业平台课 ◎专业方向课 ◎专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> ◎专业第二课堂系列活动 ◎专业技能竞赛 	

管理能力体系	<input type="checkbox"/> 精益生产与管理基础 <input type="checkbox"/> 管理类选修课程 <input type="checkbox"/> 专业类管理课程	<input type="checkbox"/> 管理类讲座和活动	
创新创业体系	<input type="checkbox"/> 职业规划与就业指导 <input type="checkbox"/> 创新思维训练 <input type="checkbox"/> 创新与创业实务 <input type="checkbox"/> 专业类创新创业课程	<input type="checkbox"/> 创新创业类竞赛 <input type="checkbox"/> 创新创业活动	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力建养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

本专业具体职业能力要求见下表 5-2。

表 5-2 电力系统自动化技术专业岗位需求一览表

工作领域	典型工作任务	岗位能力要求
供配电系统操作	电力调度的停送电操作	能正确填写操作票并对各种高低压电气设备进行规范操作。
	厂矿低压电气设备的停送电操作	能对各种低压电气设备进行规范操作；熟悉现场安全防护的要求并具备触电的现场急救能力。
	厂矿高压电气设备的停送电操作	能正确填写操作票并对各种高压电气设备进行规范操作。
供配电系统设计	照明系统设计	会合理选择照明线路、照明灯具的规格型号以及实施照明线路的敷设。
	电容补偿设计	能确定无功补偿容量的设置方法，完成对补偿电容器的选择。
	设备防雷设计	能够熟悉避雷器的各种类型，对电力系统各种电气设备会采取相应的防雷措施。
供配电系统维护、检修	电气设备故障判定	能看懂电气设备配套电气原理图，能通过“望、闻、问、诊”判定电气设备运行状况；能判断设备异常运行状态，并统计和分析电气设备常见故

		障的原因。
	高低压电气设备故障检修	能对电气设备的绝缘性进行测试；能使用专业仪器仪表判断高低压电气设备故障，并进行检修。
	开关柜检修与维护	会更换开关柜电气设备损坏部件和修复故障部分。
	互感器维护与检修	能够具备互感器的检定、校准和检测的能力。
	变压器日常维护与检修	能对变压器具备日常运行维护保养与一般事故的处理，尽快排除故障，并按规定做记录。
	10kV 线路保护调试及故障排除	能对 10kV 线路具备巡视、维护、检查及一般事故的处理抢修，尽快排除故障，并按规定做记录。
用电管理	制订管理制度	熟悉电力企业相关制度；会编写检修规程、维护规程、操作规程，具有电能计量标准的维护能力。
	用电报装	会装表接电、电能计量装置的检查与处理；具有接户线、进户线及配套设备的安装能力；具备设备易损件更换周期电能表、互感器检定的能力。
	电费回收与计量	会抄表、核算、收费、催费、停电、送电业务；具有违约用电和窃电处理的能力；具有一定的语言文字和计算机应用能力。
	用电负荷计划	能具备电费电价管理、电费统计、帐务处理业务的能力；具有售电统计分析能力(线损率分析)。
电气设备及线路安装	常用电气设备的安装	能通过各种渠道查找电气设备的安装技术资料，能编制安装技术方案，具有电气、施工、安装图识绘能力；能按电气安全规范作业；具备车间、办公场所常用电气设备的安装调试能力。
	线路安装	能具有电气、施工、安装图识绘能力；会合理选择电力线路的规格型号以及实施电力线路的敷设；能按工艺标准对接电力线路的电气线头。
	高、低压配电柜的安装与接线	能看懂一、二次原理图、接线图、安装图，会用软件绘制高低压系统线路图；能按工艺标准对接电气线头；能正确地进行电气控制柜的二次接线安装时合理的布局；能正确并熟练识别、选择、安装与维护常用高、低压配电柜；能分析、判断、解决高、低压配电柜故障。
计算机监控	厂矿电力通信系统的维护	能根据变电站值班工作流程，对变配电通信系统进行监控，定时巡视供配电系统。
	数据运传	能熟练使用自动化监控软件进行数据传输。
	故障处理	能对监控系统常见故障进行分析与处理。
	防窃电	能够利用远程自动抄表技术实现防窃电。
	故障区段隔离	能够利用远方控制配电开关实现故障区段的隔离和非故障区段的供电恢复。

2. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 6-3：第一课堂进程安排表

3. 课程矩阵

课程矩阵明确课程与培养规格之间的对应关系及相关度。专业课程与培养规格的相关度，按照 L（低相关）、M（中相关）、H（高相关）划分，分别用 L、M、H 在表中标注，无则留空。课程矩阵见下表 5-3。

表 5-3 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	2.1-2.5	3.1-3.5
1	简单电气线路安装调试	H	H	H	L	L							M	M
2	电工上岗操作综合训练	H	H	H	L	L							M	M
3	供配电系统绘图		H	M			M			M	M		M	M
4	手动加工零部件	M		M									M	M
5	电子产品制作与调试	H	H	H									M	M
6	电气控制与 PLC 应用技术	H	H	H		M		H	H				M	M
7	电气控制技术实训	H	H	H		M		H	H				M	M
8	用电检查与报装接电	H	H	H		M				L	L		M	M
9	高压电气绝缘设计与测试	H			H	H				M	M	H	M	M
10	常用高压电气设备安装调试	H	H	H	H	M	L			M	M	H	M	M
11	变电站监控系统故障分析与处理	H	M	L	H	M	H	L	L	H	H	H	M	M
12	PLC 高级应用实训	H	M	H				H	H				M	M

4.专业核心课程描述

专业核心课程描述见表 5-4。

表 5-4 专业核心课程描述

课程名称: 常用高压电气设备安装调试	
课程目标	<p>1.专业能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能正确熟练使用安全工器具和常用灭火器; (2) 会用需要系数法和二项式法计算电力负荷, 明白提高功率因数的意义; (3) 会确定无功补偿容量的计算方法, 能完成对补偿电容器的选择安装; (4) 会合理选择照明线路、照明灯具、动力线路的规格型号; (5) 能正确完成 10kV 电缆线(架空线)的安装巡视与故障排查; (6) 会分析电力变压器以及各种高低压电气设备的结构特点、工作原理; (7) 会通过正确填写操作票并对各种高低压电气设备进行规范操作; (8) 能正确并熟练识别、选择、安装与维护常用高低压电气设备; (9) 能按操作规范进行变压器绕组的绝缘电阻和直流电阻的测量; (10) 能正确完成对线路、电动机、变压器的短路保护设置。 <p>2.方法能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能够利用网络工具查找和收集供配电技术的标准、规范等相关信息; (2) 能够制订合理的高低压电气设备安装的工作进度表; (3) 能够制订电力系统应用项目的工作计划和方案, 并组织实施; (4) 能在高低压电气设备安装、调试、维修工作中发现问题、分析问题, 并提出解决的对策; (5) 能在学习电力系统自动化技术活动中, 根据工作岗位和个人发展需要, 灵活运用各种有效的学习方法, 并善于合理分配时间, 自主调整学习目标和计划, 按科学的方法学习不断发展的供配电新技术。 <p>3.社会能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能在电力系统高低压电气设备安装中通过贯彻国家标准养成求真务实、认真细致的工作态度, 爱岗敬业、吃苦耐劳的职业道德; (2) 能在电力系统自动化技术项目训练中交流沟通和协调同学间、师生间的关系, 能与他人进行团结协作, 共同解决问题; (3) 能有意识地按照环保、节能、低碳、安全的要求进行高低压电气设备的安装操作和维护检修; (4) 能自我调节, 正确面对高低压电气设备安装操作中出现的挫折, 及时总结和反思, 不断提高抗挫折能力。
课程主要内容	<ul style="list-style-type: none"> 1.电力工作现场的安全操作常识; 2.电力负荷的调查分析与计算; 3.0.4kV 电力线路的选择与敷设; 4.供配电系统的短路与保护设置; 5.常用高低压电气设备的安装与操作维护;

	6.10kV 供配电线路设备的检修与维护。
学时	232
开设学期	第三、四、五学期
主要实训项目	<p>1.电力系统接地与接地电阻的测量;</p> <p>2.车间负荷调查统计与分析;</p> <p>3.无功补偿容量的确定与电容补偿柜的安装;</p> <p>4.变压器的选择安装与运行维护;</p> <p>5.10kV 电力变压器耐压与放电校验;</p> <p>6.变压器位停送电操作;</p> <p>7.高压开关设备的安装操作与运行维护;</p> <p>8.开闭所的操作与维护;</p> <p>9. 10kV 架空线运行巡视与故障排查;</p> <p>10.10kV 电力电缆的附件制作与连接。</p>
课程名称: 高压电气绝缘设计与测试	
课程目标	<p>1.专业能力</p> <p>(1) 能理解气体、液体、固体电介质在电场作用下的各种现象以及反映这些现象的电气参数以及这些参数的工程意义;</p> <p>(2) 能够安全规范的对电气设备进行预防性试验(模拟), 并能够对结果进行合理的分析;</p> <p>(3) 能够对电力线路、发电厂和变电所设计初步的防雷布置;</p> <p>(4) 能够对电力线路、发电厂和变电所的防雷设备和防雷设施进行简单的过电压防护等。</p> <p>2.方法能力</p> <p>(1) 能利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理;</p> <p>(2) 能具备制定电力系统绝缘配合方案的能力;</p> <p>(3) 能具备检查、分析、判断、解决实际问题的能力;</p> <p>(4) 能具备查阅电气控制领域中新材料、新工艺、新产品的`能力;</p> <p>(5) 能对方案进行评估决策等, 并具有善于整理和总结工作中问题并向上级进行汇报的能力。</p> <p>3.社会能力</p> <p>(1) 能有意识地培养学生的人际沟通能力及团结协作精神的能力;</p> <p>(2) 能有意识地培养学生对产品质量、工作责任心的能力;</p> <p>(3) 能对完成任务后所用的工具进行整理、设备进行清扫的能力;</p> <p>(4) 能在学习中意识到节能、环境保护方面的重要性;</p> <p>(5) 能有安全意识及自我保护的能力。</p>
课程主要内容	<p>1.电气设备绝缘预防性试验(模拟试验);</p> <p>2.某变电站防雷保护设计;</p> <p>3.空载线路合闸过电压防护设计。</p>
学时	88
开设学期	第三、四学期
主要实训项目	1.泄露电流测量;

	2. 变电所的直击雷保护; 3. 限制合闸过电压的方案。
课程名称：电气控制与 PLC 应用技术	
课程目标	<p>1. 专业能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能识别 PLC 品牌型号; (2) 能掌握 PLC 系统规范安装; (3) 能进行 PLC 系统接线; (4) 能对 PLC 编程软件进行安装与使用; (5) 能进行 PLC 简单的程序输入; (6) 能进行程序编写; (7) 能进行仿真调试; (8) 能进行联机调试。 <p>2. 方法能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能对相关信息进行查询、收集与整理; (2) 能绘制故障分析流程图，并对故障进行诊断分析排除，从而培养学生分析问题、解决实际问题的能力; (3) 能针对要求设计方案与评估决策。 <p>3. 社会能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能有意识地培养学生的人际沟通能力及团结协作精神的能力; (2) 能有意识地培养学生对产品质量、工作责任心的能力; (3) 能对完成任务后所用的工具进行整理、设备进行清扫的能力; (4) 能在学习中意识到节能、环境保护方面的重要性; (5) 能有安全意识及自我保护的能力; (6) 能遵守工作时间，渗透企业的 5S 制度（整理/整顿/清扫/清洁/素养）。
课程主要内容	
容	1. 电动机正反转的 PLC 控制; 2. 十字路口交通灯的实现与调试; 3. 喷泉 PLC 控制训练; 4. 运料小车的 PLC 控制; 5. 变电所中央信号系统的 PLC 改造; 6. 变电所备用电源投切装置的 PLC 控制; 7. 主变压器自动灭火系统的 PLC 控制; 8. 自动门 PLC 控制系统设计; 9. 机械手的模拟控制系统设计。
学时	96
开设学期	第三、四学期
主要实训项目	1. 十字路口交通灯的实现与调试; 2. 变电所备用电源投切装置的 PLC 控制; 3. 主变电器自动灭火系统的 PLC 控制。
课程名称：变电站监控系统故障分析与处理	
课程目标	<p>1. 专业能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能进行变电站综合自动化系统的简单运行与操作;

	<ul style="list-style-type: none"> (2) 能对变电站综合自动化系统提出比较简单的改造方案; (3) 能对变电站综合自动化系统的异常情况进行分析处理及简单的故障检查; (4) 能对变电站综合自动化系统的二次回路进行手动分、合闸操作原理的分析。 <p>2.方法能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理; (2) 能制定变电站综合自动化系统方案; (3) 能具有检查、分析、判断、解决实际问题的能力; (4) 能具备查阅电气控制领域中新材料、新工艺、新产品的`能力; (5) 能具有善于整理和总结工作中的问题并向上级进行汇报的能力。 <p>3.社会能力</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能有意识地培养学生的人际沟通能力及团结协作精神的能力; (2) 能有意识地培养学生责任心、社会责任心的良好习惯; (3) 能对完成任务后所用的工具进行整理、设备进行清扫的能力; (4) 能在学习中意识到节能、环境保护方面的重要性; (5) 能有安全意识及自我保护的能力。
课程主要内容	1.变电站综合自动化的基本概念; 2.变电站综合自动化的结构与配置; 3.变电站综合自动化中继电保护单元与测量控制单元; 4.变电站综合自动化系统中的通信系统; 5.变电站综合自动化系统中的监控单元; 6.变电站综合自动化系统中的自动装置; 7.典型的变电站综合自动化系统与二次回路。
学时	72
开设学期	第四学期
主要实训项目	1.变电站设备巡视检查; 2.变电站倒闸操作; 3.变电站设备缺陷及事故处理。

5.实习设计与安排

为了培养学生的专业素养，提高专业技能水平，增强学生的就业能力，更好地融入企业。本专业在实施理论教学、实践教学的同时，为提高学生的职业素养、专业技能和综合实践能力，安排学生到校外实训基地进行实习，感受企业文化的工作氛围，参与现场的生产和维护维修服务。

实习总时间一般不少于 6 个月，不超过 12 个月(含假期)。实习分阶段安排：
 专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专门入门教育课程中进行。

职业素养与劳动教育实践。职业素养与劳动教育实践一般为跟岗实习，以养

成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神为主，时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

预就业实习。预就业实习一般为顶岗实习，以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主，时间安排不少于 6 个月。原则上，开始进行预就业实习的时间，在第五学期 12 月第一次学校组织的“双选会”以后。实习设计见表 5-5。

表 5-5 电力系统自动化技术专业跟（顶）岗实习设计

阶段	时间	实习目标	实习项目 (内容/任务)	实习形式 (认知 / 跟岗 / 顶岗)	考核要求	主要合作企业
第一阶段	第一学期	认知企业环境、感受企业文化。	企业环境、企业文化、安全文明生产。	认知	认知感想	广西电网公司柳州供电局、广西西能电气有限公司、广西柳电电气股份有限公司等。
第二阶段	第二学年	感受企业文化，养成良好的职业素养，形成良好的职业行为规范、职业道德和就业意识，增强职业意识，提高学生专业实践能力，增加技术经验。	安全文明生产 学习企业制度 基本操作技能训练 高低压电气设备的安装与操作维护 高电压绝缘试验 高低压配电柜的安装与接线 机床电气线路维修 供配电线路与设备安装调试	认知、跟岗	实习报告+企业鉴定	广西电网公司柳州供电局、上汽通用五菱汽车股份有限公司、广西西能电气有限公司、广西柳电电气股份有限公司、柳州承特变压器有限公司等。
第三阶段	第三学年下学期	巩固熟练专业基本技能，提高技术水平应用水平，全面提升职业能力，提	供配电系统短路分析与保护设置 供配电线路设备的检修与维护	顶岗	毕业设计(职业能力测试设	广西柳州钢铁(集团)公司、上汽通用五菱公司、东风柳州汽车有限公司

	高就业能力，增加工作经验。	变电站综合自动化运行维护与管理		计) + 企业鉴定	司、广西柳工机械股份有限公司、柳州卷烟厂等。
--	---------------	-----------------	--	-----------	------------------------

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试设计

职业能力标准依托电力系统自动化技术专业学生主要就业岗位，参照岗位能力要求考核学生电力自动化系统高低压电气设备（电力线路）安装调试运行维护检修的基础专业知识和综合职业能力两个部分，共分两个等级。一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。

一级：主要偏重于测试高低压电气设备的安装调试与检修排故等方面的基本能力，安排在第 5 学期进行考核。二级：主要偏重于测试电力自动化系统高压电气设备（电力线路）的设计安装调试与维护检修等方面的综合能力，安排在第 6 学期进行考核。通过职业能力测试判断学生：是否具有良好的职业道德、职业素养、行为规范和创新精神，熟练掌握电力自动化系统高低压电气设备（电力线路）综合排故、安装、调试、运行、维护、检修等领域的操作与管理能力以及具备适应电力行业电气化发展需要的职业生涯可持续发展必备能力。

（四）管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。管理能力体系一览表见表 5-6。

表 5-6 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 管理类选修课程	设备管理与预防维修

3. 专业类管理课程 (具体化, 每个专业至少 1 门)	电力施工管理及概预算
---------------------------------	------------

(五) 创新创业体系

系统设计创新创业教育, 细化创新创业素质能力要求, 不断完善创新创业教育课程体系, 针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程, 本专业结合专业实际情况, 开展“课程双创”教学改革。创新创业能力体系一览表见表 5-7。

表 5-7 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	1. 电力施工管理及概预算 2. 电力系统典型故障案例分析

五、专业人才培养工作安排

(一) 教育活动时间分配表 (见表 6-1)

表 6-1 电力系统自动化技术专业教学活动时间分配表 (单位: 周)

周 项 目	学年		一		二		三		总 计
	1	2	3	4	5	6			
1、学期教育总周数小计	20	20	20	20	20	20	20	120	

其中：课堂教学	12.5	18.5	16	15.5	13.5	0	76
集中实训教学	5	1	3	2	3.5	0	14.5
军事技能	2	0	0	0	0	0	2
毕业设计（论文）/职业能力测试	0	0	0	0	2	0	2
实习	0	0	0	2+6（暑假）	0	20	22
校运会	0.5	0	0.5	0	0.5	0	1.5
劳动教育活动周	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2
2、寒暑假	4	6	4	6	4	6	30
3、机 动	1	1	1	1	1	1	6
合 计	25	27	25	27	25	27	156

(二) 课程学时学分比例构成表（见表 6-2）

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)	横向结 构	横向结 构	学分	学时	学分比 例 (%)	学时比 例 (%)
公共必修课	39.5	724	29.26	29.89		必修课	135	2422	90.00	90.98
群平台课程	3.5	60	2.59	2.48		选修课	15	240	10.00	9.02
专业方向课 程	48.5	776	35.93	32.04		合计	150	2662	100	100
专业拓展课 (X 证书)	13.5	270	10.00	11.15		理论学 时	-	913	--	34.30
综合实践课	30	592	22.22	24.44		实践学 时	-	1749	--	65.70
合计	135	2422	100.00	100.00		合计	-	2662	--	100
新技术课程	28.5	456	21.11	18.83						
统考课程	56	954	41.48	39.39						

(三) 第一课堂进程安排（见表 6-3）

表 6-3 第一课堂进程安排表

模块名称	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	
					课内 (线下)	课外 (线上)	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共基础课程	公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	(112)							
		2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22						√	
		3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3							
		4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3						
		5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5		3						
		6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5		3						
		7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36						√	
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0	48						√	
		9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10						√	
		10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10					√	
		11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6		10					√	
		12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6		10					√	
		13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48						√	
		14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3							
		15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2						
		16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3		3						
		17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2		2						
		18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3		(3)						

模块名称		序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程
						课内 (线下)	课外 (线上)	理论	实践	1	2	3	4	5	6		
公共限定选修课程	19-25	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16		16						√
		20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30							√
		21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36		30						√
		22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40							√
		23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20		40						√
		24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30						√
		25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48							√
	小计			39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	15	(3)	0		
	1-6	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16							√
		2	精益生产与管理基础	1	16	16	0	8	8			16					
		3	艺术修养	2	32	16	16	16	16				16				√
		4	工业·匠心	1	16	0	16	16	0								
		5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24			48					√
		6	体育与健康（三）	2	32	32	0	3	29			32					√
		小计		10	160	128	32	75	85	16		96	16				
专业必修课程	群平台课程	1	简单电气线路安装调试	2.5	40	40	0	20	20	40							
		2	手动加工零部件	1	20	20	0	4	16		20						
		小计		3.5	60	60	0	24	36	40	20	0	0	0	0		
	专业方向课程	1	电子产品制作与调试	4	64	64	0	32	32		64						
		2	单片机应用技术	2.5	40	40	0	20	20		40						√

模块名称		序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程
						课内 (线下)	课外 (线上)	理论	实践	1	2	3	4	5	6		
核心必修课	专业必修课	3	电气控制与 PLC 应用技术(一)*	2.5	40	40	0	20	20			40					√
		4	电气控制与 PLC 应用技术(二)*	3.5	56	56	0	28	28			56					√
		5	供配电系统绘图(一)	2	32	32	0	16	16	32							
		6	供配电系统绘图(二)	2.5	40	40	0	20	20		40						
		7	用电检查与报装接电	3	48	48	0	24	24			48					
		8	电力施工管理及概预算	2	32	32	0	16	16			32					√
		9	高压电气绝缘设计与测试(一)*	3	48	48	0	24	24			48					√
		10	高压电气绝缘设计与测试(二)*	2.5	40	40	0	20	20			40					√
		11	常用高压电气设备安装调试(一)*	4.5	72	72	0	36	36			72					√
		12	常用高压电气设备安装调试(二)*	5	80	80	0	16	64			80					√
		13	常用高压电气设备安装调试(三)*	5	80	80	0	16	64					80			√
		14	变电站监控系统故障分析与处理*	4.5	72	72	0	36	36			72					√
		15	电力系统典型故障案例分析	2	32	32	0	16	16					32			√
		小计		48.5	776	776	0	340	436	32	144	208	280	112	0		
专业拓展课	考证	1	电工上岗操作综合训练	5	100	100	0	20	80	100							√
		2	电气控制技术实训(一)	3	60	60	0	12	48			60					√
		3	电气控制技术实训(二)	2	40	40	0	8	32			40					√
		4	PLC 高级应用实训	3.5	70	70	0	14	56					70			√
		小计		13.5	270	270	0	54	216	100	0	60	40	70	0		
综合实践	1	通用核心能力测试		1	16	0	16	16	0		(16)						

模块名称		序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程
						课内 (线下)	课外 (线上)	理论	实践	1	2	3	4	5	6		
课程	专业入门教育	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	0	80								
		3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16							
		4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104				16				
		5	预就业实习	18	360	8	352	8	352						8		
		小计		30	592	40	552	48	544	16	(16)		16		8		
	专业选修课程	1	设备管理与预防维修	2	32	32	0	16	16		32						
		2	传感器电力工程应用	2	32	32	0	16	16			32					
		3	其他专业选修课	1	16	16	0	8	8								
		小计（应修）		5	80	80	0	40	40								
		备注	《设备管理与预防维修》、《传感器电力工程应用》课程为专业限定选修课。														

(四) 第二课堂教育活动进程安排

第二课堂教育活动的设计，以我校素质教育的总体目标为指导，坚持以学生为本，落实科学发展观，着眼于丰富校园文化生活，提升学生综合素质，培养“爱国明理、崇德敬法、勤学敏行、强健体魄” 的高技能人才，满足学生全面成长和职业生涯的可持续发展的需要，适应企业和社会对高职毕业生的素质要求。第二课堂教育活动进程安排，包括基本素质第二课堂安排和专业类第二课堂安排。电力系统自动化技术专业第二课堂教育活动进程表见下表 6-4 所示。

表 6-4 电力系统自动化技术专业第二课堂教育活动进程表

基本素质第二课堂活动安排										
活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
	4	适应教育	4	√				√		学工处+二级学院
	5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
	6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
	7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
	8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
	9	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
	10	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
	12	“新生节”系列活动	4	√						团委+二级学院
	13	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
	14	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						学工处+二级学院
	15	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	16	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			团委+二级学院

	19	乡村社区挂职	8		√		√			团委+二级学院
	20	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
	21	垃圾分类教育	4	√	√					后勤处+学工处+团委+二级学院
	22	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委+二级学院
	23	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				团委+二级学院
创新创业体系	24	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+二级学院
	25	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	26	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院

通用技能竞赛安排

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+二级学院
	2	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+二级学院
	3	田径运动会	4	√		√		√		学工处+二级学院
	4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	7	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	8	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	9	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	10	英语口语风采赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	11	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院 +二级学院

	12	心理剧大赛	4		√		√			学工处+马克思主义学院+二级学院
	13	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院+二级学院
	14	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	15	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院
创新创业体系	16	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	17	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院

专业类第二课堂活动安排

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	对口专业电力企业现场参观	6	√	√	√	√			电力系统自动化技术专业
管理能力体系	2	社区科技服务(家电维修、居民用电安全)	6		√		√			大学生社会实践活动中心、电力系统自动化技术专业
创新创业体系	3	电力企业专家讲座(智能电网)、教育专家、专业教师技术讲座	4			√				电力系统自动化技术专业
专业能力体系	4	10kV 电缆附件制作工艺技能竞赛	8				√			电力系统自动化技术专业
专业能力体系	5	高低压配电柜安装与接线技能竞赛	8					√		电力系统自动化技术专业
小计			32							

注：1.其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。

2.每学年 60 分为达标，100 分为优秀，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动 6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。

- 3.竞赛类活动根据竞赛获奖情况可加分。
- 4.“行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
- 5.“安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
- 6.“感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
- 7.“诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
- 8.“暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
- 9.“素质大讲堂”由基地与二级学院协调，保证每班有一次讲座。
- 10.一般只需要部分学生参加的活动，如禁毒、防艾、志愿者服务、三下乡、社区挂职、学生社团活动以及一些竞赛、一些上级要求的活动等，请各二级学院配合组织开展。

(五) 专业选修课安排

选修课按照《柳州职业技术学院选修课管理办法（试行）》执行，在第二学期至第五学期开设。专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的，用于加深或拓展特定专业技能的课程。专业选修课课时不计算在教学活动总学时中。专业选修课安排见下表 6-5 所示。

表 6-5 电力系统自动化技术专业的专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	设备管理与预防维修	32	2	2	机电类	
2	智能电网	32	2	2	电力系统	
3	智能监控系统安装与调试	32	2	2	电力系统	
4	电力系统专业英语	32	2	2	电力系统	
5	机械识图	32	2	2	机电类	
6	机械基础	32	2	3	机电类	
7	太阳能光伏发电系统	32	2	3	电力系统	
8	AutoCAD 工程图绘制	32	2	3	机电类	
9	电力市场	32	2	3	电力系统	
10	传感器电力工程应用	32	2	3	电力系统	
11	自动化生产线安装与调试	32	2	4	机电类	
12	高压变频调速系统安装调试	32	2	4	电力系统	
13	触摸屏的使用	32	2	5	机电类	
14	电力系统污秽与覆冰绝缘	32	2	5	电力系统	
15	高压维修操作技能综合训练	64	4	5	电力系统	
合 计		512	32			

六、实施保障

(一) 实训基地配备

一个实践教学班 30 人为标准，校内基地和校外基地结合，规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等，见下表 7-1 所示。

表 7-1 实习条件配备

序号	实训室名称	校内/ 校外	主要设备名 称	配备数量	实训项目/内容	备注

1	电工技能一体化实训室 T3-C405 、 T3-C407 、 T3-C409	校内	网孔型维修 电工实训考 核 装 置 25 台	25 台	电工布线工艺、室内照明电路安装、配电板安装、三相异步电动机基本控制电路安装与检修训练、低压维修电工的各类项目等。	
2	电工电子一体化实验室 T3-C406 、 T3-C408	校内	立式电工、 电子、电气 控制实验台 5 台， 稳压 电源 5 台， 数字式示波 器 10 台，低 频信号发生 器 5 台等。	立式电工、 电子、电气 控制实验台 5 台， 稳压 电源 5 台， 数字式示波 器 10 台，低 频信号发生 器 5 台等。	室内照明电路安装、配电板安装、基 本继电控制电路安装、电烙铁拆装与 电子锡焊技能训练、三端集成稳压直 流电源的制作、智力竞赛抢答器装配 与测试等。	
3	机床电气安 装与维修综 合训练实训 室(含考证) T3-C413 、 T3-C415 、 T3- C417	校内	通用维修电 工技能实训 装置 12 台、 组合实训台 15 台、PLC 及变频器 8 套等。	通用维修电 工技能实训 装置 12 台、 组合实训台 15 台、PLC 及变频器 8 套等。	复杂电子电路焊接与调试、机床继电 控制电路调试与排故、基于 PLC 的继 电电路改造等。	
4	供配电线 路安装与检 测实 训 室 T3-A502	校内	10kV 高 压 开 关 柜 、 10kV 开 闭 所 、 0.4kV 低 压 开关柜	10kV 高 压 开 关 柜 6 台、10kV 开 闭所 2 台、 0.4kV 低 压 开 关 柜 20 台	供配电系统接地保护设置安装、无功 补偿电容器的安装、高低压开关柜的 倒闸操作训练、开闭所的倒闸操作训 练、高压开关柜设备直击雷保护避雷 器安装、开关站设备缺陷及故障排查 处理、成套开关柜电器元件拆装与维 修、成套开关柜一次线安装、成套开 关柜二次线路接线工艺、成套开关柜 检验等。	
5	110kV 变电 站仿真系统 实训室	校内	110kV 变电 站仿真系统	一套	变电站设备巡视检查、变电站倒闸操 作、变电站的防雷保护、电力变压器的 保护、断路器的失灵保护。	
6	10kV 电 力 电缆安装与 检测实训室	校内	10kV 电 力 电缆及安装 配套工具	10kV(50m m^2) 电 力 电 缆 100m 及 安装配套工 具 40 套。	高压 10kV 电缆剥切、高压 10kV 电 缆反力锥制作、10kV 电缆终端头 中间头制作、高压 10kV 电缆导体连 接、高压 10kV 电缆绝缘摇测。	
7	电力变压 器架空线路安 装与检测实 训室	校内	电力变压 器 315kVA/25 0 kVA 、令 克和刀闸、 电杆与高压	电力变压 器 315kVA/25 0 kVA 各一 台、令克和 刀 闸 各 两	线路登高作业、电力变压器的选择与 维护检查、电力变压器相间绝缘摇 测、变压器位附件安装与调试、变压 器位停送电操作、线路金具安装与更 换、架空线运行巡视与故障隐患排查	

			架空电力线路等	组、电杆与高压架空电力线路等	及原因分析。	
8	广西电网公司柳州供电局实训基地	校外	110kV 变电站等		电力变压器的选择与运行维护、变电站主变保护的配置、变电站设备缺陷及事故处理、电网相间短路的电流电压保护、电网的距离保护、电网的纵联保护、电网的接地保护、断路器的失灵保护、变电站监控系统常见故障分析与处理、电力系统典型故障的主要特征分析与处理、电网故障区段的自动隔离、电网非故障区段的自动转移供电恢复等。	
9	广西柳电电气股份有限公司实训基地	校外	电力变压器、高压开关柜等		电力变压器安装与检测、供配电系统接地保护设置安装、选择安装与维护常用高低压配电柜、无功补偿电容器柜的安装、高压开关柜设备直击雷保护避雷器安装、开关站设备缺陷及故障排查处理、按工艺标准对接电气线头、电气控制柜的二次接线安装时的合理布局、分析判断解决高低压配电柜故障、成套开关柜电器元件拆装与维修、成套开关柜检验等。	
10	广西西能电气有限公司实训基地	校外	电力变压器、高压开关柜等		电力变压器安装与检测、供配电系统接地保护设置安装、选择安装与维护常用高低压配电柜、无功补偿电容器柜的安装、高压开关柜设备直击雷保护避雷器安装、开关站设备缺陷及故障排查处理、按工艺标准对接电气线头、电气控制柜的二次接线安装时的合理布局、分析判断解决高低压配电柜故障、成套开关柜电器元件拆装与维修、成套开关柜检验等。	

(二) 结构化教学团队

本专业包括专任教师和兼职教师 12 名。专业带头人具有高级职称。“双师型”教师达 90%。兼职教师主要来自于电力行业企业。

(三) 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1.教材选用基本要求

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

2.图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3.数字教学资源配置基本要求

使用超星平台，对课件、视频、动画、学习指南、题库清晰放置，线上课程章节或项目任务内容完整、有序、可读性强。线上线下教学任务设计合理，互补连贯。信息技术与数字资源运用充分、有效，教学内容呈现恰当，满足学生学习需求。教学考核与评价科学有效，线上线下学习连成一体。

(四) 教学方法

结合学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，广泛运用项目教学、案例教学、情境教学、混合式教学等教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

(五) 学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧重于教学过程）和终结性评价（侧重于教学结果）相结合的方式进行。

(六) 质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2021 级电气自动化技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：电气自动化技术

专业代码：460306

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

表 2-1 专业职业面向表

专业对应行业	汽车、冶金、机械制造、化工
专业对应的主要职业类别	电气工程技术人员、信息和通信工程技术人员、仪器仪表装配员
专业对应的主要岗位（或技术领域）	初次就业岗位： 维修电工、电气安装工、配电工等； 发展岗位： 维修班长、设备主管、电气工程师等、售后服务工程师、工程项目主管等； 拓展岗位： 维修主任、项目经理、售后服务经理。
职业技能等级证书/ 行业企业标准和证书举例	低压电工作业证、电工中级证书、电工高级证书

(五) 制订人员

团队老师：贺晓华、谭顺学、李杨、潘庆、姬利峡、沈泓、杨达飞、覃日强、钟俏灵、史美娟、张勇军、刘婷婷

校内专家：林若森、鞠红霞、韦林、关意鹏、陈文勇

校外专家：韦云展(广西柳州钢铁集团公司)、曲跃峰(上汽通用五菱)、曾克良(柳州市自动化研究所)

二、专业培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

对接汽车、冶金、机械制造、化工等产业，定位于电气自动化技术领域，促

进学生德才兼备和全面发展，培养具有创新能力、合作能力与团队精神、良好的职业道德等素质。掌握具备电工基础、电气设备安装和维修、电子产品安装和测试、小型电气控制的设计与调试、工业机器人维护、大型生产线电气控制系统安装与维护等知识和技术。胜任生产线的组装、调试、设计以及机械设备的使用、维护、组装、调试等工作，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

初次就业岗位：维修电工、电气安装工、配电工等；

发展岗位：维修班长、设备主管、电气工程师等、售后服务工程师、工程项目主管等；

拓展岗位：维修主任、项目经理、售后服务经理等。

（二）毕业要求

1.学分、活动分和诚信分要求

学分要求：总学分 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

活动分要求：120 活动分。

诚信分要求：1800 分。

2.人才培养规格

本专业人才培养规格主要包括 7 项专业能力、7 项社会能力、7 项方法能力，具体的专业能力、社会能力、方法能力要求见表 3-1。

表 3-1 培养规格对应的能力要求

能力类别	能力要求
专业能力要求	1.1: 能使用 AUTOCAD/CAXA 等绘图软件及常用办公软件能力； 1.2: 能阅读电气设备的各类相关的技术图纸和和资料能力； 1.3: 能按照电气作业规范，安装和调试电气控制柜、低压电气线路、典型机电设备能力； 1.4: 能对电气设备及自动化生产线故障原因进行分析和设备运行状态的判断能力； 1.5: 能对电气设备及自动化生产线进行日常维护、保养及 6S 工作能力； 1.6: 能对自动化生产线进行安装和调试，具有一定程序分析阅读和分析能力； 1.7: 能对中小型可编程序控制器系统进行设计、安装和调试能力。
方法能力要求	2.1: 能利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理和展示； 2.2: 能正确分析、归纳、使用相关的技术资讯；

	2.3: 能根据工作岗位和个人发展需要,自主确定学习目标和计划,灵活运用各种有效的学习方法进行自我学习和提高; 2.4: 能按科学的方法学习不断发展的自动化新技术; 2.5: 能综合运用专业知识和技能从事较复杂的工程技术工作; 2.6: 能制定工作中相关的计划和方案,并能用科学的方法组织和实施; 2.7: 能根据自身的特点和需求,合理规划自己的职业生涯。
社会能力要求	3.1: 能遵守社会公德和职业道德,行为习惯符合社会规范和礼仪要求; 3.2: 能正确自我定位,面对工作和生活中的成绩与挫折,及时总结、反思和调整; 3.3: 能接纳并按企业文化的价值观来处理人际关系,能与企业相关人员进行业务交流、沟通和合作; 3.4: 能规范整理工作和生活环境,有良好的节能和环保意识; 3.5: 能积极进取,并把自己的职业发展与企业发展相结合,发现工作和生活中的乐趣,体验成就感; 3.6: 能配合团队工作,和各团队成员进行良好地协作; 3.7: 会接待用户,能用语言、文字正确表达工业机器人技术的相关业务。

三、人才培养模式

将专业建设主动融入柳州工业产业链,围绕地方经济发展需要,以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标,创新“双元三维四体系”卓越工匠育训模式。

校企双元协同,铺设课堂、活动、环境三维育人路径,建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系,培养培训“卓越工匠”(见图 4-1)

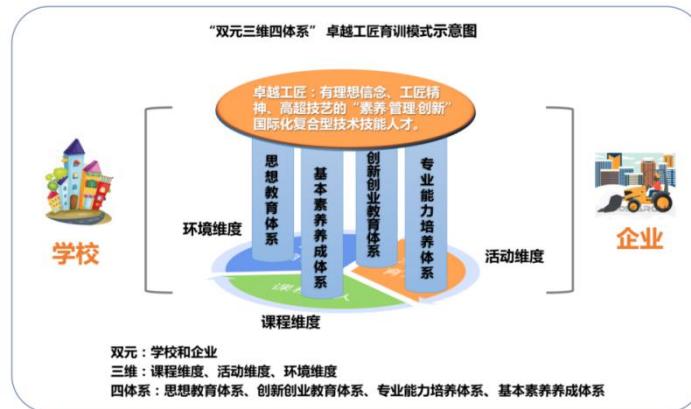


图 4-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

坚持立德树人,把理想信念、“四个能力”(认知能力、合作能力、创新能力、职业能力)、工匠精神等融进培养目标,服务地方产业转型升级和国际化战略,聚焦地方高端产业和产业高端,确立“卓越工匠”目标架构:培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人

才。

“卓越工匠”目标架构由以下要素组成（见图 4-2）：

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

管理主要包括自我管理能力（目标管理、时间管理、情绪管理等）、基层管理能力；

创新包括创新意识、创新知识、创新能力；

专业主要包括认知能力、通用技术和新技术、专业知识、专业能力；

国际化包括国际意识和视野、跨文化知识（国际规则、礼仪和各国文化等）、外语交流能力（口头沟通和书面沟通）。

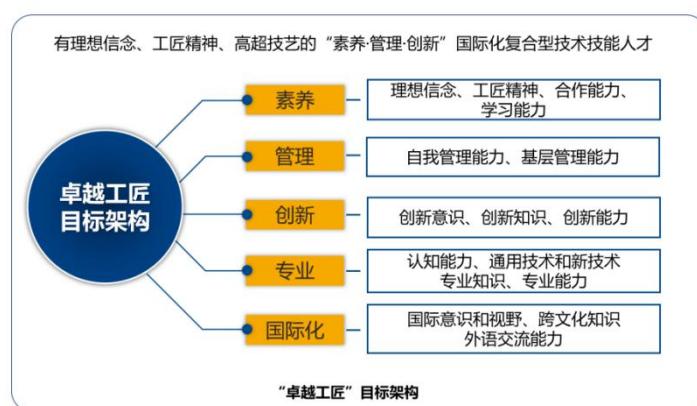


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

根据机电一体化技术专业人才的成长特点，专业创新实践了“工学双线共进”人才培养模式，把典型工作案例作为专业课程的教学实训项目，形成学习性工作任务，同时，结合专业课程教学的进程，让学生承担校内实训基地设备的维修管理工作，并通过两阶段实习参与企业实际工作，实现工作中学习。把教学实训、设备维修管理工作这两条主线贯穿于专业人才培养的全过程，形成“工学双线共进”人才培养模式。同时按照从“新手-技术专家”的职业能力发展规律，构建了“双元”课程体系，实施“双元制”人才培养模式。



图 4-3 “工学双线共进”与“双元制”人才培养模式

四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系 斜线	课程	活动	环境
基本素养体系	<ul style="list-style-type: none"> • 思想政治类课程 • 劳动教育类课程 • 职业素养类课程 • 身心健康类课程 • 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本素养第二课堂系列活动 • 通用技能竞赛 	
专业技能体系	<ul style="list-style-type: none"> • 新技术通识课 • 专业平台课 • 专业方向课 • 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> • 专业第二课堂系列活动 • 专业技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> • 匠心柳职校园文化 • 专业实践环境 • “精益实训”文化
管理能力体系	<ul style="list-style-type: none"> • 精益生产与管理基础 • 管理类选修课程 • 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 管理类讲座和活动 	<ul style="list-style-type: none"> • 双创实践与训练环境
创新创业体系	<ul style="list-style-type: none"> • 职业规划与就业指导 • 创新思维训练 • 创新与创业实务 • 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 创新创业类竞赛 • 创新创业活动 	<ul style="list-style-type: none"> • 劳动教育环境

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 9-4：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

柳州是广西最大的工业城市，工业基础雄厚，特别是三大支柱产业规模大，企业数量众多，为电气自动化产业发展提供了广阔市场。柳州市在“十二五”规划中提出：2015 年，重点行业骨干企业生产装备自动化和半自动化率达到 90% 以上，打造先进制造业产业链，巩固提升汽车、钢铁、机械三大支柱产业优势，重

点发展车身总线，冶金、化工行业重点实施生产装备数字化工程，引进先进控制技术，提高生产过程自动化能力。通过学校教育培养等多种方式，进一步完善高技能人才培训体系建设，培养一批动手能力强、实践经验丰富、科技知识扎实的技工和技师，推进我市技能人才队伍建设。

围绕专业人才培养需求，深入开展社会调研与工作分析；确定典型工作任务与职业能力需求；以工作过程为导向，系统设计专业课程体系结构，梳理出专业理论教学部分和实践教学部分；与企业合作开发专业核心课程，确定课程目标和主要内容。

毕业生主要从事的典型工作及能力要求如附件（二）所示。

2.专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 9-4：第一课堂进程安排表。

3.课程矩阵

课程矩阵（表 5-2）用来确定“课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则用“——”标注。课程与培养规格的相关度，按照高相关、中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注。

表 5-2 课程矩阵

课程名称		1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	1. 5	1. 6	1. 7	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	2. 5	2. 6	2. 7	3. 1	3. 2	3. 3	3. 4	3. 5	3. 6	3. 7
培养规格																						
1	电工上岗操作综合训练	M	H	M									M		M			M				
2	简单电气线路安装调试	M			H	H		H	H	M		M	M	M		M	M					
3	电子产品制作与调试	M			H	H		H	H	M		M	M	M		M	M					
4	电气控制与 PLC 应用技术	M	H	M		M	M		M	M	M		M	M	M	M	M					
5	电机拖动与控制	M	H	M		M	M		M	M	M		M	M	H	M	H	H	H	H	H	H
6	过程控制系统装调	H	H										M		M	H						
7	工业组态与网络通讯技术					M		M		M		M	M	M		M	M					
8	自动控制系统集成与调试	M			H	H		H	H	H		M	M	M	M	M	M		M	M	M	M
9	单片机应用技术	H			H	H		H	H	H		M	M	M	M	M	M		M	M	M	M
10	嵌入式系统原理及应用	M		H		M	H		M		H		M		H	M	M	H				
11	常用高压电气设备安装调试	M		M	H	H	M	H	H	M		M	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H
12	工业机器人典型应用	M	M	M	M	M	M	M	M	M		M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
13	电气设计与出图	M		H		M	H		M		H	M	M		M	H	M		M	M	M	M

14	电气控制技术实训			H	H	H	M	H	H	M		M	M	M		M	M		M	M	M	M
15	PLC 高级应用实训			H	M	M	H	M	M	M	H	M	M	M		M	M	H	H	H	H	H

4. 专业核心课程描述

专业核心课程围绕电气自动化技术任务分析所得的岗位能力要求,以汽车制造、机械、装备等制造企业生产工作过程为导向,将企业生产项目引入课程,系统设计教学内容及学习项目,依托合作企业共建专业核心课程,现将核心课程的教学目标及主要内容展示如下:本专业核心课程共6门,部分课程目标和主要内容见表5-3所示。

表 5-3 专业核心课程描述

序号	课程名称	课程主要内容	学时	开设学期
1	简单电气线路安装调试	学习情境一 认识电路 1.安全用电技术; 2.电路基本物理量及关系; 3.电路元件分类和特性; 4.数字/指针式万用表的使用; 5.电路元件识别与检测; 6.电路基本分析方法及应用 学习情境二: 探究正弦交流电路 1.单相交流电特点及表示方法; 2.电子仪表的使用; 3.单相交流电路分析(单一参数、RLC串联电路、复阻抗混联); 4.交流电路功率分析; 5.电气安全工具的使用及照明电路安装 学习情境三: 探究三相交流电路 1.触电类型、危害及处理方法; 2.三相电源连接方式及特点; 3.三相负载连接方式及特点; 4.三相异步电动机的结构、原理及类型; 5.三相异步电动机识别与检测; 6.三相电路分析(包括电压、电流、功率情况); 7.常用电工材料的识别和选用; 8.按操作规范安装三相交流电路。 学习情境四: 变压器的识别与检测 1.磁场及电磁感应定律; 2.变压器结构、原理及应用; 3.小型变压器的识别与检测。	48	一
2	电子产品制作与调试	学习情境一: 直流电源制作与调试 学习情境二: 分立器件放大电路制作与调试 学习情境三: 集成器件放大电路制作与调试	48	二
3	电气控制与PLC应用技术	学习情境一: 直流电机及其应用 1.认识直流电机; 2.直流电动机的调速; 3.直流电动机的启动、反转和制动; 4.直流电动机使用与维护 学习情境二: 交流电机及其应用 1.拆装三相异步电动机; 2.三相异步电动机的启动、调速和制动; 3.三相异步电动机的使用、维护与检修; 4.特种电机的应用 学习情境三: 三相异步电动机基本控制线路分析与安装 1.识读电气控制线路图、接线图和布置图; 2.电动机自	64	二

		动往返控制、顺序控制和多地控制线路分析与安装； 3.三相异步电动机的降压启动及制动控制线路分析与安装；4.绕线式异步电动机控制线路分析 学习情境四：常用生产机械电气控制线路分析与排故 1.普通车床电气控制线路分析与排故；2.普通磨床电气控制线路分析与排故；3.普通钻床电气控制线路分析与排故		
4	自动控制系统集成与调试	学习情境一：认识亚龙 YL-335A 型自动化生产线实训设备 学习情境二：供料单元安装与控制 学习情境三：加工单元安装与控制 学习情境四：装配、分拣单元安装与控制 学习情境五：输送单元安装与控制 学习情境六：系统综合调试	80	五
5	工业组态与网络通讯技术	1.Step7 软件的使用 2.组态软件的使用 3.数字量模块的使用 4.模拟量模块的使用 5.变频器与触摸屏的使用 6.机器人工作站控制系统组建 7.网络连接与编程	64	四
6	电气控制技术实训	学习情境一：常用生产机械电气控制线路分析与排故 1.普通车床电气控制线路分析与排故； 2.普通磨床电气控制线路分析与排故； 3.普通钻床电气控制线路分析与排故 学习情境二：PLC 组建控制系统 1.能使用 Step7 软件进行组态和编程 2.能使用 PLC 组建控制系统 学习情境三：典型电子线路焊接 典型电子线路分析、焊接与排故	100	三

5.实习设计与安排

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素质，提高专业技能水平，就业时更快地适应企业的生产和管理制度，我们进一步拓展和深化与地方企业的合作，将顶岗实习课程化，分阶段安排学生到广西柳工机械股份有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、桂林福达、上汽通用五菱等合作企业进行生产性顶岗实习。实习总时间一般不少于 6 个月，不超过 12 个月（含假期）。实习分阶段安排：

专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专业入门教育课程中进行。

职业素养与劳动教育实践。职业素养与劳动教育实践一般为跟岗实习，主要

以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生的“职业素养”。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在专业对口的合作企业，让他们在企业参与技术性较强的工作，将所学的专业知识用于生产实践，进一步提升专业技能，并在工作的过程中锻炼学生与师傅、车间管理人员的交流沟通能力及团队协作能力，学会自主解决生产中的实际问题，最终实现能力的全面提升。通过学生亲身体验企业的生产环境、企业生产组织形式，帮助学生养成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神，从而促使学生形成良好的时间、纪律观念及安全责任意识、环保意识，以便更好地理解后续专业课程的学习目标及学习要求，提高学习的积极性。时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业 匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

预就业实习。预就业实习一般为顶岗实习，以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主。学生主要以企业“准员工”身份的顶岗实习，要求学生完全按照企业生产要求进行工作，经过“师傅带徒弟”的形式，让学生在较短的时间实现独立工作，完成企业的生产任务，从而真正地融入到企业生产中，实现“零距离”人才的培养。

实习设计见表 5-4。

表 5-4 实习设计

阶段	时间	实习项目（内容/任务）	实习形式 (认知/跟 岗/顶岗)	考核要求	主要合作企业
专业入门 教育实习	2 天	参观实训基地与合作企业	认知	认知小结	1.校内实训基 地 2.合作企业
职业素养 与劳动教 育 实践	2 个 月	1.按企业要求完成电子产品 加工生产任务； 2.完成《职业素质教育与训 导》课程的学习； (工业安全、企业标准与制 度、生产工程与工业工程、 基本操作技能训练、团队与 素质拓展)	跟岗	实习总结 +职业素 质养活动 展示+企 业鉴定	1.校内实训基 地 2. 柳州五菱柳 机动力有限公 司

预就业实习	6个月	1.完成企业安排的岗位生产任务。 2.主要训练如下几方面的专业综合能力： 1). 电气控制柜设计与装配 2). 自动化生产线安装和维护 3). PLC 控制系统的安装调试	顶岗	实习报告+企业鉴定	1.柳钢中板厂 2.上汽通用五菱公司 3.柳工集团 4.广西西能电气公司 5.柳州卷烟厂
-------	-----	---	----	-----------	--

6.毕业设计（论文）/职业能力测试

职业能力测试包括通用模块和专业模块。通用模块测试由通识教育学院负责，采用课外时间机考方式进行测试。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。以学生职业能力等级标准为依据，对职业能力测试等级、测试内容、测试方式、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试统一按照两级进行设计，一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。各专业职业能力测试应体现“6+N”评价维度，即至少从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性 6 个维度进行评价（评分），此外还可根据专业特点增加如展示性、功能性等等。6 为必试维度，N 为可选维度。鼓励职业能力测试与毕业设计结合开展。

具体见附件（二）：机电一体化技术职业能力等级测试标准。

（四）管理能力体系设计

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-5 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.精益生产与管理基础	全员实训管理
2.管理类选修课程	班组管理
3.专业类管理课程	车间设备管理

(五) 创新创业体系设计

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与生涯规划 2.职业发展与就业指导 3.创新思维训练 4.创新与创业实务	1.创新创业训练营 2.创客马拉松 3.科学商店进社区 4.双创活动月
创新创业系列选修课程	1.移动商务创业 2.精益创业 3.大学生 KAB 创业基础 4.SYB 创业基础 5.创业之星虚拟运营 6.桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程	1.单片机应用技术 2.嵌入式系统原理及应用

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

对专业教学活动进行总体（含第一课堂和第二课堂）的规划。（见表 6-1）

表 6-1 机电一体化专业教学活动时间分配表（单位：周）

项目	一		二		三		总计
	1	2	3	4	5	6	
1. 学期教育总周数小计	20	20	20	20	20	20	120
其中：课堂教学	12.5	18.5	14	11.5	8	0	62.5
集中实训教学	5	1	5	—	3	—	16
军事技能	2	—	—	—	—	—	2
职业能力测试	0	0	0	0	3	0	3
实习	0	0	0	8	5	20	33
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5
劳动教育活动周	—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2
2. 寒暑假	4	6	4	6	4	6	30
3. 机动	1	1	1	1	1	1	6
合计	52		52		52		156

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分 比例 (%)	学时 比例 (%)	横向结构	学分	学时	学分 比例 (%)	学时 比例 (%)
公共必修课	39.5	724	26.3%	27.2%	必修课	135	2420	90.00%	91%
公共选修课	10	160	6.7%	6.0%	选修课	15	240	10.00%	9%
群平台课程	21.5	368	14.3%	13.8%	合计	150	2660	100%	100%
专业方向课程	36	576	24.0%	21.7%	理论学时	--	980	--	36.8%
专业拓展课	8	160	5.3%	6.0%	实践学时	--	1680	--	63.2%
综合实践课	30	592	20.0%	22.3%	合计		2660		100%
专业选修课	5	80	3.3%	3.0%					
合计	150	2660	100.0%	100.0%					
新技术课程	33	528	22.0%	19.8%					
统考课程	92.5	1552	61.7%	58.3%					

(三) 第一课堂进程安排

第一课堂进程安排，见附件（四）表 9-4。

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 6-3 非专业类第二课堂教育活动进程表

基本素质课外活动安排									
序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院
5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
7	诚信教育	4	√		√			√	学工处+二级学院
8	禁毒、防艾教育	4	√		√			√	学工处+团委+二级学院
9	“五·四”文化艺术节系列活动	4		√		√			团委+二级学院

10	“社团文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委
11	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院
12	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院
13	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
14	新生节活动	4	√						团委+二级学院
15	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
16	素质大讲堂讲座	4	每班1次 每学院每学期至少两次						学工处+二级学院
17	5.25心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
18	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
19	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
20	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院
21	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
22	志愿者服务	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
23	三下乡活动	8		√		√			团委+二级学院
24	社区挂职	8		√	√	√			团委+二级学院
25	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
26	劳动教育	8	√	√	√	√	√	√	学工处+团委+二级学院

通用技能竞赛安排

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院
2	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院
3	田径运动会	4	√		√		√		校田径运动会组委会+二级学院
4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院
5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院

6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院
7	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院
8	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院
9	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		√		√		√	通识教育学院
10	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院
11	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院
12	英语口语风采赛	4	√						通识教育学院
13	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院
14	心理剧大赛	4		√		√			马克思主义学院
15	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院
16	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院
17	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院

表 6-4 专业类第二课堂教育活动进程表

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	专业入门教育	8	√						二级学院+教学团队
2	导师项目活动	8	√	√	√	√	√		二级学院+教学团队
3	大学生数学建模	8		√					通识学院
4	创新设计制作大赛	8		√		√			二级学院+教学团队
5	电气控制线路安装和维修比赛	8		√					二级学院+教学团队
6	企业自动化技术讲座	8		√		√			二级学院+教学团队
7	机械创新设计技能竞赛	8					√		二级学院

8	自动生产线安装与调试比赛	8			√			二级学院+教学团队
9	数控设备装调与维修大赛	8				√		二级学院+教学团队
10	自动化集成系统设计、安装和调试	8				√		二级学院+教学团队
	小计	80						

(五) 专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。见表 6-6。

表 6-5 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	电子制作基础	1	16	2	电气自动化技术	专业限选课
2	PLC 控制系统	1	16	2	电气自动化技术	专业限选课
3	简单电路分析	1	16	3	电气自动化技术	
4	电气液系统组建	2	32	3	电气自动化技术	专业限选课
5	数控设备故障诊断与维修	2	32	5	电气自动化技术	
6	工业机器人系统集成与应用	2	32	5	电气自动化技术	
7	班组管理	1	16	4、5		
8	车间设备管理	1	16	4		专业限选课

六、实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系

根据前期广泛调研，电气自动化技术方面人才主要从事包含自动化成套装备中作业单元的现场编程、调试维护、故障诊断、人机界面、PLC 编程等生产技术管理工作，以及电气自动化技术设备技术销售和售后服务工作。按课程体系的实训教学要求，遵循机电综合能力的培养由“简单到复杂，单一到综合”原则的课程及能力培养，构建如图 7-1 所示的电气自动化技术专业实践教学体系。



图 7-1 电气自动化技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

一个实践教学班 30 人为标准，校内基地和校外基地结合，规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等，见表 7-1。

表 7-1 电气自动化技术专业实训条件配备

序号	实训室名称	校内/校外	主要设备名称	配备数量	实训项目/内容	备注
1	钳工实训室	校内	钳工台	15	锉削长方体、锉削六方、刃磨钻头、凹凸配合、曲面锉削、钻孔和攻丝、开放型配合、直角凹凸转位对配、半封闭形和半开放形镶配、封闭形镶配	
2	电工技能一体化实训教室	校内	电工基本技能训练操作台	30	常用电气线路安装、调试，交直流电机控制电路安装调试	
3	机床电气实训室	校内	普通设备电气控制装置	15	车床、铣床、钻床、磨床、刨床电气线路安装与故障排除	
4	机电设备控制实训室	校内	可编程控制器实训装置、模拟量模块、编程器（计算机及软件）、成套设备智能实训系统	15	S7-200PLC 实训，变频器实训，触摸屏实训，机床电气实训	
5	液压与气动实训室	校内	PLC 控制液压与气动综合实验装置	15	1. 继电器控制液压传动回路	

					2.PLC 控制液压传动回路 3.基于微机控制的液压控制系统 4.继电器控制气动传动回路、单阀双缸同步控制回路、多缸多阀同步控制回路、双缸多步顺序控制回路	
6	过程控制系统实训室	校内	过程控制实训装置	15	常用传感器信号采集、信号转换实训、工业网络项目	
7	柔性自动生产线实训室	校内	柔性制造(物流)生产线,或模拟型生产线	10	搬运、装配、分拣、加工、运输、仓储等实训项目	
8	高级维修电工实训室	校内	高级维修电工实训台	15	PLC 控制系统项目、电气驱动项目、上位监控项目实训	
9	工业机器人技术及应用实训室	校内	工业机器人本体及配套	10	机器人试教、编程、仿真调试,工作站操作、维护、安装、改造、设备管理和调试	
10	上汽通用五菱汽车有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、数控机床等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
11	柳州柳新汽车冲压件有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
12	柳州商泰机械有限公司	校外	机械装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
13	广西汽车集团有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、自动生产线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
14	柳州福臻车体实业有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
15	柳州职业技术学院机械厂	校内	设备维修维护保养	5	设备维修、维护、点检、安装调试	

(二) 结构化教学团队

专业建立了一支结构合理、专业能力强的“双师型”教学团队。是国家示范校重点建设专业。目前有专任教师 13 人，专业带头人 1 名，企业专家的兼职教师 5 人，共 18 人。专任教师中高级职称 10 人，占比 77%；中级职称 3 人，占比 23%，其中，具有海外学习经历的教师 3 人。专兼职教师“双师型”比例达 80%。

全国爱生模范教师 1 人，广西“十百千”拔尖人才 1 人。近年来，专业教学团队教学、科研成果显著，发明专利级应用型专利 11 项；在教改课题方面获自治区级教改课题 4 项。专业教学团队曾评为区级和校级“优秀教学团队”。

（三）教学资源

1.教材选用基本要求

建立由专任教师、行业专家组成的动态课程团队，严格遵循国家教材选用指导精神，根据学校教材选用规范程序择优选用教材。

2.图书文献配备基本要求

我校图书馆馆藏文献总量 160 万册，其中中文纸本图书 82 万册，收藏有《四库全书》、《世界美术馆全集》、《中国美术全集》、《中国大百科全书》等工具书、词典和珍贵书籍；中文期刊合订本 9 万册左右；中数图中文电子图书 80 万册；清华同方、维普考试资源系统等数据库 5 个；年订购中文现刊、报纸 650 种左右，形成了多学科、多层次的馆藏资源，充分满足了专业人才培养、专业建设、教学科研等工作需要。

3.数字教学资源配置基本要求

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

（四）教学方法

1.实施文化育人战略，把职业素养和思想政治教育元素融入课堂教育各环节，实现“全员育人、全程育人、全方位育人”。

将中国传统文化、企业文化融入专业教学中，把职业素养和思想政治教育纳入课程标准的制定内容，在教学设计上融入培养学生口头表达、团队合作、6S 管理等职业素养育人理念，把各门课程中所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能融入课堂教学各环节，实现“全员育人、全程育人、全方位育人”。

2.根据教学实际，以传统教学方法为根本，推广以翻转课堂为基础的混合式教学。

根据学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，普及项目教学、案

例教学、情境教学、模块化教学等教学方式、广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法。同时，转变教学理念，促进教师形成“以学生为中心”的教学观，利用在线课程教学资源，充分发挥线上和线下两种形式教学的优势对专业群中 60%以上的课程开展以翻转课堂为基础的混合式教学，线下充分利用信息技术开展课堂教学，线上教学则是利用在线开放课程进行翻转课堂教学，以适应“互联网+职业教育”的发展需求，更好地满足学生对不同课程知识点的个性化学习、按需选择学习，培养学生自主学习、研究创新的能力。

（五）学习评价

从专业能力、方法能力、社会能力三个维度建立以“职业素养”为核心的学生评价体系，将“口语表达能力”、“写作能力”和“专业素养”指标等纳入评价标准，全面实施过程性评价和终结性评价相结合的方式，将考试贯穿整个过程教学过程，提高平时考核成绩占总评成绩的比重，从而促进学生重视每一教学环节的技能训练和知识的巩固。

（六）质量管理

1.坚持以“卓越绩效”为抓手，切实推行教学诊断工作

以推行“卓越绩效”工作为抓手，提高管理成熟度，针对专业群建设，建立健全的目标链和标准链，建立专业群教学质量标准，课程标准，完善数据网络平台建设，从专业诊断、课程诊断、教师个人发展诊断等多个层面切实推行教学诊断工作，以自我诊改为手段，加快内部教学质量保证体系建设，建立常态化的自主保证人才培养质量机制，提高管理水平和持续改善能力；根据制造企业对人才的职业能力需求，在人才培养过程中推广开放式的、过程式的职业能力等级测试。

2.强化落实“卓越绩效模式下的三方联动质量保障体系”，提升人才培养质量

“卓越绩效模式下的三方联动质量保障体系”的三方包括“三位一体”课程教学质量监控体系、“全员实训管理”实训管理体系和“计划管理”日常行政工作体系。“三位一体”教学质量监控体系是指“日常巡查、重点抽查、分析优化”的内部教学质量监控体系，通过推行并不断完善“三位一体”质量监控体系，充分发挥教师、管理人员和学生在教学质量监控中的自觉性，通过多方位立体化的措施着力提高教学质量；在实训管理上，借鉴现代企业精益生产与物流运营管理

的先进理念，在实训室现场管理中推行全员实训管理，培养学生良好的职业素养；推行“计划管理”日常行政工作体系中，用计划来组织，指导和调节二级学院各项日常行政管理工作，提高工作效率。

3.定期召开专业群建设指导委员会会议，开展产业分析和专业调研，指导专业群建设

通过学校理事会，邀请政、校、行、企四方专家，组建专业群建设指导委员会，每年组织至少一次专业群建设指导委员会会议，开展产业调研分析，研究政府的产业政策，调研在地方经济建设中产业的新发展、新动向、新课题，根据调研结果调整专业群发展规划，提高专业建设水平；每年组织至少一次政、校、行、企四方专家参与的产业分析和专业调研，研究了解行业和企业对专业设置、人才培养模式、课程设置、教学内容等方面的意见和建议，根据行业的发展及变化淘汰或新增专业，优化调整专业群结构和定位；根据行业企业用人需求的变化修订专业群人才培养方案，将智慧财经的新理论、新技术引入专业群课程教学，及时有效地调整专业人才培养规格及课程教学内容，提高人才培养质量。

4.开展毕业生就业质量跟踪调查，总结专业群建设的成果与不足，应用调查结果调整专业设置，优化课程教学内容

与麦可思公司合作，开展第三方评价，每年进行一次毕业生就业质量跟踪调查，以麦可思公司提供的毕业生培养质量评价报告和原始数据为依据，结合本专业群的建设进行剖析，总结专业群建设的成果与不足；根据应届毕业生就业质量情况分析专业设置与市场需求的匹配程度，根据教学质量相关数据对本专业课程建设、教学与实训等进行剖析，分析课程体系的优劣与得失；根据毕业生培养质量报告进行跨专业、跨地区的横向比较，以及跨年度的纵向比较，分析人才培养过程中的问题与不足，根据分析结果对专业群的建设进行调整、优化，提高人才培养质量。

(四) 第一课堂进程安排

表 9-4 第一课堂进程安排

模块名称及比例	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					课内	课外	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共基础课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	(112)								整周
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22							统考	
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3								
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3							
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3						
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3					
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36							统考	
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48						统考	
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10							统考	
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10						统考	
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10					统考	
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10				统考	
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48							统考	
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3				0				
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2							
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3						

		17	大学生安全教育(四)	0.4	4	2	2	2				2				
		18	大学生安全教育(五)	0.4	3	0	3	0	3				(3)			
		19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16		16			统考		
		20	体育与健康(一)	2.5	40	30	10	4	36	30						
		21	体育与健康(二)	2.5	40	30	10	4	36		30					
		22	高职英语(基础英语)	2.5	40	40	0	20	20	40			统考			
		23	高职英语(职业英语)	2.5	40	40	0	20	20		40		统考			
		24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30		统考			
		25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48						
		小计		39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	15	0	0	
公共 限定 选修 课程		1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16				统考		
		2	艺术修养	2	32	16	16	16	16			16		统考		
		3	工业.匠心	1	16	0	16	16	0			(16)		配合 职业 素养 与劳 动教 育实 践实 施		
		4	精益生产与管理实训	1	16	16	0	8	8		16					
		5	高职英语(跨文化交流)	3	48	48	0	24	24		48					
		6	体育与健康(三)	2	32	32	0	4	28		32					
		小计		10	160	128	32	76	84	16	0	96	16	0	0	
专	群平	1	电工上岗操作综合训练	5	100	100	0	20	80	100				统考		整周

业 必 修 课 程	台课 程	2	*简单电气线路安装调试	3	48	48	0	24	24	48					统考		核心课程
		3	*电子产品制作与调试	3	48	48	0	24	24		48				统考		核心课程
		4	*电气控制与 PLC 应用技术	4	64	64	0	32	32		64				统考		核心课程
		5	手动加工零部件	1	20	20	0	4	16		20						整周
		6	机械识图	2.5	40	40	0	20	20		40						
		7	机械设计基础	3	48	48	0	24	24		48						
		小计		21.5	368	368	0	148	220	148	220	0	0	0			
专业 方向 课 程	专业 方向 课 程	1	电机拖动与控制	5	80	80	0	40	40		80				统考	是	
		2	过程控制系统装调	5	80	80	0	40	40				80		统考	是	
		3	*工业组态与网络通讯技术	4	64	64	0	32	32			64			统考	是	核心课程
		4	*自动控制系统集成与调试	5	80	80	0	40	40		80				统考	是	核心课程
		5	单片机应用技术	4.5	72	72	0	36	36		72				统考	是	
		6	嵌入式系统原理及应用	3	48	48	0	24	24			48			统考	是	
		7	常用高压电气设备安装调试	3	48	48	0	24	24			48			统考		
		8	工业机器人典型应用	4	64	64	0	32	32				64		统考	是	
		9	电气设计与出图	2.5	40	40	0	20	20		40				统考	是	
		小计		36	576	576	0	288	288	0	40	232	160	144	0		
专业 拓 展 课 程 (证 书)		1	*电气控制技术实训	5	100	100	0	20	80		100				统考		核心课程 整周
		2	PLC 高级应用实训	3	60	60	0	12	48				60		统考		整周
		小计		8	160	160	0	32	128	0	0	100	0	60	0		
综合 实 践	1	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16								
	2	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0		(16)							

课程	课程	3	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104				16					整周
		4	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	16	64				(80)			统考		整周
		5	预就业实习	18	360	8	352	8	352				4	4				
		小计		30	592	40	552	64	528	16	0	0	16	4	4			
专业选修课程	专业选修课程	1	电子制作基础	1	16	16	0	8	8		16							专业限选
		2	PLC 控制系统	1	16	16	0	8	8		16							专业限选
		3	简单电路分析	1	16	16	0	8	8									
		4	电气液系统组建	2	32	32	0	16	16			32						专业限选
		5	数控设备故障诊断与维修	2	32	32	0	16	16									
		6	工业机器人系统集成与应用	2	32	32	0	16	16									
		7	班组管理	1	16	16	0	16	16									
		8	车间设备管理	1	16	16	0	8	8			16						专业限选
	小计			5	80	80	0	40	40	0	32	0	0	0	0			
备注																		
总计				150	2660	1802	858	980	1680	420	471	476	223	208	4			

2021 级工业机器人技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称： 工业机器人技术

专业代码： 460305

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

学制： 基本学制 3 年， 弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

表 2-1 职业面向

专业对应行业	汽车、机械、冶金
专业对应的主要职业类别	制造业
专业对应的主要岗位（或技术 领域）	工业机器人示教编程维护工程师、工业机器人系统调试工程师、工业机器人系统集成应用工程师、设备维修工程师
职业技能等级证书/行业企业 标准和证书举例	工业机器人应用编程职业等级证书、工业机器人系统运维职业职业技能等级证书、电工上岗证、电工中级证

(五) 制订人员

智能制造教学团队： 甘霖、关来德、夏雨、邓其贵、李东恒、蓝伟铭、何冬康、梁国健、乔建平、类志杰

校内专家： 林若森、鞠红霞、韦林、陈文勇、王富春、关意鹏、吴坤

校外专家： 吴柳宁（东风柳汽）、曾庆文(广西汽车集团)、黄应欢（耐世特汽车系统(柳州)有限公司）

二、专业培养目标与毕业要求

（一）培养目标

对接汽车、机械、冶金产业，专注工业机器人技术以及相关机电、智能制造技术领域，促进学生德才兼备全面发展，培养具有良好职业素养，掌握工业机器人、机电、智能制造相关知识和技术，胜任工业机器人、自动生产线的相关装备的设计研制、运行维护、维修保养、升级改造、销售等工作，具备自学、迁移学习、沟通交流、团队合作等关键核心能力，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

初次就业岗位：工业机器人系统售前售后技术服务人员、工业机器人示教编程维护工程师、设备操作人员、设备维护维修工、机电装备销售员等；

发展岗位：工业机器人系统调试工程师、工业机器人系统集成应用工程师、设备主管、设备工程师、工程项目主管等；

拓展岗位：工业机器人系统开发方案工程师、机电装备设计工程师、设备主任、项目经理、售后服务经理等。

（二）毕业要求

1. 学分和活动分要求

◆ 第一课堂学分要求：专业的总学分为 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课学分 15 学分。

◆ 第二课堂学分要求：120 活动分。

◆ 学生诚信积分要求：1800 分。

可考证书：

电工（特种作业操作证电工作业）

电工（四级技能证）

全国大学生英语应用能力 B 级

电工（三级技能证）

1+X 证书（工业机器人应用编程中级）

1+X 证书（工业机器人操作与运维中级）

2. 人才培养规格

本专业人才培养规格主要包括 7 项专业能力、7 项社会能力、7 项方法能力，具体的专业能力、社会能力、方法能力要求见表 1。

表 3-1 工业机器人专业人才培养规格

能力类别	能力要求
专业能力要求	1.1: 具有典型机械零部件、电气原理图、液压气动原理图的识读和绘图能力; 1.2: 能根据系统控制要求对 PLC、电气元件、液压、气动元件等进行选型并组成控制系统进行调试; 1.3: 能根据搬运、弧焊、点焊、喷涂、涂胶、打磨等工艺应用要求对工业机器人操作编程和系统维护; (1+X 证书能力) 1.4: 能根据搬运、弧焊、点焊、喷涂、涂胶、打磨等控制要求组建相应的机器人工作站控制系统; (1+X 证书能力) 1.5: 能根据机器人工作需求设计工装夹具并使用工业机器人离线编程软件实现虚拟仿真; (1+X 证书能力) 1.6: 能根据工业机器人工作站以及生产线控制系统要求进行组态以及组网; (1+X 证书能力) 1.7: 能使用 PLC、变频器、步进电机、伺服电机等组建运动控制系统并进行安装、调试、维护 (1+X 证书能力)
方法能力要求	2.1: 能利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理和展示; 2.2: 能正确分析、归纳、使用相关的技术资讯; 2.3: 能根据工作岗位和个人发展需要, 自主确定学习目标和计划, 灵活运用各种有效的学习方法进行自我学习和提高; 2.4: 能按科学的方法学习不断发展的自动化新技术; 2.5: 能综合运用专业知识和技能从事较复杂的工程技术工作; 2.6: 能制定工作中相关的计划和方案, 并能用科学的方法组织和实施; 2.7: 能根据自身的特点和需求, 合理规划自己的职业生涯。
社会能力要求	3.1: 能遵守社会公德和职业道德, 行为习惯符合社会规范和礼仪要求; 3.2: 能正确自我定位, 面对工作和生活中的成绩与挫折, 及时总结、反思和调整; 3.3: 能接纳并按企业文化的价值观来处理人际关系, 能与企业相关人员进行业务交流、沟通和合作; 3.4: 能规范整理工作和生活环境, 有良好的节能和环保意识; 3.5: 能积极进取, 并将自己的职业发展与企业发展相结合, 发现工作和生活中的乐趣, 体验成就感; 3.6: 能配合团队工作, 和各团队成员进行良好地协作; 3.7: 会接待用户, 能用语言、文字正确表达工业机器人技术的相关业务。

三、人才培养模式

基于学院“双元三维四体系”卓越工匠育训模式实施人才培养（见图 4-1），即：校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，以系统提升学生职业能力为目标，坚持多部门协同“无界化”运行机制，构建了思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，系统设计了公共必修课、基本素质教育第二课堂活动、专业课、顶岗实习、专业技能大赛等多个重要环节。

明确人才培养目标，培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型“卓越工匠”。

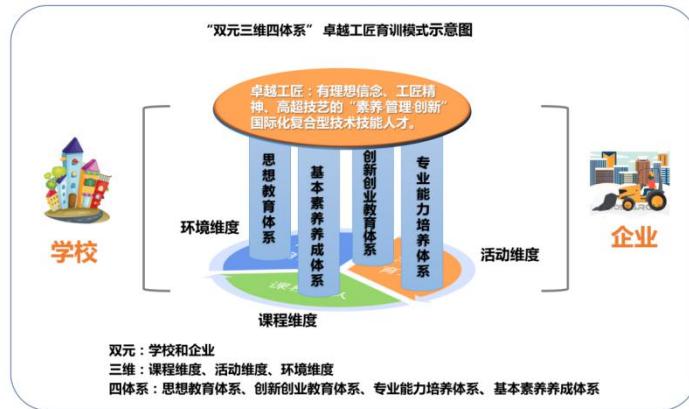


图 4-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

在学院“双元三维四体系”卓越工匠育训模式指导下，以服务地方产业为宗旨，坚持立德树人根本任务，围绕地方经济发展需要，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，聚焦地方高端产业和产业高端，融入“1+X”证书能力标准，探索并实践了“成果导向，项目驱动”的工业机器人技术专业人才培养模式（见图 4-2）。



图 4-2 “成果导向，项目驱动”人才培养模式示意图

四、“双元三维四体系”课程体系设计

（一）课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系”结构表

三维 四 体系	课程	活动	环境
基本素养体系	思想政治类课程 劳动教育类课程 职业素养类课程 身心健康类课程 应用基础类课程	基本素养第二课堂系列活动 通用技能竞赛	匠心柳职校园文化 专业实践环境 “精益实训”文化 双创实践与训练环境 劳动教育环境
专业技能体系	新技术通识课 专业平台课 专业方向课 专业拓展课	专业第二课堂系列活动 专业技能竞赛	
管理能力体系	精益生产与管理基础 管理类选修课程 专业类管理课程	管理类讲座和活动	
创新创业体系	职业规划与就业指导 创新思维训练 创新与创业实务 专业类创新创业课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入 价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基 本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

柳州是广西最大的工业城市，工业基础雄厚，特别是三大支柱产业规模大，企业数量众多，为工业机器人产业发展提供了广阔市场。截止 2020 年，据不完全统计，柳州市规模以上企业拥有各类工业机器人数量超过 5000 台，应用于汽车行业，占比 95%，其他占比 5%左右。基于同类城市发展路径和柳州过往几年的发展经验，预测柳州未来几年将要新增 3700 台套工业机器人，总量将达到 8000 台左右，在现有基础上翻一倍。

随着柳州大规模工业机器人投入生产，当前绝大多数汽车行业在线应用的工业机器人及自动化专机是国外或区外供应商直接提供，由于地域性空间距离的限制，厂家不能及时提供技术和人员支持，加上企业本身缺少相关作业人员，给现场操作、培训、维护、技术改进及更换产品线带来诸多不便，尤其是出现故障及更换产品类型时，不能及时跟上生产进度，造成大量时间浪费，严重拉低生产节拍，降低产量和质量，工业机器人技术方面人才存在严重缺口问题。

根据前期广泛调研，工业机器人技术方面人才主要从事包含自动化成套装备中工业机器人作业单元的现场编程、调试维护、故障诊断、人机界面、PLC 编程等生产技术管理工作，以及工业机器人技术销售和售后服务工作。工程技术人员岗位分成 3 类：工业机器人现场示教编程维护工程师、工业机器人系统集成应用工程师、结合具体工艺实施的工业机器人系统开发方案工程师。

围绕专业人才培养需求，深入开展社会调研与工作分析；确定典型工作任务与职业能力需求；以工作过程为导向，系统设计专业课程体系结构，梳理出专业理论教学部分和实践教学部分；与企业合作开发专业核心课程，确定课程目标和主要内容。

表 5-2 工业机器人技术专业职业能力与典型工作任务分析

岗位方向		行业通用能力	职业特定能力	典型工作任务描述
示教 编程 维护 工程 师	工业机 器人示 教编程	(1)典型机械零部件、电子线路图的识读和绘图能力； (2)机械部件拆装能力； (3)常用液压、气动元件选择及液压、气动系统装配调试能力； (4)常用机构工作原理、结构特点、基本设计方法和计算能力； (5)常用电子仪器仪表的使用能力；	(1)工业机器人系统离线编程能力； (2)工业机器人系统故障判断与维护能力；	(1)工业机器人程序示教； (2)工业机器人程序验证； (3)工业机器人离线编程； (4)工业机器人系统维护计划制定； (5)工业机器人系统常规维护保养。
系统 集成 应用 工程 师	工业机 器人焊 接系统 维护		(1)机器人系统调试能力； (2)机器人系统示教编程能力； (3)机器人系统故障判断与维护能力。	(1)机器人系统安装调试； (2)焊接电源参数设定； (3)机器人参数设定； (4)机器人系统维护保养。

	工业机器人搬运系统维护	(6)典型工业机器人系统示教能力; (7)典型机电设备PLC控制系统的选型、编程及调试能力; (8)工业机器人技术资料检索、英文资料阅读能力; (9)工程项目文件整理与撰写能力。	(1)机床上下料系统调试能力; (2)机床上下料系统示教编程能力; (3)机床上下料系统维护能力。	(1)机器人机搬运集成系统安装调试; (2)机器人搬运集成系统外部控制程序编制; (3)工业机器人示教编程; (4)机器人搬运集成系统维护保养。
系统 开发 方案 工程 师	工业机器人工装辅助设计		(1)工装机械结构辅助设计能力; (2)工装电气控制部分辅助设计能力; (3)工装整体安装调试能力。	(1)对机器人操作对象工装要求进行分析; (2)工装系统机械机构辅助设计; (3)工装系统电气控制系统设计; (4)工装机电系统联调; (5)工装系统说明文件编制。
	工业机器人通用系统集成		(1)外部系统与工业机器人系统连接设计能力; (2)外部控制系统编程能力; (3)典型工作站系统安装调试能力。	(1)工业机器人工作站方案辅助设计; (2)工业机器人工作站系统仿真辅助设计; (3)工业机器人工作站主控系统程序辅助设计; (4)工业机器人系统程序示教; (5)工业机器人工作站系统说明文件编制。

2. 专业课程结构表

专业课程有共性群平台基础课、专业方向课、专业拓展课（X证书）等，用表格形式列出专业课程结构及课程名称，见表 5-3。

表 5-3 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
共性群平台基础课	电工技能实训 手动加工零部件 简单电气线路安装调试 电子产品制作与调试 电气控制与 PLC 应用技术 机械识图 机械设计基础	
专业方向课	电气设计与出图 电气液系统组建 *工业机器人拆装与维护 *运动控制系统设计与装调 *工业机器人工作站虚拟仿真 *工业机器人典型应用 *工业组态与网络通讯技术	

	*工业机器人工作站控制系统组建	
专业拓展课（X证书）	电气控制技术实训 PLC 高级应用实例	
综合实践课	通用核心能力测试 毕业设计（论文）/职业能力测试 专业入门教育 职业素养实习 预就业实习 劳动教育	
专业选修课	数控机床诊断维修 AutoCAD 制图 智能装备技术专业英语 C 语言程序设计	

3. 课程矩阵

表 5-4 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
1	电工技能实训	--	H	M	H	M	--	H
2	手动加工零部件	--	H	--	H	H	--	H
3	简单电气线路安装调试	H	H	--	H	H	M	H
4	电子产品制作与调试	H	--	--	H	H	M	M
5	电气控制与 PLC 应用技术	H	H	M	H	--	H	H
6	机械识图	H	M	--	M	M	--	M
7	机械设计基础	H	--	--	H	--	--	H
8	电气设计与出图	H	M	M	H	--	--	--
9	电气液系统组建	H	H	M	M	--	--	H
10	工业机器人拆装与维护	M	M	H	H	H	M	M
11	运动控制系统设计与装调	H	H	M	--	M	M	H
12	工业机器人工作站虚拟	M	H	M	M	H	M	M

	仿真							
13	工业机器人典型应用	H	H	H	H	H	H	H
14	工业组态与网络通讯技术	--	H	--	H	--	H	--
15	工业机器人工作站控制系统组建	H	H	H	H	H	H	H
16	C 语言程序设计	--	--	--	--	M	M	M
17	智能装备技术专业英语	M	M	M	M	M	M	M
18	电气控制技术实训	M	M	H	H	H	H	H
19	PLC 高级应用实例	M	M	--	M	--	M	M

备注：

1. 1: 具有典型机械零部件、电气原理图、液压气动原理图的识读和绘图能力；
1. 2: 能根据系统控制要求对 PLC、电气元件、液压、气动元件等进行选型并组成控制系统进行调试；
1. 3: 能根据搬运、弧焊、点焊、喷涂、涂胶、打磨等工艺应用要求对工业机器人操作编程和系统维护；（1+X 证书能力）
1. 4: 能根据搬运、弧焊、点焊、喷涂、涂胶、打磨等控制要求组建相应的机器人工作站控制系统；（1+X 证书能力）
1. 5: 能根据机器人工作需求设计工装夹具并使用工业机器人离线编程软件实现虚拟仿真；（1+X 证书能力）
1. 6: 能根据工业机器人工作站以及生产线控制系统要求进行组态以及组网；（1+X 证书能力）
1. 7: 能使用 PLC、变频器、步进电机、伺服电机等组建运动控制系统并进行安装、调试、维护（1+X 证书能力）

（一）课程维度设计（第一课堂）

1. 公共课设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力建养”的原则，形成 4 个体系的公共基础课，见表 5-3。

表 5-3 公共基础课结构表

课程维度	公共必修课（含公共限定选修课）
以理想信念为引领的思想教育体系	1. 军事技能 2. 军事理论 3. 形势与政策 4. 思想道德修养与法律基础 5. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
以协同创新能力为核心的双创教育体系	1.职业发展与生涯规划 2.创新思维训练 3.职业发展与就业指导 4.创新与创业实务
以新技术为引领的专业能力培养体系	1.精益生产与信息化基础实训 2.云物大智基础 3.专业入门教育（包括感受企业文化、职业认知） 4.实习（职业素养实习、预就业实习）
以工匠精神为核心的素养养成体系	○职业素养类 1.入学教育（包括学情、校情教育） 2.大学生安全教育 3.通用礼仪 ○身心健康类 1.高职学生心理健康教育 2.体育与健康 3.艺术修养 ○劳动教育类 1.工业·匠心 2.实习实训 3.劳动周 ○应用基础类 1. 高职英语 2. 高职语文 3. 高等数学/经济数学/经济数学与统计

2. 专业课设计

1. 职业/岗位分析

柳州是广西最大的工业城市，工业基础雄厚，特别是三大支柱产业规模大，企业数量众多，为工业机器人产业发展提供了广阔市场。截止 2017 年，据不完全统计，柳州市规模以上企业拥有各类工业机器人数超过 4000 台，应用于汽车行业，占比 95%，其他占比 5% 左右。基于同类城市发展路径和柳州过往几年的发展

经验，预测柳州未来几年将要新增 3700 台套工业机器人，总量将达到 8000 台左右，在现有基础上翻一倍。

随着柳州大规模工业机器人投入生产，当前绝大多数汽车行业在线应用的工业机器人及自动化专机是国外或区外供应商直接提供，由于地域性空间距离的限制，厂家不能及时提供技术和人员支持，加上企业本身缺少相关作业人员，给现场操作、培训、维护、技术改进及更换产品线带来诸多不便，尤其是出现故障及更换产品类型时，不能及时跟上生产进度，造成大量时间浪费，严重拉低生产节拍，降低产量和质量，工业机器人技术方面人才存在严重缺口问题。

根据前期广泛调研，工业机器人技术方面人才主要从事包含自动化成套装备中工业机器人作业单元的现场编程、调试维护、故障诊断、人机界面、PLC 编程等生产技术管理工作，以及工业机器人技术销售和售后服务工作。工程技术人员岗位分成 3 类：工业机器人现场示教编程维护工程师、工业机器人系统集成应用工程师、结合具体工艺实施的工业机器人系统开发方案工程师。

围绕专业人才培养需求，深入开展社会调研与工作分析；确定典型工作任务与职业能力需求；以工作过程为导向，系统设计专业课程体系结构，梳理出专业理论教学部分和实践教学部分；与企业合作开发专业核心课程，确定课程目标和主要内容。

表 5-4 工业机器人技术专业职业能力与典型工作任务分析

岗位方向		行业通用能力	职业特定能力	典型工作任务描述
示教 编程 维护 工程 师	工业机 器人示 教编程	(1)典型机械零部件、电子线路图的识读和绘图能力； (2)机械部件拆装能力； (3)常用液压、气动元件选择及液压、气动系统装配调试能力； (4)常用机构工作原理、结构特点、基本	(1)工业机器人系统离线编程能力； (2)工业机器人系统故障判断与维护能力；	(1)工业机器人程序示教； (2)工业机器人程序验证； (3)工业机器人离线编程； (4)工业机器人系统维护计划制定； (5)工业机器人系统常规维护保养。
系统 集成	工业机 器人焊 接系统		(1)机器人系统调试能力； (2)机器人系统示	(1)机器人系统安装调试； (2)焊接电源参数设定； (3)机器人参数设定；

应用 工程 师	维护	设计方法和计算能力; (5)常用电子仪器仪表的使用能力;	教编程能力; (3)机器人系统故障判断与维护能力。	(4)机器人系统维护保养。
	工业机器人搬运系统维护	(6)典型工业机器人系统示教能力; (7)典型机电设备PLC控制系统的选型、编程及调试能力; (8)工业机器人技术资料检索、英文资料阅读能力; (9)工程项目文件整理与撰写能力。	(1)机床上下料系统调试能力; (2)机床上下料系统示教编程能力; (3)机床上下料系统维护能力。	(1)机器人机搬运集成系统安装调试; (2)机器人搬运集成系统外部控制程序编制; (3)工业机器人示教编程; (4)机器人搬运集成系统维护保养。
系统 开发 方案 工程 师	工业机器人工装辅助设计		(1)工装机械结构辅助设计能力; (2)工装电气控制部分辅助设计能力; (3)工装整体安装调试能力。	(1)对机器人操作对象工装要求进行分析; (2)工装系统机械机构辅助设计; (3)工装系统电气控制系统设计; (4)工装机电系统联调; (5)工装系统说明文件编制。
	工业机器人通用系统集成		(1)外部系统与工业机器人系统连接设计能力; (2)外部控制系统编程能力; (3)典型工作站系统安装调试能力。	(1)工业机器人工作站方案辅助设计; (2)工业机器人工作站系统仿真辅助设计; (3)工业机器人工作站主控系统程序辅助设计; (4)工业机器人系统程序示教; (5)工业机器人工作站系统说明文件编制。

(2) 专业课程结构表

专业课程有共性群平台基础课、专业方向课、专业拓展课(X证书)等，用表格形式列出专业课程结构及课程名称，见表 5-5。

表 5-5 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
共性群平台基础课	电工技能实训 手动加工零部件 简单电气线路安装调试 电子产品制作与调试 电气控制与 PLC 应用技术 机械识图 机械设计基础	
专业方向课	电气设计与出图 电气液系统组建 *工业机器人拆装与维护 *运动控制系统设计与装调	

	*工业机器人工作站虚拟仿真 *工业机器人典型应用 *工业组态与网络通讯技术 *工业机器人工作站控制系统组建	
专业拓展课 (X 证书)	电气控制技术实训 PLC 高级应用实例	
综合实践课	通用核心能力测试 毕业设计 (论文) / 职业能力测试 专业入门教育 职业素养实习 预就业实习 劳动教育	
专业选修课	数控机床诊断维修 AutoCAD 制图 智能装备技术专业英语 C 语言程序设计	

(3) 课程矩阵

表 5-6 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
1	电工技能实训	--	H	M	H	M	--	H
2	手动加工零部件	--	H	--	H	H	--	H
3	简单电气线路安装调试	H	H	--	H	H	M	H
4	电子产品制作与调试	H	--	--	H	H	M	M
5	电气控制与 PLC 应用技术	H	H	M	H	--	H	H
6	机械识图	H	M	--	M	M	--	M
7	机械设计基础	H	--	--	H	--	--	H
8	电气设计与出图	H	M	M	H	--	--	--
9	电气液系统组建	H	H	M	M	--	--	H
10	工业机器人拆装与维护	M	M	H	H	H	M	M
11	运动控制系统设计与装调	H	H	M	--	M	M	H

12	工业机器人工作站虚拟仿真	M	H	M	M	H	M	M
13	工业机器人典型应用	H	H	H	H	H	H	H
14	工业组态与网络通讯技术	--	H	--	H	--	H	--
15	工业机器人工作站控制系统组建	H	H	H	H	H	H	H
16	C 语言程序设计	--	--	--	--	M	M	M
17	智能装备技术专业英语	M	M	M	M	M	M	M
18	电气控制技术实训	M	M	H	H	H	H	H
19	PLC 高级应用实例	M	M	--	M	--	M	M

备注：

1. 1: 具有典型机械零部件、电气原理图、液压气动原理图的识读和绘图能力；
1. 2: 能根据系统控制要求对 PLC、电气元件、液压、气动元件等进行选型并组成控制系统进行调试；
1. 3: 能根据搬运、弧焊、点焊、喷涂、涂胶、打磨等工艺应用要求对工业机器人操作编程和系统维护；（1+X 证书能力）
1. 4: 能根据搬运、弧焊、点焊、喷涂、涂胶、打磨等控制要求组建相应的机器人工作站控制系统；（1+X 证书能力）
1. 5: 能根据机器人工作需求设计工装夹具并使用工业机器人离线编程软件实现虚拟仿真；（1+X 证书能力）
1. 6: 能根据工业机器人工作站以及生产线控制系统要求进行组态以及组网；（1+X 证书能力）
1. 7: 能使用 PLC、变频器、步进电机、伺服电机等组建运动控制系统并进行安装、调试、维护（1+X 证书能力）

4. 专业核心课程描述

专业核心课程围绕工业机器人任务分析所得的岗位能力要求，以汽车制造、机械、装备等制造企业生产工作过程为导向，将企业生产项目引入课程，系统设计教学内容及学习项目，依托合作企业共建专业核心课程，现将核心课程的教学目标及主要内容展示如下：本专业核心课程共 6 门，部分课程目标和主要内容见表 5 所示。

表 5-7 专业核心课程描述

课程名称	课程目标	课程主要内容	学时	开设学期
工业机器人典型应用	1.掌握工业机器人的基本组成及工作原理, 能叙述工业机器人的用途; （1+X 证书能力） 2.掌握步进电机、伺服电机以及编码器的工作原理 3.掌握工业机器人的手动操作应用 （1+X 证书能力） 4.掌握工业机器人的程序编写（1+X 证书能力） 5.掌握工业机器人的 io 应用（1+X 证书能力） 6.掌握工业机器人的调零操作（1+X 证书能力）	1.工业机器人认知 2.工业机器人的重要组成部件 3.ABB 工业机器人的结构组成 4.ABB 工业机器人的手动操作 5.ABB 工业机器人的程序指令 6.FANUC 工业机器人的结构组成 7.FANUC 工业机器人的手动操作 8.FANUC 工业机器人的程序指令 9.工业机器人 io 模块 10.工业机器人零点设置	112	三
工业机器人工作站虚拟仿真	1.能根据工艺要求设计工装 2.能制定工装制作的工艺流程 3.能建立工装数字模型 4.掌握工业机器人仿真软件安装、授权、基本操作； 5.掌握仿真工业机器人工作站的创建方法； 6.掌握仿真机器人基本运动轨迹程序的建立方法； 7.掌握创建工件坐标、机器人工具的加载方法；（1+X 证书能力） 8.掌握机器人离线轨迹编程与仿真运行； 9.掌握离线轨迹编程下载运行与校正。（1+X 证书能力）	1.三维设计 2.集成方案设计 3.工装夹具设计 4.方案生产线系统仿真 5.工装夹具夹紧单元安装 6.工业机器人仿真软件的使用 7.仿真工业机器人工作站的建立 8.仿真机器人基本运动轨迹程序建立 9.工件坐标、机器人工具的建立 10.机器人离线轨迹编程与仿真运行 11.离线轨迹编程下载运行与校正	96	四
工业组态与网络通讯技术	1.能使用 Step7 软件进行组态和编程 2.掌握数字量模块的应用（1+X 证书能力） 3.掌握模拟量模块的应用 4.掌握变频器的应用 5.掌握触摸屏的应用（1+X 证书能力） 6.能使用 PLC 组建控制系统（1+X 证书能力） 7.掌握现场总线的连接 8.掌握工业以太网的连接（1+X 证书能力）	1.Step7 软件的使用 2.组态软件的使用 3.数字量模块的使用 4.模拟量模块的使用 5.变频器与触摸屏的使用 6.机器人工作站控制系统组建 7.网络连接与编程	80	四
工业机器人人工	1. 能选择工业机器人系统所用的传感器并正确使用安装, 能进行位置调整。 （1+X 证书能力）	1.工业机器人搬运工作站组建与调试 2.工业机器人弧焊工作站组建与	112	四

工作站 控制 系统 组建	2. 能进行工业机器人系统的气路的连接及调整。(1+X 证书能力) 3. 能进行工业机器人系统电路的设计及连接(1+X 证书能力) 4. 能进行工业机器人系统功能单元 PLC 程序进行设计。(1+X 证书能力) 5.能进行工业机器人系统各个工作站的安装及调试。(1+X 证书能力) 6. 能进行整个工业机器人系统的通信及总调。(1+X 证书能力) 7.能分析并排除工业机器人系统系统故障、电气故障、机械故障、液压故障、气动故障; (1+X 证书能力) 8.能实现机器人与外围设备的连接及通信 (1+X 证书能力) 9.能根据焊接工艺要求调整焊接机器人焊接参数; (1+X 证书能力) 10.能解决机器人工作站常见故障 (1+X 证书能力) 11.能对机器人工作站系统进行日常维护 (1+X 证书能力)	调试 3. 工业机器人点焊工作站组建与调试 4. 工业机器人机床上下料工作站组建与调试 5.工业机器人工作站系统维护		

5.实习设计

实习总时间一般不少于 6 个月，不超过 12 个月（含假期）。实习分阶段安排：

专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专业入门教育课程中进行。

职业素养与劳动教育实践。职业素养与劳动教育实践一般为跟岗实习，以养成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神为主，时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

预就业实习。预就业实习一般为顶岗实习，以巩固熟练专业 基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主，时间安排不少于 6 个月。原则上，开始进行预就业实习的时间，在第五学期每年 12 月份第一次学校组织的“双选会”以后。

表 5-8 工业机器人技术专业顶岗实习安排表

阶段	时间	实习项目（内容/任务）	实习形式（认	考核要求	主要合作
----	----	-------------	--------	------	------

			知/跟岗、顶岗)		企业
第一阶段	第一学年上学期	参观校外企业，认知企业环境，感受企业文化；参观校内实训基地，专业负责人讲解人才培养方案。	在学校实训基地参观以及校外企业，专业负责人开设课程讲解	个人总结	校内实训基地
第二阶段	第二学年上学期	1.按企业要求完成电子产品加工生产任务； 2.完成《职业素质教育与训导》课程的学习； (工业安全、企业标准与制度、生产工程与工业工程、基本操作技能训练、团队与素质拓展)	白天学生在企业现场全职实习，晚上返校	实习总结+职业素质养活动展示+企业鉴定	1.校内实训基地 2. 柳州五菱柳机动力有限公司等
第三阶段	第三学年下学期	1.完成企业安排的岗位生产任务。 2.主要训练如下几方面的专业综合能力：1.机器人维护 2.自动化生产线按照和维护 3.简单机器人安装和调试	学生在企业现场全职实习、预就业形式	毕业论文+企业鉴定	柳钢中板厂、上汽通用五菱公司、柳工集团、广西西能电气公司、柳州卷烟厂等

6. 毕业设计（毕业论文）/职业能力测试设计

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

通用模块测试由通识教育学院负责，以学生通用能力标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。以学生职业能力等级标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试统一按照两级进行设计，一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级则是提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。鼓励职业能力 测试与毕业设计结合开展。

各专业职业能力测试应体现“6+N”评价维度，即至少从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性 6 个维度进行评价（评分），此外还可根据专业特点增加，如展示性、功能性 等等。6 为必试维度，N 为可选维度。

具体要求见附件 1.工业机器人技术专业职业能力测试标准

（四）管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-9 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.精益生产与管理基础	全院实训管理
2.管理类选修课程	精益生产与信息化基础实训
3.专业类管理课程 (具体化，每个专业至少 1 门)	工业机器人工作站控制系统组建

（五）创新创业体系

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-10 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与生涯规划 2.职业发展与就业指导 3.创新思维训练 4.创新与创业实务	1.创新创业训练营 2.创客马拉松 3.科学商店进社区 4.双创活动月
创新创业系列选修课程	1.移动商务创业 2.精益创业 3.大学生 KAB 创业基础 4.SYB 创业基础 5.创业之星虚拟运营 6.桌游艺术——职场能力训练

专业类创新创业课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	1. 工业机电典型应用 2. 工业机器人工作站虚拟仿真
--------------------------------	--------------------------------

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

对专业教学活动进行总体（含第一课堂和第二课堂）的规划。（见表 6-1）。

表 6-1 专业教学活动时间分配表 (单位: 周)

周 项目	学年	一		二		三		总计
		1	2	3	4	5	6	
1. 学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120
其中: 课堂教学		17.5	20	11.5	20	10.5	0	78.5
集中实训教学		---	---	---	---	---	---	0
军事技能		2	---	---	---	---	---	2
毕业设计(论文)/职业能力测试		0	0	0	0	2	0	3
实习		0	0	8	0	7	20	33
校运会		0.5	---	0.5	---	0.5	---	1.5
劳动教育活动周		---	---	---	---	---	---	---
2. 寒暑假		4	6	4	6	4	6	30
3. 机动		1	1	1	1	1	1	6
合计		52		52		52		156

(二) 课程学分学时比例构成表**表 6-2 各类课程学分学时比例构成表**

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)	横向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
公共必修课	39.5	724	26.33%	27.14%	必修课	135	2428	90.00%	91.00%
公共选修课	10	160	6.67%	6.00%	选修课	15	240	10.00%	9.00%
群平台课程	23.5	408	15.67%	15.29%	合计	150	2668	100.00%	100.00%
专业方向课程	34	544	22.67%	20.39%	理论学时	--	1044	--	39.13%
专业拓展课(X证书)	8	160	5.33%	6.00%	实践学时	--	1624	--	60.87%
综合实践课	30	592	20.00%	22.19%	合计	--	2668	--	
专业选修课	5	80	3.33%	3.00%					
合计	150	2668	100.00%	100.00%					

（三）第一课堂进程安排

第一课堂进程安排，见附件 3。

(四) 第二课堂教育活动进程安排

第二课堂教育活动进程安排，非专业类第二课堂教育活动进程见表 6-4，
专业类第二课堂教育活动进程见表 6-5。

表 6-4 非专业类第二课堂教育活动进程表

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院
5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
9	“五·四”文化艺术节系列活动	4		√		√			团委+二级学院
10	“社团文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委
11	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院
12	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院
13	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
14	新生节活动	4	√						团委+二级学院
15	假期社会实践	4	√			√			团委+二级学院
16	素质大讲堂讲座	4	每班 1 次 每学院每学期至少两次						学工处+二级学院
17	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
18	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院

19	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
20	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院
21	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
22	志愿者服务	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
23	三下乡活动	8		√		√			团委+二级学院
24	社区挂职	8		√	√	√			团委+二级学院
25	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
26	劳动教育	8	√	√	√	√	√	√	学工处+团委+二级学院

通用技能竞赛安排

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院
2	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院
3	田径运动会	4	√		√		√		校田径运动会组委会+二级学院
4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院
5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院
6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院
7	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院
8	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院
9	广西职业院校学生技能大赛英语口语	4		√		√		√	通识教育学院
10	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院
11	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院
12	英语口语风采赛	4	√						通识教育学院
13	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院
14	心理剧大赛	4		√		√			马克思主义学院

15	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院
16	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院
17	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院

- 注：1. 其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。
2. 每学年 60 分为达标，100 分为优秀，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动 6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。
3. 竞赛类活动根据竞赛获奖情况可加分。
4. “行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
5. “安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
6. “感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
7. “诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
8. “暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
9. “素质大讲堂”由基地与二级学院协调，保证每班有一次讲座。
10. 一般只需要部分学生参加的活动，如禁毒、防艾、志愿者服务、三下乡、社区挂职、学生社团活动以及一些竞赛、一些上级要求的活动等，请各二级学院配合组织开展。

表 6-5 专业类第二课堂教育活动进程表

序序号	活动名称	活 动 分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
11	电气控制线路安装和维修比赛	6		√					二级学院、教学团队
22	工业机器人工作站设计安装与调试	8					√		二级学院、教学团队
33	企业自动化技术讲座	4		√		√			二级学院、教学团队
小计		18							

(五) 专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。见表 6-6。

表 6-6 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	数控机床诊断维修	32	2	5	工业机器人技术	FANUC 数控机床
2	AutoCAD 工程图绘制	32	2	2	工业机器人技术	专业限选课
3	智能装备技术专业英语	32	2	5	工业机器人技术	专业限选课
4	C 语言程序设计	32	2	4	工业机器人技术	专业限选课

六、实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系设计

(1) 实践教学体系描述

根据前期广泛调研，工业机器人技术方面人才主要从事包含自动化成套装备中工业机器人作业单元的现场编程、调试维护、故障诊断、人机界面、PLC 编程等生产技术管理工作，以及工业机器人技术销售和售后服务工作。工程技术人员岗位主要分成 3 类：工业机器人现场示教编程维护工程师、工业机器人系统集成应用工程师、结合具体工艺实施的工业机器人系统开发方案工程师。根据岗位能力需求，设计了图 4 所示的实践教学体系，以机电技术实训中心完成机电基础课程以及基础技能的培养，以工业机器人基础实训中心完成工业机器人操作编程、工艺应用、维护维修等课程及能力培养，以工业机器人技术应用中心完成机器人虚拟仿真、工作站组建、产线集成等课程及能力培养，以智能装备智创中心以及协同创新研究院提升学生工业机器人技术应用、工作站以及产线改造和方案设计能力。

(2) 实践教学体系结构图

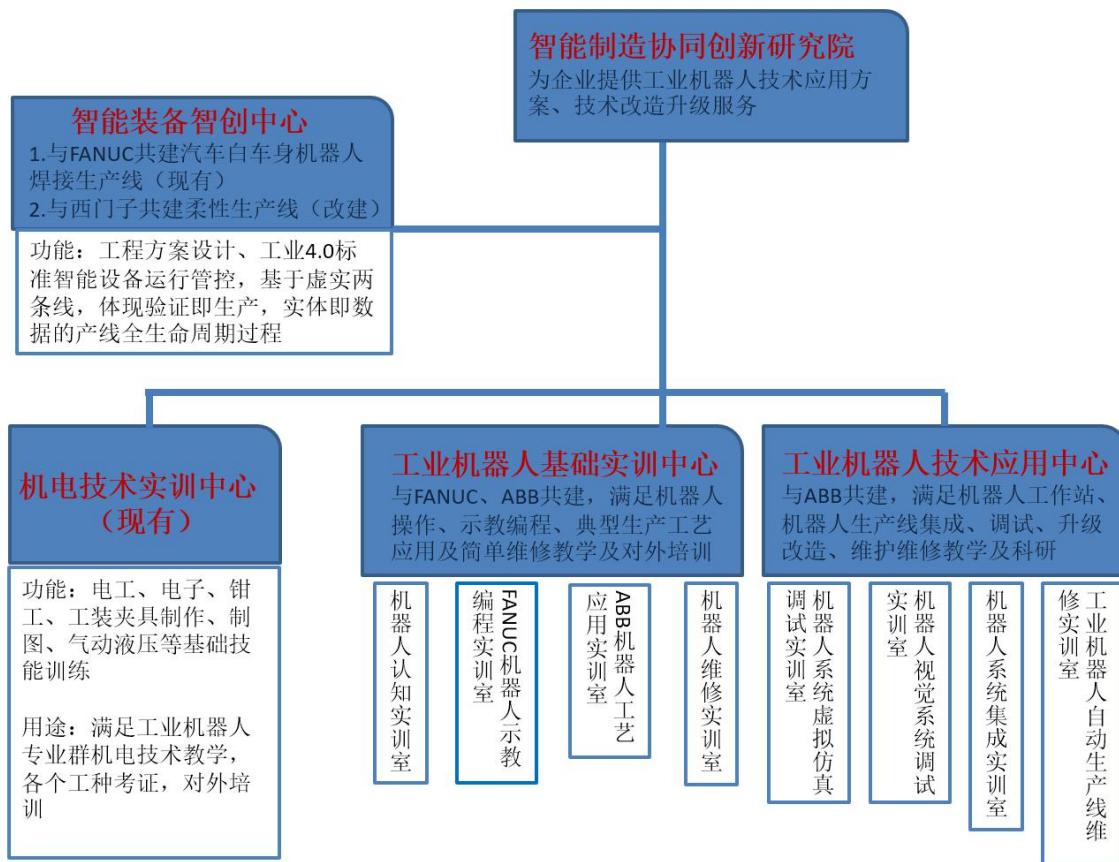


图 4 工业机器人技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

表 7-1 实习条件配备

序号	实训室名称	校内 / 校外	主要设备名称	配备数量	实训项目/内容	备注
1	普通车工实训室	校内	普通车床	10	轴类零件的车削、套类零件的车削	
2	普通铣工实训室	校内	普通铣床	10	铣平面及连接面、铣台阶、直角沟槽、铣键槽、铣六方	
3	普通机床拆装与维修实训室	校内	通用设备机械本体	10	车床部件的拆装、车床的总装、机床典型故障的诊断与维修	
4	钳工实训室	校内	钳工台	15	锉削长方体、锉削六方、刃磨钻头、凹凸配合、曲面锉削、钻孔和攻丝、开放型配合、直角凹凸转位对配、半封闭形和	

					半开放形镶配、封闭形 镶配	
5	电工技能一体化实训教室	校内	电工基本技能训练操作台	30	常用电气线路安装、调试，交直流电机控制电路安装调试	
6	机床电气实训室	校内	普通设备电气控制装置	15	车床、铣床、钻床、磨床、刨床电气线路安装与故障排故	
7	机电设备控制实训室	校内	可编程控制器实训装置、模拟量模块、编程器（计算机及软件）、成套设备智能实训系统	15	S7-200PLC 实训，变频器实训，触摸屏实训，机床电路实训	
8	液压与气动实训室	校内	PLC 控制液压与气动综合实验装置	15	1.继电器控制液压传动回路 2.PLC 控制液压传动回路 3.基于微机控制的液压控制系统 4.继电器控制气动传动回路、单阀双缸同步控制回路、多缸多阀同步控制回路、双缸多步顺序控制回路	
9	AHK 机电一体化化工考试中心	校内	机电一体化实训台（包含 PLC300 等配套元器件）	15	常用传感器信号采集，信号转换实训	
10	运动控制系统实训室	校内	运动控制实训台（变频器、步进电机、伺服控制驱动装置套装）	15	步进电机项目、伺服电机项目、工业网络项目	
11	柔性自动生产线实训室	校内	柔性制造（物流）生产线，或模拟型生产线	10	PLC 实训、自动生产线加工、维护实训	
12	高级维修电工实训室	校内	高级维修电工实训台	15	PLC 控制系统项目、电气驱动项目、上位监控项目实训	
13	工业机器人基础实训中心	校内	ABB、FANUC 工业机器人本体及配套	14	机器人试教、编程、仿真调试，工作站操作、维护、安装、改造、设备管理和调试	
14	工业机器人技术应用中心	校内	工业机器人集成工作站、工业机器人维修工作站	8	工业机器人各种工艺应用的工作站集成与维修	
15	上汽通用五菱汽车有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、数控机床等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
16	柳州柳新汽车冲压件有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
17	柳州商泰机械有限公司	校外	机械装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
18	广西汽车集团有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、自动生产线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	

19	柳州福臻车体实业有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
20	柳州职业技术学院机械厂	校内	设备维修维护保养	5	设备维修、维护、点检、安装调试	

(二) 结构化教学团队

本专业目前有专职教师 30 名，其中具有行业企业经历的教师 18 人，企业兼职教师 6 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 20 人，“双师素质”教师达到 87.5%。目前团队教师中，正高职称 1 人，副高职称 12 人。

专业带头人职称为副教授。

(三) 教学资源

1.教材选用基本要求

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

2.图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3.数字教学资源配置基本要求

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

4.网络课程教学要求

使用超星平台，对课件、视频、动画、学习指南、题库清晰放置，线上课程章节或项目任务内容完整、有序、可读性强。线上线下教学任务设计合理，互补

连贯。信息技术与数字资源运用充分、有效，教学内容呈现恰当，满足学生学习需求。教学考核与评价科学有效，线上线下学习连成一体。

（四）教学方法

对实施教学应采用的方法提出要求和建议。结合学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式、广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体化教学等新型教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧重于教学过程）和终结性评价（侧重于教学结果）相结合的方式进行。

（六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

模块名称及比例	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学		第一学年		第二学年		第三学年		备注	
					课内(线下)	课外(线上)	理论	实践	1	2	3	4	5	6		
公共基础 公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112								
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22							
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3							统考
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3						
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3					
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3				
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36							统考
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48						统考
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10							统考
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10						统考
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10					统考
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10				统考
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48							统考
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3							
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2						
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3					
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2				

综合素质	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3						
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16						统考
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30					
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36	30					
	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40					统考
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20	40					统考
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30	30					统考
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48					
	小计		39.5	724	450	274	332	392	240	163	16	15	0	0
公共限定选修课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16					统考
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	0			16			统考
	3	工业.匠心	1	16	0	16	16	0						配合职业素养与劳动教育实践实施
	4	精益生产与信息化基础实训	1	16	16	0	8	8		16				
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24		48				
	体育与健康（三）		2	32	32	0	4	28		32				
	小计		10	160	128	32	76	68	16	0	96	16	0	0
	备注	《精益生产与信息化基础实训》《艺术修养》《通用礼仪》为公共限定选修课。公共选修课学分不得少于7学分。												
	1	电工上岗操作综合训练	5	100	100	0	20	80	100					整周实践
	2	手动加工零部件	3	60	60	0	12	48		60				整周实践
	3	简单电气线路安装调试	3	48	48	0	24	24	48					

群平台课程	4	电子产品制作与调试	3	48	48	0	24	24		48				
	5	电气控制与PLC应用技术	4	64	64	0	32	32		64				
	6	机械识图	2.5	40	40	0	20	20		40				
	7	机械设计基础	3	48	48	0	24	24		48				
	小计		23.5	408	408	0	156	252	88	320	0	0	0	0
	专业方向课	1	电气设计与出图	2	32	32	0	16	16		32			
		2	电气液系统组建	2.5	40	40	0	20	20		40			
		3	*工业机器人拆装与维护	2	32	32	0	16	16			32		
		4	运动控制系统设计与装调	3	48	48	0	24	24		48			
		5	*工业机器人工作站虚拟仿真	6	96	96	0	48	48		96			
		6	*工业机器人典型应用	7	112	112	0	56	56		112			
		7	*工业组态与网络通讯技术	4.5	72	72	0	36	36		72			
		8	*工业机器人工作站控制系统组建	7	112	112	0	56	56		112			
		小计		34	544	544	0	272	272	0	0	256	256	32
专业拓展课(X证书)	1	电气控制技术实训	5	100	100	0	20	80			100			整周实践
	2	PLC高级应用实训	3	60	60	0	12	48			60			整周实践
	小计		8	8	160	160	32	128	80	0	0	100	60	

综合实践课	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0						
	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	80	0						
	3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16					
	4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104			16			整周实践
	5	预就业实习	18	360	8	352	8	352			4	4		整周实践
	小计		30	592	40	552	128	464	16	0	0	16	4	4
专业选修课程	专业选修课程	1	C语言程序设计	2	32	32	0	16	16			32		
		2	智能装备技术专业英语	2	32	32	0	16	16			32		
		3	其他选修课	1	16	16	0	16	16					
		小计		5	80	80	0	48	48	0	0	32	32	0
		备注	《C语言程序设计》、《智能装备技术专业英语》为专业限定选修课。											

- 注：1. 如果一门课程在多个学期开设，请注明不同学期的学分数。
 2. 课程构成由理论部分和实践部分组成。
 3. 统考指统一出题、统一阅卷，实施考教分离。3-5 学期的专业课程，原则上每学期需要安排 1-2 门课程进行统考。课程总评成绩可由过程性考核成绩和统考成绩构成。
 4. 公共选修课、专业选修课学分/学时小计按照应修学分/学时计，所列课程总学分/学时应大于应修学分/学时。

2021 级机电设备技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：机电设备技术

专业代码：460202

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

机电设备技术专业职业面向如下表 2-1 所示

表 2-1 机电设备技术专业职业面向一览表

专业对应行业	汽车、冶金、机械制造、化工
专业对应的主要职业类别	电气维修技术人员、设备维修技术人员、设备现场调试人员
专业对应的主要岗位（或技术领域）	初次就业岗位：产品装配工、设备维修工、设备管理员 发展岗位：维修班长、设备管理技术员、设备维修工程师（或技师、高级技师）、基层设备主管等； 拓展岗位：机电设备生产基层主管、销售经理。
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	电工、钳工、数控设备维护与维修（1+X）

(五) 制订人员

机电设备技术专业教学团队：陈胜裕、陈超山、王富春、汪东明、曾林、黄朝辉、梁云、俞宗蕙、覃峰、朱瑞丹、罗洪波等

校内专家：韦林、黎刚、黎华、邱福明、王大红

校外专家：刘军（柳州五菱工业公司）、赖玉活（柳州工学院）、黄应欢（耐世特汽车系统（柳州）有限公司）、莫球勇（柳州钢铁集团公司）、陈茂新（柳州五菱柳机动力有限公司）

二、专业培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业主要面向汽车、工程机械及其零部件制造等企业，培养良好职业道德、工作态度及行为规范，具备较强实践能力和创新精神，能在生产、服务第一线从事机电设备安装调试、维护、维修和管理等工作，懂国际规则、具有国际视野和

跨文化交流能力，培养“素养·管理·创新”的高素质复合型技术技能人才，“校企深度交融，工学有机结合”的培养模式，使学生成长更快，成为企业的首选。

初次就业岗位：产品装配工、设备维修工、设备管理员

发展岗位：维修班长、设备管理技术员、设备维修工程师（或技师、高级技师）、基层设备主管

拓展岗位：机电设备生产基层主管、销售经理。

（二）毕业要求

（1）学分、活动分和诚信分要求

学分要求：各专业的总学分为 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

课外活动分要求：120 活动分。

诚信分要求：1800 分。

（2）人才培养规格

毕业生具有一定的机电设备技术专业理论知识，有较强的技术应用能力和职业技能，有良好的职业素养和较宽的知识面，其专业能力、方法能力、社会能力要求见下表 3-1

表 3-1 培养规格

能力类别	能力要求
专业能力要求	1.1 能阅读机电设备的各类相关的技术图纸和资料，能完成机修钳工、修电工等相应工种基本操作； 1.2 能完成机电设备的机械维修和电气维修工作； 1.3 能完成机电设备的安装调试、维护、改造等工作，并能处理设备安装、维护、改造等工作过程的技术问题； 1.4 能完成汽车、装载机等机电产品部件的装配工作； 1.5 能完成设备运行管理、资料管理及备件管理等设备管理工作； 1.6 能使用文档、电子表格和 CAD 等计算机软件完成设备管理等方面的常规工作； 1.7 能阅读本专业一般外文资料。
方法能力要求	2.1 会制定工作计划和组织实施，并对已完成工作进行总结、反思，提出改进与优化建议； 2.2 能在工作中发现问题、分析问题，并提出对策；

	2.3 会采用资料查询、考察调研等方法，利用文字处理、计算机、网络通讯等技术手段，进行信息的收集、整理、分析与应用； 2.4 能根据工作岗位和个人发展需要，自主确定学习目标和计划，灵活运用各种有效的学习方法进行自我学习和提高； 2.5 能根据自身的特点和需求，合理规划自己的职业生涯。
社会能力要求	3.1 能遵守社会公德和职业道德，行为习惯符合社会规范和礼仪要求； 3.2 工作中能遵守法律法规、行业企业标准； 3.3 能接纳并按企业文化的价值观来处理人际关系，能与企业相关人 员进行业务交流、沟通和合作； 3.4 会接待用户，能用语言、文字正确表达设备维修管理的相关业务； 3.5 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务，注重环 保与节能，按规范整理好工作环境； 3.6 能以团队合作的方式开展工作，并具备一定的组织与协调能力； 3.7 能积极进取，并将自己的职业发展与企业发展相结合，发现工作 和生活中的乐趣，体验成就感。

三、人才培养模式

在学院“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，我们将专业建设主动融入柳州工业产业链，围绕地方经济发展需要，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，探索并实践了“校企一体，项目驱动”人才培养模式（见图 4-1）。

“校企一体”就是在“互利双赢”原则指导下，学校和企业融为一体，双方利用各自优势，相互促进，形成“你中有我，我中有你”的交融格局。一方面，企业通过学校的优势设备及人力资源，促进其产能提升和技术进步；另一方面，学校充分利用企业的生产设备、生产环境及技术力量，积极推进专业建设及课程改革，有力地促进生产性实训基地建设、专兼结合的师资队伍建设，双方实现共赢发展。

“项目驱动”就是学校紧紧依托“校企一体”合作平台，从企业引入生产项目，通过项目进课堂促进理论教学与实践教学有机融合，从而有效地提升学生的职业素质和专业能力，同时也通过项目建设带动师资队伍建设及实训基地建设，

全面促进专业建设实现可持续发展。

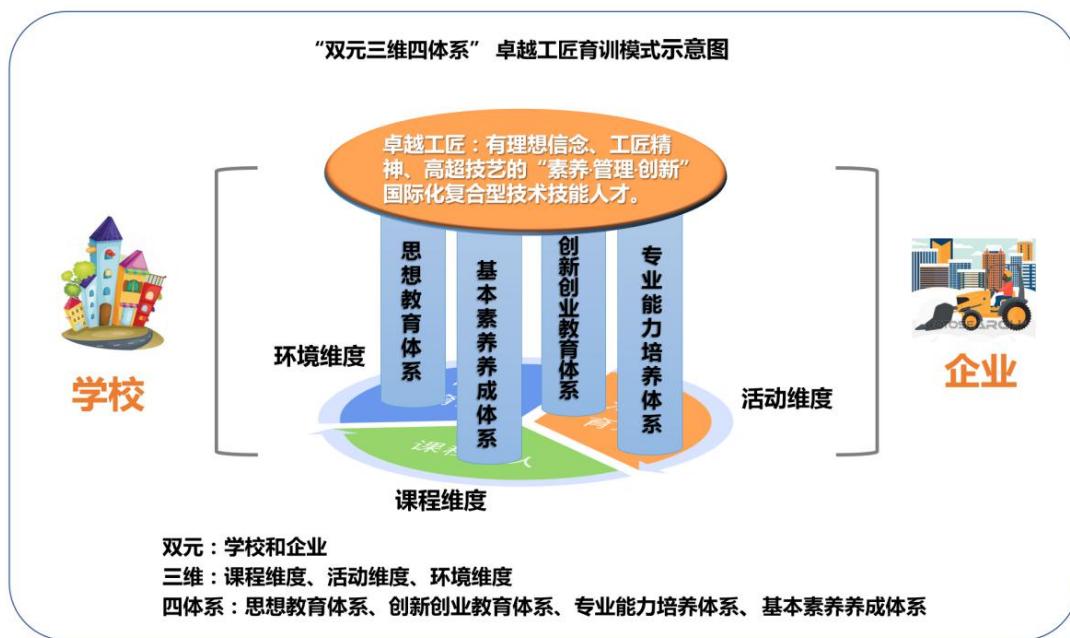


图 4-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养体系	<ul style="list-style-type: none"> 思想政治类课程 劳动教育类课程 职业素养类课程 身心健康类课程 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> 基本素养第二课堂系列活动 通用技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> 匠心柳职校园文化 专业实践环境
专业技能体系	<ul style="list-style-type: none"> 新技术通识课 专业平台课 专业方向课 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> 专业第二课堂系列活动 专业技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> “精益实训”文化 双创实践与训练环境
管理能力体系	<ul style="list-style-type: none"> 精益生产与管理基础 管理类选修课程 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> 管理类讲座和活动 	劳动教育环境

创新创业体系	<ul style="list-style-type: none"> • 职业规划与就业指导 • 创新思维训练 • 创新与创业实务 • 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 创新创业类竞赛 • 创新创业活动 	
--------	---	---	--

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见附件四：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

柳州是广西最大的工业城市，工业基础雄厚，特别是三大支柱产业规模大，企业数量众多，为机电设备技术产业发展提供了广阔市场。柳州市在“十二五”规划中提出：2015年，重点行业骨干企业生产装备自动化和半自动化率达到90%以上，打造先进制造业产业链，巩固提升汽车、钢铁、机械三大支柱产业优势，重点发展车身总线，冶金、化工行业重点实施生产装备数字化工程，引进先进控制技术，提高生产过程自动化能力。通过学校教育培养等多种方式，进一步完善高技能人才培训体系建设，培养一批动手能力强、实践经验丰富、科技知识扎实的技工和技师，推进我市技能人才队伍建设。

围绕专业人才培养需求，深入开展社会调研与工作分析；确定典型工作任务与职业能力需求；以工作过程为导向，系统设计专业课程体系结构，梳理出专业理论教学部分和实践教学部分；与企业合作开发专业核心课程，确定课程目标和主要内容。

本专业具体职业能力要求见下表 5-2。

表 5-2 机电设备技术专业不同阶段就业岗位及工作内容要求一览表

岗位性质	岗位名称	主要工作内容
初次 就业 岗位	产品装配工	机械装配图、电气原理与安装图、工艺文件阅读，工具、零件等准备，产品装配、检测与调整。
	设备维修工	阅读设备说明书、维修作业标准、设备维修方案、工作计划、运行记录等资料，准备维修工具、配件和材料，实施设备故障维修、日

		常维护保养、定期维修等工作。
	设备管理员	负责设备日常检查和管理工作，设备维护、保养的指导、监督、检查和考核，设备（台帐）资产管理等。
发展岗位	维修班长	制订、检查、落实班组工作计划、工作总结，组织班组进行设备维护、定期保养、故障维修，参与设备的改善、改造及新设备安装调试工作，修理设备疑难故障。
	设备管理技术员	编制设备管理工作计划、设备维修计划、设备操作规程，设备的日常点检标准作业指导书和日常点检、巡检表，指导完成设备日常点检、巡检及定期检修作业，并协助组织新设备的安装与调试，制定设备的更新改造计划。
	设备维修工程师（或技师、高级技师）	制定设备项修、大修和设备改造的方案，完成设备改造的施工设计并指导实施，指导设备疑难故障的维修和关键设备的抢修等工作。
	基层设备主管	主持设备日常管理工作，编制设备管理工作规划和计划，健全设备管理制度，指导制定设备的大修和项修计划，组织设备日常检查，参与推行设备管理方面的安全标准化工作。
拓展岗位	机电设备生产基层主管	主持机电设备生产企业基层（班组、车间）单位的生产计划落实和技术措施制订、生产运作和配套等全面管理工作。
	机电设备销售经理	负责区域（或全部）机电设备产品销售的市场调研与策划、销售运作、售后服务和信息反馈等全面工作。

2. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见附件 4：第一课堂进程安排表

3. 课程矩阵

课程矩阵用来确定“专业课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。专业课程与培养规格的对应关系（表 5-3）。

表 5-3 课程矩阵

培养规格 课程名称		1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	1. 5	1. 6	1. 7	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	2. 5	2. 6	2. 7	3. 1	3. 2	3. 3	3. 4	3. 5	3. 6	3. 7
1	电工技能实训	M	H	M							M		M			M						
2	简单电气线路安装调试	M			H	H		H	H	M		M	M	M		M	M					
3	电子产品制作与调试	M			H	H		H	H	M		M	M	M		M	M					
4	电气控制与 PLC 应用技术	M	H	M		M	M		M	M	M		M	M	M	M	M					
5	用普通机床加工零部件	M	H	M		M	M		M	M	M		M	M	H	M	H	H	H	H	H	H
6	用数控机床加工零部件	H	H								M		M		M	H						
7	机械零部件正向设计				M		M		M		M	M	M		M	M						
8	通用设备故障诊断与维修	M			H	H		H	H	H		M	M	M	M	M	M		M	M	M	M
9	设备管理与预防维修	H			H	H		H	H	H		M	M	M	M	M	M		M	M	M	M
10	数控机床安装与调试综合训练	M		H		M	H		M		H		M		H	M	M	H				
11	自动生产线运行维护	M		M	H	H	M	H	H	M		M	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H
12	工业机器人典型应用	M	M	M	M	M	M	M	M	M		M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
13	西门子数控系统安装与调试	M		H		M	H		M		H	M	M		M	H	M		M	M	M	M
14	机修钳工中级综合训练			H	H	H	M	H	H	M		M	M	M		M	M		M	M	M	M
15	数控设备维护与维修			H	M	M	H	M	M	M	H	M	M	M		M	M	H	H	H	H	H

4. 专业核心课程描述

专业核心课程围绕机电设备技术专业任务分析所得的岗位能力要求，以汽车制造、机械、装备等制造企业生产工作过程为导向，将企业生产项目引入课程，系统设计教学内容及学习项目，依托合作企业共建专业核心课程，现将核心课程的教学目标及主要内容展示如下：本专业核心课程共 7 门，部分课程目标和主要内容见表 5-4 所示。

表 5-4 专业核心课程描述

序号	课程名称	课程主要内容	学时	开设学期
1	机械零部件正向设计	1. 机械系统的组成、原理、功能及结构; 2. 机构自由度分析; 3. 平面连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构; 4. 齿轮传动、带传动、链传动; 5. 轴系及其轴系零部件; 6. 零件工作能力分析与强度计算; 7. 机械传动装置设计; 8. 零件图、装配图的绘制，技术文档编写。 9. 撰写个人工作总结、个人及小组汇报工作成果及答辩，评价和反思工作过程。	64	2
2	电气控制与 PLC 应用技术	1. 认识 PLC（结构、类型、工作原理，使用手册）； 2. Micro/Win 软件使用，PLC 通信参数设置； 3. PLC 数据寻址方式及输入、输出寄存器； 4. 取、输出、置位、复位、上升沿、下降沿等基本指令使用； 5. 定时器、计数器指令使用； 6. 比较指令使用； 7. 子程序编写与调用； 8. 顺序控制设计法； 9. 变频调速系统基本知识； 10. MM440 变频器安装与使用；	64	2

		11. 变频器的多段速运行操作; 12. 变频器多段速运行的 PLC 控制; 13. PLC 对变频器的 USS 通信控制。		
3	西门子数控系统安装与调试	1. 数控系统的分类、组成及数控技术的发展; 2. 数控加工程序的预处理过程; 3. 轮廓插补的常用方法; 4. 数控机床的伺服进给系统; 5. 数控机床的主轴控制系统; 6. 数控机床的 PLC 控制系统; 7. 常见的数控系统类型及新型数控系统; 8. 828D 系统连接; 9. 数据备份与恢复; 10. 设置 MCP、PP78/42PN; 11. 驱动调试; 12. NC 数据设定; 13. I/O 继电器控制; 14. 外设按钮启动程序。	64	4
4	设备管理与预防维修	1. 设备的日常维护作业; 2. 设备的定期维护作业; 3. 设备的运行保障管理; 4. 设备的运行状态管理; 5. 设备的运行环境的改善管理; 6. 设备技术更新、改造管理; 7. 设备规划与选型管理; 8. 运用现代设备管理软件进行设备运行、资产、备件等管理; 9. 现代设备管理理念、模式、方法; 10. 撰写个人工作总结、小组工作报告, 准备小组工作报告演示材料; 11. 个人及小组汇报演示工作成果, 评价和反思工作过程; 12. 安全及环保操作规范、小组内及小组间合作与沟通协调。	48	5
5	机修钳工技能训练	1. 普通机床主要机构工作原理及传动系统分析;	112	3、4

		<p>2. 普通机床拆装工艺的编制、设备拆装方法、常用拆装工量具的正确使用;</p> <p>3. 普通机床装配维修中技术资料的查找、阅读及分析;</p> <p>4. 普通机床传动机构的拆装, 零部件的测量、设计及制图;</p> <p>5. 普通机床主要零部件修理工艺分析, 修理工量具、测量仪器的正确使用, 失效零件的修复技术;</p> <p>6. 机械设备修理的检、研具的正确选择和使用;</p> <p>7. 机械设备修理精度检验;</p> <p>8. 普通车床总装配、精度检验、调整、试车和验收;</p> <p>9. 普通车床常见故障诊断与排除;</p> <p>10. 普通机床的安装与调试的方案设计, 制定安装工艺, 合理选择和使用安装设备和工具, 正确安装与调试机械设备;</p> <p>11. 中级机修钳工职业技能鉴定内容的训练;</p> <p>12. 撰写个人工作总结、个人及小组汇报工作成果及答辩, 评价和反思工作过程;</p> <p>13. 安全操作规程、企业文化与 5S 管理, 工作中的合作、沟通与协调。</p>		
6	数控设备维护与维修（中级）	<p>1. 数控车床、数控铣床、加工中心电气控制原理分析及电路连接;</p> <p>2. 数控系统、变频器、驱动器的连接及控制参数设置;</p> <p>3. 数控车床、数控铣床、加工中心技术资料的查找、阅读及分析;</p> <p>4. 数控系统接口功能、I/O 点分配及 PLC 程序分析;</p> <p>5. 数控系统报警信息与诊断画面在故障诊断与维修中应用;</p> <p>6. 数控系统数据和程序的存储与备份;</p> <p>7. 数控机床精度测量与调整、系统补偿参数的设置;</p> <p>8. 数控车床、数控铣床、加工中心常见电气故障的分析、判断与维修处理;</p>	100	5

		9. 制定小组故障诊断方案、个人工作计划、维修工具、材料及维修成本; 10. 填写数控机床维修记录，撰写个人工作总结、小组工作报告； 11. 个人及小组汇报演示工作成果，评价和反思工作过程； 12. 安全防范措施、小组内及小组间合作与沟通协调。		
7	自动生产线运行维护	1. 自动生产线各部件的结构组成及工作原理 2. 自动生产线的监控、操作及生产流程 3. 自动生产线运行状态检查与监控 4. 自动生产线工艺参数设置与调整 5. 自动生产线的维护保养 6. 自动生产线典型故障诊断与排除	56	3

5. 实习设计与安排

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素质，提高专业技能水平，就业时更快地适应企业的生产和管理制度，我们进一步拓展和深化与地方企业的合作，将顶岗实习课程化，分两阶段安排学生到广西柳工机械股份有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、桂林福达等合作企业进行生产性顶岗实习。

第一阶段——职业素养实习：主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素养”为目的顶岗实习。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在专业对口的合作企业，让他们在企业参与技术性较强的工作，将所学的专业知识用于生产实践，进一步提升专业技能，并在工作的过程中锻炼学生与师傅、车间管理人员的交流沟通能力及团队协作能力，并学会自主解决生产中的实际问题，最终实现能力的全面提升。通过学生亲身体验企业的生产环境、企业生产组织形式，感受企业文化，从而促使学生养成良好的职业行为规范及职业道德，形成良好的时间、纪律观念及安全责任意识、环保意识，以便更好地理解后续专业课程的学习目标及学习要求，提高学习的积极性。

第二阶段——预就业实习：主要以企业“准员工”身份的顶岗实习，这一阶段的顶岗实习，要求学生完全按照企业生产要求进行工作，经过“师傅带徒弟”

的形式，让学生在较短的时间实现独立工作，完成企业的生产任务，从而真正地融入到企业生产中，实现“零距离”人才的培养。实习设计见表 5-5。

表 5-5 实习设计

阶段	时间	实习项目（内容/任务）	实习形式 (认 知 / 跟 岗 / 顶 岗)	考核要求	主要合作企业
职业素养与劳	2 天	参观实训基地与合作企业	认知	认知小结	1. 校内实训基地 2. 合作企业
动教育实践	2 个 月	1. 按企业要求完成电子产品加工生产任务； 2. 完成《职业素质教育与训导》课程的学习； (工业安全、企业标准与制度、生产工程与工业工程、基本操作技能训练、团队与素质拓展)	跟岗	实习 总 结 + 职 业素 质养 活 动展 示 +企 业 鉴 定	1. 校内实训基地 2. 柳州五菱柳机 动力有限公司等
预就业实习	6 个 月	1. 完成企业安排的岗位生产任务。 2. 主要训练如下几方面的专业综合能力：1) 电气控制柜设计与装配 2) 自动化生产线安装和维护 3) PLC 控制系统的安装调试	顶岗	实习报告 +企 业 鉴 定	柳钢中板厂、上汽 通用五菱公司、柳 工集团、广西西能 电气公司、柳州卷 烟厂等

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试

职业能力测试设计见下表（表 5-6）。

表 5-6 职业能力测试设计表

测试内容	测试方式	测试时间
职业能力等级标准中所涵盖的学习内容	理论考试和综合实践考核	第五学期

1) 测试内容

测试内容为职业能力等级标准中所涵盖的学习内容。

2) 测试方式

测试方式包括理论考试和综合实践考核。

理论考试主要考察学生是否掌握必备的专业理论知识、职业理论知识以及一般认知分析能力。理论考需建立试题库，从题库中抽取试题组成考卷进行考试。

综合实践考核的目的是考查学生是否掌握了专业技能、必备的理论知识，是否具备了职业行动能力，以及达到哪一个级别的能力水平。综合实践考核要具有综合性，体现理论实践一体化，体现完整的工作过程，学生完成工作计划（或方案制定，实施计划、过程控制、评价工作结果等。综合实践考核要包含对学生语言表达、行为规范、职业素养等的考核。

3) 测试时间

职业能力测试安排在本专业第五学期进行。

整个测试分三个阶段考试装置准备阶段、理论测试、实操测试

考试装置准备阶段建议时长为 2 周 50 学时，学生需要自己独立搭建测试当天需要的机电系统装置。外来测试人员可以自带装置。

职业能力测试主要考核方面：工作订单、工艺设计、功能分析。职业能力测试见下表 5-7

表 5-7 职业能力测试内容及标准表

考核方面	应具备职业能力	考核任务	考核要求及方式	考核时间
工作订单 (50%)	1. 能对数控机床系统(GSK、FANUC、SIEMENS、华中) 进行基本操作和编程加工； 2. 能对数控机床精度进行检验和对典型机械功能部件进行间隙调整； 3. 能对数控机床进行电气整机装	普通机床 (数控机床)维修	1. 准备、实施一个工作任务，并用订单专用的资料进行记录 2. 进行情景专业对话	3 天

	配; 4. 能数控机床进行电气整机调试; 5. 能对数控机床进行性能检验; 6. 能对数控机床系统功能进行检验; 7. 能对数控机床典型电气故障进行故障诊断与维修; 8. 能对数控机床典型机械故障进行故障诊断与维修; 9. 能对数控机床进行日常点检作业; 10. 能对数控机床进行维护保养;			
工 艺 设 计 (20%)	1. 能够做问题分析; 2. 能够选用安装和调试所需要的电气元器件、电线、软件、工具和辅助器具，并且能够按技术规定工作; 3. 能够调整安装计划(电气图、安装图等); 4. 在考虑安全的前提下制定需要的工作步骤计划，应用标准软件;	制定一个工作计划(按给定的要求安装并调试机床)	理论答题	0.5 天
功 能 分 析 (30%)	1. 能够根据企业工作流程制定维护或调试的措施计划; 2. 整理分析技术资料; 3. 解释、修改程序; 4. 检测并描述控制系统的功能关系及运动过程; 5. 选择并应用检查方法和诊断系统; 6. 对故障点进行排除，对数控机床进行测试，机床动作正常。	对机床控制系统故障进行系统查找	理论答题	0.5 天

职业能力测评达标要求：

- 1) 总成绩根据两级按 40%+60% 权重换算总分，根据分数评定为及格”“中等”“良好”，即达到本专业毕业标准；

2) 一级（机修钳工中级综合训练）测评总成绩评定时，“综合实践考核”和“理论考核”两部分要达到“及格”以上，方能判定总成绩合格；若其中有一项考核不合格，则总成绩评定不合格。一级合格才能进行二级测评。

3) 二级（根据机电设备技术专业职业能力测评方案）进行综合测评。

（四）管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。管理能力体系一览表 5-8

表 5-8 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 管理类选修课程 (设备管控系统组建调试)	设备远程诊断、维修
3. 专业类管理课程 (设备管理与预防维修)	设备点检、保养、管理

（五）创新创业体系

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。创新创业能力体系一览表 5-9

表 5-9 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础

	4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程 (自动生产线运行维护、1+X 数控设备维护与维修)	自动生产线安装调试 数控系统的装调、排故

2. 活动维度设计（第二课堂）

（1）第二课堂教育活动设计

遵循“双元三维四体系”卓越工匠育训模式，第二课堂活动包括思想教育、双创教育、专业能力培养、素养养成四类活动。各模块的主要活动和目标如表 5-10 和表 5-11 所示。

表 5-10 非专业类第二课堂教育活动结构表

活 动 维 度	活动目标	活动名称	活动分
以理想 信念为 引领的 思想教 育体系	使学生了解校情，熟悉大学生日常行为规范和准则；使学生了解企业对职业道德基本规范和要求，树立诚实守信，爱岗敬业等职业道德观念，逐步形成良好的行为规范和职业道德。	行为规范准则教育	1-9
		校情教育与学习管理教育	1-9
		系列活动（安全教育、适应教育、励志教育、感恩教育、诚信教育）	1-9
		禁毒、防艾教育	1-9
		“五·四”文化艺术节系列活动	1-9
		“社团文化艺术节”系列活动	1-9
		其他主题教育活动	1-9
以协同 创新能 力为核 心的双 创教育 体系	使学生能正确地规划自己的学习和未来，树立正确的就业观、掌握求职的方法与技巧，同时注重学生创业意识的培养，掌握初步的创业方法。	KAB 创业培训	1-9
		创业计划大赛	1-9
		职业生涯规划大赛	1-9
		模拟招聘大赛	1-9
		职业与法律咨询会	1-9
		科学商店进社区	1-9
		其他主题活动	1-9
以工匠 精神为 核心的 素养养 成体系	培养学生职业素养、心理素质、体能素质、语言表达、英语表达、逻辑思维、优良品德等，从而提升学生综合素质。	心理类教育活动（5.25 教育活动、心理健康团体辅导、心理剧大赛、心理电影赏析）	1-9
		体育类竞赛（阳光长跑、篮球赛、气排球赛、羽毛球赛、田径运动会）	1-9
		语文类竞赛（大学生辩论赛、演讲赛、经典诵读大赛、主题征文比赛）	1-9
		英语类竞赛（英语演讲大赛、英语口语比赛、全国大学生英语竞赛）	1-9
		数学类活动（数学文化讲座、数学建模竞赛、大学生数独比赛）	1-9
		每学期若干次专题素质讲座	1-9

	假期社会实践	1-9
	志愿者服务	1-9
	三下乡活动	1-9
	社区挂职	1-9
	其他主题活动	1-9

表 5-11 专业类第二课堂教育活动结构表

活动维度	活动目标	活动名称	活 动 分
以新技术为引领的专业能力培养体系	鼓励学生以团队合作的形式完成项目，培养学生的创新思维、促进学生综合素质的提高和创新能力的发展。	校级职业技能赛	1-9
		柳州市数控机床装调维修与升级改造	1-9
		广西职业院校技能大赛	1-9
		全国职业技能大赛	1-9

职业技能竞赛设计

为了提高学生的专业技能，锻炼学生的职业素养和团队协作精神，突出本专业的人才培养特色和特点，把教学和竞赛有机结合，全面提升教学质量和水平。通过竞赛，激发学生的专业学习兴趣，检验专业教育的教学效果。

通过开展职业技能竞赛，促使教学与职业资格（证书）能力要求有效衔接，使教学更贴近社会需要、贴紧企业需求、贴近职业岗位，培养学生的职业素养和团队合作精神，全面提高人才培养质量。让专业学生通过竞赛，使其重视对专业知识和技能的学习，重视团队合作精神和职业素养养成。同时，也为参加省市级和国家级的职业技能大赛选拔人才。

为了有效配合专业人才培养方案各阶段实践教学的实施，促进学生学好相关专业技能，将职业技能大赛设计为“基本技能比赛、综合技能比赛”两个阶段，每一阶段都按照对应的专业技能学习进程来设计比赛项目。这样，一方面可激发学生的学习兴趣和学习积极性，激励学生刻苦学习、训练技能；另一方面，可以检验教学成果，发现教学中存在的问题，并及时改进；同时，也为学生提供一个展示和交流的平台，促进学生职业素质的养成与职业能力的提高。职业技能大赛设计见表 5-12 所示。

表 5-12 职业技能竞赛设计表

竞赛名称	竞赛目标	竞赛形式（实操、笔试、展示）	相关专业课程	所对应的校外大

		等)		赛名称
数控机床装调维修比赛	通过此项目竞赛，检验参赛选手的能力、数控机床设计安装调试能力、故障维修能力以及质量、效率和安全意识，引导高职院校机电类专业综合实训教学改革发展方向，促进工学结合人才培养模式改革与创新，培养可持续发展、满足企业需求的机床维修技术高技能人才。	实操、笔试	数控机床故障诊断维修	数控机床装调维修与升级改造

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

对专业教学活动进行总体（含第一课堂和第二课堂）的规划。（见表 6-1）。

表 6-1 专业教学活动时间分配表（单位：周）

项 目	周	一		二		三		总 计
		1	2	3	4	5	6	
1、学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120
其中：课堂教学		12.5	18.5	16	15.5	13.5	0	76
集中实训教学		5	1	3	2	3.5	0	14.5
军事技能		2	0	0	0	0	0	2
毕业设计（论文）/职业能力测试		0	0	0	0	2	0	2

实习	0	0		2+6 (暑假)	0	20	22
校运会	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5
劳动教育活动周	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	2
2、寒暑假	4	6	4	6	4	6	30
3、机动	1	1	1	1	1	1	6
合计	25	27	25	27	25	27	156

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学 分	学 时	横向 结 构	学分	学时	学 分	学 时
			比 例 (%)	比 例 (%)				比 例 (%)	比 例 (%)
公共必修课程	39.5	724	29.3	29.5	必修课	135	2452	90	91.9
群平台课程	23.5	408	17.4	16.7	选修课	15	240	10	8.1
专业方向课程	29	516	21.5	21	合计	150	2692	100	100
专业拓展课程	12	212	9.6	8.6	理论学时		1023		
综合实践课程	30	592	22.2	24.2	实践学时		1669		
合计	135	2452	100	100	合计		2692		
新技术课程	26	448	18.5	18.1					
统考课程	77.5	1264	51.7	46.6					

(三) 第一课堂进程安排

第一课堂进程安排，见附件 4。

(四) 第二课堂教育活动进程安排

第二课堂教育活动进程安排，非专业类第二课堂教育活动进程见、专业类第二课堂教育活动进程见表 6-3。

表 6-3 非专业类第二课堂教育活动进程表

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
	4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院
	5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
	6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
	7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
	8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
	9	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
	10	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
	12	“新生节”系列活动	4	√						团委+二级学院
	13	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
	14	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						学工处+二级学院
	15	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	16	数学文化讲座	4		√					通识教育学院

	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			团委+二级学院
	19	乡村社区挂职	8		√		√			团委+二级学院
	20	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
	21	垃圾分类教育	4	√	√					后勤处+学工处+团委+二级学院
	22	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委+二级学院
	23	团文化艺术节”系列活动	4	√			√			团委+二级学院
创新创业体系	24	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+二级学院
	25	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	26	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
通用技能竞赛安排										
活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+二级学院
	2	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+二级学院
	3	田径运动会	4	√		√		√		学工处+二级学院
	4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	7	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院

	8	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	9	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	10	英语口语风采赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	11	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院 +二级学院
	12	心理剧大赛	4		√		√			学工处+马克思主义学院+二级学院
	13	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院+二级学院
	14	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	15	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院
创新创业体系	16	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	17	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院

专业类第二课堂活动安排

	1	数控机床安装和维修比赛	6		√					二级学院、教学团队
	2	企业自动化技术讲座	4		√		√			二级学院、教学团队

(五) 专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。见表 6-4。

表 6-4 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注

1	电气液系统组建	32	2	3	机电设备技术	专业限选课
2	设备管控系统组建安装	32	2	4	机电设备技术	专业限选课
3	数控机床动态精度调整	16	1	4	机电设备技术	专业限选课

六、实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系

结合柳州区域人才需求，依照机电设备技术专业“两个基础，两层次综合”课程体系的实训教学要求，遵循机电综合能力的培养由“简单到复杂，单一到综合”的原则，构建如图 4-3 所示的机电设备技术专业实践教学。

机电设备维修与管理专业实践教学体系

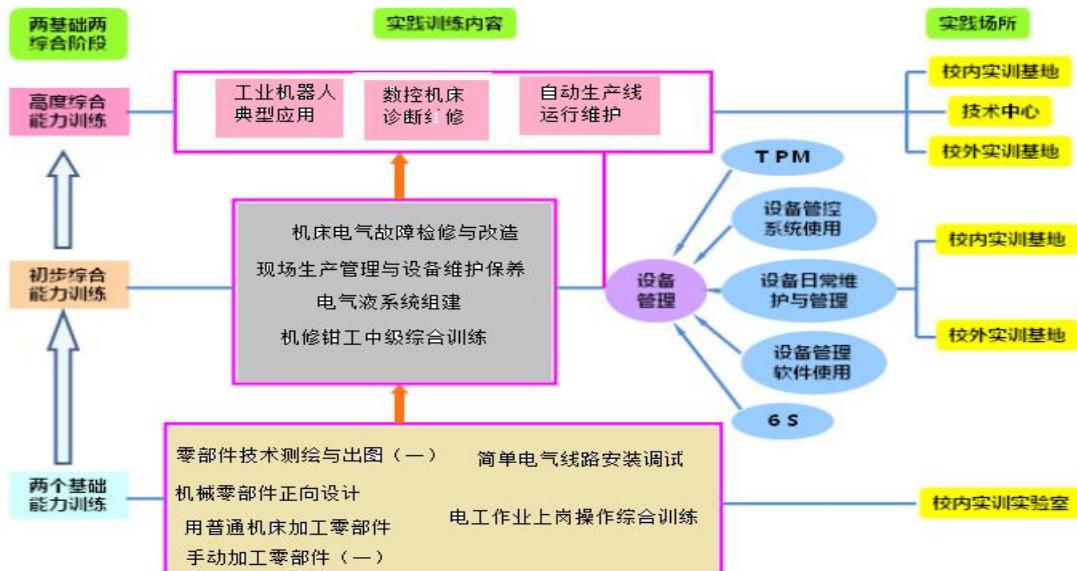


图 4-3 机电设备技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

一个实践教学班 30 人为标准，校内基地和校外基地结合，规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等，见表 7-1。

表 7-1 实训条件配备

序号	实训类别	实训项目	主要实训内容	主要设备名称
1	基本操作技能	钳工操作	钳工基本技能训练	基本钳工工具 配套相关设备
		电工操作	维修电工基本技能训练（含上岗证培训）	电工基本技能训练操作台
2	机械设备的拆装、测绘与维修	设备的拆装	1. 设备运行与观察分析 2. 设备拆卸与分解 3. 设备安装与维护	通用设备机械本体 普通机床本体
		设备的测绘	1. 设备运动与原理分析 2. 零件测绘 3. 装配图绘制	
		设备的维修	1. 设备故障现象认知 2. 阅读设备说明书，设备故障分析。 3. 设备故障排除与修理。	
3	机床操作实训	普通车床操作实训	1. 普通车床结构与维护 2. 用普通车床加工简单机械零件	普通车床 车床附件

		普通铣床操作实训	1. 普通铣床结构与维护 2. 用普通铣床加工简单机械零件	普通铣床 铣床附件
		数控车床编程与操作	1. 数控车床程序编制 2. 数控车床操作 3. 用数控车床加工简单机械零件	普通数控车床 棒料 刀具、量具
		数控铣床操作	1. 练习数控铣床操作 2. 用数控铣床加工简单机械零件	普通数控铣床 毛坯工件 刀具、夹具、量具
4	机电设备控制与驱动实训	可编程序控制器原理与简单应用	1. 接线与安装 2. 基本指令编程练习 3. LED 数码显示控制 4. 交通灯控制	可编程控制器 ($I/o \geq 24$ 点) 或可编程控制器实训装置 编程器 (计算机及软件)
		普通设备电气安装与维修	1. 熟悉普通设备控制电气原理和结构 2. 完成电气配线安装 3. 调试运行 4. 故障排除	普通设备电气控制装置 变频器 (单极性、双极性) 模拟量模块
		普通机电设备的 PLC 控制	1. 绘制 PLC 控制电气图 2. 完成电气配线安装 3. 编制控制程序 4. 调试运行	成套设备智能实训系统

		机电设备调速与驱动	1. 参数设置 2. 多段速度选择变频调速 3. 变频器报警与保护功能实验 4. PLC 与变频器安装连线 5. PLC 编程 6. 运行调试	
		成套机电设备智能控制	1. 系统控制功能设计 2. 系统连接 3. 参数设置 4. 控制程序编写 5. 运行调试 6. 故障检查与排除	
5	液压与气动技术综合实训	液压与气压传动控制系统实训	1. 继电器控制液压传动回路 2. PLC 控制液压传动回路 3. 基于微机控制的液压控制系统 4. 继电器控制气动传动回路、单阀双缸同步控制回路、多缸多阀同步控制回路、双缸多步顺序控制回路	PLC 控制液压与气动综合实验装置

		液压三自由度机械手控制系统	1. 设备安装 2. 程序编制 3. 调试运行	液压机械手装置 可编程控制器
6	数控机床诊断维修	数控车床故障诊断与排除 数控铣床故障诊断与排除 加工中心故障诊断与排除	1. 数控系统故障诊断与排除 2. 机械传动结构故障诊断与排除 3. 进给驱动单元的故障诊断与排除 4. 主轴驱动单元的故障诊断与排除 5. 机床电气与 PLC 的故障诊断与排除	数控车床综合实验实训系统 数控铣床综合实验实训系统 加工中心综合实验实训系统 工具
7	自动生产线维护实训	自动生产线维护实训	1. 自动生产线的整体组成和结构 2. 自动生产线的调整维护	柔性制造（物流）生产线，或模拟型生产线
8	工业机器人应用实训	工业机器人操作 工业机器人维护	1. 机器人操作面板与操作界面 2. 机器人的编程操作 1. 机器人的整体组成和结构 2. 机器人的控制分析 3. 机器人的维护与维修	工业机器人

9	设备管理实训	点检标准和点检表编制	1. 制定设备点检标准 2. 编制设备点检表	数码照相机 设备管理（软件）系统 计算机设备
		熟悉设备管理（软件）系统	1. 设备管理资料建立 2. 设备管理（软件）系统的应用	
		设备资产管理	1. 固定资产录入 2. 建立单台设备完整设备档案 3. 设备备件管理	
		绘制车间设备布置图	1. 考查各种设备布局的优劣 2. 列举设备各项工艺性能和工艺要求 3. 绘制车间平面布置图	

（二）结构化教学团队

本专业目前有专职教师 18 名，其中具有行业企业经历的教师 14 人，企业兼职教师 5 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 15 人，“双师素质”教师达到 87.5%。目前团队教师中，正高职称 2 人，副高职称 12 人，柳州市第三层次人选 2 名，博士 2 人。

专业带头人职称为正高级实验师。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

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

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3. 数字教学资源配置基本要求

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

4. 网络课程教学要求

使用超星平台，对课件、视频、动画、学习指南、题库清晰放置，线上课程章节或项目任务内容完整、有序、可读性强。线上线下教学任务设计合理，互补连贯。信息技术与数字资源运用充分、有效，教学内容呈现恰当，满足学生学习需求。教学考核与评价科学有效，线上线下学习连成一体。

（四）教学方法

对实施教学应采用的方法提出要求和建议。结合学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式、广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体化教学等新型教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧重于教学过程）和终结性评价（侧重于教学结果）相结合的方式进行。

（六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

附件 4
2021 级机电设备技术专业人才培养方案第一进程表

模块名称	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时	理论	第一学年		第二学年		第三学年		是否新技术课程	备注	
					课内 (线下)	课外 (线上)			1	2	3	4	5	6			
公共基础课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112									
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22							√	
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3								
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3							
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3						
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3					
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36							√	
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48						√	
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10							√	
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10						√	
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10					√	
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10				√	
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48							√	
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3								

	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2	2								
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3				3					
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2	2				2				
	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3									
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16	16	16							✓
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30								✓
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36	30	30							✓
	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40								✓
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20	40								✓
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30	30								✓
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48								✓
	小计		39.5	724	402	274	332	392	240	179	16	15					
公共 限定 选修 课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16								✓
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	16				16					✓
	3	工业·匠心	1	16	0	16	16	0		16							
	4	精益生产与管理基础	1	16	16	0	8	8					16				
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24			24						✓
	6	体育与健康（三）	2	32	32	0	3	29			32						✓
	小计		10	160	128	32	75	85	16	16	56	16	16				
专业 必修 课	群平 台课 程	1	手动加工零部件	3	60	60	0	12	48	60							
		2	简单电气线路安装调试	3	48	48	0	24	24	48							✓
		3	电子产品制作与调试	3	48	48	0	24	24		48						✓
		4	机械识图	2.5	40	40	0	40	0	40							✓
		5	电工技能实训	5	100	100	0	20	80		100						
		6	电气控制与 PLC 应用技术	4	64	64	0	32	32		64						
		7	机械设计基础	3	48	48	0	48	0	48							✓

		小计	23.5	408	408	0	200	208	148	260						
专业方向课程	1	机械零部件正向设计	4	64	64	0	32	32			64				✓	
	2	用普通机床加工零部件	2	40	40	0	8	32	40					✓		
	3	用数控机床加工零部件（一）	2	40	40	0	8	32		40						
	4	用数控机床加工零部件（二）	2	40	40	0	8	32			40					
	5	通用设备故障诊断与维修	3	48	48	0	24	24			48					
	6	*设备管理与预防维修	3	48	48	0	24	24			48		✓			
	7	*数控机床安装与调试综合训练	3	60	60	0	12	48			60			✓		
	8	*自动生产线运行维护	4	64	64	0	32	32		64			✓	✓		
	9	西门子数控系统安装与调试	4	64	64	0	32	32			64			✓		
	10	工业机器人典型应用	3	48	48	0	24	24			48		✓	✓		
		小计	30	516	516	0	204	312	40	40	208	164	48			
专业拓展课程(X证书)	1	机修钳工技能训练（一）	4	64	64		14	50			64				✓	
	2	机修钳工技能训练（二）	3	48	48	0	10	38			48			✓	✓	
	3	*数控设备维护与维修	5	100	100		20	80			100		✓	✓		
		小计	12	212	212	0	44	168			64	48	100			
综合实践课程	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0		16						
	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	80	0				80				

		3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16							
		4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104	16	16	16	16		80		
		5	预就业实习	18	360	8	352	8	352						4	4	
		小计		30	592	40	552	128	464								
专业选修课程	专业选修课程	1	电气液系统组建	2	32	32		16	16			40					
		2	设备管控系统组建安装	2	32	32		16	16			40					
		3	数控机床动态精度调整	1	16	16		8	8			20					
		小计		5	80	80		40	40			40	60				
	备注																

2021 级机电一体化技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术

专业代码：460301

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

专业对应行业	汽车、冶金、机械制造、化工、自动化
专业对应的主要职业类别	机电装调、维修人员
专业对应的主要岗位（或技术领域）	初次就业岗位：维修电工、设备操作工、产品装配工、设备维修工等； 发展岗位：维修班长、设备主管、车间技术员、售后服务工程师、工程项目主管等； 拓展岗位：维修主任、部门主管、机电工程师、售后服务经理等。
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	电工中级、高级证书

(五) 制订人员

团队老师：苏磊、罗洪波、贺晓华、刘方平、范然然、赵云俊、强壮、谭琛、陆莲仕

校内专家：韦林、陈文勇、陈冬玲、邱福明、王富春、谭顺学、陈胜裕、陈超山、邓其贵、杨达飞、黎华

校外专家：上汽通用五菱汽车股份有限公司 满胜、区云锋、池文慧、李广、甄朝敬、陈翥、闫彬

柳州采埃孚机械有限公司 谢列兵、张敏坚

东风柳州汽车有限公司 廖小飞

二、专业培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

对接汽车、机械工业及战略新兴产业，定位数字驱动、智能控制、新一代信息技术等领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有良好的职业道德、工作态度及行为规范等素质，掌握机电一体化设备开发、维修、管理、操作等知识和技术，胜任设备的操作、安装、调试、维护，以及机电设备的技术改造、技术创新、现场管理等工作，培养具有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养•管理•创新”国际化复合型技术技能人才。

初次就业岗位：维修电工、设备操作工、产品装配工、设备维修工等；

发展岗位：维修班长、设备主管、车间技术员、售后服务工程师、工程项目主管等；

拓展岗位：维修主任、部门主管、机电工程师、售后服务经理等。

(二) 毕业要求

1. 学分、活动分和诚信分要求

学分要求：总学分 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

活动分要求：120 活动分

诚信分要求：1800 分

2. 证书要求

选考证书：

职业资格证书：电工（低压电工作业证）

职业技能等级证书：电工（四级技能证）

电工（三级技能证）

德国 AHK 机电一体化工证

高等学校英语应用能力考试 B 级证书

全国高校计算机联合考试（一级）证书

3. 人才培养规格

本专业人才培养规格主要包括 7 项专业能力、8 项社会能力、5 项方法能力，具体的专业能力、社会能力、方法能力要求见表 3-1。

表 3-1 培养规格对应的能力要求

能力类别	能力要求
专业能力要求	1. 1 能阅读机电一体化设备的各类相关的技术图纸和资料，能完成维修电工、数控机床装调维修工等相应工种基本操作； 1. 2 能完成机电一体化设备的电气维修和机械维修工作； 1. 3 能完成机电一体化设备的安装调试、维护、改造等工作，并能处理设备安装、维护、改造等工作过程中的技术问题； 1. 4 能完成数控机床、自动生产线、工业机器人等机电一体化产品部件的装配工作； 1. 5 能完成机电一体化产品的生产制造及现场技术管理工作； 1. 6 能使用文档、电子表格和 CAD 等计算机软件编制机电设备电气控制系统设计及安装资料； 1. 7 能使用机电一体化技术专业术语进行业务交流与沟通，能阅读本专业一般外文资料。
方法能力要求	2. 1 能在团队合作中提供相应的工作支持， 2. 2 能与团队成员进行行动过程的合作、进行事实情况的沟通，； 2. 3 能对工作结果负责、与成员间进行合理竞争； 2. 4 能用语言、文字等表达方式对成果进行解释； 2. 5 能完成项目所需要的劳动组织并实施； 2. 6 能接待用户，用语言、文字正确表达机电一体化专业技术领域的相关业务； 2. 7 能遵守社会公德和职业道德，行为习惯符合社会规范和礼仪要求 2. 8 工作中能遵守法律法规、行业企业标准。
社会能力要求	3. 1 能独立学习，获取新知识、新技能； 3. 2 能进行必要的计算机信息处理； 3. 3 能根据需要查阅外文资料； 3. 4 能进行常规的信息查询、收集与整理； 3. 5 能对遇到的问题进行相应的分析、对整个行动进行反馈总结； 3. 6 能对方案进行设计、评估并决策。

三、人才培养模式

将专业建设主动融入柳州工业产业链，围绕地方经济发展需要，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，创新“双元三维四体系”卓越工匠育训模式。

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，培养培训“卓越工匠”（见图 4-1）

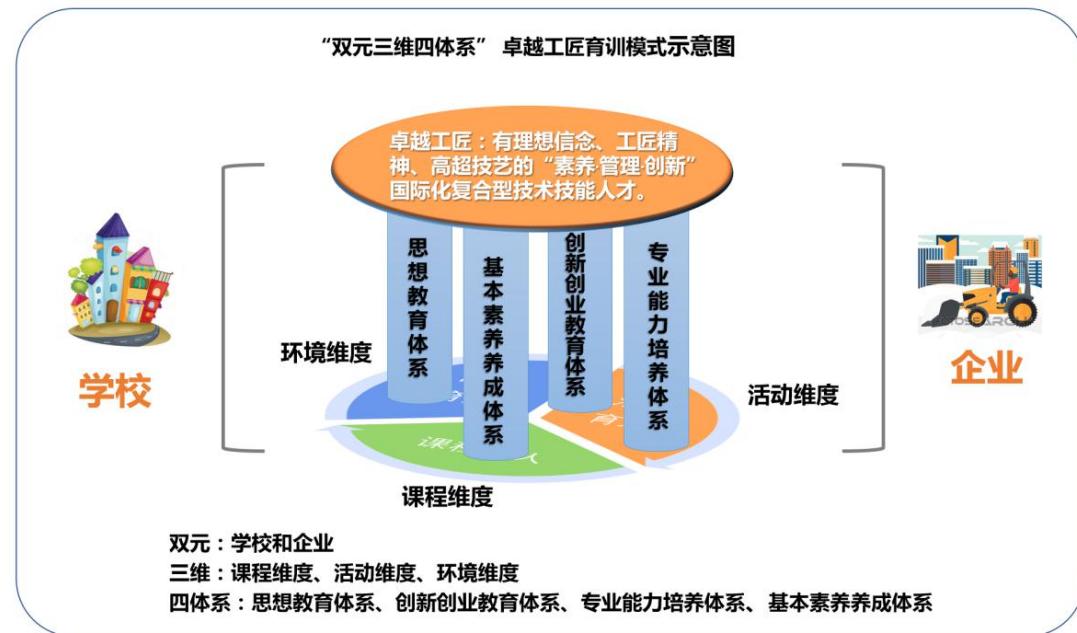


图 4-1 “双元三维四体系” 卓越工匠育训模式示意图

坚持立德树人，把理想信念、“四个能力”（认知能力、合作能力、创新能力、职业能力）、工匠精神等融进培养目标，服务地方产业转型升级和国际化战略，聚焦地方高端产业和产业高端，确立“卓越工匠”目标架构：培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

“卓越工匠”目标架构由以下要素组成（见图 4-2）：

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

管理主要包括自我管理能力（目标管理、时间管理、情绪管理等）、基层管理能力；

创新包括创新意识、创新知识、创新能力；

专业主要包括认知能力、通用技术和新技术、专业知识、专业能力；

国际化包括国际意识和视野、跨文化知识（国际规则、礼仪和各国文化等）、外语交流能力（口头沟通和书面沟通）。

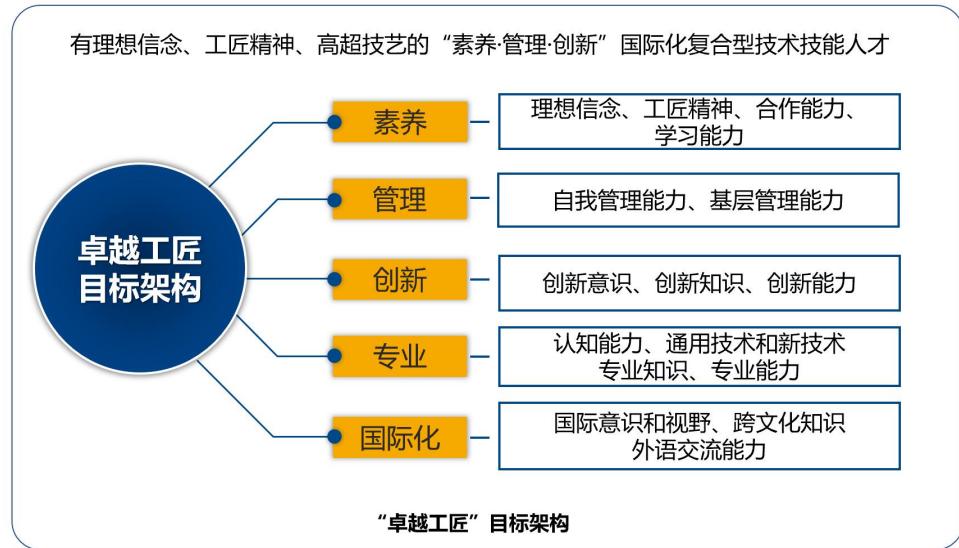


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

如图 4-3 所示。根据机电一体化技术专业人才的成长特点，专业创新实践了“工学双线共进”人才培养模式，把典型工作案例作为专业课程的教学实训项目，形成学习性工作任务，同时，结合专业课程教学的进程，让学生承担校内实训基地设备的维修管理工作，并通过两阶段实习参与企业实际工作，实现工作中学习。把教学实训、设备维修管理工作这两条主线贯穿于专业人才培养的全过程，形成“工学双线共进”人才培养模式。同时按照从“新手-技术专家”的职业能力发展规律，构建了“双元”课程体系，实施“双元制”人才培养模式。



图 4-3 “工学双线共进”与“双元制”人才培养模式

四、“双元三维四体系”课程体系设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养体系	<ul style="list-style-type: none"> • 思想政治类课程 • 劳动教育类课程 • 职业素养类课程 • 身心健康类课程 • 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本素养第二课堂系列活动 • 通用技能竞赛 	
专业技能体系	<ul style="list-style-type: none"> • 新技术通识课 • 专业平台课 • 专业方向课 • 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> • 专业第二课堂系列活动 • 专业技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> • 匠心柳职校园文化 • 专业实践环境 • “精益实训”文化
管理能力体系	<ul style="list-style-type: none"> • 精益生产与管理基础 • 管理类选修课程 • 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 管理类讲座和活动 	<ul style="list-style-type: none"> • 双创实践与训练环境 • 劳动教育环境
创新创业体系	<ul style="list-style-type: none"> • 职业规划与就业指导 • 创新思维训练 • 创新与创业实务 • 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 创新创业类竞赛 • 创新创业活动 	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力建养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

柳州是广西最大的工业城市，工业基础雄厚，特别是三大支柱产业规模大，企业数量众多，为机电一体化产业发展提供了广阔市场。柳州市在“十二五”规划中提出：2015年，重点行业骨干企业生产装备自动化和半自动化率达到90%以上，打造先进制造业产业链，巩固提升汽车、钢铁、机械三大支柱产业优势，重点发展车身总线，冶金、化工行业重点实施生产装备数字化工程，引进先进控制技术，提高生产过程自动化能力。通过学校教育培养等多种方式，进一步完善高技能人才培训体系建设，培养一批动手能力强、实践经验丰富、科技知识扎实的技工和技师，推进我市技能人才队伍建设。

围绕专业人才培养需求，深入开展社会调研与工作分析；确定典型工作任务与职业能力需求；以工作过程为导向，系统设计专业课程体系结构，梳理出专业理论教学部分和实践教学部分；与企业合作开发专业核心课程，确定课程目标和主要内容。

毕业生能主要从事的典型工作及能力要求如表5-2所示。

表5-2 机电一体化技术专业职业能力要求一览表

序号	工作领域	典型工作任务	职业能力
1	设备操作	1-1 设备基础操作	1-1-1 能使用普通车铣磨钻床等机床进行简单基本操作。 1-1-2 能根据钳工基础知识、使用钳工工具。
		1-2 备件加工	1-2-1 能根据加工工艺要求，通过手工及相关机械设备进行零件加工。 1-2-2 能应用通用/专用量检具对零件进行检测。 1-2-3 能根据加工工艺要求，绘制简易加工图进行零件加工。
2	设备维修	2-1 机械维修	2-1-1 能够运用维修专用工具完成对设备本体、传动系统、液压控制系统、气动控制系统以及设备辅件的维修。
		2-2 电气维修（主电路故障、控制电路故障、系统故障）	2-2-1 能使用电气维修专用工具,按电工安全操作规程进行作业。 2-2-2 能根据设备电气工作原理分析、判断和处理带PLC及变频器电路的电气设备常见故障。 2-2-3 能正确填写电气维修的记录。

3	设备安装调试	3-1 设备安装	3-1-1 能根据电气接线图进行机电设备控制柜或机电一体化集成系统的电气线路连接。 3-1-2 能根据机电设备的装配图进行设备机械单元的安装。
		3-2 机械调试	3-2-1 能判断设备每个部件是否动作正常。 3-2-2 能正确选择和使用调试检测仪器，根据设备的技术参数来调整设备的安装位置和精度要求，通过调试纠正安装误差。
		3-3 电气调试	3-3-1 能判断设备电气元器件是否正常工作。 3-3-2 能按技术手册完成相应的电气调试。 3-3-3 能处理调试过程中的突发故障，并对设备安装存在问题跟踪解决。
		3-4 设备验收	3-4-1 能根据设备验收内容及标准，正确检测设备的性能参数，完成验收准备及实施工作。
4	设备改造	4-1 电气性能局部改造	4-1-1 根据工程师的总体规划完成单项电气功能设计改造。 4-1-2 完成改造设计方案的制定、文档整理。
		4-2 机械局部改造	4-2-1 根据工程师的总体规划完成单项机械功能设计改造。 4-2-2 完成设计方案的制定、文档整理。
		4-3 控制系统改造	4-3-1 根据工程师的总体规划完成控制系统设计改造。 4-3-2、完成设计方案的制定、文档整理。
		4-4 综合功能改造	4-4-1 能确定改造需求，制定总体规划，并完成设备综合功能的设计改造。 4-4-2 按要求进行改造项目验收，完成文档记录。
5	机电控制系統设计与开发	5-1 电气系统设计	5-1-1 根据要求完成电气系统设计。 5-1-2 完成设计方案的制定、文档整理。
		5-2 机械系统设计	5-2-1 根据要求完成机械系统设计。 5-2-2 完成设计方案的制定、文档整理。
		5-3 组件安装	5-3-1 能根据电气接线图进行机电设备控制柜或机电一体化集成系统的电气线路连接，完成输入程序及检查。 5-3-2 根据机电设备的装配图进行设备机械单元的安装并检验。
		5-4 功能测试	5-4-1 按照调试规程，编写调试大纲。 5-4-2 按调试大纲逐项进行调试，使整体控制系统的功能和性能达到设计要求，填写调试报告。
		5-5 操作说明书编写	5-5-1 按规范完成操作说明书编写。

6	设备维护保养与管理	6-1 日常点检	6-1-1 能够按标准作业指导进行设备点检作业。 6-1-2 会发现设备常见故障，并能分析与协调处理。 6-1-3 能按需要制定设备点检表。
		6-2 定期维护保养	6-2-1 确定定期维护保养的项目。 6-2-2 能够按标准作业指导书进行设备定期维护保养作业，完成设备性能的检测和维护。
		6-3 设备运行管理	6-3-1 能对设备的运行信息、设备点检和检修记录表等进行收集和统计。 6-3-2 析目前设备运行状态，预测设备运行状态的变化趋势，并编制设备维修计划。

2. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X 证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 6-3：第一课堂进程安排表。

3. 课程矩阵

课程矩阵（表 5-3）用来确定“课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则用“——”标注。课程与培养规格的相关度，按照高相关、中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注。

表 5-3 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
1	手动加工零部件	M	H	M							M		M			M						
2	简单电气线路安装调试	M			H	H		H	H	M		M	M	M		M	M					
3	电工技能实训	M			H	H		H	H	M		M	M	M		M	M					
4	机械识图	M	H	M		M	M		M	M	M		M	M	M	M	M					
5	用普通机床加工零部件	H	H								M		M		M	H						
6	电子产品制作与调试					M		M		M		M	M	M		M	M					
7	电气控制与 PLC 应用技术	M			H	H		H	H	H		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
8	电气控制技术实训	H			H	H		H	H	H		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
9	机械设计基础	M		H		M	H		M		H		M		H	M	M	H				
10	电气液系统组建	M		M	H	H	M	H	H	M		M	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H
11	机电一体化概念设计与装调	M	M	M	M	M	M	M	M	M		M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
12	机床拆装与维护	M		H		M	H		M		H	M	M		M	H	M		M	M	M	M
13	数控设备维护与维修			H	H	H	M	H	H	M		M	M	M		M	M		M	M	M	M
14	现场生产管理与设备维护保养			H	M	M	H	M	M	H	M	M	M	M		M	M	H	H	H	H	H

15	运动控制系统设计与装调	M			H	H		H	H	M		H	H	M		M	H					
16	工业机器人典型应用	H			M	M		M	M	M		H	M	M		H	H	H	H	H	H	H
17	智能工作站系统集成技术	H			M	M		M	M	M		H	M	M		H	H	H	H	H	H	H
18	智能制造系统组建	H			H	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
19	PLC 高级应用技术			H	M	M	H	M	M	H	M	M	M		M	M	H	H	H	H	H	H

4. 专业核心课程描述

专业核心课程围绕机电一体化技术任务分析所得的岗位能力要求，以汽车制造、机械、装备等制造企业生产工作过程为导向，将企业生产项目引入课程，系统设计教学内容及学习项目，依托合作企业共建专业核心课程，现将核心课程的教学目标及主要内容展示如下：本专业核心课程共 6 门，部分课程目标和主要内容见表 5-4 所示。

表 5-4 专业核心课程描述

课程名称	课程目标	课程主要内容	学时	开设学期
电气液系统组建	能进行电气液回路的组建，调试，故障诊断与维修	液压、气动、电气控制	64	三
数控设备维护与维修	能使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范，对数控设备进行检测、维护与维修；	数控机床电气控制原理分析、电路连接、维修诊断	40	四
运动控制系统设计与装调	能根据需求合理的选用电机，并能使用各种电机搭建运动控制系统；	PLC300、步进、伺服、网络组态	88	三
工业机器人典型应用	通过针对搬运、装配、检测、码垛、弧焊、点焊等典型工业机器人应用，采用工业机器人、PLC、触摸屏、工装夹具、工业以太网等装备技术设计应用方案，实现控制系统组建，完成工作站的系统集成。	PLC1200、机器人、集成	40	四
机电一体化概念设计与装调	进行机电系统资讯获取、机械装置制作概念设计、装调、PLC 控制系统安装接线，编程调试、机电联调优化等内容，涉及机械加工与装调、电路安装、PLC 程序编制，电机运动控制等专业范畴。	送料、检测、装配 PLC、传感、气动	60	四
智能制造系统组建	能够按照控制要求，完成小型自动化生产线设备的硬件安装、PLC 程序编写、监控界面的设计及整机的运行调试；	送料、检测、装配、 PLC 步进、变频、触摸屏、传感、机器人	88	五

5. 实习设计与安排

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素质，提高专业技能水平，就业时更快地适应企业的生产和管理制度，我们进一步拓展和深化与地方企业的合作，将顶岗实习课程化，分三阶段安排学生到广西柳工机械股份有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、桂林福达、上汽通用五菱等合作企业进行生产性顶岗实习。

第一阶段——专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专门入门教育课程中进行。

第二阶段——职业素养与劳动教育实践。主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素养”为目的跟岗实习。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在专业对口的合作企业，让他们在企业参与技术性较强的工作，将所学的专业知识用于生产实践，进一步提升专业技能，并在工作的过程中锻炼学生与师傅、车间管理人员的交流沟通能力及团队协作能力，并学会自主解决生产中的实际问题，最终实现能力的全面提升。通过学生亲身体验企业的生产环境、企业生产组织形式，帮助学生养成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神，从而促使学生形成良好的时间、纪律观念及安全责任意识、环保意识，以便更好地理解后续专业课程的学习目标及学习要求，提高学习的积极性。

第三阶段——预就业实习。主要以企业“准员工”身份的顶岗实习，这一阶段的顶岗实习，要求学生完全按照企业生产要求进行工作，经过“师傅带徒弟”的形式，让学生在较短的时间实现独立工作，完成企业的生产任务，从而真正地融入到企业生产中，实现“零距离”人才的培养。

实习设计见表 5-5。

表 5-5 实习设计

阶段	时间	实习项目（内容/任务）	实习形式 (认知/跟 岗/顶岗)	考核要求	主要合作企业
专业入门 教育实习	2 天	参观实训基地与合作企业	认知	认知小结	1.校内实训基 地 2.合作企业
职业素养 与劳动教 育 实践	2 个 月	1.按企业要求完成设备操 作、维护、维修等生产任务； 2.完成《职业素质教育与训 导》课程的学习； (工业安全、企业标准与制 度、生产工程与工业工程、 基本操作技能训练、团队与 素质拓展)	跟岗	实习总结 +职业素 质养活动 展示+企 业鉴定	校内生产性实 训基地、柳州 福臻车体实业 有限公司、东 风柳州汽车有 限公司、柳州 钢铁（集团） 机制公司、柳 州商泰机械有 限公司等。
预就业实 习	6 个 月	1.完成企业安排的岗位生产 任务。 2.主要训练如下几方面的专 业综合能力： 1). 电气控制柜设计与装配 2). 自动化生产线安装和维	顶岗	实习报告 +企业鉴 定	东风柳州汽车 有限公司、柳 州钢铁（集团） 机制公司、广 西柳工机械股 份有限公司、 上汽通用五菱

		护 3). PLC 控制系统的安装调试			汽车有限公司等。
--	--	------------------------	--	--	----------

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试

职业能力测试包括通用模块和专业模块。通用模块测试由通识教育学院负责，采用课外时间机考方式进行测试。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。以学生职业能力等级标准为依据，对职业能力测试等级、测试内容、测试方式、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试统一按照两级进行设计，一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。各专业职业能力测试应体现“6+N”评价维度，即至少从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性 6 个维度进行评价（评分），此外还可根据专业特点增加如展示性、功能性等等。6 为必试维度，N 为可选维度。鼓励职业能力测试与毕业设计结合开展。

具体见附件 1：机电一体化技术职业能力等级测试标准。

（四）管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-6 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 现代企业管理	班组管理
3. 车间设备管理	车间设备管理

（五）创新创业体系

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-7 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
1、机电一体化概念设计与装调 2、智能制造系统组建	1、概念设计 2、系统设计装调

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

对专业教学活动进行总体（含第一课堂和第二课堂）的规划。（见表 6-1）

表 6-1 机电一体化专业教学活动时间分配表（单位：周）

周 项目	学年	一		二		三		总 计
		1	2	3	4	5	6	
1. 学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120
其中：课堂教学		15.5	14.5	11	2.5	12	0	54.5
集中实训教学		2	5	8	9	—	—	24
军事技能		2	—	—	—	—	—	2
毕业设计（论文）/职业能力测试		0	0	0	2	0	0	3
实习		0	0	0	6	7	20	31
校运会		0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5
劳动教育活动周		—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2
2. 寒暑假		4	6	4	6	4	6	30
3. 机动		1	1	1	1	1	1	6
合计		52		52		52		156

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
公共必修课	39.5	724	26.33%	26.48%
公共选修课	10	160	6.7%	5.9%
群平台课程	23.5	408	15.7%	14.9%
专业方向课程	35	630	23.3%	23.0%
专业拓展课 (X) 证书)	7	140	4.7%	5.1%
综合实践课	30	592	20.0%	21.7%
专业选修课	5	80	3.3%	2.9%
合计	150	2734	100.0%	100.0%

横向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
必修课	135	2494	90.00%	91.22%
选修课	15	240	10.00%	8.78%
合计	150	2734	100%	100%
理论学时	--	977	--	35.74%
实践学时	--	1757	--	64.26%
合计		2734		100%

(三) 第一课堂进程安排

见附件 2

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 6-4 非专业类第二课堂教育活动进程表

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	行为规范准则教育	4	✓						学工处+二级学院
2	校情教育与学习管理教育	4	✓						学工处+二级学院
3	安全教育	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	学工处+二级学院
4	适应教育	4	✓					✓	学工处+二级学院
5	励志教育	4		✓		✓			学工处+二级学院
6	感恩教育	4		✓		✓		✓	学工处+二级学院
7	诚信教育	4	✓		✓		✓		学工处+二级学院
8	禁毒、防艾教育	4	✓		✓		✓		学工处+团委+二级学院
9	“五·四”文化艺术节系列活动	4		✓		✓			团委+二级学院
10	“社团文化艺术节”系列活动	4		✓		✓			团委
11	创新创业训练营	4	✓	✓					通识教育学院
12	创客马拉松	4	✓		✓		✓		通识教育学院
13	科学商店进社区	4		✓		✓		✓	通识教育学院
14	新生节活动	4	✓						团委+二级学院
15	假期社会实践	4		✓		✓			团委+二级学院
16	素质大讲堂讲座	4	每班 1 次 每学院每学期至少两次						学工处+二级学院
17	5.25 心理健康教育活动	4		✓		✓			学工处+二级学院
18	心理健康团体辅导	4	✓						学工处+二级学院
19	心理电影赏析	4	✓	✓	✓	✓	✓		学工处+二级学院
20	阳光长跑	4	✓		✓		✓		通识教育学院

21	数学文化讲座	4		✓					通识教育学院
22	志愿者服务	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	团委+二级学院
23	三下乡活动	8		✓		✓			团委+二级学院
24	社区挂职	8		✓	✓	✓			团委+二级学院
25	阅读	4	✓	✓	✓	✓			图书馆
26	劳动教育	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	学工处+团委+二级学院

通用技能竞赛安排

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	职业生涯规划大赛	4		✓		✓			通识教育学院
2	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		✓		✓		✓	教务处+通识教育学院
3	田径运动会	4	✓		✓		✓		校田径运动会组委会+二级学院
4	气排球联赛	4	✓		✓		✓		通识教育学院
5	羽毛球联赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院
6	篮球联赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院
7	大学生演讲赛	4	✓		✓				马克思主义学院
8	大学生辩论赛	4		✓		✓			马克思主义学院
9	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院
10	英语演讲赛	4	✓		✓		✓		通识教育学院
11	全国大学生英语竞赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院
12	英语口语风采赛	4	✓						通识教育学院
13	经典诵读比赛	4	✓	✓					通识教育学院
14	心理剧大赛	4		✓		✓			马克思主义学院
15	数学建模竞赛	8	✓	✓	✓	✓			通识教育学院
16	大学生数独竞赛	4		✓		✓			通识教育学院
17	模拟招聘大赛	4				✓			就业处+通识教育学院

表 6-5 专业类第二课堂教育活动进程表

专业类第二课堂教育活动安排									
序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	大学生数学建模	8		√					
2	导师项目活动	8	√	√	√	√	√		二级学院+教学团队
3	零件测绘 (AutoCAD) 技能	8		√					二级学院+教学团队
4	电工技能竞赛	8			√				二级学院+教学团队
5	创新设计制作大 赛	8		√		√			二级学院+教学团队
6	数控设备装调与 维修大赛	8					√		二级学院+教学团队
7	专业入门教育	8	√						二级学院
9	机械制图与测绘 竞赛	8		√					二级学院
10	三维建模技能大 赛	8			√				二级学院
11	机械创新设计技 能竞赛	8				√			二级学院
12	自动生产线安装 与调试比赛	8							二级学院+教学团队
13	机电一体化技术 项目比赛	8							二级学院+教学团队
小计		80							

注：

1. 其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。
2. 每学年 60 分为达标，100 分为优秀，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动 6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。
3. 竞赛类活动根据竞赛获奖情况可加分。
4. “行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
5. “安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
6. “感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
7. “诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
8. “暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
9. “素质大讲堂”由基地与二级学院协调，保证每班有一次讲座。
10. 一般只需要部分学生参加的活动，如禁毒、防艾、志愿者服务、三下乡、社区挂职、学生社团活动以及一些竞赛、一些上级要求的活动等，请各二级学院配合组织开展。

（五）专业选修课安排

表 6-6 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	UG 建模	2	36	2-4	机电设备维修与管理专业群	专业限 选课
2	电气设计与出图	2	36	4	机电设备维修与管理专业群	
3	机械制图	2	32	3-4	机电设备维修与管理专业群	专业限 选课
	机械 CAD 出图	2	32	3-4	机电设备维修与管理专业群	专业限 选课
4	智能装备技术专业英语	2	36	4-5	机电设备维修与管理专业群	专业限 选课
5	工业机器人系统集成与应用	2	36	4-5	机电设备维修与管理专业群	
6	现代企业管理	2	36	4-5	机电设备维修与管理专业群	
7	车间设备管理	2	36	4-5	机电设备维修与管理专业群	

六、实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系

根据前期广泛调研,机电一体化技术方面人才主要从事包含自动化成套装备中作业单元的现场编程、调试维护、故障诊断、人机界面、PLC 编程等生产技术管理工作,以及机电一体化技术设备技术销售和售后服务工作。按课程体系的实训教学要求,遵循机电综合能力的培养由“简单到复杂,单一到综合”原则的课程及能力培养,构建如图 7-1 所示的机电一体化技术专业实践教学体系。

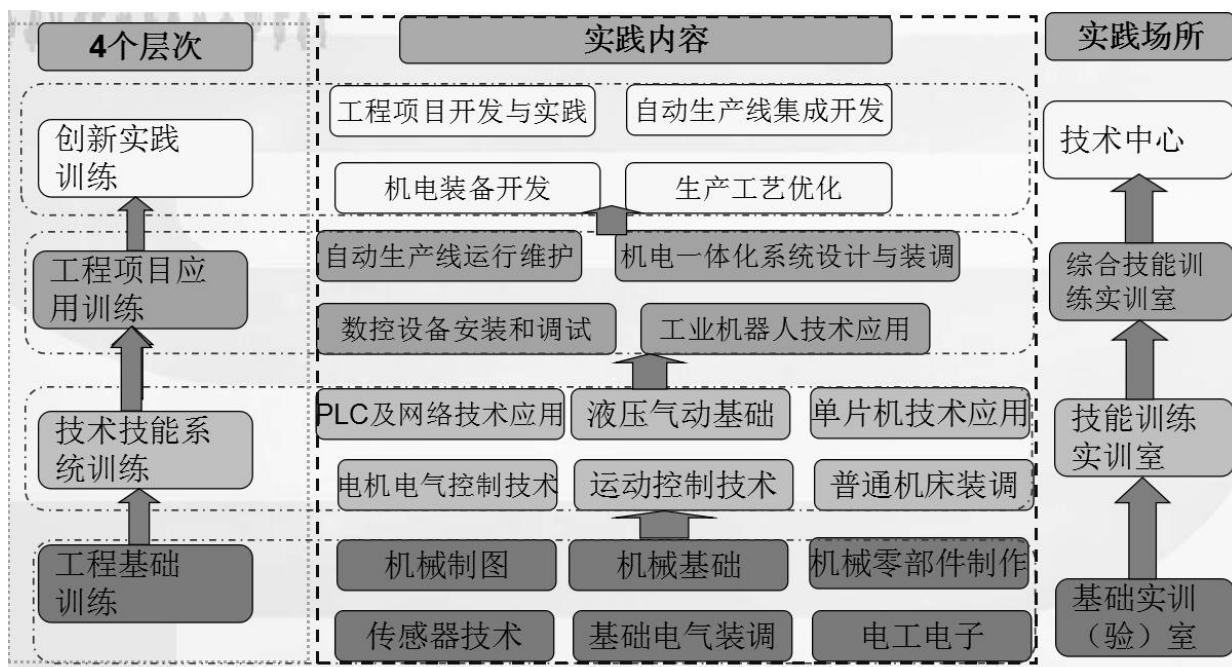


图 9 机电一体化技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

一个实践教学班 30 人为标准,校内基地和校外基地结合,规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等,见表 7-1。

表 7-1 实习条件配备

序号	实训室名称	校内/ 校外	主要设备名称	配备 数量	实训项目/内容	备注
1	普通车工实训室	校内	普通车床	10	轴类零件的车削、套类零件的车削。	
2	普通铣工实训室	校内	普通铣床	10	铣平面及连接面、铣台阶、直角沟槽、铣键槽、铣六方。	

3	普通机床拆装与维修实训室	校内	通用设备机械本体	10	车床部件的拆装、车床的总装、机床典型故障的诊断与维修。	
4	钳工实训室	校内	钳工台	15	锉削长方体、锉削六方、刃磨钻头、凹凸配合、曲面锉削、钻孔和攻丝、开放型配合、直角凹凸转位对配、半封闭形和半开放形镶配、封闭形镶配。	
5	电工技能一体化实训教室	校内	电工基本技能训练操作台	30	常用电气线路安装、调试，交直流电机控制电路安装调试。	
6	机床电气实训室	校内	普通设备电气控制装置	15	车床、铣床、钻床、磨床、刨床电气线路安装与故障排故。	
7	机电设备控制实训室	校内	可编程控制器实训装置、模拟量模块、编程器(计算机及软件)、成套设备智能实训系统	15	S7-200PLC 实训，变频器实训，触摸屏实训，机床电路实训。	
8	液压与气动实训室	校内	PLC 控制液压与气动综合实验装置	15	继电器控制液压传动回路，PLC 控制液压传动回路，基于微机控制的液压控制系统	
9	AHK 机电一体化考试中心	校内	机电一体化实训台(包含 PLC300 等配套元器件)	15	常用传感器信号采集，信号转换实训。	
10	运动控制系统实训室	校内	运动控制实训台(变频器、步进电机、伺服控制驱动装置套装)	15	步进电机项目、伺服电机项目、工业网络项目。	
11	柔性自动生产线实训室	校内	柔性制造(物流)生产线，或模拟型生产线	10	PLC 实训、自动生产线加工、维护实训。	
12	高级维修电工实训室	校内	高级维修电工实训台	15	PLC 控制系统项目、电气驱动项目、上位监控项目实训。	
13	工业机器人技术及应用实训室	校内	工业机器人本体及配套	10	机器人试教、编程、仿真调试，工作站操作、维护、安装、改造、设备管理和调试。	
14	MPS 系统集成与控制	校内	MPS 模块化生产制造系统	5	搬运、装配、分拣、加工、运输、仓储等实训项目。	
15	上汽通用五菱汽车有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、数控机床等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试。	
16	柳州柳新汽车冲压件有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试。	
17	柳州商泰机械有限公司	校外	机械装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试。	

18	广西汽车集团有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、自动生产线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试。	
19	柳州福臻车体实业有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试。	
20	柳州职业技术学院机械厂	校内	设备维修维护保养	5	设备维修、维护、点检、安装调试。	

(二) 结构化教学团队

本专业目前有专职教师 18 名，其中具有行业企业经历的教师 14 人，企业兼职教师 5 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 15 人，“双师素质”教师达到 87.5%。目前团队教师中，正高职称 2 人，副高职称 12 人。

专业带头人职称为教授、高级工程师。

(三) 教学资源

1. 教材选用基本要求

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

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3. 数字教学资源配置基本要求

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

4. 网络课程教学要求

使用超星平台，对课件、视频、动画、学习指南、题库清晰放置，线上课程章节或项目任务内容完整、有序、可读性强。线上线下教学任务设计合理，互补连贯。信息技术与数字

资源运用充分、有效，教学内容呈现恰当，满足学生学习需求。教学考核与评价科学有效，线上线下学习连成一体。

（四）教学方法

对实施教学应采用的方法提出要求和建议。结合学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式、广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体化教学等新型教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧重于教学过程）和终结性评价（侧重于教学结果）相结合的方式进行。

（六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2021级机电一体化技术专业第一课堂进程表

模块名称及比例	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					课内	课外	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	(112)								
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22							统考	
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3								
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3							
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3						
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3					
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36							统考	
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48						统考	
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10							统考	
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10						统考	
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10					统考	
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10				统考	
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48		2					统考	
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3			0					
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2							
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3						
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2					

基础课程	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3				(3)			
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16		16			统考		
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30				统考		
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36		30			统考		
	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40				统考		
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20		40			统考		
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30			统考		
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48				统考		
	小计		39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	17	0	0	
公共限定选修课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16				统考		
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	16			16		统考		
	3	工业·匠心	1	16	0	16	16	0					配合职业素养与劳动教育实		
	4	精益生产与管理实训	1	16	16	0	8	8		16					
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24		48			统考		
	6	体育与健康（三）	2	32	32	0	3	29		32			统考		
	小计		10	160	128	32	75	85	16	0	96	16	0	0	0
群平△	1	简单电气线路安装调试	3	48	48	0	24	24	48				统考		
	2	电子产品制作与调试	3	48	48	0	24	24		48			统考		
	3	手动加工零部件	3	60	60	0	12	48	60				整周实践		
	4	电气控制与PLC应用技术	4	64	64	0	32	32		64			统考		

口 课 程	5	机械设计基础	3	48	48	0	24	24		48					统考		
	6	机械识图	2.5	40	40	0	20	20	45						统考		
	7	电工技能实训	5	100	100	0	20	80		100					整周实践		
	小计		23.5	408	408	0	156	252	153	260	0	0	0	0	0	0	0
专业必修课程	1	用普通机床加工零部件	6	120	120	0	24	96			120				整周实践		
	2	*电气液系统组建	4	64	64	0	32	32			64				统考	√	
	3	机床拆装与维护	2	40	40	0	8	32			40				整周实践		
	4	*运动控制系统设计与装调	5.5	88	88	0	44	44			88				统考	√	
	5	*机电一体化概念设计与装调	3	60	60	0	12	48				60			整周实践	√	含机电概念设计
	6	电气设计与出图	2.5	40	40		20	20			40						
	7	*数控设备维护与维修	2	40	40	0	8	32				40			整周实践	√	
	8	*工业机器人典型应用	2	40	40	0	8	32			40				整周实践	√	
	9	智能工作站系统集成技术	2.5	50	50	1	10	40				50			整周实践	√	
	10	*智能制造系统组建	5.5	88	88	0	44	44				88				√	
	小计		35	630	630	1	210	420	0	0	392	150	88	0	0		
专业拓展课	1	电气控制技术实训	5	100	100	0	20	80				100			整周实践		
	2	PLC高级应用实训	2	40	40	0	8	32					40		整周实践		
	小计		7	140	140	0	28	112	0	0	100	40	0				
综合	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0		16							
	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	16	64					80		整周实践		

实践课课程	3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16						
	4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	24	96						整周实践	
	5	预就业实习	18	360	8	352	72	288				4	4	整周实践	
	小计		30	592	40	552	136	456	16	16	0	0	84	4	0
专业选修课程	1	智能装备技术专业英语	2	32	32	0	16	16					32		
	2	UG建模	2	32	32	0	16	16				32			
	2	其他专业选修课	1	16	16	0	8	8				16			
	小计		5	80	80	0	40	40	0	0	48	0	32	0	0

2021 级智能控制技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：智能控制技术

专业代码：460303

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制3年，弹性学习年限2-8年。

(四) 职业面向

智能控制技术职业面向见表格 2-1。

专业对应行业	汽车制造、机械工程、农业机械
专业对应的主要职业类别	制造业
专业对应的主要岗位（或技术领域）	电气安装工程师； 智能装备装调工程师； 工业机器人维护工程师； 智能控制系统集成工程师； 设备主管
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	电工（四级技能证），1+X 证书“工业机器人应用编程”

(五) 制订人员

智能制造团队：王富春、甘霖、邓其贵、蓝伟铭、关来德、刘春梅、黄斌、何冬康、夏雨、李东恒、劳淞、梁国健、乔建平

校内专家：林若森、鞠红霞、韦林、陈文勇、关意鹏、吴坤

校外专家：叶辉跻身（东风柳汽）、曲跃峰（上汽通用五菱）、陶宇（柳州市自动化研究所）

二、专业培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

(1) 培养目标

本专业主要对接汽车制造、机械、轻工业、装备制造等产业，针对生产中应用柔性自动化生产线、工业机器人、数控机床、服务机器人、农业机器人等智能设备的企业，培养具备智能控制系统安装、调试、维护和技术服务等能力，能从事智能自动化生产线或智能装备的安装调试、维护、销售、生产技术管理等工作，并具有良好的职业素养和可持续发展能力，懂国际规则、具有国际视野和跨文化交流能力的“素养·管理·创新”复合型技术技能人才。

就业面向：面向智能产品生产、应用和集成类企业，从事智能控制产品的装配、测试，智能控制系统的软硬件实现、现场安装、调试、维护和智能控制系统的规划与管理工作。

初次就业岗位：维修电工、电气安装工、智能装备调试工、工业机器人维护工、智能控制装备销售员等；

发展岗位：智能控制系统集成工程师、设备主管、设备工程师等、售后服务工程师、工程项目主管等；

拓展岗位：智能控制系统方案设计工程师、项目经理、售后服务经理。

（二）毕业要求

1. 学分和活动分要求

◆ 第一课堂学分要求：专业的总学分为 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课学分 15 学分。

◆ 第二课堂学分要求：120 活动分。

◆ 学生诚信积分要求：1800 分。。

2. 人才培养规格

培养规格包括专业能力、方法能力、社会能力要求。涵盖思想教育、创新创业教育、专业能力培养、基本素质养成等，详情参照表 3-1。

表 3-1 培养规格

能力类别	能力要求
------	------

专业能力要求	1.1: 具备对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力; 1.2: 具备电子电气原理图及接线图识读能力; 1.3: 具备 PLC 及运动控制系统设计、安装、维护、调试; 1.4: 具备对常见智能控制设备和系统的分析能力; 1.5: 具备常见智能控制系统的安装、调试和维护能力; 1.6: 具备对工业机器人示教和系统维护能力; 1.7: 具备开展基本外部系统与工业机器人系统连接、安装、调试能力。
方法能力要求	2.1: 能利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理和展示; 2.2: 能正确分析、归纳、使用相关的技术资讯; 2.3: 能根据工作岗位和个人发展需要，自主确定学习目标和计划，灵活运用各种有效的方法进行自我学习和提高; 2.4: 能按科学的方法学习不断发展的自动化新技术; 2.5: 能综合运用专业知识和技能从事较复杂的工程技术工作; 2.6: 能制定工作中相关的计划和方案，并能用科学的方法组织和实施; 2.7: 能根据自身的特点和需求，合理规划自己的职业生涯。
社会能力要求	3.1: 能遵守社会公德和职业道德，行为习惯符合社会规范和礼仪要求; 3.2: 能正确自我定位，面对工作和生活中的成绩与挫折，及时总结、反思和调整; 3.3: 能接纳并按企业文化的价值观来处理人际关系，能与企业相关人员进行业务交流、沟通和合作; 3.4: 能规范整理工作和生活环境，有良好的节能和环保意识; 3.5: 积极进取，能将自己的职业发展与企业发展相结合，发现工作和生活中的乐趣，体验成就感; 3.6: 能配合团队工作，和各团队成员进行良好地协作; 3.7: 会接待用户，能用语言、文字正确表达智能控制技术的相关业务。

三、人才培养模式

将专业建设主动融入柳州工业产业链，围绕地方经济发展需要，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，创新“双元三维四体系”卓越工匠育训模式。

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，培养培训“卓越工匠”（见图 4-1）

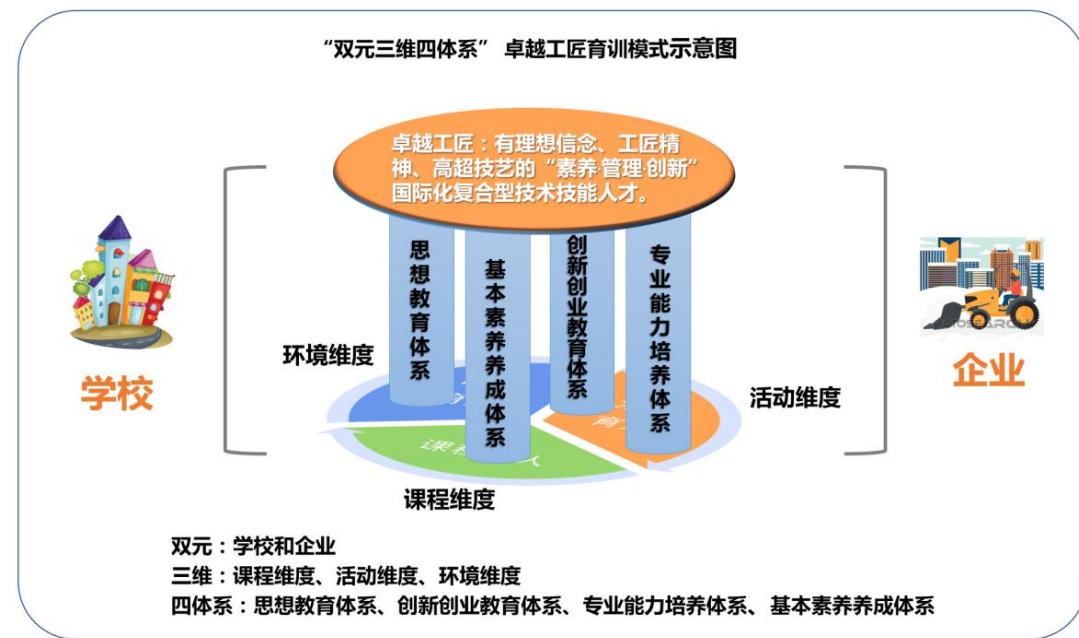


图 4-1 “双元三维四体系” 卓越工匠育训模式示意图

坚持立德树人，把理想信念、“四个能力”（认知能力、合作能力、创新能力、职业能力）、工匠精神等融进培养目标，服务地方产业转型升级和国际化战略，聚焦地方高端产业和产业高端，确立“卓越工匠”目标架构：培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

“卓越工匠”目标架构由以下要素组成（见图 4-2）：

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

管理主要包括自我管理能力（目标管理、时间管理、情绪管理等）、基层管理能力；

创新包括创新意识、创新知识、创新能力；

专业主要包括认知能力、通用技术和新技术、专业知识、专业能力；

国际化包括国际意识和视野、跨文化知识（国际规则、礼仪和各国文化等）、外语交流能力（口头沟通和书面沟通）。

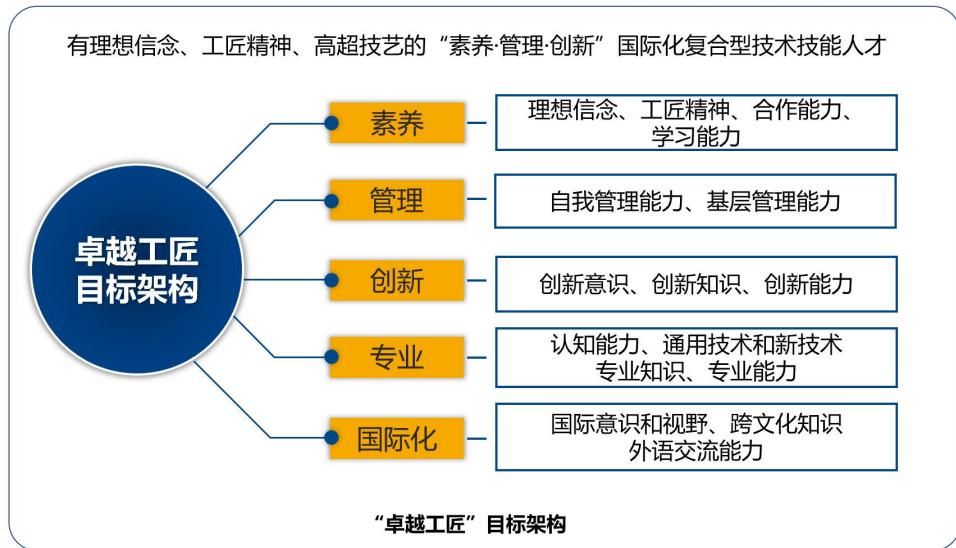


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系”结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本 素 体 系 养	<ul style="list-style-type: none"> 思想政治类课程 劳动教育类课程 职业素养类课程 身心健康类课程 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> 基本素养第二课堂系列活动 通用技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> 匠心柳职校园文化 专业实践环境 “精益实训”文化 双创实践与训练环境 劳动教育环境
专业 技 能 体 系 能	<ul style="list-style-type: none"> 新技术通识课 专业平台课 专业方向课 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> 专业第二课堂系列活动 专业技能竞赛 	
管理 能 力 体 系 力	<ul style="list-style-type: none"> 精益生产与管理基础 管理类选修课程 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> 管理类讲座和活动 	

业 创 新 创 业 体 系	<ul style="list-style-type: none"> • 职业规划与就业指导 • 创新思维训练 • 创新与创业实务 • 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 创新创业类竞赛 • 创新创业活动 	
--	---	---	--

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入 价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基 本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1.职业/岗位分析

近期柳州工业转型步伐加快，汽车、机械、冶金三大支柱产业围绕转型升级实施了工业八大专项行动和十大工业调整工程，规模以上工业总产值迈上 4500 亿元台阶。汽车产业引擎拉动作用突出，全市汽车产量突破 215 万辆，在全国城市汽车产量排名第三，上汽通用五菱成为全区首家销售收入突破千亿元的生产性企业。柳钢新型钢材比重持续上升，钢材产量突破 1300 万吨。以柳工为核心的机械工业加快向先进的装备制造业升级，扭转了产量连续五年减产的状况，产值实现正增长。新能源、新材料等战略性新兴产业规模以上产值突破 500 亿元，占全市工业产值比重达到 11%。

柳州“十三五”要实现在全区率先全面建成小康社会，打造西江经济带龙头城市的目标，提出实施创新驱动战略，强调全面推进实业兴市。着力增强企业自主创新能力，努力把柳州建成国家重要的先进制造业基地；提出实施开放发展战略，强调全面推进开放强柳，积极融入国家“一带一路”战略，构建全方位对外开放新格局；坚持“引进来”与“走出去”，全面提升开放型经济水平；提出实施绿色发展战略打造美丽柳州新形象，积极发展循环经济，创建国家循环经济示范城市等战略。

近期，柳州市为了做好“十三五”开局，制定如下重点工作：

1) 提高工业发展质量和效益加快产业优化升级。启动新一轮技术改造，更

新改造投资增长 10%以上。汽车产业要力争上汽通用五菱宝骏二期整车产能、东风柳汽乘用车发动机等项目建成投产，提升汽车零部件系统化、模块化、专业化水平。机械产业要推进智能化、集成化、机电仪一体化改造，提升新产品和核心零部件研发制造能力，开工建设柳工智能化工厂升级改造等项目。力争亿元以上工业企业达 440 家。

2) 坚持创新驱动发展。促进互联网与工业融合创新，编制《柳州智能制造 2025》发展规划，支持东风柳汽数字化生产制造流程管理集成平台、柳钢集团制造执行系统(MES)等项目建设，实施上汽通用五菱新型 SUV 研发等技术创新项目。深入创建全国质量强市示范城市、国家级创新型试点城市，争创自治区级自主创新示范区等。

3) 继续培育发展战略性新兴产业。主动对接“中国制造 2025”“互联网+”产业布局，构建战略性新兴产业联盟。通过产业链垂直整合和创新资源优化组合，大力发展战略性新兴产业，大力发展新能源汽车、电子信息、高端装备、新材料等产业，加快上汽通用五菱新能源汽车、东风柳汽混合动力汽车研发生产，实施一批市场前景好、自主创新能力强的项目。

从以上发展规划可知，质量、效益、创新、新兴技术引入消化、对外开放将是柳州及广西未来十三五制造业发展的主旋律。随着人工成本、产业结构的优化升级，企业大量运用自动化、智能化装备，工业机器人技术专业也将要从原来关注的一线操作、工艺实施等人才，转向注重质量意识、技术综合应用及具有现场创新改进等方面能力的培养。

因此，通过学校教育培养等多种方式，进一步完善高技能人才培训体系建设，培养一批动手能力强、实践经验丰富、科技知识扎实的技工和技师，推进我市技能人才队伍建设，促进柳州市产业发展升级。

围绕专业人才培养目标，深入开展社会调研与工作分析；确定典型工作任务与职业能力需求；以工作过程为导向，系统设计专业课程体系结构，梳理出专业理论教学部分和实践教学部分；与企业合作开发专业核心课程，确定课程目标和主要内容。

表 5-2 智能控制技术专业职业能力与典型工作任务分析

职业范围	岗位方向	行业通用能力	典型工作任务描述
企业单位智能化设备安装、调	智能化设备装配和调试岗	1.典型机械零部件、电子线路图的识读和绘图能力；	1.智能配电柜的设计、安装和维护；

试、维修及设备管理	企业单位智能化设备改造、维修	2.机械部件拆装能力； 3.常用液压、气动元件选择及液压、气动系统装配调试能力； 4.常用机构工作原理、结构特点、基本设计方法和计算能力； 5.常用电子仪器仪表的使用能力； 6.典型工业机器人系统示教能力； 7.典型机电设备 PLC 控制系统的选型、编程及调试能力； 8.智能控制技术资料检索、英文资料阅读能力； 9.工程项目文件整理与撰写能力。	2.对 PLC、变频器、触摸屏等基本自控设备进行安装、操作及调试； 3.智能电气设备的故障诊断； 4.对智能化控制系统设备进行改造； 5.根据智能化电器使用及技术状况,确定设备检查和修理周期,负责编制设备年、季、月度维修计划； 6.管理智能化电气设备和售后服务
	企业单位智能化设备运行管理		
电气设备维修	电气设备维修岗		
	企业单位智能化设备运行监控工、检修维护工		
企业单位智能化生产设备设计安装与调试	工业机器人系统维护工		1.工业机器人示教编程； 2.外部系统与工业机器人系统连接设计； 3.外部控制系统编程； 4.典型工作站系统安装调试； 5.工业机器人系统、机床等常规维护保养； 6.机床上下料系统调试、示教编程。 7.智能移动机器人编程与调试
	工业机器人系统集成安装工		

2.专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X证书）等

表 5-3 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
共性群平台基础课	1.1 电工技能实训 1.2 手动加工零部件 1.3 简单电气线路安装调试 1.4 电子产品制作与调试 1.5 电气控制与 PLC 应用技术 1.6 机械识图 1.7 机械设计基础	
专业方向课	2.1 嵌入式系统原理及应用 2.2 工业机器人典型应用 2.3 工业组态与网络通讯技术 2.4 数控机床故障诊断与维修 2.5 自动控制系统集成与调试 2.6 数字孪生技术	-

	2.7 智能化生产设备设计安装与调试 2.8 工业机器人工作站控制系统组建 2.9 ROS 机器人系统与应用	
专业拓展课 (X 证书)	3.1 电气控制技术实训 3.2 PLC 高级应用实训	
综合实践课	4.1 通用核心能力测试 4.2 毕业设计 (论文) /职业能力测试 4.3 专业入门教育 4.4 职业素养与劳动教育实践 4.5 预就业实习	
专业选修课	5.1 电气液系统组建 5.2 工业物联网技术 5.3 C 语言程序设计 5.4 AutoCAD 工程图绘制 5.5 智能装备技术专业英语	

3.课程矩阵

课程矩阵用来确定“专业课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。专业课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则用“—”标注。专业课程与培养规格的相关度，按照高相关、 中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注。

表 5-6 中“培养规格”需与表 3-1 中“能力要求”一致；“课程名称”应与附件 3 中的“专业必修课程”对应。

表 5-6 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
1	手动加工零部件	M	—	—	—	—	—	—
2		M	—	—	—	—	—	—
3	机械识图	H	H	—	—	M	—	—
4	机械设计基础	—	H	—	—	M	—	M
5	工业机器人工工作站虚拟仿真	H	H	M	M	H	H	H
6	简单电气线路安装调试	M	H	L	—	—	—	H
7	电工技能实训	H	—	L	—	—	—	H
8	电子产品制作与调试	H	—	L	—	—	—	—

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
9	嵌入式系统原理及应用	M	--	M	--	--	M	H
10	数控机床故障诊断与维修	M	--	M	H	H	--	H
11	电气控制技术实训	H	--	M	M	--	--	H
12	电气液系统组建	M	H	L	M	M	L	M
13	自动控制系统集成与调试	M	--	H	H	M	--	H
14	工业机器人典型应用	M	--	--	M	H	H	H
15	工业组态与网络通讯技术	H	M	H	H	H	H	H
16	工业机器人工工作站控制系统组建	H	M	H	H	H	--	H
17	PLC 高级应用实训	M	--	H	M	M	--	M
18	ROS 机器人系统与应用	H	M	H	H	H	H	H

备注：

- 1.1：具备对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力；
- 1.2：具备电子电气原理图及接线图识读能力；
- 1.3：具备 PLC 及运动控制系统设计、安装、维护、调试；
- 1.4：具备对常见智能控制设备和系统的分析能力；
- 1.5：具备常见智能控制系统的安装、调试和维护能力；
- 1.6：具备对工业机器人示教和系统维护能力；
- 1.7：具备开展基本外部系统与工业机器人系统连接、安装、调试能力。

4. 专业核心课程描述

专业核心课程指对达成培养目标和毕业要求起到关键支撑作用的、工学结合的专业课程，一般是与工作领域相对应的学习领域 课程。专业核心课程描述见表 5-7。

表 5-7 专业核心课程描述

课程名称	课程目标	课程主要内容	学时	开设学期
		-		

工业机器人典型应用	1. 掌握工业机器人的基本组成及工作原理，能叙述工业机器人的用途； 2. 掌握步进电机、伺服电机以及编码器的工作原理 3. 掌握工业机器人的手动操作应用 4. 掌握工业机器人的程序编写 5. 掌握工业机器人的 io 应用 6. 掌握工业机器人的调零操作	1. 工业机器人认知 2. 工业机器人的重要组成部件 3. ABB 工业机器人的结构组成 4. ABB 工业机器人的手动操作 5. ABB 工业机器人的程序指令 6. FANUC 工业机器人的结构组成 7. FANUC 工业机器人的手动操作 8. FANUC 工业机器人的程序指令 9. 工业机器人 io 模块 10. 工业机器人零点设置	88	3
工业组态与网络通讯技术	1. 能使用 Step7 软件进行组态和编程 2. 掌握数字量模块的应用 3. 掌握模拟量模块的应用 4. 掌握变频器的应用 5. 掌握触摸屏的应用 6. 能使用 PLC 组建控制系统 7. 掌握现场总线的连接 8. 掌握工业以太网的连接	1. Step7 软件的使用 2. 组态软件的使用 3. 数字量模块的使用 4. 模拟量模块的使用 5. 变频器与触摸屏的使用 6. 机器人工作站控制系统组建 7. 网络连接与编程	48	3
自动控制系统集成与调试	1. 会分析小型自动化生产线的机械结构； 2. 能安装调试小型自动化生产线的气动系统； 3. 能安装调试小型自动化生产线的传感器部件； 4. 能够按照生产要求，对生产线进行自动化网络的组件、安装和调试； 5. 能够按照生产工艺要求以及安全需要，进行小型自动化生产线的 PLC 程序编写及调试； 6. 能够按照控制要求，完成小型自动化生产线设备的硬件安装、PLC 程序编写、监控界面的设计及整机的运行调试； 7. 能够使用步进或者伺服电机对位置进行精确定位控制调试；	1. 自动生产线各部件的结构组成及工作原理 2. 自动生产线的监控、操作及生产流程 3. 自动生产线运行状态检查与监控 4. 自动生产线工艺参数设置与调整 5. 自动生产线的维护保养 6. 自动生产线典型故障诊断与排除 -	48	4

	8. 掌握故障分析的基本知识和技能，能处理小型自动化生产线系统的一般故障。			
数字孪生技术	1. 掌握仿真工业机器人工作站的创建方法； 2. 掌握仿真机器人基本运动轨迹程序的建立方法； 3. 掌握创建工作坐标、机器人工具的加载方法； 4. 掌握机器人离线轨迹编程与仿真运行； 5. 掌握离线轨迹编程下载运行与校正。 6. 能建立虚拟工作站与真实工作站信号互通 7. 虚拟工作站与真实工作站虚实联调	1. 方案生产线系统仿真 2. 工业机器人仿真软件的使用 3. 仿真工业机器人工作站的建立 4. 仿真机器人基本运动轨迹程序建立 5. 工件坐标、机器人工具的建立 6. 机器人离线轨迹编程与仿真运行 7. 离线轨迹编程下载运行与校正 8. 虚实工作站联调	64	4
智能化生产设备设计安装与调试	1 能描述智能化自动生产线的组成、部件功能、电气原理及参数设置； 2 能够根据智能化自动生产线的故障现象制定维护计划并实施维护保养作业； 3 能使用智能化自动生产线资料和设备图纸按照规范，对自动生产线进行检测、维护与维修； 4 能够对智能化自动生产线的常见故障进行分析，能现场解决自动生产线的常见故障。	1. 自动生产线各部件的结构组成及工作原理 2. 自动生产线的监控、操作及生产流程 3. 自动生产线运行状态检查与监控 4. 自动生产线工艺参数设置与调整	48	5
工业机器人工作站控制系统组建	1. 了解工业机器人工作站组成 2. 掌握机典型机器人工作站外围设备类型及应用 3. 能自行设计典型机器人工作站方案 4. 掌握机器人工作站各组成部分硬件连接以及程序编写方法	1. 典型工业机器人工作站 2. 数控机床与工业机器人连接与调试 3. 工业机器与数控机床集成方案设计 4. 机器人工作站程序编写与调试	64	4
ROS 机器人系统与应用	1. 了解 ROS 系统原理 2. 掌握 ROS 系统命令工具 3. 掌握发布器和订阅器节点操作 4. 掌握服务器节点和客户端节点操作 5. 掌握可视化工具 Rviz 应用	1 ROS 安装与配置 2 熟悉 ROS 命令行工具 3 创建 ROS 功能包 4 自定义 ROS 消息和服务 5 创建消息发布器和订阅器节点 6 创建服务器节点和客户	48	3

	端节点 7 了解可视化工具 Rviz 8 Rviz 可视化应用		
--	---------------------------------------	--	--

5.实习设计

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素质，提高专业技能水平，就业时更快地适应企业的生产和管理制度，我们进一步拓展和深化与地方企业的合作，将顶岗实习课程化，分两阶段安排学生到广西柳工机械股份有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、桂林福达等合作企业进行生产性顶岗实习。

第一阶段——职业素养实习：职业素养实习。职业素养实习一般为跟岗实习，以养成职业素养、感受企业文化、认知职业工作为主，时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素养”为目的顶岗实习。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在专业对口的合作企业，让他们在企业参与技术性较强的工作，将所学的专业知识用于生产实践，进一步提升专业技能，并在工作的过程中锻炼学生与师傅、车间管理人员的交流沟通能力及团队协作能力，并学会自主解决生产中的实际问题，最终实现能力的全面提升。通过学生亲身体验企业的生产环境、企业生产组织形式，感受企业文化，从而促使学生养成良好的职业行为规范及职业道德，形成良好的时间、纪律观念及安全责任意识、环保意识，以便更好地理解后续专业课程的学习目标及学习要求，提高学习的积极性。

第二阶段——预就业实习：一般为顶岗实习，以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主，时间安排不少于 6 个月。原则上，开始进行预就业实习的时间，在第五学期 12 月第一次学校组织的“双选会”以后。预就业实习主要以企业“准员工”身份的顶岗实习，这一阶段的顶岗实习，要求学生完全按照企业生产要求进行工作，经过“师傅带徒弟”的形式，让学生在较短的时间实现独立工作，完成企业的生产任务，从而真正地融入到企业生产中，实现“零距离”人才的培养。

表 5-8 智能控制技术专业顶岗实习安排表

专业名称	阶段	时间	实习目标	实习项目 (内容/任务)	实习形式 (认知/跟岗/顶岗)	考核要求	主要合作企业
智能控制技术	第一阶段	二学年上学期	感受企业文化，养成良好的职业素养，形成良好的职业行为规范、职业道德和就业意识，并具备基本的职业技能和经验。	1. 按企业要求完成电子产品加工生产任务； 2. 完成《职业素质教育与训导》课程的学习； (工业安全、企业标准与制度、生产工程与工业工程、基本操作技能训练、团队与素质拓展)	白天学生在企业现场全职实习，晚上返校	实习总结+职业素质养活动展示+企业鉴定	1. 校内实训基地 2. 柳州五菱柳机动力有限公司等
智能控制技术	第二阶段	三学年下学期	提高专业综合能力，增加工作经验，增强就业能力。	1. 完成企业安排的岗位生产任务。 2. 主要训练如下几方面的专业综合能力：2.1 机器人维护 2.2 自动化生产线按照和维护 2.3. 简单机器人安装和调试	学生在企业现场全职实习、预就业形式	毕业论文+企业鉴定	柳钢中板厂、上汽通用五菱公司、柳工集团、广西西能电气公司、柳州卷烟厂等

6. 毕业设计(论文)/职业能力测试设计

为判定智能控制技术专业学生经过两年半的学习后是否掌握了必要的专业技能，具备必要的职业理论知识，具有独立完成完整工作任务的职业行动能力。在校期间将对智能控制技术专业进行两阶段专业模块的职业能力测试，检验在校生的专业技能、综合应用能力以及职业素养水平。

1. 测试内容

测试内容为职业能力等级标准中所涵盖的学习内容。

2. 测试方法

测试方式包括理论考试和综合实践考核。

理论考试主要考察学生是否掌握必备的专业理论知识、职业理论知识以及一般认知分析能力。理论考需建立试题库，从题库中抽取试题组成考卷进行考试。

综合实践考核的目的是考查学生是否掌握了专业技能、必备的理论知识，是否具备了职业行动能力，以及达到哪一个级别的能力水平。综合实践考核要具有综合性，体现理论实践一体化，体现完整的工作过程，学生完成工作计划（或方案制定，实施计划、过程控制、评价工作结果等。综合实践考核要包含对学生语言表达、行为规范、职业素养等的考核。

3. 测试时间

职业能力测试安排在本专业第五学期进行。

整个测试分三个阶段考试装置准备阶段、理论测试、实操测试

考试装置准备阶段建议时长为 2 周 80 学时，学生需要自己独立搭建测试当天需要用的机电系统装置。外来测试人员可以自带装置。

职业能力测试主要考核方面：工作订单、工艺设计、功能分析。职业能力测试见表 5-9。

表 5-9 职业能力测试内容及标准表

考核方面	应具备职业能力	考核任务	考核要求及方式	考核时间
工作订单 (50%)	1. 能够分析工作订单，从资料中搜集相关信息，从技术上、经济管理和生态环保角度评价和选取不同解决方案； 2. 计划并调整订单流程，确定分任务，编写设计资料； 3. 做订单，检查功能与安全并进行记录，注意系统质量和安全方面的标准和技术规范，系统查找故障和缺陷的原因； 4. 提供专业信息，做验收记录，记录工作结果和所做工作，记录系统数据和系统资料。	智能制造单元系统组建	1. 准备、实施一个工作任务，并用订单专用的资料进行记录 2. 进行情景专业对话	3 天
工艺设计 (20%)	1. 能够做问题分析； 2. 能够选用安装和调试所需要的电气元器件、电线、软件、工具和辅助器具，并且能够按技术规定做事；	制定一个工作计划（按给定的要求安装并调试一个电气控	理论答题	0.5 天

	3. 能够调整安装计划(电气图、安装图等)； 4. 在考虑安全的前提下制定需要的工作步骤计划，应用标准软件；	制系统)		
功能分析 (30%)	1. 能够根据企业工作流程制定维护或调试的措施计划； 2. 整理分析技术资料； 3. 解释、修改程序； 4. 检测并描述控制系统的功能关系及运动过程； 5. 选择并应用检查方法和诊断系统； 6. 定位故障点并排除，对电气功能进行测试，检查电气保护措施。	制造单元系统功能调试	理论答题	0.5 天

4.职业能力测试达标要求：

- 1) 一级测评总成绩根据两级按 40%+60%权重换算总分，根据分数评定为及格”“中等”“良好”，即达到本专业毕业标准；
- 2) 一级测评总成绩评定时，“综合实践考核”和“理论考核”两部分要达到“及格”以上，方能判定总成绩合格；若其中有一项考核不合格，则总成绩评定不合格。
- 3)二级测评合格，则本专业职业能力测评评定为“优秀”。

(四) 管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-10 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理

2. 管理类选修课程	工厂精益化生产管理
3. 专业类管理课程 (具体化, 每个专业至少 1 门)	1. 智能工厂信息化管理 2. 设备管理与预防维修

(五) 创新创业体系

系统设计创新创业教育, 细化创新创业素质能力要求, 不断完善创新创业教育课程体系, 针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程, 每个专业结合专业实际情况, 开展“课程双创”教学改革。

表 5-11 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	1. 智能机器人设计和制作 2. 服务机器人营销与管理

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

表 6-1 智能控制技术专业教学活动时间分配表 (单位: 周)

项目	周	学年						总计
		1	2	3	4	5	6	
1. 学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120
其中：课堂教学		17.5	19.5	11	19.5	9	0	72.5
集中实训教学		--	--	--	--	--	--	4
军事技能		2	--	--	--	--	--	2
毕业设计（论文）/职业能力测试		--	--	--	--	4	--	4
实习		--	--	8	--	6	20	34
校运会		0.5	--	0.5	--	0.5	--	1.5
劳动教育活动周		--	0.5	0.5	0.5	0.5	--	2
2. 寒暑假		4	6	4	6	4	6	30
3. 机动		1	1	1	1	1	1	6
合计		52		52		52		156

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)		横向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
公共必修课	39.5	724	26.33%	27.14%		必修课	145	2588	97%	96.67%
公共选修课	10	160	6.67%	6.02%		选修课	8.5	80	6%	3.00%

群平台课程	23.5	408	15.67%	15.36%		合 计	150	2668	100	100
专业方向课程	34	544	22.67%	20.48%		理论学时	--	1050		39.36%
专业拓展课(X证书)	8	160	5.33%	6.02%		实践学时	--	1618		60.64%
综合实践课	30	592	20.00%	22.29%		合 计	--	2668		100
专业选修课	5	80	3.33%	3.01%						
合 计	150	2668	100.00%	100.45%						

(三) 第一课堂进程安排

第一课堂进程安排，见附件。

(四) 第二课堂教育活动进程安排

智能控制技术专业第二课堂教育活动进程安排见表 6-4、6-5。

表 6-4 非专业类第二课堂教育活动进程表

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院
5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
9	“五·四”文化艺术节系列活动	4		√		√			团委+二级学院
10	“社团文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委
11	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院
12	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院
13	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
14	新生节活动	4	√						团委+二级学院
15	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
16	素质大讲堂讲座	4	每班 1 次 每学院每学期至少两次						学工处+二级学院
17	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
18	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
19	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
20	阳光长跑	4	√		—√		√		通识教育学院

21	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
22	志愿者服务	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
23	三下乡活动	8		√		√			团委+二级学院
24	社区挂职	8		√	√	√			团委+二级学院
25	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
26	劳动教育	8	√	√	√	√	√	√	学工处+团委+二级学院

通用技能竞赛安排

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院
2	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院
3	田径运动会	4	√		√		√		校田径运动会组委会+二级学院
4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院
5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院
6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院
7	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院
8	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院
9	广西职业院校学生技能大赛英语口语	4		√		√		√	通识教育学院
10	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院
11	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院
12	英语口语风采赛	4	√						通识教育学院
13	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院
14	心理剧大赛	4		√		√			马克思主义学院
15	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院
16	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院
17	模拟招聘大赛	4			—	√			就业处+通识教育学院

表 6-5 智能控制技术专业类第二课堂教育活动进程表

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	电气控制线路安装和维修比赛	4		√					二级学院、教学团队
3	简单机器人设计安装和调试	8				√			二级学院、教学团队
4	智能控制技术讲座	6			√		√		二级学院、教学团队
小计		18							

(五) 专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。

表 6-6 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	电气液系统组建	16	1	3	智能控制技术	专业限定选修课
2	工业物联网技术	32	2	5	智能控制技术	专业限定选修课
3	C 语言程序设计	32	2	2	智能控制技术	专业限定选修课
4	AutoCAD 工程图绘制	32	2	5	智能控制技术	
5	智能装备技术专业英语	32	2	5	智能控制技术	

备注：《电气液系统组建》《C 语言程序设计》《ROS 机器人系统与应用》为专业限定选修课，其他课程为选修课程。

六、实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系描述

根据前期广泛调研，智能控制技术方面人才主要从事智能控制装备中从事智能自动化生产线或工业机器人的安装调试、维护、销售、生产技术管理等工作。工程技术人员岗位主要分为智能控制系统集成工程师、设备主管、设备工程师等、售后服务工程师、工程项目主管等。根据岗位能力需求，设计了图 7-1 所示的实践教学体系，以机电技术实训中心完成机电基础课程以及基础技能的培养，以工业机器人基础实训中心完成工业机器人操作编程、工艺应用、维护维修等课程及能力培养，以工业机器人技术应用中心完成机器人虚拟仿真、工作站组建、产线集成等课程及能力培养，以智能装备智创中心以及协同创新研究院提升学生工业机器人技术应用、工作站以及产线改造和方案设计能力。

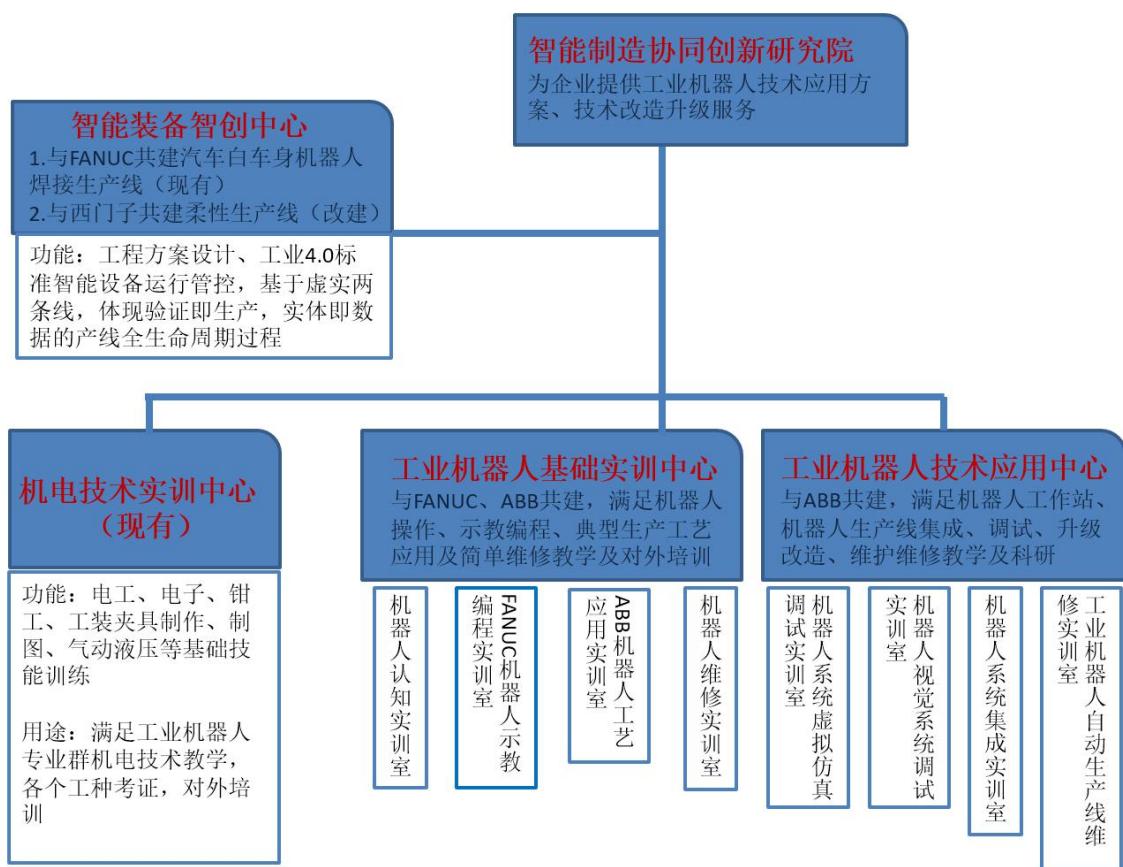


图 7-1 智能控制技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

一个实践教学班 30 人为标准, 校内基地和校外基地结合, 规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等, 见表 7-1。

表 7-1 实训条件配备

序号	实训室名称	校内 / 校外	主要设备名称	配备数量	实训项目 / 内容	备注
1	普通车工实训室	校内	普通车床	10	轴类零件的车削、套类零件的车削	
2	普通铣工实训室	校内	普通铣床	10	铣平面及连接面、铣台阶、直角沟槽、铣键槽、铣六方	
3	普通机床拆装与维修实训室	校内	通用设备机械本体	10	车床部件的拆装、车床的总装、机床典型故障的诊断与维修	
4	钳工实训室	校内	钳工台	15	锉削长方体、锉削六方、刃磨钻头、凹凸配合、曲面锉削、钻孔和	

					攻丝、开放型配合、直角凹凸转位对配、半封闭形和半开放形镶配、封闭形镶配	
5	电工技能一体化实训教室	校内	电工基本技能训练操作台	30	常用电气线路安装、调试,交直流电机控制电路安装调试	
6	机床电气实训室	校内	普通设备电气控制装置	15	车床、铣床、钻床、磨床、刨床电气线路安装与故障排查	
7	机电设备控制实训室	校内	可编程控制器实训装置、模拟量模块、编程器(计算机及软件)、成套设备智能实训系统	15	S7-200PLC 实训, 变频器实训, 触摸屏实训, 机床电路实训	
8	液压与气动实训室	校内	PLC 控制液压与气动综合实验装置	15	1.继电器控制液压传动回路 2.PLC 控制液压传动回路 3.基于微机控制的液压控制系统 4.继电器控制气动传动回路、单阀双缸同步控制回路、多缸多阀同步控制回路、双缸多步顺序控制回路	
9	AHK 机电一体化考试中心	校内	机电一体化实训台(包含 PLC300 等配套元器件)	15	常用传感器信号采集, 信号转换实训	
10	运动控制系统实训室	校内	运动控制实训台(变频器、步进电机、伺服控制驱动装置套装)	15	步进电机项目、伺服电机项目、工业网络项目	
11	柔性自动生产线实训室	校内	柔性制造(物流)生产线, 或模拟型生产线	10	PLC 实训、自动生产线加工、维护实训	
12	高级维修电工实训室	校内	高级维修电工实训台	15	PLC 控制系统项目、电气驱动项目、上位监控项目实训	
13	工业机器人基础实训中心	校内	ABB、FANUC 工业机器人本体及配套	14	机器人试教、编程、仿真调试, 工作站操作、维护、安装、改造、设备管理和调试	
14	工业机器人技术应用中心	校内	工业机器人集成工作站、工业机器人维修工作站	8	工业机器人各种工艺应用的工作站集成与维修	
15	上汽通用五菱汽车有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、数控机床等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	

16	柳州柳新汽车冲压件有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
17	柳州商泰机械有限公司	校外	机械装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
18	广西汽车集团有限公司	校外	工业机器人、汽车装配线、自动生产线等维修维护	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
19	柳州福臻车体实业有限公司	校外	工业机器人、装配线、焊装线	5	设备维修、维护、点检、安装调试	
20	柳州职业技术学院机械厂	校内	设备维修维护保养	5	设备维修、维护、点检、安装调试	

(二) 结构化教学团队

本专业目前有专职教师 30 名，其中具有行业企业经历的教师 18 人，企业兼职教师 6 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 20 人，“双师素质”教师达到 87.5%。目前团队教师中，正高职称 1 人，副高职称 12 人。

(三) 教学资源

1.教材选用

建立由专任教师、行业专家组成的动态课程团队，严格遵循国家教材选用指导精神，根据学校教材选用规范程序择优选用教材。

2.图书文献配备

我校图书馆馆藏文献总量 160 万册，其中中文纸本图书 82 万册，收藏有《四库全书》、《世界美术馆全集》、《中国美术全集》、《中国大百科全书》等工具书、词典和珍贵书籍；中文期刊合订本 9 万册左右；中数图中文电子图书 80 万册；清华同方、维普考试资源系统等数据库 5 个；年订购中文现刊、报纸 650 种左右，形成了多学科、多层次的馆藏资源，充分满足了专业人才培养、专业建设、教学科研等工作需要。

3.数字教学资源配置

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、微课、在线课程、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形

式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

1. 实施文化育人战略，把职业素养和思想政治教育元素融入课堂教育各环节，实现“全员育人、全程育人、全方位育人”

将企业文化融入专业教学中，把职业素养和思想政治教育纳入课程标准的制定内容，在教学设计上融入培养学生口头表达、团队合作、6S 管理等职业素养育人理念，把各门课程中所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能融入课堂教学各环节，实现“全员育人、全程育人、全方位育人”。

2. 根据教学实际，以传统教学方法为根本，以实践教学为基础的混合式教学

根据学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式、广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法。同时，转变教学理念，促进教师形成“以学生为中心”的教学观，更好地满足学生对不同课程知识点的个性化学习、按需选择学习，培养学生自主学习、研究创新的能力。

（五）学习评价

从专业能力、方法能力、社会能力三个维度建立以“职业素养”为核心的学生评价体系，将“口语表达能力”、“实际操作”和“专业素养”指标等纳入评价标准，全面实施过程性评价和终结性评价相结合的方式，将考试贯穿整个过程教学过程，提高平时考核成绩占总评成绩的比重，从而促进学生重视每一教学环节的技能训练和知识的巩固。

（六）质量管理

1. 坚持以“卓越绩效”为抓手，切实推行教学诊断工作

以推行“卓越绩效”工作为抓手，提高管理成熟度，针对专业群建设，建立健全的目标链和标准链，建立专业群教学质量标准，课程标准，完善数据网络平台建设，从专业诊断、课程诊断、教师个人发展诊断等多个层面切实推行教学诊断工作，以自我诊改为手段，加快内部教学质量保证体系建设，建立常态化的自主保证人才培养质量机制，提高管理水平和持续改善能力；根据中小制造企业对财经人才的职业能力需求，在人才培养过程中推广开放式的、过程

式的职业能力等级测试。

2. 强化落实“卓越绩效模式下的三方联动质量保障体系”，提升人才培养质量

“卓越绩效模式下的三方联动质量保障体系”的三方包括“三位一体”课程教学质量监控体系、“全员实训管理”实训管理体系和“计划管理”日常行政工作体系。“三位一体”教学质量监控体系是指“日常巡查、重点抽查、分析优化”的内部教学质量监控体系，通过推行并不断完善“三位一体”质量监控体系，充分发挥教师、管理人员和学生在教学质量监控中的自觉性，通过多方位立体化的措施着力提高教学质量；在实训管理上，借鉴现代企业精益生产与物流运营管理的先进理念，在实训室现场管理中推行全员实训管理，培养学生良好的职业素养；推行“计划管理”日常行政工作体系中，用计划来组织，指导和调节二级学院各项日常行政管理工作，提高工作效率。

3. 定期召开专业群建设指导委员会会议，开展产业分析和专业调研，指导专业群建设

通过学校理事会，邀请政、校、行、企四方专家，组建专业群建设指导委员会，每年组织至少一次专业群建设指导委员会会议，开展智慧财经产业调研分析，研究政府的产业政策，调研在地方经济建设中产业的新发展、新动向、新课题，根据调研结果调整专业群发展规划，提高专业建设水平；每年组织至少一次政、校、行、企四方专家参与的产业分析和专业调研，研究了解行业和企业对专业设置、人才培养模式、课程设置、教学内容等方面的意见和建议，根据行业的发展及变化淘汰或新增专业，优化调整专业群结构和定位；根据行业企业用人需求的变化修订专业群人才培养方案，将智慧财经的新理论、新技术引入专业群课程教学，及时有效地调整专业人才培养规格及课程教学内容，提高人才培养质量。

4. 开展毕业生就业质量跟踪调查，总结专业群建设的成果与不足，应用调查结果调整专业设置，优化课程教学内容

与麦可思公司合作，开展第三方评价，每年进行一次毕业生就业质量跟踪调查，以麦可思公司提供的毕业生培养质量评价报告和原始数据为依据，结合本专业群的建设进行剖析，总结专业群建设的成果与不足；根据应届毕业生就

业质量情况分析专业设置与市场需求的匹配程度，根据教学培养质量相关数据对本专业课程建设、教学与实训等进行剖析，分析课程体系的优劣与得失；根据毕业生培养质量报告进行跨专业、跨地区的横向比较，以及跨年度的纵向比较，分析人才培养过程中的问题与不足，根据分析结果对专业群的建设进行调整、优化，提高人才培养质量。

模块名称及比例	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		备注
					课内(线下)	课外(线上)	理论	实践	1	2	3	4	5	6	
公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112							
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22						
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3						统考
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3					
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3				
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3			
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36						统考
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48					统考
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10						统考
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10					统考
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10				统考
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10			统考
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48						统考
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3						
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2					
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3				
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2			
	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3							
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16							统考
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30						
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36		30					
	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40						统考
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20		40					统考

	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30					统考
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48						
		小计	39.5	724	450	274	332	392	240	163	16	15	0		
公共限定 选修课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16						统考
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	0			16				统考
	3	工业.匠心	1	16	0	16	16	0							配合职业素养
	4	精益生产与信息化基础实训	1	16	16	0	8	8			16				
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24			48				
		体育与健康（三）	2	32	32	0	4	28			32				
		小计	10	160	128	32	76	68	16	0	96	16	0	0	
备注	《精益生产与信息化基础实训》《艺术修养》《通用礼仪》为公共限定选修课。公共选修课学分不得少于7学分。														
群平台 课程	1	电工技能实训	5	100	100	0	20	80		100					整周实践
	2	手动加工零部件	3	60	60	0	20	40	60						整周实践
	3	简单电气线路安装调试	3	48	48	0	26	28	48						
	4	电子产品制作与调试	3	48	48	0	24	24		48					
	5	电气控制与PLC应用技术	4	64	64	0	32	32		64					
	6	机械识图	2.5	40	40	0	20	20	40						
	7	机械设计基础	3	48	48	0	24	24		48					
		小计	23.5	408	408	0	166	248							
专业方向	1	嵌入式系统原理及应用	3	48	48	0	24	24			48				
	2	*工业机器人典型应用	6	96	88	0	48	44			96				
	3	工业组态与网络通讯技术	3	48	48	0	24	24			48				
	4	数控机床故障诊断与维修	2	32	32	0	16	16			32				
	5	*自动控制系统集成与调试	4.5	72	72	0	36	36			72				
	6	*数字孪生技术	4	64	64	0	32	32			64				

专业必修课程	课程	7	*智能化生产设备设计安装与调试	3	48	48	0	24	24				48		
		8	*工业机器人工作站控制系统组建	5.5	88	64	0	44	32				64		
		9	ROS机器人系统与应用	3	48	48	0	24	24				48		
		小计		34	544	512	0	272	256						
	专业拓展课程(X证书)	1	电气控制技术实训	5	100	100	0	40	60				100		整周实践
		2	PLC高级应用实训	3	60	60	0	20	40				60		整周实践
		小计		8	160	160	0	60	100						
	综合实践课程	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0			16			
		2	毕业设计(论文)/职业能力测试	4	80	0	80	80	0				80		
		3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16					整周实践
		4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104						整周实践
		5	预就业实习	18	360	8	352	8	352				4	4	
		小计		30	592	40	552	128	464						
专业选修课程	专业选修课程	1	电气液系统组建	1	16	16	0	8	8			16			专业选修课
		2	工业物联网技术	2	32	32	0	16	16				32		专业选修课
		3	C语言程序设计	2	32	32	0	16	16		32				专业选修课
		4	AutoCAD 工程图绘制	2	32	32	0	16	16				32		
		5	智能装备技术专业英语	2	32	32	0	16	16				32		
		小计		5	80	80	0	40	40						
	备注	专业选修课学分不少于5学分。《电气液系统组建》《C语言程序设计》《工业物联网技术》为专业限定选修课													

机械设计与制造专业群

一、专业群基本信息

(一) 专业群包含专业一览表

专业群名称	专业名称	专业代码	所属专业大类及代码	所属专业类及代码
机械设计与制造专业群	机械设计与制造	460101	装备制造大类 46	机械设计制造类 4601
	数控技术	460103		
	模具设计与制造	460113		
	工业设计	460105		

(二) 专业群与产业链分析

1. 专业群与产业链的对应性

专业群聚焦汽车产业链的研发、零部件生产、整车制造高端环节，服务于汽车零件生产、新材料生产、整车制造等企业，通过企业核心岗位分析，构建了工业设计、机械设计与制造、模具设计与制造、数控技术等 4 个专业的专业群，形成优势互补。

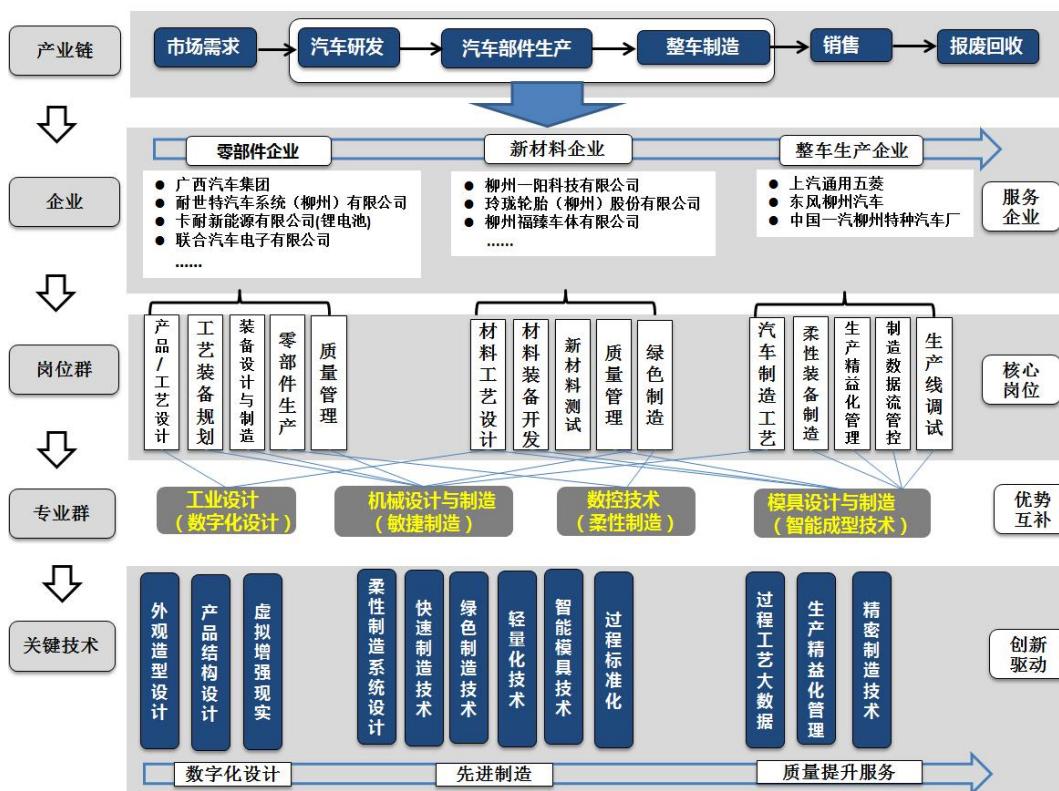


图 1-1 专业群与产业链的对应性

2.专业群人才培养定位

专业群面向柳州汽车、机械两大支柱产业链，针对汽车研发、零部件设计及制造、整车制造等核心岗位群，围绕汽车核心零部件制造、产品质量提升、个性化产品快速响应、绿色制造等领域关键技术，培养能利用数字化技术、柔性制造技术、网络信息化技术、模块重组技术等技术完成产品设计、制造标准化，车间制造单元柔性的“素养、管理、创新”的复合型高级工匠人才。

3.群内专业的逻辑性

专业群以机械设计与制造为核心专业，面向汽车零部件设计到整车制造环节，技术领专业基础相通，教学资源共享，专业群中的各专业具备相通的专业基础，包括：CAD/CAM、机械设计与应用、机械制图等共享专业课程，机械原理与零件实训室、钳工实训室等共享实践教学平台。技术领域相近，职业岗位相关，群内工业设计专业、机械设计与制造专业解决产业链新产品研发中的概念设计、工程设计、工程验证等阶段共性技术，对接汽车零部件设计、汽车零部件生产、汽车零部件质量检测等具体岗位。模具设计与制造专业解决产业链中小批量试制和大批量制造中材料成型技术与新材料应用技术，包括模具快速制造技术、增量制造技术、轻量化技术等，对接汽车零部件模具设计、模具制造装配、汽车零部件生产等具体岗位。数控技术专业解决未来汽车、机械产业链零部件多样化快速制造的需求，包括汽车轻量化铝件加工制造、机械结构件、汽车模具等零件利用数控技术与机器人组成先进制造技术。

（三）专业群课程体系结构

专业群“1+3”课程体系中，“1”为设置包括《信息技术》在内的“通识基础”课程，“3”为“先进制造共性技术课程模块+机械设计与制造技术特色课程模块+跨领域应用技术课程模块”。专业课程模块均基于“完一课成一事”的结果导向思路，构建成完整工作过程的模块化领域课程，并在所有课程中有机融入精益化、信息化等生产管理内容，将“个人标准工位管理-班组管理-项目管理”逐层融入，养成岗位职业素养，以满足培养首件设计与制造工匠的需要。

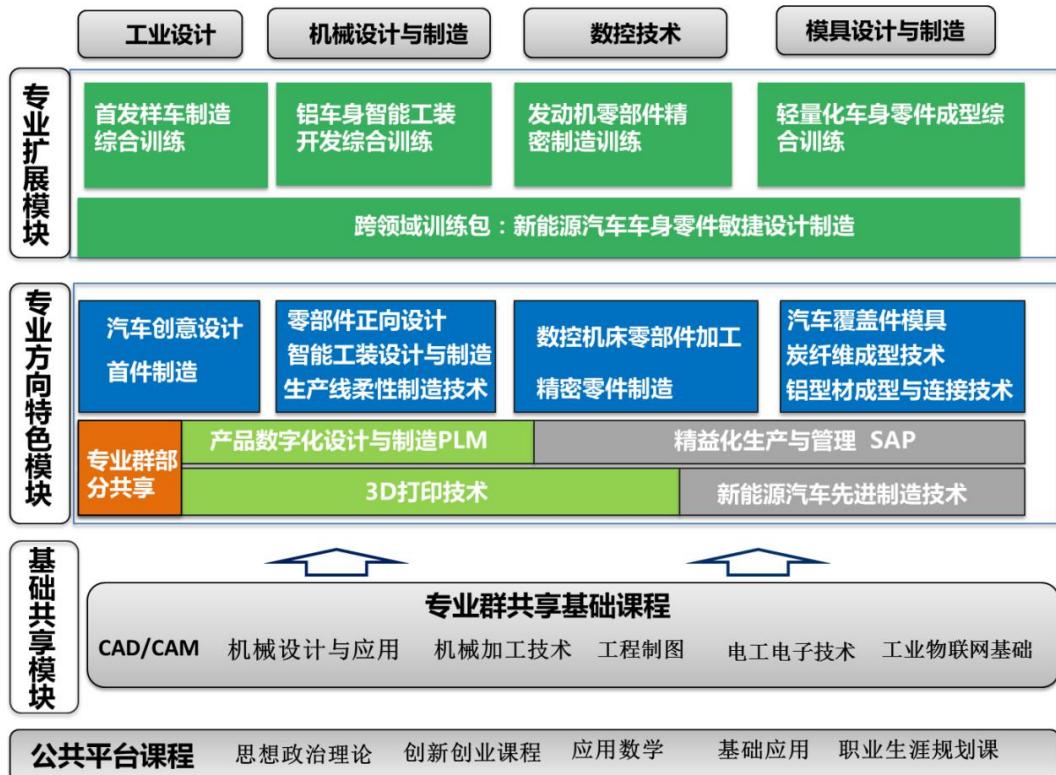


图 1-2 专业群课程体系结构

(四) 专业群实践教学体系结构

跨领域三层递进，建成“共性、特色、跨领域”国家级产教融合实训基地。

见图 1-3。

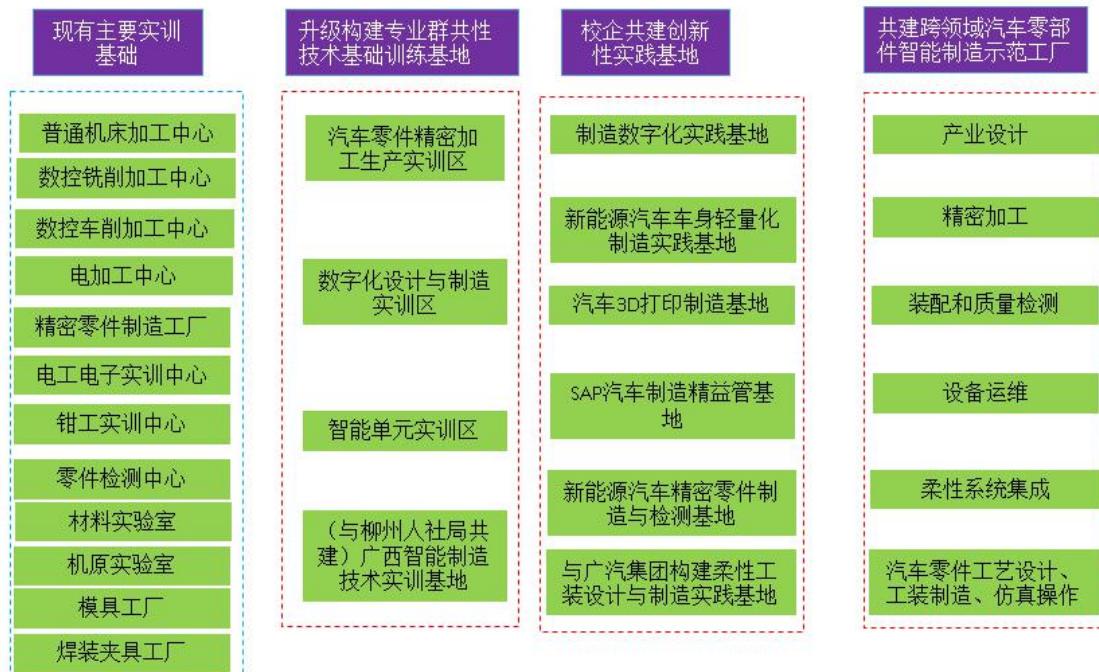


图 1-3 专业群实践教学体系

1.升级实训基地，构建专业群共性技术基础训练基地

- (1) 扩建汽车零件精密加工生产实训区
- (2) 扩建数字化设计与制造实训区
- (3) 新建智能单元实训区
- (4) 与柳州人社局共建广西智能制造技术实训基地

2.校企共建创新性实践基地，培养创新技术人才

与上汽通用五菱等企业共建一批资源共享，集实践教学、社会培训、企业生产、技术服务和创新的实训基地，

- (1) 共建制造数字化实践基地，开发汽车智能制造领域的数据孪生技术
- (2) 新能源汽车车身轻量化制造实践基地
- (3) 汽车 3D 打印制造基地
- (4) SAP 汽车制造精益管基地
- (5) 新能源汽车精密零件制造与检测基地
- (6) 与广汽集团构建柔性工装设计与制造实践基地

3.建设跨领域汽车零部件智能制造示范工厂

围绕汽车零部件智能制造数字化设计技术、机械设计与制造技术、3D 技术、智能机器人技术等关键技术应用，与上汽通用五菱、广汽集团共建包括产业设计、精密加工、装配、质量检测、设备运维、柔性系统集成等智能制造示范工厂，为专业群开展汽车零件工艺设计、工装制造、仿真操作、体验学习、增强现实演示等混合式教学提供平台，提升学生学习兴趣和效果。

2021 级工业设计专业人才培养方案

一、 专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：工业设计

专业代码：460105

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

表 2-1 职业面向

专业对应行业	通用设备制造业（34） 专用设备制造类（35） 电气机械和器材制造业（38） 计算机、通信和其他电子设备制造业（39） 橡胶和塑料制品业（29）
专业对应的主要职业类别	工艺美术与创意设计专业人员（2-09-06） 专业化设计服务人员（4-08-08）
专业对应的主要岗位（或技术领域）	产品设计师 交互设计师 产品品牌与管理
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	数控铣工（四级）证书 CAD/CAM 设计师（UG）证 AutoCAD 中级证

(五) 制订人员

谷礼双、毛丹丹、关意鹏、陈文勇、向小汉、叶青、关来德、邓海英、邱伟华、林泉、梁永江、欧艳华、刘光浩、黄应勇、彭学、李成、路文虎（上海交大柳州汽车先进制造实验室快速多材云制造中心）

二、 专业培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业主要对接汽车、工程机械、电子等制造行业，定位材料成型、产品造型设计与模型制作领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有良好职业道德、

工作态度及行为规范素质，掌握机械产品正向设计、产品外观造型与结构设计、产品逆向设计与 3D 打印技术、机械产品造型设计与模型制作，胜任产品成型工艺分析与造型设计、机械产品数控加工、产品逆向设计与成型、产品平面设计、产品造型设计与模型制作、车间生产组织与管理等工作，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养•管理•创新”国际化复合型技术技能人才。

初次就业岗位：机床操作工、产品检验员、助理工业设计师、助理结构设计师、模型制作技术员；

发展岗位：逆向工程技术员、产品设计管理、产品品牌与管理；

拓展岗位：工业设计师、结构设计师、交互设计、企业技术主管。

（二）毕业要求

1. 学分、活动分和诚信分要求

学分要求：各专业的总学分为 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

课外活动分要求：120 活动分。

诚信分要求：1800 分。

2. 选考证书

(1) 职业资格证书：数控铣工（四级）证书（人社部门技能鉴定机构会同有关行业协会）；

(2) CAD/CAM 设计师（UG）证；

(3) AutoCAD 中级证；

(4) 英语水平：高等学校英语应用能力考试 B 级以上（含 B 级）。

(5) 全国计算机等级考试（一级）

说明：“专升本”学生需通过以上（4）、（5）考核标准。

3. 人才培养规格

人才培养规格包括专业能力、方法能力、社会能力要求，分为通用能力培养规格和专业能力培养规格。人才培养规格支持培养目标的达成，每一项能力要求应赋予唯一的编号。

表 3-1 培养规格

能力类别	能力要求
------	------

专业能力要求	1. 1 掌握机械加工基础理论，具有熟练的普通机床操作技能，并能完成简单零件的生产加工； 1. 2 掌握数控加工基础理论，具有熟练的数控机床操作及编程技能，并能完成复杂零件的生产加工； 1. 3 正逆向技术应用及三维扫描仪、快速成型机等设备的操作能力； 1. 4 掌握计算机辅助设计（建模、曲面造型、渲染）及手绘表达能力，能根据产品的功能与结构特征进行快速原型制作； 1. 5 掌握工业设计的流程及方法，熟悉从立项、调研到完成工作流程，具备独立或协作完成产品项目的能力； 1. 6 掌握工业产品结构设计、材料和工艺设计能力。
方法能力要求	2. 1 自我学习、信息处理、能运用数学方法解决生产、统计等问题； 2. 2 具备根据工作任务的不同需要去搜寻、获取信息，整理信息并运用信息的能力； 2. 3 具备计算机信息处理能力； 2. 4 具备一定的查阅外文资料的能力； 2. 5 具备分析、总结的能力； 2. 6 具有方案设计与评估决策的能力。
社会能力要求	3. 1 具有正确的政治、思想和道德是非辨别能力，以及社会责任感和职业道德； 3. 2 具有与人交流、与人合作、跨文化交际能力； 3. 3 具备一定的语言文字表达能力； 3. 4 具备良好的团队合作、合理竞争的能力； 3. 5 具备劳动组织与实施的能力。

三、 人才培养模式

以职业教育国家教学标准为基本遵循，贯彻落实党和国家在课程设置、教学内容等方面的基本要求。聚焦高端产业和产业高端，紧密对接新技术、新模式、新业态发展，推进“人工智能+”专业升级。主动应对新一轮科技革命与产业变革，以智能制造、云计算、人工智能、机器人等新技术为引领，根据新技术、新模式、新业态发展总体要求，明确课程目标与优化课程内容，及时将新技术、新工艺、新规范纳入课程标准和教学内容。

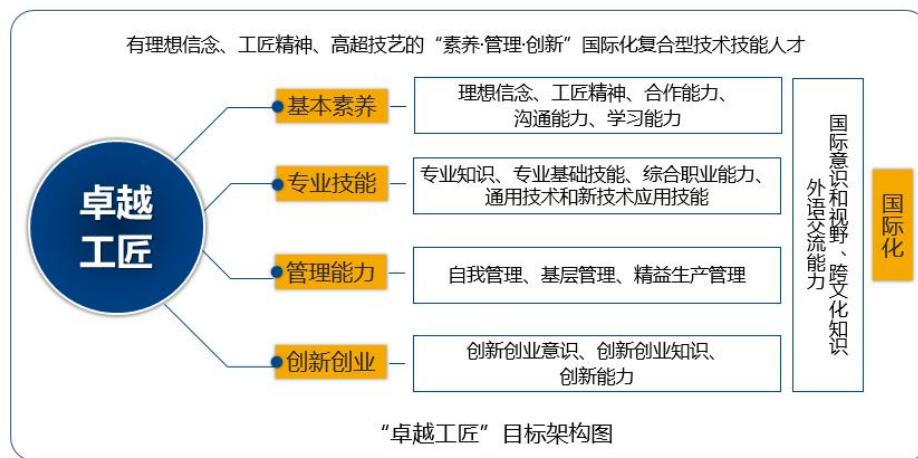


图 4-1 “卓越工匠”目标架构示意图

深化“双元三维四体系”卓越工匠育训模式：学校与企业“双元”协同，铺设课堂、活动、环境“三维”育人路径，建设基本素养、专业技能、管理能力、创新创业“四体系”，培养培训“卓越工匠”。大力推进现代学徒制，稳步推进1+X证书制度试点。遵循学校卓越工匠育训模式，各专业（群）结合产业与专业的特点，形成和凝练具有专业特色人才培养模式。

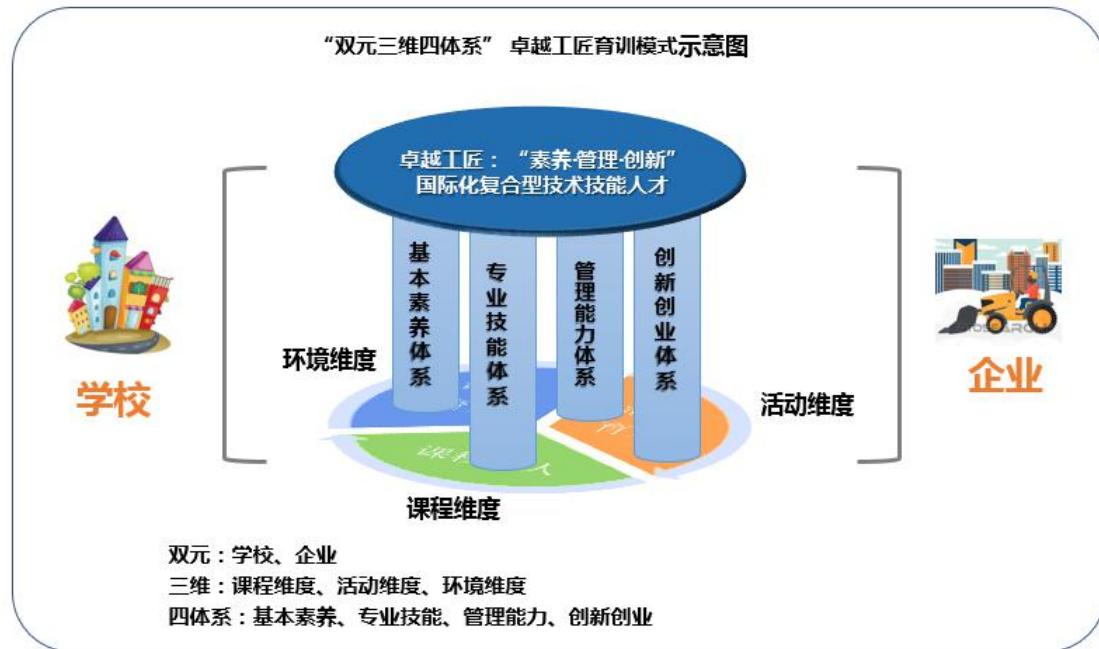


图 4-2 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养 体系	<ul style="list-style-type: none"> 思想政治类课程 劳动教育类课程 职业素养类课程 身心健康类课程 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> 基本素养第二课堂系列活动 通用技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> 匠心柳职校园文化 专业实践环境 “精益实训”文化 双创实践与训练环境 劳动教育环境
专业技能 体系	<ul style="list-style-type: none"> 新技术通识课 专业平台课 专业方向课 	<ul style="list-style-type: none"> 专业第二课堂系列活动 专业技能竞赛 	

	<ul style="list-style-type: none"> 专业拓展课 		
管理能力 体系	<ul style="list-style-type: none"> 精益生产与管理基 础 管理类选修课程 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> 管理类讲座和活 动 	
创新创业 体系	<ul style="list-style-type: none"> 职业规划与就业指 导 创新思维训练 创新与创业实务 专业类创新创业课 程 	<ul style="list-style-type: none"> 创新创业类竞赛 创新创业活动 	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相
结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核
心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进
程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

召开专业工作分析会，邀请柳州汽车及工程机械主机厂企业、汽车模具等配套生产企业的一线工业设计专家、企业管理专家，通过头脑风暴等方式，共同分析本专业职业工作任务，最终归纳出工业设计岗位的 6 个工作领域，23 个典型工作任务，得出相应的职业能力，如表 5-2 所示。

表 5-2 工业设计专业职业岗位分析表

工作岗位		工作内容	工作要求
初次就业岗位 (操作工岗位)	普通机床操作工 数控机床操作工	从事普通机床和 数控机床的操作 及维护保养工作	1. 能根据加工工艺要求，操作普通机床进行零件加工。 2. 能根据加工工艺要求，操作数控机床进行零件加工。

	产品模型制作员	产品手板和模型制作	1. 能依据图纸制订产品制作方案。 2. 能灵活运用石膏、ABS、金属或新材料、新工艺进行产品模型制作。 3. 使用 3D 成型技术，进行模型设计。
	产品质量检验员	产品质量检测	1. 能应用专用量具对零件进行快速检测。 2. 能应用三坐标测量机等先进设备对零件、模具组件进行全面检测，并根据检测结果提出相应的工艺建议。
	产品销售与售后服务员	产品销售与技术服务	1. 熟悉产品性能与制造成本 2. 掌握营销技巧 3. 良好的语言沟通能力和团队协作能力
发展岗位 (技术员岗位)	产品设计师 交互设计师	从事产品造型和结构设计	1. 能根据产品功能要求进行产品结构与造型设计。 2. 能够使用软件进行产品建模及分析。 3. 能够进行逆向设计。
拓展岗位 (生产组织管理岗位)	班组长 车间主管 项目主管	从事班组和车间的现场管理工作	1. 能进行车间的生产调度与管理； 2. 能制定生产项目计划，推动项目实施，并按要求完成项目。

毕业生能主要从事的典型工作及能力要求如表 5-3 所示：

表 5-3 工业设计专业典型工作岗位及其素质、能力要求

工作领域	典型工作任务	职业能力				
		职业能力要求		专业能力	社会能力	方法能力
1. 产品设计	1.1 数据收集	1.1.1	能使用二维绘图软件绘制机械制图	●		
		1.1.2	能熟练使用各种量具	●		
		1.1.3	能够分析产品功用及相关特性	●		
		1.1.4	能够分析重要尺寸控制点	●		
		1.1.5	能分析逆向工程获得的数据	●		
	1.2 实体建模	1.2.1	能熟练使用 CAD 软件	●		
		1.2.2	熟悉机械制图规范掌握机械规范	●		
		1.2.3	掌握机械设计基础知识	●		
		1.2.4	掌握机械制造基础知识	●		
	1.3 计算分析	1.3.1	掌握工程材料特性，能计算材料的强度应力和负载，能使用电脑进行计算分析	●		
		1.3.2	能熟练使用工具书			●
		1.3.3	具备机械设计原理等专业知识，懂力学平衡计算校核	●		

工作领域	典型工作任务	职业能力				
		职业能力要求		专业能力	社会能力	方法能力
1. 产品设计与验证	1.4 产品图样设计	1.4.1	能够使用 UG 二维出图	●		
		1.4.2	能够使用 CAD 软件绘制二维图	●		
		1.4.3	能够快速领会设计任务的要求	●		
		1.4.4	能够熟练运用相关标准	●		
		1.4.5	能够了解产品加工成本，能正确选材	●		
		1.4.9	懂得尺寸公差配合	●		
		1.4.4	掌握机械制造基础知识	●		
		1.4.5	能够使用机械制图规范完成一般机械产品图样设计	●		
1.6 产品文件管理	1.5 产品验证	1.5.1	能够设计产品的生产流程	●		
		1.5.2	能够评定最终产品是否达到设计要求	●		
		1.5.3	能够读懂一般机械产品相关实验数据	●		
		1.5.4	能够对产品提出改进意见及改进方法	●		
		1.5.5	能够使用一般工业产品需要验证的国家规范	●		
		1.5.6	能够提出一般工业产品验证所需设备和条件	●		
	1.6 产品文件管理	1.6.1	能够使用办公软件		●	
		1.6.2	严格遵守、熟悉单位文件管理方法			●
2. 产品设计营销及技术服务	2.1 产品技术服务	1.6.3	能够对主管产品的各类资料进行归档			●
		1.6.4	能够对产品文件进行分类			●
		1.6.5	了解一般设计图纸发放流程，管理程序			●
		1.6.6	了解设计变更工作流程			●
		2.1.1	能够提出一般工业产品的设计要求	●		
		2.1.2	了解一般工业产品的整体结构	●		
		2.1.3	能够用较好的语言表达		●	
		2.1.4	能够提出一般工业产品常见的问题的解决方案	●		
	2.2 产品营销	2.1.5	能评估供应商（供应商的设计能力、生产能力）	●		
		2.1.6	能处理公司内零件问题	●		
		2.1.7	能指导供应商开发模具	●		
	2.2 产品营销	2.1.8	懂得编制技术书	●		
		2.2.1	了解流行文化，具备敏锐的市场观察力	●		
		2.2.2	具备良好市场推广策划能力	●		
		2.2.3	熟悉产品性能与技术要求	●		

工作领域	典型工作任务	职业能力				
		职业能力要求		专业能力	社会能力	方法能力
		2.2.4	具备良好客户沟通能力	●		
3. 产品模型制作	3.1 产品制作方案编写;	3.1.1	规划整个产品的制作流程	●		
		3.1.2	熟练整理 word 文档	●		
	3.2 运用石膏、ABS、金属、或新材料、新工艺进行产品模型制作;	3.2.1	了解产品制作材料的性能	●		
		3.2.2	能使用塑料模具制作工艺	●		
		3.2.3	能使用各种制造方法	●		
		3.2.4	能分析产品功能及使用范围	●		
		3.2.5	能选择与应用刀具	●		
	3.3 使用 3D 打印技术, 进行产品模型设计	3.3.1	具备工艺分析的能力	●		
		3.3.2	能够现场加工	●		
		3.3.3	增材加工的成型原理	●		
		3.3.4	掌握 CAD 软件的使用	●		
4. 现场管理	4.1 员工培训	4.1.1	有组织协调沟通能力		●	
		4.1.2	能编写培训内容			●
		4.1.3	有良好的思想素质		●	
		4.1.4	熟悉所需要的人员素质		●	
		4.1.5	具有较强的语言表达能力		●	
		4.1.6	能使用生产安全知识进行现场管理	●		
		4.1.7	懂得人性化管理			●
		4.1.8	能够编写培训教材	●		
	4.2 现场问题解决	4.2.1	熟悉现场工作及解决问题的流程	●		
		4.2.2	掌握分析解决问题技巧			●
		4.2.3	有正确对待问题能力			●
		4.2.4	理解岗位职责	●		
		4.2.5	熟悉相关部门的工作流程	●		
		4.2.6	具备相应的岗位技能	●		
		4.2.7	会人员管理			●
		4.2.8	熟悉生产流程等现场工作	●		
		4.2.9	有现场组织协调能力		●	
	4.3 协调响应	4.3.1	了解现场管理制度	●		
		4.3.2	有合作精神		●	

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力
4.4 现场文档管理	4.3.3 熟悉各部门的工作职能与相关对接口 4.3.4 熟悉部门联系方式 4.3.5 能够及时准确处理问题 4.3.6 组织协调能力	4.3.3 熟悉各部门的工作职能与相关对接口			●
		4.3.4 熟悉部门联系方式		●	
		4.3.5 能够及时准确处理问题		●	
		4.3.6 组织协调能力		●	
	4.4.1 熟悉文档分类、传递、保管流程 4.4.2 会计算机办公软件的使用 4.4.3 有较好的写作能力 4.4.4 能够填写交接班记录 4.4.5 能够填设备保养卡 4.4.6 了解现场相关工作流程 4.4.7 了解工厂内部工艺流程	4.4.1 熟悉文档分类、传递、保管流程			●
		4.4.2 会计算机办公软件的使用			●
		4.4.3 有较好的写作能力			●
		4.4.4 能够填写交接班记录	●		
		4.4.5 能够填设备保养卡	●		
		4.4.6 了解现场相关工作流程	●		
		4.4.7 了解工厂内部工艺流程	●		

2. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X 证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 6-3：第一课堂进程安排表。

专业课程有共性群平台基础课、专业方向课、专业拓展课（X 证书）等，用表格形式列出专业课程结构及课程名称，见表 5-4。

表 5-4 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
共性群平台基础课	零部件技术测绘与出图 用普通机床加工零部件 机械零部件正向设计（一） 机械零部件正向设计（二） 用数控机床加工零部件（一）	
专业方向课	工业设计概论 计算机绘图 构成基础 设计心理学 专业手绘表现技法 设计材料与加工工艺 *产品外观造型设计及产品渲染 人机工程学 产品设计程序与方法	

课程模块	课程名称	备注
	工业设计专业英语 *产品结构设计 模型制作 产品策划与推广管理 *产品逆向工程设计与 3D 打印	
专业拓展课（X 证书）	UG 建模高级应用	
综合实践课	通用核心能力测试 毕业设计（论文）/职业能力测试 专业入门教育 职业素养实习 预就业实习	
专业选修课	产品包装与广告设计 广告摄影 Photoshop 图像艺术设计 用数控机床加工零部件（二） 塑料成型工艺与模具设计	

3.课程矩阵

课程矩阵用来确定“课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则用“——”标注。课程与培养规格的相关度，按照高相关、中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注。

表 5-5 课程矩阵

培养规格 课程名称		1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	1. 5	1. 6	2. 1	2. 2	3. 1	3. 2	3. 3	4. 1	4. 2	4. 3	4. 4
1	零部件技术测绘与出图	H	H	M	M	M	H	M	M			M	M	M	M	
2	计算机绘图	M	M	H	M	M	M	M	M			M	L	L	H	
3	用普通机床加工零部件	H	H	M	M	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M
4	机械零部件正向设计	M	H	H	H	H	H	M	M				M	M	M	
5	用数控机床加工零部件	H	H	H	L	M	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M
6	工业设计概论	-	-	-	-	-	-	M	M	L	-	-	M	M	M	H
7	计算机绘图	L	L	M	H	H	H	M	H				M	M	M	
8	构成基础	M	M	M	H	H	H	M	H				M	M	M	
9	设计心理学	-	-	-	-	L	L	H	H			-	M	M	M	
10	专业手绘表现技法						M	M	M			H	M	M	M	
11	设计材料与加工工艺	H	M	M	M	H	H	M	M	H	H	M	M	M	M	H
12	*产品外观造型设计及产品渲染	H	H	H	M	H	H	H	M			M	M	M	M	
13	人机工程学	L	M	H	H	M	M	H	M			H	M	M	M	
14	产品设计程序与方法	L	-	-	M	-	M	H	M			M	M	M	M	
15	工业设计专业英语	L	-	-	H	-	L	H	M			M	M	M	M	
16	产品结构设计	M	M	H	H	H	H	H	M	H	H	M	M	M	M	H
17	模型制作	M	M	H	H	H	H	H	M	H	H	M	M	M	M	H
18	产品策划与推广管理										-	M	M	M	M	
19	产品逆向工程设计与 3D 打印	M	M	H	H	H	H	H	M	H	H	M	M	M	M	H
20	UG 建模高级应用	M	L	L	L	L	L	M	M	-						-

工业设计专业 2021 级人才培养方案

21	毕业设计（论文）/职业能力测试	H	H	H	H	H	H	H	H						H
22	实习	H	M	M	M	M	M	M	M						M

4. 专业核心课程描述

专业核心课程指对达成培养目标和毕业要求起到关键支撑作用的、工学结合的专业课程，一般是与工作领域相对应的学习领域课程。专业核心课程的数量要适当，每个专业的专业核心课程一般在 6-8 门。专业核心课程描述见表 5-6。

表 5-6 专业核心课程描述

序号	课程名称	课程主要内容	学时	开设学期
1	用数控机床加工零部件	1. 安全生产 2. 机床维护保养 3. 机床面板操作 4. 刀具安装 5. 工件安装 6. 对刀操作 7. 检具底板平面铣削 8. 台阶面铣削 9. 单一外形轮廓铣削 10. 叠加外形轮廓铣削 11. 岛屿型外形轮廓铣削 12. 开放型腔的铣削 13. 封闭型腔的铣削 14. 复合型腔的铣削 15. 连接孔的加工 16. 配合孔的加工 17. 装载机行星轮架加工（支架类） 18. 橡胶成型机过渡套零件加工 19. 加强环零件加工 20. 发动机齿轮室盖板加工 21. 汽车电器壳体零件试制 22. 电磁铁平衡调节轴试制	120	第 4 学期
2	机械零部件正向设计	1. 运动副的概念 2. 机构运动简图的绘制 3. 机构自由度计算 4. 平面连杆机构 5. 凸轮机构 6. 齿轮机构 7. 间歇运动机构 8. 带传动和齿轮传动的特点及应用场合 9. 螺栓联接和销联接的特点及分类 10. 主轴箱的传动系统图 11. 轮系传动比计算 12. 静力学基本知识以及构件的基本变形及强度计算	160	第 2、3 学期

序号	课程名称	课程主要内容	学时	开设学期
		13. 机械设计方法及其新发展 1) 传动方案设计 2) 键联接和销联接设计、联轴器的选择、滚动轴承组合设计、箱体设计 3) 公差与配合 14. 典型机械零件设计 1) 机械零件的工作能力分析 2) 机械零件的主要失效形式及计算准则 3) 带、齿轮传动、联接、轴和轴承的失效形式及设计计算准则 13. 减速器箱体结构的工艺性及其附件功能 14. 装配图识读及绘制		
3	产品外观造型设计及产品渲染	1. 造型设计的形式美学法则 学习统一与变化、比例与尺度、对比与调和等美学法则 2. 工业产品形态设计 3. 工业产品色彩设计 4. 工业产品装饰设计 5. 工业产品设计的方法和程序 6. 工业产品设计的表现方法 7. 工业产品设计的产品渲染 8. 工业产品设计的效果图制作	80	第 3 学期
4	产品结构设计	1. 审美思维 2. 设计思维 3. 产品设计研究 4. 产品功能设计 5. 产品材料选用设计 6. 产品结构设计 7. 典型机械产品结构设计	56	第 4 学期
5	产品逆向工程设计与 3D 打印	1. 能够使用三坐标测量仪采集数据 2. 能够正确导入采集数据 3. 利用导入数据，完成产品模型初建、完整构建 4. 能运用 3D 打印软件对模型进行后处理 5. 运用 3D 打印软件对模型进行后处理 6. 掌握工业产品逆向设计的流程和项目管理过程	56	第 5 学期

5. 实习设计与安排

实习总时间一般不少于 6 个月，不超过 12 个月（含假期）。实习分阶段安排：

专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专业入门教育课程中进行。

职业素养与劳动教育实践。职业素养与劳动教育实践一般为跟岗实习，以养成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神为主，时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

预就业实习。预就业实习一般为顶岗实习，以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主，时间安排不少于 6 个月。原则上，开始进行预就业实习的时间，在第五学期每年 12 月份第一次学校组织的“双选会”以后。

实习设计见表 5-7。

表 5-7 实习设计

阶段	时间	实习项目(内容/任务)	实习形式(认知/跟岗/顶岗)	考核要求	主要合作企业
第一阶段： 专业入门教育实习	第 1 学期 (1 周)	1. 在企业老师的指导下参观企业生产 2. 了解企业的生产任务和工作责任 3. 感受企业文化	认知	实习态度(占 50%) 实习总结(占 50%)	1. 校内实训基地 2. 柳州福臻车体实业有限公司 3. 柳州五菱柳机动力有限公司等
第二阶段： 职业素养实习	第 4 学期 (8 周)	1. 在师傅的指导下参与企业生产 2. 承担一定的生产任务和工作责任 3. 机床日常维护保养等	跟岗、 顶岗	实习态度(占 20%) 专业技能(占 30%) 实习报告(占 30%) 实习总结(占 20%)	1. 校内实训基地 2. 柳州福臻车体实业有限公司 3. 柳州五菱柳机动力有限公司
第三阶段： 预就业实习	第 5、6 学期 (26 周)	1. 根据企业的生产任务进行生产 2. 机床日常维护保养。 3. 产品检验 4. 产品的销售及服务等	顶岗	实习态度(占 20%) 专业技能(占 30%) 实习报告(占 30%) 实习总结(占 20%)	1. 上汽通用五菱有限公司 2. 广西汽车集团 3. 东风柳州汽车有限公司 4. 柳州柳新公司等

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

通用模块测试由通识教育学院负责，以学生通用能力标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。以学生职业能力等级标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试统一按照两级进行设计，一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级则是提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。鼓励职业能力测试与毕业设计结合开展。

各专业职业能力测试应体现“6+N”评价维度，即至少从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性 6 个维度进行评价（评分），此外还可根据专业特点增加，如展示性、功能性等等。6 为必试维度，N 为可选维度。

表 5-8 工业设计专业职业能力测试内容及标准表

考核子项	应具备职业能力	考核任务	考核要求及方式	考核时间(参考)
一、工作订单及工作计划制定 (20%)	1. 能够根据提供的市场调研报告等技术文件进行分析，从资料中搜集相关信息，制定新产品策划工作订单并转换角色移交给“客户”（教师）； 2. 能在关注用户需求、市场需求和技术标准、技术规范的情况下，从技术、经济和安全和绿色环保方面综合考虑，根据订单选取合适的解决方案并编写工作计划（含业务分析、产品分析等文档）； 3. 根据订单和工作计划，做验收工作记录表，用于验收系统数据和系统资料。	典型工业产品的工作定单的制定与交付及工作计划的制定	1. 相关文档交付 2. 专业情景对话	4 课时 (16 课时)
二、工作计划实施 (40%)	1. 注重“人机料法环测”等方面生产要素，能根据工作计划，合理选用计划所需工量夹具、加工设备、软件和辅助工具，按技术规定独立完成要求提前准备的工业产品自制件的制作，并准备其他现场考核所需提前准备物件；	按计划设计、制作、安装、调试工业产品模型	实操（过程性）	6 课时 (24 课时)
	2. 注重“人机料法环测”等方面生产要素，能根据工作计划要求，完成要求现场考核制作的工业产品自制件加工，并将过程记录归档； 3. 能根据工作计划要求完成工业产品的安装与修配，并将过程记录归档；			2 课时 (8 课时)

	4.能根据工作计划文件完成系统中涉及机械结构的安装、调试，使其能按工作订单要求实现指定功能，并将过程记录归档。			
三、功能分析与订单交付 (30%)	1.整理分析技术资料，完成工业产品设计报告； 2.检测并描述工业产品的功能关系及运动过程； 3.能按工业产品安装过程撰写安装过程说明书，并总结出装配调试操作的注意事项； 4.能够制作工业产品宣传海报； 5.能较好地与客户交流，做好产品的验收交付。	工业产品的交付	1. 工业产品交付 2. 情景问答	6课时(24课时)
四、面向实践的理论考核 (10%)	熟识本专业课程所传授的面向实践的关键教学内容的理论知识。	综合理论测试	理论答题	2课时(8课时)

(四) 管理能力体系设计

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-9 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 管理类选修课程	精益生产与管理基础
3. 专业类管理课程 (具体化，每个专业至少 1 门)	产品策划与推广管理

(五) 创新创业体系设计

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-10 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称

1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	1. 机械零部件正向设计 2. 人机工程学 3. 产品外观造型设计及产品渲染 4. 产品设计程序与方法 5. 产品结构设计

五、 人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

表 6-1 工业设计专业教学活动时间分配表 (单位: 周)

项目	学年		一		二		三		总计
	周	1	2	3	4	5	6		
1. 学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120	
其中: 课堂教学		14.5	12.5	8	2.5	6	0	14.5	
集中实训教学		3	7	11	11	3	0	3	
军事技能		2	—	—	—	—	—	2	
毕业设计(论文)/职业能力测试		—	—	—	—	4	—	4	
实习		—	—	—	8	6	20	34	
校运会		0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5	
劳动教育活动周		—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2	
2. 寒暑假		4	6	4	6	4	6	30	
3. 机动		1	1	1	1	1	1	6	
合计		52		52		52		156	

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)	横向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
公共必修课程	39.5	724	26.33	27.24	必修课	135	2418	90	90.97
群平台课程	23	404	15.33	15.20	选修课	15	240	10	9.03
专业方向课程	40.5	658	27	24.76	合计	150	2658	100	
专业拓展课程	2	40	1.34	1.51	理论学时	—	997	—	37.51
综合实践课程	30	592	20	22.27	实践学时	—	1661	—	62.49
合计	135	2418	90	90.92	合计		2658		
新技术课程	27	454	18	17.08					
统考课程	55.5	904	37	34.01					

(三) 第一课堂进程安排

见附件 1：表 6-3 第一课堂进程安排表

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 6-4 第二课堂教育活动进程安排

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
	4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院

	5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
	6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
	7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
	8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
	9	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
	10	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
	12	“新生节”系列活动	4	√						团委+二级学院
	13	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
	14	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						学工处+二级学院
	15	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	16	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			团委+二级学院
	19	乡村社区挂职	8		√		√			团委+二级学院
	20	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
	21	垃圾分类教育	4	√	√					后勤处+学工处+团委+二级学院
	22	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委+二级学院
	23	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				团委+二级学院
创新创业体系	24	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+二级学院
	25	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院

	26	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
通用技能竞赛安排										
活动体系 分类	序 号	活动名称	活动 分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养 体系	1	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+二级学院
	2	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+二级学院
	3	田径运动会	4	√		√		√		学工处+二级学院
	4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	7	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	8	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	9	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	10	英语口语风采赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	11	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院+二级学院
	12	心理剧大赛	4		√		√			学工处+马克思主义学院+二级学院
	13	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院+二级学院
	14	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	15	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院

创新创业 体系	16	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	17	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院

专业类第二课堂活动安排

	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
专业能力 体系	1	企业优秀人才或优秀毕业生专业入门教育专题讲座	4	√						二级学院
	2	机械制图与测绘大赛	6		√					二级学院
	3	AutoCAD 绘制工程图	6		√					二级学院
	4	普车 / 普铣技能大赛	6		√					二级学院
	5	三维建模技能大赛	6			√				二级学院
	6	数车 / 数铣技能大赛	12				√			二级学院
创新创业 体系	7	机械创新设计大赛	12			√	√	√		二级学院
	8	工业产品造型设计与快速成型	12			√	√	√		二级学院
	9	大学生创新创业大赛	20							二级学院

- 注：1. 其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。
2. 每学年 60 分为达标，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动 6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。
3. “行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
4. “安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
5. “感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
6. “诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
7. “暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
8. “素质大讲堂”由学工处与二级学院协调，保证每班有一次讲座（每个学院每个学期 2 次）。

(五) 专业选修课安排

表 6-6 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	产品包装与广告设计	32	2	3-4	工业设计专业	
2	广告摄影	32	2	3-4	工业设计专业	限选
3	Photoshop 图像艺术设计	32	2	2-3	工业设计专业	限选
4	用数控机床加工零部件（二）	40	2	3-5	机械设计与制造专业群	
5	塑料成型工艺与模具设计	32	2	3-5	机械设计与制造专业群	
6	标志设计	32	2	2-4	工业设计专业	

六、 实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系

为了更好的实施课程教学，根据“1+3”的专业课程结构，本专业将在现有实训条件下，逐步建立和完善实践教学体系，如图 7-1 所示。在车工、普铣、钳工等单项技能训练后，即在第一学年末，开展机械零件部件设计与制作综合训练，对机加工、机构设计、机械制图等知识进行综合运用。从第三学期开始，分别进行产品外观造型设计、产品结构设计、产品逆向工程设计与 3D 打印的理论知识讲授、工业产品模型制作、机械产品造型设计等项目训练。最后阶段为企业进行技术服务。

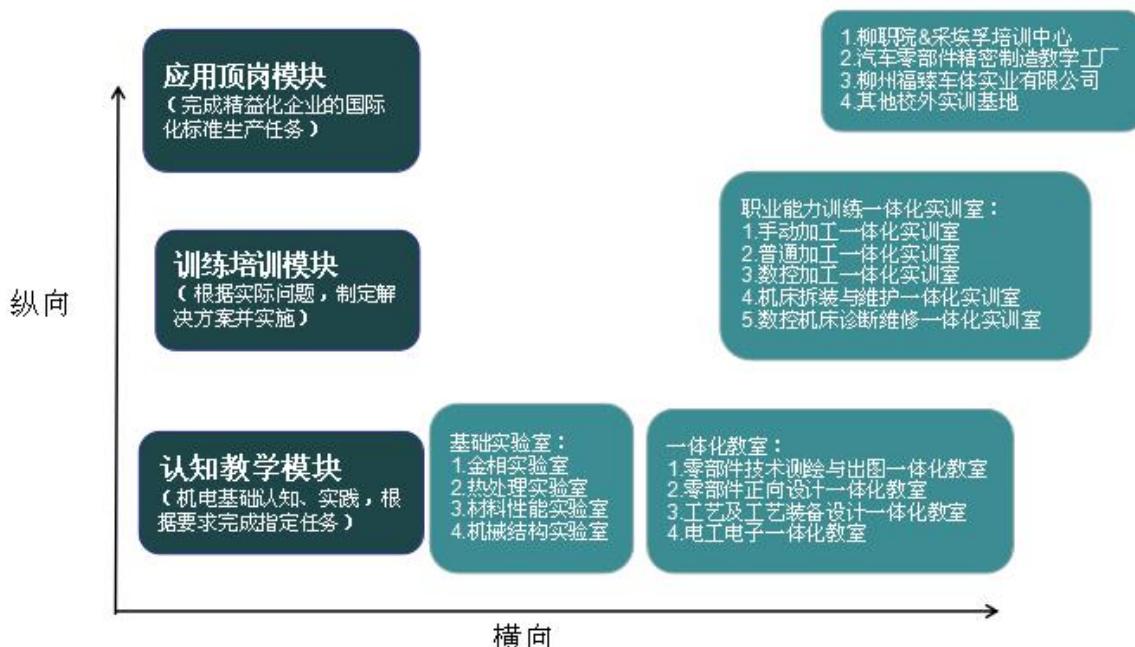


图 7-1 机械设计与制造专业群实践体系

2. 实训条件配备

每个实践教学班 30 人为标准, 校内基地和校外基地结合, 规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等, 见表 7-1。

表 7-1 实训条件配备

序号	实训室名称	校内 / 校外	主要设备名称	配 备 数量	实训项目/内容	备注
1	基础实验室	校内	<ul style="list-style-type: none"> ● 金相显微镜等 ● 常用机构实物及模型等 ● 拉伸试验机、硬度测量仪 		<ul style="list-style-type: none"> ● 材料与热处理实训项目 ● 机械结构分析与设计项目 	
					<ul style="list-style-type: none"> ● 零部件技术测绘与出图项目 ● 零部件正向设计项目 ● 工艺及工艺装备设计项目 ● 电工电子一体化项目 ● 电气液系统组建项目 	
2	一体化教室	校内	<ul style="list-style-type: none"> ● 图板、测绘工具、零件模型等 ● 千分表、内径百分表等常用测量仪器 ● 电工实验台 ● 液压与气动实验台 ● 常用刀具、工装夹具实物及模型等 		<ul style="list-style-type: none"> ● 手动加工项目 ● 普通加工项目 ● 数控加工项目 ● 模型制作项目 ● 机械产品造型设计项目 	
					<ul style="list-style-type: none"> ● 材料与热处理实训项目 ● 机械结构分析与设计项目 	
	职业能力训练一体化实训室	校内	<ul style="list-style-type: none"> ● 钳工台、钳工工具 ● 普通车床 ● 普通铣床 ● 数控车床 ● 数控铣床 ● 数控电火花、线切割机床 ● 多轴联动机床 		<ul style="list-style-type: none"> ● 零部件技术测绘与出图项目 ● 零部件正向设计项目 ● 工艺及工艺装备设计项目 ● 电工电子一体化项目 ● 电气液系统组建项目 	

				<ul style="list-style-type: none"> ● 手动加工项目 ● 普通加工项目 ● 数控加工项目 ● 模型制作项目 ● 机械产品造型设计项目 	
3	企业培训中心、校企共建培训中心	校内 校外	<ul style="list-style-type: none"> ● 刀具、工装夹具 ● 计算机及配套的数控加工、编程软件 ● 三坐标测量机等 ● 普车、普铣、磨床、数控铣床、数控车床、数控线切割 ● 数控精密加工机床 ● 汽车零部件精密制造数控加工生产线 ● 校企共建的校外实训设备 	<ul style="list-style-type: none"> ● 职业素养实习 ● 预就业实习 	

(二) 结构化教学团队

本专业目前有专职教师 18 名，其中具有行业企业经历的教师 14 人，企业兼职教师 5 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 15 人，“双师素质”教师达到 87.5%。目前团队教师中，正高职称 2 人，副高职称 12 人，柳州市第三层次人选 2 名，博士 2 人。

专业带头人职称为教授、高级工程师。

(三) 教学资源

1.教材选用基本要求

按照国家教材管理相关规定选用优质教材，教材选用应结合区域和学校实际，切实服务人才培养。教材选用过程须公开、公平、公正，严格按照程序选用。

2.图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、

借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3.数字教学资源配置基本要求

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

（四）教学方法

对实施教学应采用的方法提出要求和建议。结合学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，广泛运用项目教学、案例教学、情境教学、混合式教学等教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧重于教学过程）和终结性评价（侧重于教学结果）相结合的方式进行。

（六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2021级工业设计专业第一课堂进程表

模块名称及比例	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		备注	是否新技术课程
					课内	课外	理论	实践	1	2	3	4	5	6		
公共基础课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	(112)							
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22						统考	
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3							
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3						
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3					
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3				
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36						统考	
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48					统考	
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10						统考	
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10					统考	
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10				统考	
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10			统考	
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48						统考	
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3				0			
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2						
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3					
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2				
	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3					(3)			
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16			16				统考	
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30						统考	

	21	体育与健康(二)	2.5	40	30	10	4	36		30						统考	
	22	高职英语(基础英语)	2.5	40	40	0	20	20	40							统考	
	23	高职英语(职业英语)	2.5	40	40	0	20	20		40						统考	
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30						统考	
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48							统考	
	小计		39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	15	0				
公共限定 选修课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16							统考	
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	16			16					统考	
	3	工业·匠心	1	16	0	16	16	0			16					配合职业素养与劳动 教育实践实施	
	4	精益生产与管理实训	1	16	16	0	8	8		16							
	5	高职英语(跨文化交流)	3	48	48	0	24	24		48						统考	
	6	体育与健康(三)	2	32	32	0	3	29		32						统考	
	小计		10	160	128	32	75	85	16	0	96	32					
群平台课 程	1	零部件技术测绘与出图	4	64	64	0	32	32	64							统考	
	2	用普通机床加工零部件	3	60	60	0	12	48	60							统考	
	3	*机械零部件正向设计 (一)	6	96	96	0	48	48		96						统考	✓
	4	*机械零部件正向设计 (二)	4	64	64	0	32	32		64							✓
	5	*用数控机床加工零部 件(一)	6	120	120	0	24	96			120					选考数控铣考证，整周 实践	
	小计		23	404	404	0	148	256	124	96	64	120					
专业必修 课程	1	工业设计史	2	32	32	0	16	16	32								
	2	计算机绘图	2.5	40	40	0	20	20		40							
	3	专业手绘表现技法	3	60	60	0	12	48		60						工业素描、马克笔表 达，整周实践	
	4	设计心理学	2	32	32	0	16	16		32							
	5	构成基础	3	48	48	0	24	24		48						三大构成	

专业必修课程	专业方向课程	6	设计材料与加工工艺	2.5	40	40	0	20	20			40						
		7	*产品外观造型设计及产品渲染	5	80	80	0	40	40			80			Rhino外观造型、keyshot外观处理	√		
		8	人机工程学	2.5	40	40	0	20	20			40						
		9	产品设计程序与方法	3	48	48	0	24	24			48				√		
		10	工业设计专业英语	2	32	32	0	16	16			32						
		11	*产品结构设计	3.5	56	56	0	28	28			56				√		
		12	模型制作	4	80	80	0	16	64			80		整周实践				
		13	产品策划与推广管理	2	32	32	0	16	16			32						
		14	*产品逆向工程设计与3D打印	3.5	70	70	0	14	56			70		Geomagic数据采集、三维建模，整周实践	√			
		小计		40.5	658	658	0	266	392	0	132	256	168	102				
专业拓展课程(X证书)		1	UG建模高级应用	2	40	40	0	8	32			40		选考UG证书，整周实践	√			
		2																
		3																
		4																
		小计		2	40	40		8	32			40						
综合实践课程		1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0		16							
		2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	80	0			80		整周实践				
		3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16								
		4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104			16		整周实践				
		5	预就业实习	18	360	8	352	8	352			4	4	整周实践				
		小计		30	592	40	552	128	464	16	16	0	16	84	4			
专业选修课程	专业选修课程	1	Photoshop图像艺术设计	2	32	32	0	16	16		32							
		2	广告摄影	2	32	32		16	16		32							
		3	其他专业选修课	1	16	16	0	8	8		16							
		4																
		5																
		小计		5	80	80	0	40	40	0	32	32	16	0				

- 注：1. 如果一门课程在多个学期开设，请注明不同学期的学分数。
2. 课程构成由理论部分和实践部分组成。
3. 统考指统一出题、统一阅卷，实施考教分离。3-5 学期的专业课程，原则上每学期需要安排 1-2 门课程进行统考。课程总评成绩可由过程性考核成绩和统考成绩构成。
4. 公共选修课、专业选修课学分/学时小计按照应修学分/学时计，所列课程总学分/学时应大于应修学分/学时。

2021 级机械设计与制造专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：机械设计与制造

专业代码：460101

(二) 入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

表 2-1 职业面向

专业对应行业	专业设备制造业
专业对应的主要职业类别	机械工程技术人员 工装工具制造加工人员
专业对应的主要岗位（或技术领域）	普通机床操作工 数控机床操作工 产品质量检测员 产品售后服务员 产品销售员
职业技能等级证书/行业企业 标准和证书举例	铣工国家职业资格四级（中级）证书（国家 人力资源和社会保障部颁发）。 车工国家职业资格中级证书（国家人力资源 和社会保障部颁发）。 高等学校英语应用能力考试 B 级证书（高等 学校英语应用能力考试委员会）。 1+X 机械工程制图职业技能等级证书 AutoCAD 中级证 CAD/CAM 设计师（UG）证

(五) 制订人员

叶青、谷礼双、高茂涛、刘驰、贾文、蓝雄、陈新、何秀、蔡英、刘恒、阙
燚彬、向小汉、苏磊、邓海英、毛丹丹、林泉、欧艳华。

二、专业培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业对接工程机械、通用机械、汽车制造业等机械制造行业，定位零部件设计生产、零部件质量检测领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有良好职业道德、工作态度及行为规范素质，掌握机械产品设计与制造知识和技术，胜任零件制造、产品质量检测、零件加工工艺规程编制、工艺装备设计、产品售后服务、产品销售、生产管理等工作，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养•管理•创新”国际化复合型技术技能人才。

岗位目标分三个层次：初次就业岗位、发展岗位、拓展岗位。

初次就业岗位：普通机床操作工、数控机床操作工、产品质量检测员、产品售后服务员、产品销售员

发展岗位：零件加工工艺规程编制员、工艺装备设计员

拓展岗位：企业生产主管

(二) 毕业要求

1. 学分、活动分和诚信分要求

第一课堂学分要求：总学分为 150 分，其中必修课学分 135 学分，选修课学分不低于 15 学分。其中，公共选修课不低于 10 学分，专业选修课不低于 5 学分。

第二课堂教育活动分要求：不少于 120 活动分。

学生诚信积分要求：不少于 1800 分。

2. 选考证书

- 铣工（四级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）；
- 车工（四级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）；
- 1+X 机械工程制图职业技能等级证书
- AutoCAD 中级证（广西职业技能鉴定中心）；
- CAD/CAM 设计师（UG）证；
- 全国大学英语应用能力考试 B 级（高等学校英语应用能力考试委员会）；

3. 人才培养规格

本专业要求学生掌握机械制造方面的理论知识，包括机械制图、金属材料、

机械加工等知识，能熟练地操作和维护机床，能使用手工编程或自动编程的方式编制零件数控加工程序，能设计零件加工工艺及工装，能较快地适应汽车、机械等零部件生产企业现场工作环境，并具有良好团队协作、交流沟通、自主学习等方面能力。其人才培养规格如表 3-1 所示：

表 3-1 培养规格对应的能力要求

能力类别	能力要求
专业能力要求	1.1 能熟练运用手工工具完成简单零部件的制作与装配； 1.2 能熟练操作常用机床完成零件的加工； 1.3 能完成典型零件的加工工艺编制，合理选择刀具、量具、夹具； 1.4 能对常用材料进行成型工艺分析与制定； 1.5 具有典型冲压与塑料模具结构设计的能力； 1.6 具有模具组立与调试的能力； 1.7 具有成型加工设备的安装、操作、维护的能力； 1.8 具有初步的产品设计与成型分析能力； 1.9 了解生产现场管理相关知识，具有组织实施小型模具项目的能力。
方法能力要求	2.1 能在加工生产、模具设计和管理工作中发现问题、分析问题，并提出对策。 2.2 能制订生产计划和研发方案，并组织实施。 2.3 能对已完成工作进行反思，并能提出改进与优化建议。 2.4 能根据加工生产、模具设计和管理工作任务的需要，进行信息的收集、整理和展示。 2.5 能根据实际工作任务的需要，对数字进行采集、整理与解读、计算和分析，并合理进行选择和评价。 2.6 能根据工作岗位和个人发展需要，自主确定和调整学习目标和计划，善于管理时间。 2.7 能借助工具，阅读模具设计与制造专业英文资料。
社会能力要求	3.1 能在加工生产、模具设计和管理工作中发现问题、分析问题，并提出对策。 3.2 能进行自我调节，较快地适应模具钳工修配、机械零部件装配等生产企业车间工作环境。 3.3 能按行业企业及岗位规范和安全要求进行加工生产、模具设计和管理。 3.4 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务，并按规范整理好工作环境、工具和产品。 3.5 能有意识地按照环保、节能的要求进行加工生产、模具设计和管理。 3.6 能采用团队合作方式，提出并包容不同意见，形成统一决议，并按决议执行。 3.7 能面对工作和生活中的成绩与挫折，正确自我定位，自尊、自信、自强。

三、人才培养模式

在学院“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，示范建设以来，专业建设主动融入柳州工业产业链，围绕地方经济发展需要，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，探索并实践了“校企一体，项目驱动”人才培养模式。

在“校企一体，项目驱动”人才培养模式的高起点基础上，引入德国双元制教育职业标准，继续深化与柳州采埃孚机械有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司等公司合作，校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，培养培训“卓越工匠”，共建“双元三维四体系”卓越工匠育训模式（图 4-1）。

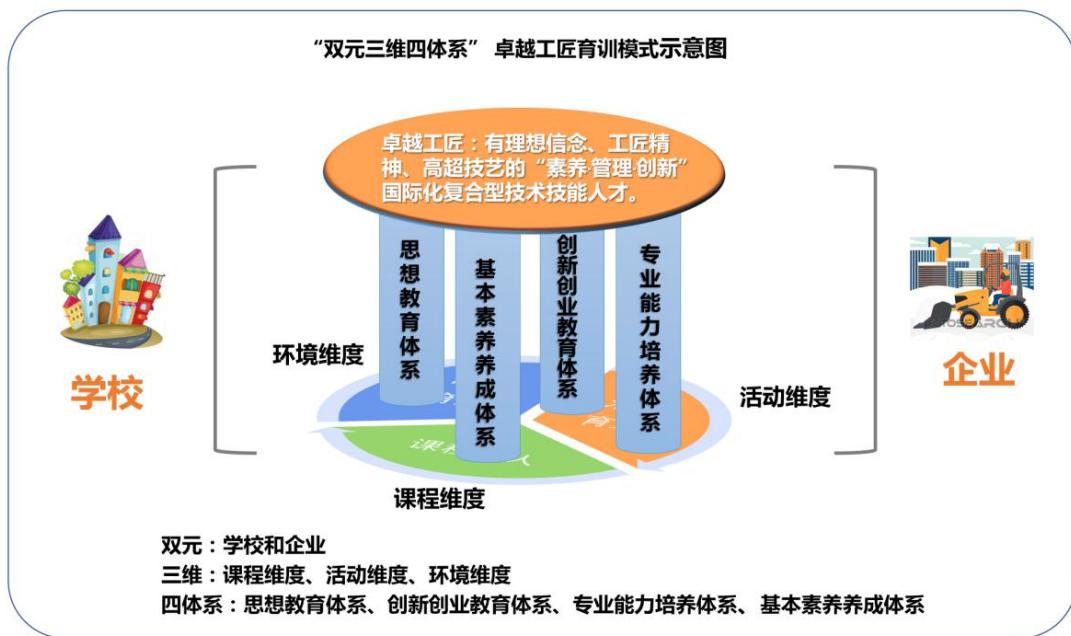


图 4-1 “双元三维四体系” 卓越工匠育训模式示意图

坚持立德树人，把理想信念、“四个能力”（认知能力、合作能力、创新能力、职业能力）、工匠精神等融进培养目标，服务地方产业转型升级和国际化战略，聚焦地方高端产业和产业高端，确立“卓越工匠”目标架构：培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

“卓越工匠”目标架构由以下要素组成（见图 4-2）：

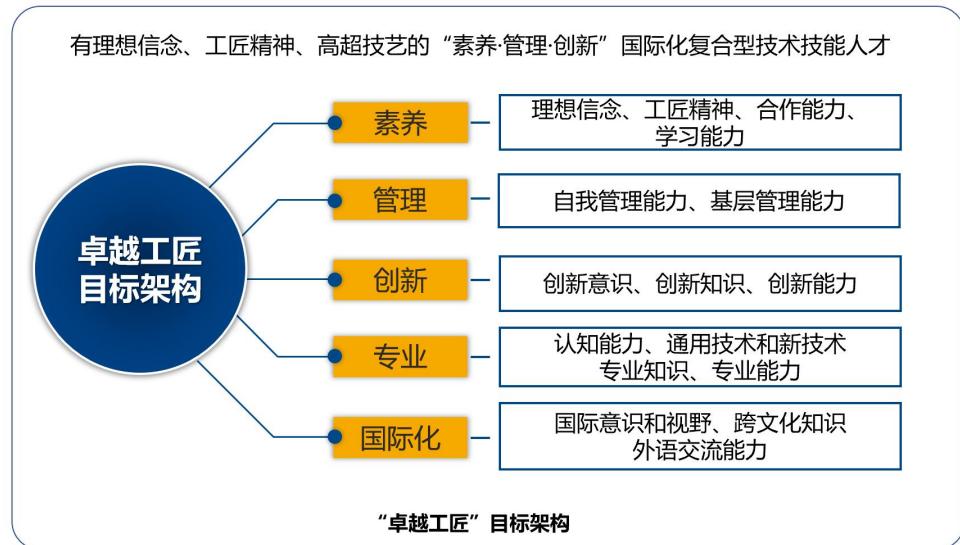


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

管理主要包括自我管理能力（目标管理、时间管理、情绪管理等）、基层管理能力；

创新包括创新意识、创新知识、创新能力；

专业主要包括认知能力、通用技术和新技术、专业知识、专业能力；

国际化包括国际意识和视野、跨文化知识（国际规则、礼仪和各国文化等）、外语交流能力（口头沟通和书面沟通）。

四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系”结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养体系	<ul style="list-style-type: none"> • 思想政治类课程 • 劳动教育类课程 • 职业素养类课程 • 身心健康类课程 • 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本素养第二课堂系列活动 • 通用技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> • 匠心柳职校园文化 • 专业实践环境 • “精益实训”文化 • 双创实践与训练环境 • 劳动教育环境

专业技能体系	<ul style="list-style-type: none"> • 新技术通识课 • 专业平台课 • 专业方向课 • 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> • 专业第二课堂系列活动 • 专业技能竞赛 	
管理能力体系	<ul style="list-style-type: none"> • 精益生产与管理基础 • 管理类选修课程 • 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 管理类讲座和活动 	
创新创业体系	<ul style="list-style-type: none"> • 职业规划与就业指导 • 创新思维训练 • 创新与创业实务 • 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 创新创业类竞赛 • 创新创业活动 	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

召开专业工作分析会，邀请柳州汽车及工程机械主机厂企业、汽车模具等配套生产企业的一线技术专家、企业管理专家，通过头脑风暴等方式，共同分析本专业职业工作任务，最终归纳出机械设计与制造岗位的 8 个工作领域，31 个典型工作任务，得出相应的职业能力，如表 5-2 所示。

表 5-2 机械设计与制造专业职业岗位能力要求一览表

工作领域	典型工作任务	序号	职业能力要求	专业能力	社会能力	方法能力
1. 设备操作	1.1 设备操作	1.1.1	能操作机床	●		
		1.1.2	了解设备加工的类型	●		
		1.1.3	懂工艺调试的技术要求	●		
		1.1.4	熟悉设备的性能规格加工范围	●		
		1.1.5	根据产品图纸进行工装夹具的调试	●		
		1.1.6	有一定的英语翻译水平	●		
		1.1.7	具备机械拆装技能	●		

		1.1.8	能使用各种相关检测仪器	●		
1.2 设备 使用	1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7 1.2.8 1.2.9 1.2.10 1.2.11	1.2.1	能了解设备的安全操作规程	●		
		1.2.2	会识图进行工艺分析	●		
		1.2.3	会使用通用量具	●		
		1.2.4	掌握机械加工常用方法	●		
		1.2.5	能对设备进行日常点检	●		
		1.2.6	能看懂设备说明书	●		
		1.2.7	了解设备的性能	●		
		1.2.8	懂得使用工装夹具及常用的装拆方法	●		
		1.2.9	能按操作规程熟悉操作设备	●		
		1.2.10	能预测操作过程中将会出现的问题并做好处理准备	●		
		1.2.11	能判断设备运行的状况	●		
1.3 设备 保全	1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.4 1.3.5	1.3.1	能判断维修设备的简单故障	●		
		1.3.2	了解设备的保养周期能运 5s 来保养设备	●		
		1.3.3	能看懂设备点检图	●		
		1.3.4	能区分各部位的润滑油号	●		
		1.3.5	能运用 TPM (设备保全) 进行设备管理	●		
2. 工艺 设计	2.1 工艺 工装 设计 2.2 工艺 文件 编制	2.1.1	了解相关设备的参数及安装使用信息	●		
		2.1.2	了解物流相关知识	●		
		2.1.3	UG、CAD 等相关软件能力运用	●		
		2.1.4	懂得尺寸和公差配合相关知识	●		
		2.1.5	机械设计加工知识	●		
		2.1.6	了解相关动力元件的应用	●		
		2.1.7	能正确查询相关工具书	●		
		2.1.8	了解相关工艺文件及产品结构	●		
		2.1.9	有较强的机械制图基础	●		
		2.1.10	有一定的人机工程知识	●		
		2.1.11	了解金属材料热处理知识	●		
		2.1.12	两年以上实践经验	●		
		2.2.1	熟悉各类加工机床的加工方法及加工精度	●		
		2.2.2	能使用各类文档处理软件	●		
		2.2.3	熟悉刀具知识加工知识，金属材料热处	●		

		理知识			
2.3 工艺 验证	2.2.4	具有 UG、CAD 相关软件运用能力	●		
	2.2.5	能正确使用各类量具刀具	●		
	2.2.6	了解典型零件的生产工艺流程	●		
	2.2.7	对单位现有机床设备、工艺装备有一定的了解	●		
	2.2.8	懂机械制造等知识	●		
	2.2.9	有较强的识图能力	●		
	2.2.10	熟悉图纸关键特性	●		
	2.3.1	懂机械制造专业知识	●		
	2.3.2	了解工艺验证的行业规范	●		
	2.3.3	了解产品加工工艺过程	●		
2.4 现场 技术 服务	2.3.4	了解验证方法	●		
	2.3.5	懂统计工具运用	●		
	2.4.1	了解工艺文件的发放流程	●		
	2.4.2	了解典型的生产工艺问题及处理方法	●		
	2.4.3	良好的语言表达能力及沟通能力		●	
	2.4.4	会使用量具、检具	●		
	2.4.5	了解工装夹具的使用	●		
	2.4.6	熟悉各类机床的加工方法及加工精度	●		
	2.4.7	熟悉各类工艺文件	●		
2.5 工艺 分析	2.4.8	三年以上技术实践经验	●		
	2.4.9	精通机械制造专业知识	●		
	2.5.1	懂生产工序的生产节拍	●		
	2.5.2	掌握机加工热处理金属材料等知识	●		
	2.5.3	了解一定人机工程知识	●		
	2.5.4	了解整个工艺过程	●		
3. 质量 控制	2.5.5	懂机械制造专业知识	●		
	2.5.6	三年以上技术实践经验	●		
	3.1.1	看图能力	●		
	3.1.2	会熟练运用 CAD 等绘图工具	●		
	3.1.3	熟悉测量技术原理	●		
3.1 检测 设备 管理	3.1.4	熟悉计量器具的正确使用和维护	●		
	3.1.5	会检具设计	●		

		3.1.6	会检测设备校准与故障处理	●		
		3.1.7	懂规程及日常维护	●		
		3.1.8	具有设备分析能力、设备测量系统	●		
质量文件编制	3.2	3.2.1	熟悉产品图纸	●		
		3.2.2	熟悉产品检验流程	●		
		3.2.3	能正确使用计量器具			
		3.2.4	有一定的语言组织能力		●	
		3.2.5	能运用质量管理体系	●		
		3.2.6	能熟悉电子文档操作	●		●
质量活动	3.3	3.3.1	会使用质量工具	●		
		3.3.2	具备组织能力		●	
		3.3.3	具备质量事故分析处理能力	●		●
质量检验	3.4	3.4.1	具有看图能力	●		
		3.4.2	懂办公软件	●		
		3.4.3	懂形位公差、计量器具的使用和维护	●		
		3.4.4	熟悉产品检验流程	●		
		3.4.5	掌握数据处理的方法	●		
		3.4.6	了解产品的工艺流程	●		
		3.4.7	会操作检验设备	●		
		3.4.8	了解测量技术原理	●		
质量分析	3.5	3.5.1	会对图纸进行分析	●		
		3.5.2	能熟悉各种质量工具的使用	●		
		3.5.3	能熟悉产品的工艺流程	●		
		3.5.4	了解产品的技术参数	●		
		3.5.5	熟悉产品的控制流程	●		
		3.5.6	熟练分析产品的 PPM、CPK、CMK 等的计算	●		
技术管理	4.1	4.1.1	掌握机械制图规范能读懂相关图纸	●		
		4.1.2	了解工艺文件接受流程和管理规范	●		
		4.1.3	了解操作设备的相关参数和操作规程	●		
		4.1.4	掌握产品开发涉及的各种标准	●		
		4.1.5	熟练使用办公软件	●		
		4.1.6	掌握安全操作规程	●		
		4.1.7	了解相关的生产制造标准	●		

		4.1.8	熟悉文件更改流程	●		
		4.1.9	了解产品技术参数指标	●		
4.2 精益 生产 管理	4.2 精益 生产 管理	4.2.1	了解一定的人机工程知识	●		
		4.2.2	判别非真值时间工序的能力	●		
		4.2.3	懂得运用质量分析软件和办公软件	●		
		4.2.4	熟悉产品工艺流程	●		
		4.2.5	了解 TPM 生产保养	●		
		4.2.6	熟练各种质量工具用于完善生产流程	●		
5. 产品 设计	5.1 数据 收集	5.1.1	懂得二维绘图软件的运用及掌握机械制图的知识	●		
		5.1.2	能熟练使用各种量具	●		
		5.1.3	了解产品功用及相关特性	●		
		5.1.4	掌握重要尺寸控制点	●		
		5.1.5	能分析逆向工程获得的数据	●		
	5.2 实体 建模	5.2.1	能熟练使用 CAD 软件	●		
		5.2.2	熟悉机械制图规范掌握机械规范	●		
		5.2.3	掌握机械设计基础知识	●		
		5.2.4	掌握机械制造基础知识	●		
	5.3 计算 分析	5.3.1	掌握工程材料特性，能计算材料的强度应力和负载，能使用电脑进行计算分析	●		
		5.3.2	能熟练使用工具书	●		
		5.3.3	具备机械设计机械原理等专业知识，懂力学平衡计算校核	●		
		5.3.4	懂得使用 UG 软件中的 CAE 分析,Motion 分析功能	●		
5. 产品 设计	5.4 产品 图样 设计	5.4.1	能够使用 UG 二维出图	●		
		5.4.2	能够使用 CAD 软件绘制二维图	●		
		5.4.3	能够快速领会设计任务的要求	●		
		5.4.4	能够熟练运用相关标准	●		
		5.4.5	对产品加工成本有一定了解，能正确选材	●		●
		5.4.6	懂得尺寸公差配合	●		
		5.4.7	掌握机械制造基础知识	●		
		5.4.8	熟悉机械制图规范掌握机械基础	●		
	5.5	5.5.1	了解所设计产品的生产流程	●		

产品验证	5.5.2	能评定最终产品是否达到设计要求	●		
	5.5.3	能读懂各种实验数据	●		
	5.5.4	能对产品提出改进意见及改进方法	●		
	5.5.5	了解产品需要验证的国家规范	●		
	5.5.6	了解验证所需设备和条件	●		
	5.6.1	能使用办公软件	●		
	5.6.2	严格遵守、熟悉单位文件管理方法	●		●
	5.6.3	能对主管产品的各类资料进行归档	●		●
	5.6.4	能对产品文件进行分类	●		●
	5.6.5	了解设计图纸发放流程，管理程序	●		
产品文件管理	5.6.6	了解设计变更工作流程	●		
	5.7.1	懂得产品的设计要求	●		
	5.7.2	了解产品的整体结构	●		
	5.7.3	有较好的语言表达能力	●		
	5.7.4	对一些常见的问题提出解决方案	●	●	●
	5.7.5	能评估供应商（供应商的设计能力、生产能力）	●		
	5.7.6	能处理公司内零件问题	●		
	5.7.7	能指导供应商开发模具	●		
产品技术服务	5.7.8	懂得编制技术书	●		
	6.1.1	能编制日周月生产计划	●		
	6.1.2	对生产零件节拍周期时间熟悉计算生产能力	●		
	6.1.3	能对生产现场流程岗位了解编制生产岗位	●		
	6.1.4	能与客户沟通		●	
	6.1.5	了解公司的生产能力	●		
	6.1.6	能运用办公软件		●	
	6.2.1	具备管理组织能力		●	
	6.2.2	懂厂房设计和机床安装位置	●		
	6.2.3	了解生产所需的目标	●		
	6.2.4	有沟通能力		●	
	6.2.5	了解机床运作状态	●		
	6.2.6	对生产现场零件跟踪分析	●		

		6.2.7	协助各管理人员进行组织生产	●		
		6.2.8	能对零件出入库管理	●		
7. 设备 管理	7.1 设备 维护	7.1.1	了解设备机器系统能力	●		
		7.1.2	熟悉定期保养和预防保养的工作流程	●		
		7.1.3	了解设备机器常规故障模式	●		
		7.1.4	能正确使用机器	●		
		7.1.5	掌握设备全方位维护要点	●		
		7.1.6	能看图分析	●		
		7.1.7	了解各设备工作性能总结维护要点	●		
	7.2 设备 维修	7.2.1	有一定的维修理论基础	●		
		7.2.2	掌握设备结构	●		
		7.2.3	熟练拆装设备	●		
		7.2.4	会识图能测量	●		
		7.2.5	看懂机器机构图	●		
		7.2.6	看懂机器故障对策图	●		
		7.2.7	有一定的钳工技术基础	●		
		7.2.8	正确使用机器	●		
	7.3 设备 档案 管理	7.3.1	有一定的计算机运用基础及外语翻译水平		●	
		7.3.2	掌握数据统计的相关知识	●		
		7.3.3	能熟悉机器分布	●		
		7.3.4	掌握机器故障及改善对策	●		
		7.3.5	了解设备机器系统能力	●		
		7.3.6	了解设备定期保养和预防保养的工作流程	●		
	7.4 设备 改造	7.4.1	熟悉设备机器的系统能力	●		
		7.4.2	掌握机器使用方法	●		
		7.4.3	能使用统计技术工具	●		
		7.4.4	熟悉机器的机构图	●		
		7.4.5	掌握机械设计基础知识	●		
		7.4.6	能识图能绘图	●		
		7.4.7	能计算精度强度	●		
8. 安全	8.1 安全	8.1.1	掌握安全生产知识	●		
		8.1.2	细心且责任心强		●	

管理	检查	8.1.3	了解工作范围内的有毒害及危险源并加以防范	●		
		8.1.4	掌握一般安全事故处理能力	●		●
		8.1.5	日常定期安全大检查	●	●	
		8.1.6	运用安全管理工具对生产现场有交管理	●	●	
8.2 安全操作规程制订	8.2.1	编制各种设备安全操作规程	●			
	8.2.2	对生产现场重大危险源监督和管理	●	●		
	8.2.3	熟悉安全操作规程	●			
	8.2.4	有一定汉语能力及文字功底		●		
	8.2.5	掌握各个岗位的危险源并提出有效的防范措施	●		●	
8.3 安全培训	8.3.1	具有较强的口语能力和领悟能力		●		
	8.3.2	现场督查	●	●	●	
	8.3.3	对有毒害工作要定期培训增强防范意识	●	●		
	8.3.4	开展各种安全生产活动	●	●	●	
	8.3.5	安全"三级教育"培训	●	●	●	
	8.3.6	传达各级安全生产文件和精神	●	●	●	

2. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X 证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 5-3：专业课程结构表。

表 5-3 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
共性群平台基础课	零部件技术测绘与出图（一） 零部件技术测绘与出图（二） 手动加工零部件（一） 用普通机床加工零部件（一） 用普通机床加工零部件（二） 机械零部件正向设计（一）	
专业方向课	零部件技术测绘与出图（三） 手动加工零部件（二） 机械零部件正向设计（二） 机械零部件正向设计（三） 用数控机床加工零部件（一） 用数控机床加工零部件（二） 用数控机床加工零部件（三）	

	零件加工工艺与工装设计（一） 零件加工工艺与工装设计（二） 用普通机床加工零部件（三）	
专业拓展课	复合零件数控加工 电气液系统组建 机床拆装与维护 产品造型设计及快速成型	
综合实践课	通用核心能力测试 毕业设计（论文）/职业能力测试 专业入门教育 职业素养实习 预就业实习	
专业选修课	简单电气线路安装调试 零件加工工艺与工装综合设计 质量检测与控制管理 机床电气控制	

3.课程矩阵

课程矩阵用来确定“课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则用“——”标注。课程与培养规格的相关度，按照高相关、中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注。

表 5-4 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1	零部件技术测绘与出图	L	L	M	L	L	L	M		M	M	L	M	L	L	H	L
2	手动加工零部件	H			L		L	M		M	M	L	M	L	L	L	L
3	机械零部件正向设计	L	L	L		H	M	M	M	M	M	L	M	L	M	H	L
4	用普通机床加工零部件	H			L		L	M		M	M	L	M	L	L	L	L
5	零件加工工艺与工装设计	L	L	L	H	H	M	M	M	M	M	L	M	L	M	H	L
6	产品造型设计及快速成型			L		M	M	M	M	M	M	L	M	L	M	H	L
7	数控机床加工零部件	M		M	L		L	M		M	M	L	M	L	L	L	L
8	毕业设计（论文）/职业能力测试	M	M	M	M	L	M	M	M	M	M	L	M	L	M	H	L
9	电气液系统组建					M	L	L	M	M	M	M	M	L	L	M	M
10	机床拆装与维护					M	L	L	M	M	M	M	M	L	L	M	M
11	简单电气线路安装调试					M	L	L	M	M	M	M	M	L	L	M	M

4. 专业核心课程描述

专业核心课程描述见表 5-5。

表 5-5 专业核心课程描述

课程名称	课程目标	课程主要内容	学时	开设学期
零部件技术测绘与出图	能从实物或三维数据制作出可用于加工的图纸	1. 绘制和识读基本体视图 2. 绘制和识读组合体视图 3. 绘制和识读零件图 4. 绘制和识读装配图 5. 测绘装配体	160	1-3
机械零部件正向设计	能根据功能要求设计机械部件和设备	1. 机械中的常用机构分析 2. 机械系统结构分析及拆装 3. 机械传动装置及零部件设计	240	2-4
零件加工工艺与工装设计	能完成车、铣、钳、电加工等切削类的成型工艺工装开发	1. 典型零件机加工工艺规程编制 2. 轴类零件加工 3. 圆柱齿轮加工 4. 叉架类零件加工 5. 箱体零件加工	128	3-4
用数控机床加工零部件	能根据图纸使用数控机床制造出小型的零部件	1. 轴类零件的数控车削加工 2. 盘(套)类零件数控车削加工 3. 组合件的车削 4. 零件生产 5. 创意制作	220	3-5

注：每门专业核心课程均整合了以前几门课程内容，基于德国“双元制”教育理念，重新开发了工作领域和学习任务。

5. 实习设计与安排

实习总时间一般不少于 6 个月，不超过 12 个月（含假期）。

专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专业入门教育课程中进行。

职业素养与劳动教育实践。职业素养与劳动教育实践一般为跟岗实习，以养成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神为主，时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

预就业实习。预就业实习一般为顶岗实习，以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主，时间安排不少于 6 个月。原则上，开始进行预就业实习的时间，在第五学期每年 12 月份第一次学校组织的“双选会”以后。

实习设计见表 5-6。

表 5-6 机械设计与制造专业实习设计

阶段	时间	实习目标	实习项目 (内容/任 务)	实习 形式	考核要求	主要合作企业
第一阶 段：专 业入门 教育实 习	第 1 学期	1.了解认知企业环境、感受企业文化为主。	1.在教师的指导下参观企业，感受企业文化。	参观	实习态度 (占 50%) 实习总结 (占 50%)	1.校内实训基地
第一阶 段： 职业素 养实习	第 4 学期 (4+4 周)	1.提高学生的专业能力。 2.培养学生的安全、质量意识和效率意识 3.了解工作岗位上的生产任务、所用设备及操作要求，能对设备进行日常维护保养 4.培养与师傅交流与沟通的能力 5.养成良好的工作态度和工作规范	1.在师傅的指导下参与企业生产 2.承担一定的生产任务和工作责任 3.机床日常维护保养等	专业 实习	实习态度 (占 20%) 专业技能 (占 30%) 实习报告 (占 30%) 实习总结 (占 20%)	1.校内实训基地 2.柳州福臻车体实业有限公司 3.柳州五菱柳机动力有限公司 4.柳州商泰机械厂等
第二阶 段： 预就业 实习	第 5、 6 学 期 (25 周)	1.培养良好的质量、安全、管理、合作意识。 2.提高学生的职业技能 3.实现从学生到职业人的转变	1.根据企业的生产任务进行生产 2.机床日常维护保养 3.产品检验 4.产品的销售及服务等	预就 业实 习	实习态度 (占 20%) 专业技能 (占 30%) 实习报告 (占 30%) 实习总结 (占 20%)	1.广西柳工机械股份有限公司 2.桂林福达股份有限公司 3.东风柳州汽车有限公司等

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

通用模块测试由通识教育学院负责，以学生通用能力标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。以学生职业能力等级标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试统一按照两级进行设计，一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级则是提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。

鼓励职业能力测试与毕业设计结合开展。

各专业职业能力测试应体现“6+N”评价维度，即至少从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性6个维度进行评价（评分），此外还可根据专业特点增加，如展示性、功能性等等。6为必试维度，N为可选维度。

职业能力测试所有流程要求在80课时完成。

职业能力测试考核子项：工作订单及工作计划制定、工作计划实施、功能分析与订单交付、面向实践的理论考核（见表5-7）。

职业能力测试通过要求：总成绩至少及格，且每个考核子项必须及格。

表5-7 机械设计与制造专业职业能力测试内容及标准表

考核子项	应具备职业能力	考核任务	考核要求及方式	考核时间(参考)
一、工作订单及工作计划制定（20%）	1.能够根据提供的相关三维模型、功能说明等技术文件进行分析，从资料中搜集相关信息，制定工作订单并转换角色移交给“客户”（教师）； 2.能在注意系统质量和安全方面的标准和技术规范的情况下，从技术、经济和生态环保方面综合考虑，根据订单选取合适的解决方案并编写工作计划（含零件采购清单、加工工艺过程卡、装配过程卡等文档）； 3.根据订单和工作计划，做验收工作记录表，用于验收系统数据和系统资料。	典型机械系统(小型传动机构或冲压、注塑料模具等)制作的工作订单的制定与交付及工作计划的制定	1.相关文档交付 2.专业情景对话	4课时 (16课时)
二、工作计划实施（50%）	1.注重“人机料法环测”等方面生产要素，能根据工作计划，合理选用计划所需工量夹具、加工设备、软件和辅助工具，按技术规定独立完成要求提前准备的机械系统自制件的制作，并准备其他现场考核所需提前准备物件； 2.注重“人机料法环测”等方面生产要素，能根据工作计划要求，完成要求现场考核制作的机械系统自制件加工，并将过程记录归档； 3.能根据工作计划要求完成机械系统的安装与修配，并将过程记录归档； 4.能根据工作计划文件完成系统中涉及电、气、液部分的安装，并调试整个系统，使其能按工作订单要求实现指定功能，并将过程记录归档。	按计划制作、安装并调试机械系统	实操（过程性）	8课时 (32课时) 2课时 (8课时)

三、功能分析与订单交付 (20%)	1.整理分析技术资料； 2.检测并描述机械系统的功能关系及运动过程； 3.能按安装过程撰写安装过程说明书，并总结出装配调试操作的注意事项； 4.能够根据企业工作流程制定维护或调试的措施计划； 5.能较好地与客户交流，做好产品的验收交付。	机械系统的交付	1.机械系统交付 2.情景问答	4课时 (16课时)
四、面向实践的理论考核 (10%)	熟识本专业课程所传授的面向实践的关键教学内容的理论知识。	综合理论测试	理论答题	2课时 (8课时)

(四) 管理能力体系设计

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-8 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.精益生产与管理基础	全员实训管理
2.管理类选修课程	精益生产与管理基础
3.机床拆装与维护	设备维护管理

(五) 创新创业体系设计

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-9 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与生涯规划 2.职业发展与就业指导 3.创新思维训练 4.创新与创业实务	1.创新创业训练营 2.创客马拉松 3.科学商店进社区 4.双创活动月
创新创业系列选修课程	1.移动商务创业 2.精益创业 3.大学生 KAB 创业基础 4.SYB 创业基础 5.创业之星虚拟运营 6.桌游艺术——职场能力训练

专业类创新创业课程	1. 机械零部件正向设计 2. 零件加工工艺与工装设计
-----------	--------------------------------

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

表 6-1 机械设计与制造专业教学活动时间分配表

周 项目	学年		一		二		三		总计
	1	2	3	4	5	6			
学期教育总周数小计	20	20	20	20	20	20	120		
其中：课堂教学	12.5	15	12.5	7	8.5	0	55.5		
集中实训教学	5	5	7	9	5	0	31		
军事技能	2	—	—	—	—	—	2		
职业能力测试（毕业设计/论文）	—	—	—	—	2	—	2		
实习	—	—	—	4+(4)	4	20	28+(4)		
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5		
寒暑假	4	6	4	6	4	6	30		
机动	1	1	1	1	1	1	6		
合 计	52		52		52		156		

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例表

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)	横向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
公共必修课	39.5	724	29.26	29.29	必修课	135	2472	90	90.88
群平台课程	25	440	18.52	17.8	选修课	15	248	10	9.12
专业方向课程	32	568	23.7	22.98	合计	150	2720	100	
专业拓展课程(X证书)	8.5	148	6.296	5.987	理论学时	--	991	--	36.43
综合实践课程	30	592	22.22	23.95	实践学时	--	1729	--	63.57
合计	135	2472	100	100	合计	--	2720		
新技术课程	34	636	25.19	25.73					
统考课程	47.5	716	35.19	28.96					

(三) 第一课堂进程安排

详见附件 1 表 6-3 机械设计与制造专业第一课堂课程进程安排表。

(四) 第二课堂教育活动进程安排

第二课堂教育活动进程安排，见表 6-4。

表 6-4 非专业类第二课堂教育活动进程表

基本素质第二课堂活动安排										
活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
	4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院
	5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
	6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
	7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
	8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
	9	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
	10	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院
	12	“新生节”系列活动	4	√						团委+二级学院
	13	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
	14	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						学工处+二级学院
	15	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院

	16	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			团委+二级学院
	19	乡村社区挂职	8		√		√			团委+二级学院
	20	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
	21	垃圾分类教育	4	√	√					后勤处+学工处+团委+二级学院
	22	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委+二级学院
	23	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				团委+二级学院
	24	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+二级学院
创新创业体系	25	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	26	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	通用技能竞赛安排									
活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+二级学院
	2	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+二级学院
	3	田径运动会	4	√		√		√		学工处+二级学院
	4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院

	7	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	8	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	9	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	10	英语口语风采赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	11	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院 +二级学院
	12	心理剧大赛	4		√		√			学工处+马克思主义学院+二级学院
	13	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院+二级学院
	14	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	15	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院
创新创业体系	16	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	17	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院

专业类第二课堂活动安排

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	专业入门教育	8	√						二级学院
2	零部件测绘与 CAD 成图技术 ——机械制图	8	√						二级学院
3	数控编程大赛	8			√				二级学院
4	三维建模技能大赛	8		√					二级学院
5	机械创新设计技能竞赛	8				√			二级学院

6	顶岗实习教育	8			√				二级学院
---	--------	---	--	--	---	--	--	--	------

- 注：1.其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。
 2.每学年 60 分为达标，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动 6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。
 3. “行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
 4. “安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
 5. “感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
 6. “诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
 7. “暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
 8.“素质大讲堂”由学工处与二级学院协调，保证每班有一次讲座（每个学院每个学期 2 次）。

（五）专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。

表 6-5 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	简单电气线路安装调试	40	2	3	敏捷制造专业群	限选
2	零件加工工艺与工装综合设计	40	2	5	敏捷制造专业群	限选
3	质量检测与控制	32	2	4	敏捷制造专业群	
4	机床电气控制	32	2	5	敏捷制造专业群	
5	AutoCAD 考证强化训练	16	1	5	敏捷制造专业群	
6	零件数控多轴加工	32	2	4—5	敏捷制造专业群	
7	CATIA 软件操作	32	2	4	敏捷制造专业群	
8	车工、铣工、三维 CAD 应用工程师证、1+X 机械工程制图等	32	2	3-5	敏捷制造专业群	

六、实施保障

（一）实训基地配备

1. 实践教学体系

为了更好的实施课程教学，根据“共性、特色、跨领域技术模块”的专业课程结构，本专业将在现有实训条件下，逐步建立和完善实践教学体系，如图 7-1 所示。

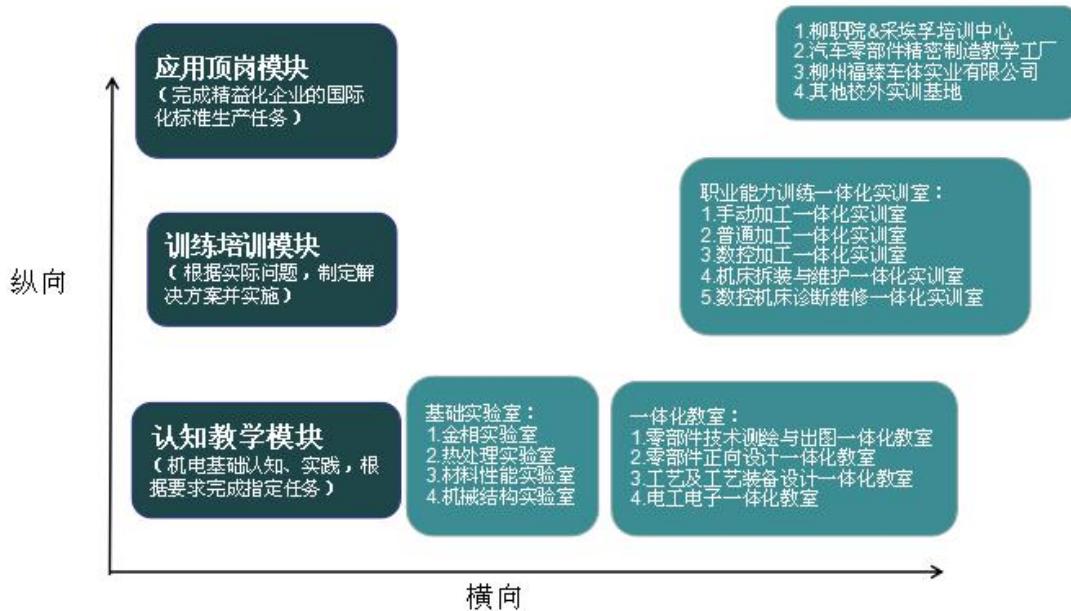


图 7-1 敏捷制造专业群实践体系

2. 实训条件配备

根据“共性、特色、跨领域技术模块”课程体系所开设实训项目，对应所需要的设备如表 7-1 所示。表中的大部分设备将会与数控技术专业群和设备管理专业群共享。

表 7-1 机械设计与制造专业实训场所设备条件

阶段	实训场所	教学环节	主要设备名称
1. 认知教学阶段	基础实验室	<ul style="list-style-type: none"> ● 材料与热处理实训项目 ● 机械结构分析与设计项目 	<ul style="list-style-type: none"> ● 金相显微镜等 ● 常用机构实物及模型等 ● 拉伸试验机、硬度测量仪
	一体化教室	<ul style="list-style-type: none"> ● 零部件技术测绘与出图项目 ● 零部件正向设计项目 ● 工艺及工艺装备设计项目 ● 电工电子一体化项目 ● 电气液系统组建项目 	<ul style="list-style-type: none"> ● 图板、测绘工具、零件模型等 ● 千分表、内径百分表等常用测量仪器 ● 电工实验台 ● 液压与气动实验台 ● 常用刀具、工装夹具实物及模型等
2. 训练培训阶段	职业能力训练一体化实训室	<ul style="list-style-type: none"> ● 手动加工项目 ● 普通加工项目 ● 数控加工项目 ● 机床拆装与维护项目 ● 数控机床诊断维修项目 	<ul style="list-style-type: none"> ● 钳工台、钳工工具 ● 普通车床 ● 普通铣床 ● 数控车床 ● 数控铣床 ● 数控电火花、线切割机床 ● 多轴联动机床 ● 计算机及配套的数控加工、编程软件 ● 数控维修设备

3.应用顶 岗阶段	企业培训中 心、校企共建 培训中心	<ul style="list-style-type: none"> ● 职业素养实习 ● 预就业实习 	<ul style="list-style-type: none"> ● 刀具、工装夹具 ● 计算机及配套的数控加工、编程软件 ● 三坐标测量机等 ● 普车、普铣、磨床、数控铣床、数控车床、数控线切割 ● 数控精密加工机床 ● 汽车零部件精密制造数控加工生产 ● 校企共建的校外实训设备
--------------	-------------------------	---	--

(二) 结构化教学团队

本专业目前有专职教师 27 名，其中具有行业企业经历的教师 25 人，企业兼职教师 2 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 25 人，“双师素质”教师达到 81.5%。目前团队教师中，高级职称 20 人。

专业带头人职称为教授、高级工程师。

(三) 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1.教材选用基本要求

按照国家教材管理相关规定选用优质教材，教材选用应结合区域和学校实际，切实服务人才培养。教材选用过程须公开、公平、公正，严格按照程序选用。

2.图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3.数字教学资源配置基本要求

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

(四) 教学方法

对实施教学应采用的方法提出要求和建议。结合学生和教学内容的实际情况，基于“完一课成一事”的结果导向教学理念，选择适当的教学方法，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式、广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体化教学等新

型教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

（五）学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧重于教学过程）和终结性评价（侧重于教学结果）相结合的方式进行。

（六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2021级机械设计与制造专业第一课堂课程进程安排表

模块名称及比例	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					课内	课外	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	(112)								
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22							√	
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3								
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3							
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3						
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				4					
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36							√	
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48						√	
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10							√	
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10						√	
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10					√	
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10				√	
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48		2					√	
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3			0					
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2							
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3						
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2					
	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3				(3)					
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16		16						√	
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30							√	
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36		30						√	

	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40						✓		
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20		40					✓		
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30					✓		
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48						✓		
	小计		39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	18	0				
公共 限定 选修 课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16						✓		
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	16			16				✓		
	3	工业 · 匠心	1	16	0	16	16	0						配合职业素养与劳动教育实践实施			
	4	精益生产与管理实训	1	16	16	0	8	8			16						
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24			48				✓		
	6	体育与健康（三）	2	32	32	0	3	29			32				✓		
	小计		10	160	128	32	75	85	16	0	96	16					
群 平台 课 程	1	*零部件技术测绘与出图（一）	4	64	64	0	32	32	64						✓		制图，材料，AutoCAD，互换性
	2	*零部件技术测绘与出图（二）	5	80	80	0	40	40		80					✓		制图，材料，AutoCAD，互换性
	3	手动加工零部件（一）	2	40	40	0	8	32	40					整周实践			钳工（锯、锉、钻）
	4	用普通机床加工零部件（一）	3	60	60	0	12	48	60					整周实践			普车
	5	用普通机床加工零部件（二）	5	100	100	0	20	80		100				整周实践			车、铣、磨
	6	*机械零部件正向设计（一）	6	96	96	0	48	48		96					✓	✓	机械结构分析与设计、UG建模
	小计		25	440	440	0	160	280	164	276	0	0	0				
	1	*零部件技术测绘与出图（三）	1	16	16	0	8	8			16						课程成果输出
	2	手动加工零部件（二）	1	20	20	0	4	16			20			整周实践			钳工（锯、锉、钻）

专业必修课程	3	*机械零部件正向设计（二）	5	80	80	0	40	40			80					√	机械结构分析与设计、运动仿真
	4	*机械零部件正向设计（三）	4	64	64	0	32	32			64					√	机械设备设计综合训练
	5	用数控机床加工零部件（一）	4	80	80	0	16	64			80				整周实践	√	零件数控车削、电火花线切割加工
	6	*用数控机床加工零部件（二）	5	100	100	0	20	80			100				整周实践	√	零件数控铣削加工UGCAM
	7	*用数控机床加工零部件（三）	2	40	40	0	8	32			40				整周实践		机构制作
	8	*零件加工工艺与工装设计（一）	4	64	64	0	32	32			64					√	零件加工工艺与工装设计
	9	*零件加工工艺与工装设计（二）	4	64	64	0	32	32			64					√	零件加工工艺与工装设计
	10	用普通机床加工零部件（三）	2	40	40	0	8	32			40				整周实践		机械零件部件设计与制作综合训练
	小计		32	568	568	0	200	368	0	0	300	228	40	0			
	1	复合零件数控加工	2	40	40	0	8	32			40				整周实践		

专业拓展课程	2	机床拆装与维护	1	20	20	0	4	16			20				整周实践		普通机床拆装与维修
	3	产品造型设计及快速成型	3	48	48	0	24	24			48				√	√	UG曲面和3D打印
	4	电气液系统组建	2.5	40	40	0	20	20			48						液压与气动技术应用
	小计		8.5	148	148	0	56	92	0	0	96	60	0				
	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0		16							

综	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	16	64			80				整周实践		

合 实 践 课 程	3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16						
	4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	24	96						整周实践	
	5	预就业实习	18	360	8	352	72	288				4	4	整周实践	
	小计		30	592	40	552	136	456	16	16	0	0	84	4	
专业 选 修 课 程	1	零件加工工艺与工装综合设计	2	40	40	0	8	32				40		整周实践	√ 零件加工工艺与工装设计训练, 2W
	2	简单电气线路安装调试	2	32	32	0	16	16			32				
	3	其他专业选修课	1	16	16	0	8	8				16			
	小计(应修)		5	88	88	0	32	56	0	0	32	0	56	0	
备注		专业选修课学分不少于5学分。《零件加工工艺与工装综合设计》、《简单电气线路安装调试》为专业限选课。													

注：1. 课程构成由理论部分和实践部分组成。

2. 统考指统一出题、统一阅卷，实施考教分离。3-5学期的专业课程，原则上每学期需要安排1-2门课程进行统考。课程总评成绩可由过程性考核成绩和统考成绩构成。

2021 级模具设计与制造专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：模具设计与制造

专业代码：460113

(二) 入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

表 2-1 职业面向

专业对应行业	专业设备制造业（35）
专业对应的主要职业类别	<ul style="list-style-type: none">● 机械工程技术人员（2-02-07）；● 工装工具制造加工人员（6-18-04）。
专业对应的主要岗位（或技术领域）	<ul style="list-style-type: none">● 模具设计员；● 成形（型）工艺员；● 数控编程员；● 产品检验和质量管理技术员；● 绘图员；● 模具制造工；● 模具生产管理员。
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	<ul style="list-style-type: none">● 钳工国家职业资格四级（中级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）。● 铣工国家职业资格中级证书（国家人力资源和社会保障部颁发）。● 高等学校英语应用能力考试 B 级证书（高等学校英语应用能力考试委员会）。● 1+X 机械工程制图职业技能等级证书● AutoCAD 中级证书● CAD/CAM 设计师（UG）证。

(五) 制订人员

校内人员：向小汉、陈文勇、阙燚彬、黄志江、蒙以端、郑滢滢、李宏军、楼华山、邱伟华、龚荣。

校外人员：刘伟（柳州福臻）、余辉才（柳州恒宏）等。

二、专业培养目标与毕业要求

（一）培养目标

1. 培养目标

本专业主要对接汽车、工程机械、电子等制造行业，定位材料成型、模具技术领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有良好职业道德、工作态度及行为规范素质，掌握模具设计与制造、机械产品设计与制造知识和技术，胜任产品成型工艺分析与模具设计、模具制造工艺编制、模具数控加工、模具装配与调试、模具修配、车间生产组织与管理等工作，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养•管理•创新”国际化复合型技术技能人才。

2. 岗位要求

初次就业岗位：模具装调工、机床操作工、产品检验员、工艺员等。

发展岗位：模具设计师、模具工艺师、数控编程员、模具项目经理或车间生产主管等。

拓展岗位：产品销售员、生产计划员、产品设计员等。

本专业要求学生掌握机械制造、模具设计等理论知识，包括机械制图、机械加工、冲模设计、注塑模设计、钳工组装等知识，能熟练地操作和维护机床，并使用机加工、电加工、钳工等手段制造模具，能设计一般难度的模具，参与生产组织与管理，能较快地适应汽车、机械等零部件生产企业现场工作环境，并具有良好团队协作、交流沟通、自主学习等方面能力。

（二）毕业要求

1. 学分、活动分和诚信分要求

学分要求：总学分 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

活动分要求：120 活动分

诚信分要求：1800 分

2. 选考证书

（1）职业资格证书：钳工国家职业资格四级（中级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）

（2）CAD/CAM 设计师（UG）证；

(3) AutoCAD 中级证;

(4) 英语水平: 高等学校英语应用能力考试 B 级以上 (含 B 级)。

(5) 全国计算机等级考试 (一级)

说明: “专升本”学生需通过以上 (4)、(5) 考核标准。

3. 人才培养规格

表 3-1 培养规格

能力类别	能力要求
专业能力要求	1.1 能熟练运用手工工具完成简单零部件的制作与装配; 1.2 能熟练操作常用机床完成零件的加工; 1.3 能完成典型零件的加工工艺编制, 合理选择刀具、量具、夹具; 1.4 能对常用材料进行成型工艺分析与制定; 1.5 具有典型冲压与塑料模具结构设计的能力; 1.6 具有模具组立与调试的能力; 1.7 具有初步的产品设计与成型分析能力; 1.8 了解生产现场管理相关知识, 具有组织实施小型模具项目的能力。
方法能力要求	2.1 能够根据工作任务的不同需要去搜寻、获取信息, 整理信息并运用。 2.2 能在加工生产、模具设计和管理工作中发现问题、分析问题, 并提出对策。 2.3 能制订生产计划和研发方案, 并组织实施。 2.4 能对已完成工作进行反思, 并能提出改进与优化建议。 2.5 能根据实际工作任务的需要, 对数字进行采集、整理与解读、计算和分析, 并合理进行选择和评价。 2.6 能根据工作岗位和个人发展需要, 自主确定和调整学习目标和计划, 善于管理时间。
社会能力要求	3.1 具有正确的政治、思想和道德是非辨别能力, 以及社会责任感和职业道德; 3.2 与人交流、与人合作、跨文化交际能力; 3.3 能进行自我调节, 较快地适应模具钳工修配、机械零部件装配等生产企业车间工作环境; 3.4 能按行业企业及岗位规范和安全要求进行加工生产、模具设计和管理; 3.5 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务, 并按规范整理好工作环境、工具和产品; 3.6 能有意识地按照环保、节能的要求进行加工生产、模具设计和管理; 3.7 能面对工作和生活中的成绩与挫折, 正确自我定位, 自尊、自信、自强。

三、人才培养模式

将专业建设主动融入柳州工业产业链, 围绕地方经济发展需要, 以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标, 创新“双元三维四体系”卓越工匠育训模式。

校企“双元”协同，铺设课堂、活动、环境“三维”育人路径，建设基本素养体系、专业技能体系、管理能力体系、创新创业体系四个体系，培养培训“卓越工匠”（见图 4-1）。

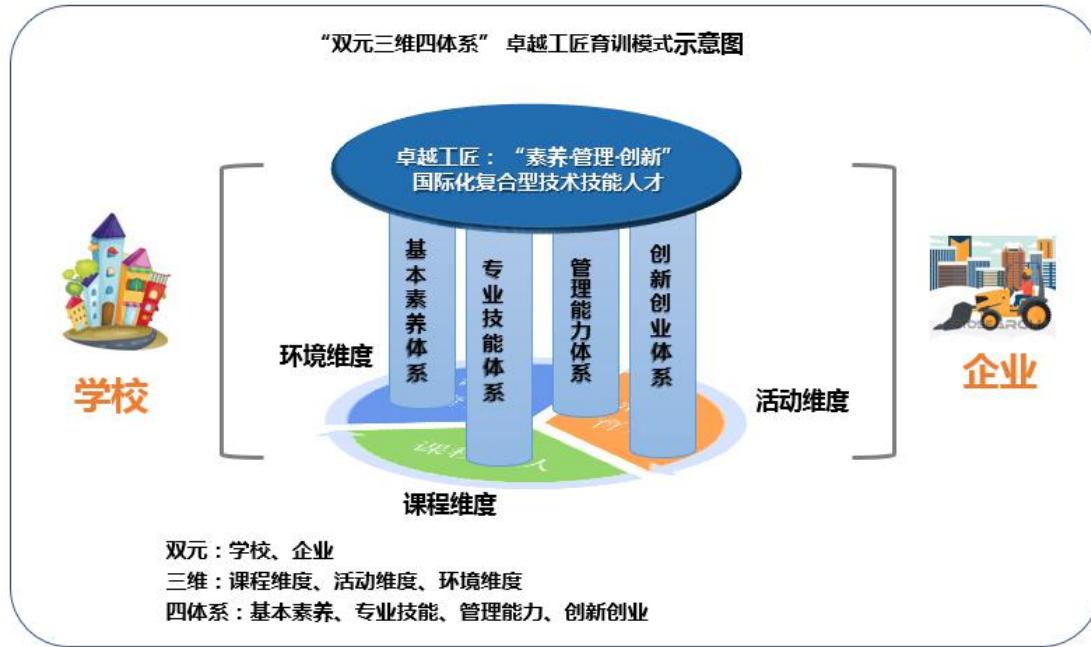


图 4-1 “双元三维四体系” 卓越工匠育训模式示意图

坚持立德树人，把理想信念、“四个能力”（认知能力、合作能力、创新能力、职业能力）、工匠精神等融进培养目标，服务地方产业转型升级和国际化战略，聚焦地方高端产业和产业高端，确立“卓越工匠”目标架构：培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

“卓越工匠”目标架构由以下要素组成（见图 4-2）：

基本素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

专业技能主要包括专业知识、专业基础技能、综合职业能力、通用技术和新技术应用技能；

管理主要包括自我管理能力（目标管理、时间管理、情绪管理等）、基层管理能力和精益生产管理能力；

创新创业包括创新创业意识、创新创业知识、创新能力。

国际化包括国际意识和视野、跨文化知识（国际规则、礼仪和各国文化等）、外语交流能力（口头沟通和书面沟通）。

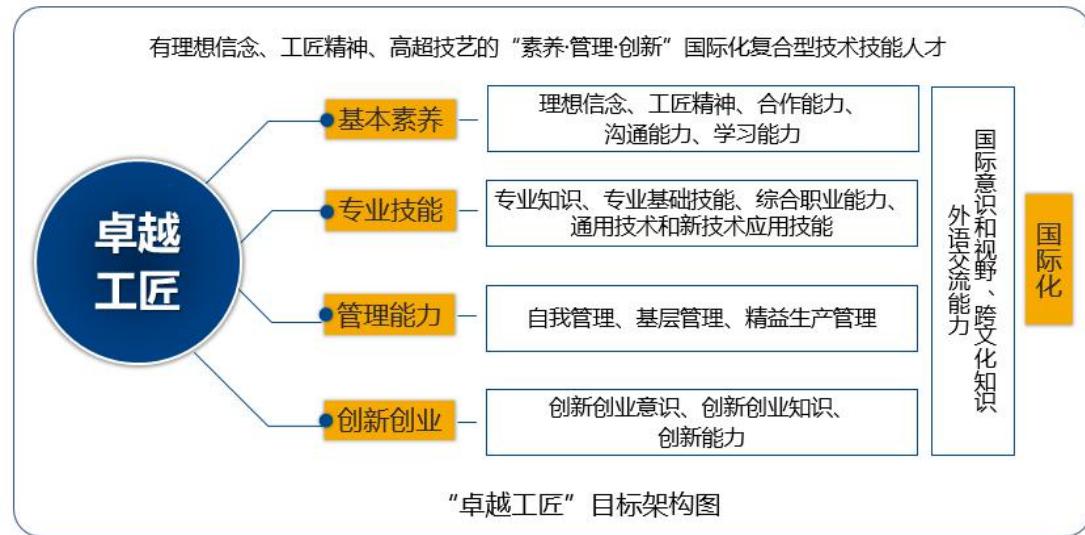


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

四、“双元三维四体系”课程体系设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养 体系	<ul style="list-style-type: none"> 思想政治类课程 劳动教育类课程 职业素养类课程 身心健康类课程 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> 基本素养第二课堂系列活动 通用技能竞赛 	
专业技能 体系	<ul style="list-style-type: none"> 新技术通识课 专业平台课 专业方向课 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> 专业第二课堂系列活动 专业技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> 匠心柳职校园文化 专业实践环境 “精益实训”文化 双创实践与训练环境 劳动教育环境
管理能力 体系	<ul style="list-style-type: none"> 精益生产与管理基础 管理类选修课程 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> 管理类讲座和活动 	
创新创业 体系	<ul style="list-style-type: none"> 职业规划与就业指导 创新思维训练 创新与创业实务 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> 创新创业类竞赛 创新创业活动 	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业

核心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-3 第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

召开专业工作分析会，邀请柳州汽车及工程机械主机厂企业、汽车模具等配套生产企业的一线模具设计与制造专家、企业管理专家，通过头脑风暴等方式，共同分析本专业职业工作任务，最终归纳出模具设计与制造岗位的 6 个工作领域，23 个典型工作任务，得出相应的职业能力，如表 5-2 所示。

表 5-2 模具设计与制造专业职业能力要求

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力
1. 模具设计	1.1 前期分析	1. 1. 1	掌握行情		●
		1. 1. 2	了解产能要求	●	
		1. 1. 3	分析制造成本		●
		1. 1. 4	了解产品特性	●	
		1. 1. 5	能分析制造的可行性		●
		1. 1. 6	有机加工基础	●	
		1. 1. 7	能分析制造周期		●
		1. 1. 8	有建立技术协议合同的能力	●	
1. 模具设计	1.2 产品工艺分析	1. 2. 1	制定产品加工工艺流程	●	
		1. 2. 2	熟练操作分析软件	●	
		1. 2. 3	能优化改进设计方案		●
		1. 2. 4	了解产品加工所需设备	●	
		1. 2. 5	能与同行沟通	●	
1. 模具设计	1.3 模具结构设计	1. 3. 1	用软件绘制模具图纸	●	
		1. 3. 2	会分析加工工艺可行性		●
		1. 3. 3	了解模具材料性能	●	
		1. 3. 4	熟悉模具结构	●	
		1. 3. 5	了解模具生产设备的参数	●	
		1. 3. 6	具有优化设计能力		●
		1. 3. 7	熟悉各类模具设计特性	●	
		1. 3. 8	熟悉设计标准	●	
		1. 3. 9	了解模具标准件的使用	●	

2. 模 具 制 造 工 艺 制 定	2.1 模 具加工 工艺分 析与制 定	2.1.1	了解设备加工性能	●		
		2.1.2	了解刀具	●		
		2.1.3	熟悉加工流程	●		
		2.1.4	会编制加工工艺	●		
		2.1.5	熟悉模具品质要求	●		
		2.1.6	了解模具材料性能	●		
		2.1.7	制定模具加工工艺路线	●		
3. 模 具 制 造	3.1 数 控编程	3.1.1	会看图纸	●		
		3.1.2	会选择加工参数	●		
		3.1.3	能运用软件编程	●		
		3.1.4	熟悉数控机床的结构性能	●		
		3.1.5	了解机床操作	●		
		3.1.6	模具数控加工的工艺与规划	●		
		3.1.7	熟悉数控加工刀具	●		
	3.2 保 丽龙制 作	3.2.1	会用相关工具	●		
		3.2.2	有识图能力	●		
		3.2.3	了解模具铸造工艺	●		
	3.3 模 具锻铸 造	3.3.1	会根据模具性能选用合适材料	●		
		3.3.2	成品模具的加工程序	●		
		3.3.3	懂夹砂工工艺	●		
		3.3.4	掌握锻铸件热处理	●		
	3.4 机 加工	3.4.1	会看模具图	●		
		3.4.2	根据模具结构会制定加工工艺	●		
		3.4.3	了解刀具使用参数	●		
		3.4.4	会保养机台	●		
		3.4.5	常用刀具维护外磨修理	●		
		3.4.6	会使用量检具	●		
		3.4.7	能使用各种机床进行产品加工	●		
		3.4.8	了解机械设备的结构性能	●		
		3.4.9	会操作常用数控系统	●		
	3.5 钳 工制作	3.5.1	会识图	●		
		3.5.2	会用量检具	●		
		3.5.3	懂钳工作业流程	●		
		3.5.4	熟悉模具结构	●		
		3.5.5	会研配方法	●		

		3. 5. 6	有配模装模能力	●		
		3. 5. 7	会修用修模工具	●		
		3. 5. 8	具有模具配套设备操作能力	●		
		3. 5. 9	会铸件手工热处理	●		
		3. 5. 10	会钣金制作	●		
		3. 5. 11	有焊接能力	●		
	3. 6 热处理	3. 6. 1	会技术要求	●		
		3. 6. 2	能气割操作	●		
		3. 6. 3	懂各种材质的处理方式	●		
		3. 6. 4	了解应力释放引发变形	●		
4. 模具检验	4. 1 模具静态检验	4. 1. 1	会看图纸	●		
		4. 1. 2	会使用检验工具	●		
		4. 1. 3	了解模具结构	●		
		4. 1. 4	懂得模具检验标准	●		
		4. 1. 5	掌握零件测量方法	●		
	4. 2 模具动态检验	4. 2. 1	了解检验内容	●		
		4. 2. 2	会使用检验工具	●		
		4. 2. 3	了解模具工作性能	●		
	4. 3 零件样件检验	4. 3. 1	看懂检验内容	●		
		4. 3. 2	量具使用	●		
		4. 3. 3	检具使用	●		
		4. 3. 4	会出检验报告	●		
5. 模具营销	5. 1 商务洽谈	5. 1. 1	懂心理学		●	
		5. 1. 2	成本评估	●		
		5. 1. 3	了解客户需求		●	
		5. 1. 4	掌握营销理论	●		
		5. 1. 5	识图掌握			●
		5. 1. 6	合同签定能力			●
		5. 1. 7	熟悉工艺流程	●		
	5. 2 售后服务	5. 2. 1	有沟通协调能力		●	
		5. 2. 2	熟识产品功用	●		
		5. 2. 3	处理现场问题能力			●
		5. 2. 4	掌握模具制作	●		

2. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X 证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 5-3。

表 5-3 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
共性群平台基础课	零部件技术测绘与出图（一） 零部件技术测绘与出图（二） 零部件技术测绘与出图（三） 手动加工零部件（一） 用普通机床加工零部件（一） 用普通机床加工零部件（二） *机械零部件正向设计（一） *机械零部件正向设计（二） *用数控机床加工零部件（一）	
专业方向课	*冲压工艺与模具设计 *注塑工艺与模具设计 *覆盖件模具设计 *用数控机床加工零部件（二） *模具制造综合训练（一） 产品造型设计及快速成型 简单电气线路安装调试	
专业拓展课（X 证书）	*模具制造综合训练（二） *机械零部件正向设计（三）	
综合实践课	通用核心能力测试 毕业设计（论文）/职业能力测试 专业入门教育 职业素养实习 预就业实习	
专业选修课	产品逆向设计 CATIA 软件操作 汽车生产管理 模具专业英语	

3. 课程矩阵

课程矩阵用来确定“课程与培养规格之间的对应关系及相关度”。课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则用“——”标注。课程与培养规格的相关度，按照高相关、中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注。

表 5-4 模具设计与制造专业职业能力要求

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
1	零部件技术测绘与出图	L	M	M	M	H	L	M	L	M	L	M	M	H	M	M	M	L	L	M	L	M
2	模具制造综合训练	H	L	M	L	M	M	L	M	H	H	H	M	H	M	H	H	M	H	H	H	M
3	用普通机床加工零部件	M	H	H	L	M	M	L	M	L	L	M	M	M	L	H	M	M	H	H	H	M
4	用数控机床加工零部件	M	H	H	L	M	M	L	M	M	L	M	M	M	L	H	H	M	H	H	H	M
5	机械零部件正向设计	M	L	L	L	H	M	M	L	M	L	L	M	M	L	M	M	L	L	L	L	M
6	冲压工艺与模具设计	M	L	L	H	H	M	M	M	M	H	L	M	H	L	M	M	L	L	L	L	M
7	注塑工艺与模具设计	M	L	L	H	H	M	M	M	M	H	L	M	H	L	M	M	L	L	L	L	M
8	覆盖件模具设计	M	L	L	H	H	H	M	H	M	H	L	M	H	L	M	M	L	L	L	L	M
9	毕业设计(论文)/职业 能力测试	M	M	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M
10	实习	H	H	L	L	L	H	M	H	H	H	H	H	M	M	H	H	H	H	H	H	M

4. 专业核心课程描述

专业核心课程描述见表 5-5。

表 5-5 专业核心课程描述

序号	课程名称	课程主要内容	学时	开设学期
1	冲压工艺与模具设计	1. 板类零件冲裁模设计 工作任务 1 冲裁工艺设计 工作任务 2 冲裁模设计 2. 举升泵固定板弯曲模设计 工作任务 1 弯曲工艺设计 工作任务 2 弯曲模结构设计 3. 罩盖拉深模设计 工作任务 1 拉深工艺设计 工作任务 2 拉深模结构设计 4. CAD 机房-水箱上安装支架模具设计模具设计 工作任务 1 冲压工艺设计 工作任务 2 模具设计 工作任务 3 模具材料清单填写 工作任务 4 模具制造工艺编制 工作任务 5 答辩	104	3
2	注塑工艺与模具设计	1. 注射成型工艺及模具结构认知 1. 1 注射成型工艺及模具结构认知 1. 2 注射模具设计相关参数计算分析 2. 简单制品模具设计--无行位机构 (充电器上盖) 2. 1 项目初始化 2. 2、创建凹模凸模 2. 3 模架、定位圈设计 2. 4 浇注系统设计 (主流道、分流道、浇口、冷料井) 2. 5 脱模机构设计 (顶杆、推管、拉料杆、垃圾钉、弹簧) 2. 6 冷却系统设计 (水嘴、水道、密封圈、螺塞) 2. 7 模具 3D 转为 2D 图 3. 中等复杂制品模具设计--需行位机构 (机壳) 3. 1 项目初始化	72	3

		3.2、创建凹模凸模 3.3 模架、定位圈设计 3.4 浇注系统设计 (主流道、分流道、浇口、冷料井) 3.5 侧抽芯机构设计 (斜顶机构、斜导柱抽芯分型机构) 3.6 脱模机构设计 (顶杆、推管、拉料杆、垃圾钉、弹簧) 3.7 冷却系统设计 (水嘴、水道、密封圈、螺塞)		
3	覆盖件模具设计	1.1 汽车覆盖件与覆盖件模具 2.1 汽车覆盖件冲压工序 2.2 典型零件的冲压工艺 2.3 拉延工艺面设计实例 2.4 冲压工艺图识读 3.1 拉延模概述 3.2 左后侧围上内板拉延模结构 3.3 发动盖外板拉延模结构 3.4 拉延模类别 4.1 拉延模二维设计 4.2 拉延模三维设计 5.1 修边冲孔模典型结构 6.1 修边冲孔模二维设计 6.2 冲孔模标准件选用 6.3 修边冲孔模三维设计 7.1 翻边整形模结构认知 7.2 翻边整形模三维转二维	104	5
4	用数控机床加工零部件	1.1 数控铣床加工安全操作及面板操作 1.2 数控铣加工对刀及程序调试 1.3 典型外轮廓零件数控铣削加工 1.4 典型开放型腔零件数控铣削加工 1.5 典型封闭型腔零件数控铣削加工 1.6 凸轮传动机构连接件 1 加工 1.7 凸轮传动轴数控铣削加工 1.8 UGCAM 平面轮廓加工，孔类零件加工 1.9 UGCAM 二维型腔零件综合加工 2.0 电火花线切割 2.1 模具成型凸模与凹模的加工	160	4, 5
5	模具制造综合训练	1. 平面划线 2. 锯割 3. 平面锉削、平行垂直面锉削 4. 标准麻花钻的刃磨 5. 钻孔、攻螺纹	120	2, 4

		6. 修整成形 7. 四方开口锉配 8. 单燕尾锉配 9. 滑动导轨配合 10. 考核用料准备 11. 阶段性考核 12. 工量具整理, 场地清洁, 总结 13. 焊接安全教育 14. 手工电弧焊平敷焊: 引弧 15. 手工电弧焊平敷焊: 直线条法平敷焊 16. 手工电弧焊平敷焊: 锯齿形摆动平敷焊 17. 焊条电弧焊 I 形坡口对接焊 18. CO ₂ 气保焊平敷焊接: 锯齿形摆动平敷焊 19. CO ₂ 气保焊板对板 I 形坡口平焊 20. CO ₂ 气保焊 T 形接头平角焊 21. 模具零件钳工组立 22. 模具铣削加工与车削加工 23. 模具电加工 24. 模具装配 25. 模具调试		
6	机械零部件正向设计	项目一 认识机器的作用及功能单元分析 项目二 根据曲柄滑块运动简图建模及运动仿真 项目三 简易冲床机构运动方案改造 项目四 常见机构的设计（选作） 项目五 带传动的设计 项目六 齿轮传动设计 任务七 传动系统串接（轮系、变速箱） 项目八 低速轴系结构设计（以减速器为例） 项目九 冲压机上的剖分式曲柄滑块机构的设计 项目十 冲压机曲轴设计 项目十一 冲压机支撑与承重单元（机架）设计	168	2, 3, 4

5. 实习设计与安排

实习总时间不少于 6 个月, 不超过 12 个月 (含假期)。实习分阶段安排:

专业入门教育实习。专业入门教育实习一般为认知实习, 以认知企业环境、感受企业文化为主, 安排在专业入门教育课程中进行。

职业素养与劳动教育实践。职业素养与劳动教育实践一般为跟岗实习, 以养成职业素养、感受企业文化、认知职业岗位、强化劳动观念和培养劳动精神为主, 时间安排为 1-2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程, 同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程, 邀请企业劳模、先进人物给学生授

课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

预就业实习。预就业实习一般为顶岗实习，以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素养为主，时间安排不少于 6 个月。开始进行预就业实习的时间，在第五学期每年 12 月份第一次学校组织的“双选会”以后。

实习设计见表 5-6。

表 5-6 实习设计

阶段	时间	实习项目 (内容/任务)	实习形式 (认知/ 跟岗/顶 岗)	考核 要求	主要合作 企业
专业入 门教育 实习	第 1 学 期	1. 走进企业认识企业生 产环境和企业文化 2. 聆听企业专家讲座	认知	专业认知活动 表现,汇报 PPT 各占 50%	1. 校内机械厂 2. 柳州福臻车 体实业有限公 司
职业素 养与劳 动教育 实践	第 3 学 期(8 周)	1. 在师傅的指导下参与 企业生产 2. 承担一定的生产任务 和工作责任 3. 机床日常维护保养等	跟岗、顶 岗	实习态度(占 20%) 专业技能(占 30%) 实习报告(占 30%) 实习总结(占 20%)	1. 校内机械厂 2. 柳州福臻车 体实业有限公 司
预就业 实习	第 5 学 期、第 6 学期 (26 周)	1. 根据企业的生产任务 进行生产 2. 机床日常维护保养。 3. 产品检验 4. 产品的销售及服务等	顶岗	实习态度(占 20%) 专业技能(占 30%) 实习报告(占 30%) 实习总结(占 20%)	1. 上汽通用五 菱有限公司 2. 广西汽车集 团 3. 东风柳州汽 车有限公司 4. 柳州柳新公 司等

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

通用模块测试由通识教育学院负责，以学生通用能力标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。以学生职业能力等级标准为依据，

对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试统一按照两级进行设计，一级为毕业门槛，要求所有学生通过考核才能毕业。二级则是提供给具有较强学习能力的学生进行自选。测试应是综合性的，包括理论及实践测试，可设置为多个模块，各模块测试时间可灵活安排。鼓励职业能力测试与毕业设计结合开展。

各专业职业能力测试应体现“6+N”评价维度，即至少从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性6个维度进行评价（评分），此外还可根据专业特点增加，如展示性、功能性等等。6为必试维度，N为可选维度。

（四）管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-7 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 管理类选修课程	精益生产与管理基础
3. 专业类管理课程 (具体化，每个专业至少1门)	汽车生产管理

（五）创新创业体系

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-8 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业

	3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	1. 机械零部件正向设计 2. 毕业设计(论文) / 职业能力测试

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

用图表的形式(见表 6-1), 对专业教学活动进行总体(含第一课堂和第二课堂)的规划, 标明三年中每一个时段的不同的教学活动安排, 除学校规定的表格项目外, 各专业可以根据专业情况自行增加, 但不得删除学校规定项目。

表 6-1 模具设计与制造专业教学活动时间分配表(单位: 周)

周 项目	学年	一		二		三		总计
		1	2	3	4	5	6	
1. 学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120
其中: 课堂教学		12.5	13.5	9	10.5	6	—	51.5
集中实训教学		5	6	2	9	3	—	25
军事技能		2	—	—	—	—	—	2
毕业设计(论文) / 职业能力测试		—	—	—	—	4	—	4
实习		—	—	8	—	6	20	34
校运会		0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5
劳动周		—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2
2. 寒暑假		4	6	4	6	4	6	30
3. 机动		1	1	1	1	1	1	6
合计		52		52		52		156

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结 构	学分	学时	学分 比例 (%)	学时比 例 (%)	横向结 构	学 分	学时	学分 比例 (%)	学时比 例 (%)
公共必	39.5	724	26.3	26.8	必修课	135	2456	90	91.1

修课程										
群平台课程	32.5	576	21.6	21.4		选修课	15	240	10	8.9
专业方向课程	27	452	18	17		合计	150	2696	100	100
专业拓展课程	6	112	4	4.2		理论学时	--	1007	--	37.4
综合实践课程	30	592	20	22		实践学时	--	1689	--	62.6
合计	135	2456	90	91		合计		2696		
新技术课程	24	384	16	14.2						
统考课程	66.5	1084	44.3	40						

(三) 第一课堂进程安排

第一课堂进程安排, 详见附件 3

(四) 第二课堂教育活动进程安排

第二课堂教育活动进程安排，见表 6-3。

表 6-3 非专业类第二课堂教育活动进程表

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	行为规范准则教育	4	√						学工处+二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						学工处+二级学院
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	学工处+二级学院
	4	适应教育	4	√					√	学工处+二级学院
	5	励志教育	4		√		√			学工处+二级学院
	6	感恩教育	4		√		√		√	学工处+二级学院
	7	诚信教育	4	√		√		√		学工处+二级学院
	8	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学工处+团委+二级学院
	9	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			学工处+二级学院
	10	心理健康团体辅导	4	√						学工处+二级学院
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		学工处+二级学院

	12	“新生节”系列活动	4	√						团委+二级学院
	13	假期社会实践	4		√		√			团委+二级学院
	14	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次					学工处+二级学院	
	15	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	16	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	团委+二级学院
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			团委+二级学院
	19	乡村社区挂职	8		√		√			团委+二级学院
	20	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
	21	垃圾分类教育	4	√	√					后勤处+学工处+团委+二级学院
	22	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			团委+二级学院
	23	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				团委+二级学院
创新创业体系	24	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+二级学院
	25	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	26	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
通用技能竞赛安排										
活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+二级学院
	2	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+二级学院

	3	田径运动会	4	√		√		√		学工处+二级学院
	4	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	5	羽毛球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	6	篮球联赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	7	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	8	英语演讲赛	4	√		√		√		通识教育学院+二级学院
	9	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	10	英语口语风采赛	4		√		√		√	通识教育学院+二级学院
	11	经典诵读比赛	4	√	√					通识教育学院 +二级学院
	12	心理剧大赛	4		√		√			学工处+马克思主义学院+二级学院
	13	数学建模竞赛	8	√	√	√	√			通识教育学院+二级学院
	14	大学生数独竞赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院
	15	模拟招聘大赛	4				√			就业处+通识教育学院
创新创业体系	16	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+二级学院

	17	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	教务处+通识教育学院
--	----	-----------------	---	--	---	--	---	--	---	------------

专业类第二课堂活动安排

	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
专业能力体系	1	大学生数学建模	4		√					二级学院
	2	冲压模具设计大赛	4					√		二级学院
	3	AutoCAD 绘图大赛	4			√				二级学院
	4	三维建模技能大赛	4		√					二级学院
创新创业体系	5	大学生创新创业大赛	4		机 动					二级学院
小计			20							

- 注：1. 其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。
2. 每学年 60 分为达标，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动 6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。
3. “行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
4. “安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
5. “感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
6. “诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
7. “暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
8. “素质大讲堂”由学工处与二级学院协调，保证每班有一次讲座（每个学院每个学期 2 次）。

（五）专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。

表 6-4 专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	CATIA 软件操作	32	2	4	模具设计与制造	
2	产品逆向设计	32	2	5	模具设计与制造	
3	汽车生产管理	32	2	4	模具设计与制造、机械设计与制造	
4	模具专业英语	32	2	4	模具设计与制造	

六、实施保障

(一) 实训基地配备

以一个实践教学班 30 人（计算机类课程 50 人）为标准，校内基地和校外基地结合，规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等。见表 7-1。

表 7-1 实训条件配备

序号	实训室名称	校内 / 校外	主要设备名称	配 备 数量	实训项目/内容	备注
1	机械原理与零件实训室	校内	机械机构、零件	60	零部件技术测与出图	
2	材料与公差实验室	校内	硬度计、热处理加热炉、金相显微镜、圆柱度测量仪、圆度测量仪、粗糙度测量仪、轮廓测量仪	40	零部件技术测与出图	融入新技术
3	模具结构实训室	校内	拆装模具、拆装工具、钳台、金属材料与非金属材料、冲压零件	80	冲压工艺与具设计、注塑工艺与模具设计	
4	CAD/CAM 实训室	校内	电脑	50	计算机辅助设计与制造	
5	AHK 考试训练中心	校内	普车、普铣、磨床、钳台、钻床	50	用普通机床加工零部件	融入新技术
6	数控铣削中心	校内	数控铣床、数控车床	25	用数控机床加工零件	
7	钳工实训室	校内	钻床、钳台	30	模具制造综合训练	
8	电加工实训室	校内	电火花成型机、电火花线切割机床	10	冲模制作、用数控机床加工零件	
9	精密零件生产车间	校内	数控车、数控铣、三坐标测量仪	19	零部件自动生产与检测	融入新技术
10	冲模制造车间	校内	铣床、钻床、钳台、曲柄压力机	25	职业能力测试	融入新技术

11	汽车覆盖件实习车间	校外	数控机床、大型冲压机、摇臂钻	18	职业素养实习	融入新技术
----	-----------	----	----------------	----	--------	-------

(二) 结构化教学团队

本专业目前有专职教师 18 名，其中具有行业企业经历的教师 13 人，企业兼职教师 5 名。兼职教师应主要来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 15 人，“双师素质”教师达到 87.5%。目前团队教师中，正高职称 2 人，副高职称 12 人，柳州市第三层次人选 2 名，博士 2 人。

专业带头人职称为教授，高级双师型教师。

(三) 教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家教材管理相关规定选用优质教材，教材选用应结合区域和学校实际，切实服务人才培养。教材选用过程须公开、公平、公正，严格按照程序选用。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3. 数字教学资源配置基本要求

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

(四) 教学方法

对实施教学应采用的方法提出要求和建议。结合学生和教学内容的实际情况，选择适当的教学方法，广泛运用项目教学、案例教学、情境教学、混合式教学等教学模式，推进信息技术与教学有机融合。

(五) 学习评价

对学生学习评价的方式方法提出要求和建议。内容上，可以从专业能力、方法能力、社会能力方面进行评价，落实“6+N”评价维度；方式上，可以采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，采取过程性评价（侧

重于教学过程) 和终结性评价(侧重于教学结果)相结合的方式进行。

(六) 质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求。建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2021级模具设计与制造专业第一课堂进程表

模块名称	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外		理论实践		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					学时		学时		1	2	3	4	5	6			
					课内	课外	理论	实践									
公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	(112)								
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22							√	
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3								
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3							
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3						
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5			3						
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36							√	
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48						√	
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10							√	
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10						√	
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10					√	
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10				√	
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48							√	
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3								
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2							
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3						
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2					
	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3					(3)				
	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16	16		16						√	
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30							√	
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36		30						√	
	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40							√	
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20		40						√	
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30						√	
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48							√	
	小计		39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	15					
	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16							√	
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	16			16					√	

模块名称	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外		理论实践		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					学时		学时		1	2	3	4	5	6			
					课内	课外	理论	实践									
公共限选修课程	3	工业·匠心	1	16	0	16	16	0			16						配合：职业素养与劳动教育实践
	4	精益生产与管理基础	1	16	16	0	8	8			16						
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24			48				√		
	6	体育与健康（三）	2	32	32	0	3	29			32				√		
	小计		10	160	128	32	75	85	16	0	112	16					
群平台课程	1	零部件技术测绘与出图（一）	4	64	64	0	32	32	64						√		制图、材料、Autocad、互换性与测量技术
	2	零部件技术测绘与出图（二）	5	80	80	0	40	40		80							制图、材料、Autocad、互换性与测量技术
	3	零部件技术测绘与出图（三）	1	16	16	0	8	8			16						课程成果输出
	4	手动加工零部件（一）	2	40	40	0	8	32	40								钳工（锯、锉、钻、研配）
	5	用普通机床加工零部件（一）	3	60	60	0	12	48	60								普车
	6	用普通机床加工零部件（二）	4	80	80	0	16	64		80							普铣、磨
	7	*用数控机床加工零部件（一）	5	100	100	0	20	80			100						数控铣手动编程、数控线切割
	8	*机械零部件正向设计（一）	6	96	96	0	48	48		96					√		机械结构分析与设计，UG建模，部件运动仿真
	9	*机械零部件正向设计（二）	2.5	40	40	0	20	20			40				√		机械结构分析与设计，UG建模，部件运动仿真
	小计		32.5	576	576	0	204	372	164	256	56	100					
专业必修	1	*冲压工艺与模具设计	6.5	104	104	0	52	52			104				√	√	前52学时手绘，后52学时机房设计。冲模设计大赛
	2	*注塑工艺与模具设计	4.5	72	72	0	36	36			72					√	机房设计
	3	*覆盖件模具设计	6.5	104	104	0	52	52					104			√	机房设计

模块名称	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外		理论实践		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					学时		学时		1	2	3	4	5	6			
					课内	课外	理论	实践									
必修课 专业方向课程	4	*用数控机床加工零部件(二)	3	60	60	0	12	48					60				数控铣CAM, 加工冲模工作零件, 50学时实操。与职业能力测试结合
	5	*模具制造综合训练(一)	2	40	40	0	8	32		40							手工制作一副机构, 配凸凹块间隙, 钻孔、铰孔、攻螺纹等
	6	产品造型设计及快速成型	2.5	40	40	0	20	20			40					√	3d打印
	7	简单电气线路安装调试	2	32	32	0	16	16				32					电工技术
	小计		27	452	452	0	196	256	0	40	216	32	164				
专业拓展课程(X证书)	1	*模具制造综合训练(二)	4	80	80	0	16	64					80			√	制作一副冲模, 综合训练, 学生自选考钳工证
	2	*机械零部件正向设计(三)	2	32	32	0	16	16					32			√	机械结构分析与设计, UG建模, 部件运动仿真
	3																
	4																
	小计		6	112	112	0	32	80	0	0	0	112	0				
综合实践课程	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0		16						√	
	2	毕业设计(论文)/职业能力测试	4	80	0	80	40	40					80				
	3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16								
	4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104			16						整周实践
	5	预就业实习	18	360	8	352	8	352						4 (116)	4 (236)		
	小计		30	592	40	552	88	504	16	16	16	0	80				
专业实践	1	产品逆向设计	2	32	32	0	32	0					32			√	
	2	CATIA软件操作	2	32	32	0	32	0					32				
	3	其他	1	16	16	0	16	0					16				
	小计		5	80	80	0	80	0	0	0	0	48	32	0			

模块名称	序号	课程名称	总学分	总学时	课内课外		理论实践		第一学年		第二学年		第三学年		是否统考	是否新技术课程	备注
					学时		学时		1	2	3	4	5	6			
					课内	课外	理论	实践									
远修课程	远修课程	备注			1. 前面注*的为专业核心课 2. 课程构成由理论部分和实践部分组成。 3. 统考指统一出题、统一阅卷，实施考教分离。3-5学期的专业课程，原则上每学期需要安排1-2门课程进行统考。课程总评成绩可由过程性考核成绩和统考成绩构成。												

2021 级数控技术专业人才培养方案

一、专业基本信息

(一) 专业名称及代码

专业名称：数控技术

专业代码：460103

(二) 入学要求

培养对象：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

(三) 修学年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

(四) 职业面向

表 2-1 数控技术专业毕业生职业面向一览表

专业对应行业	通用设备制造（34）；专用设备制造业（35）
专业对应的主要职业类别	机械工程技术人员、机械冷加工人员、金属加工机械制造人员
专业对应的主要岗位（或技术领域）	数控设备操作、机械加工工艺编制与实施、质量检测、数控编程、数控设备装调与维修
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	铣工国家职业资格四级（中级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）、车工国家职业资格四级（中级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）、高等学校英语应用能力考试 B 级证书（高等学校英语应用能力考试委员会）、1+X 数控设备维护与维修职业技能等级证书、1+X 数控车铣职业技能等级证书、1+X 机械工程制图职业技能等级证书。

(五) 制订人员

1. 人才培养方案制定人员

数控技术专业教学团队：阙燚彬、甘达渐、关意鹏、陈华、邓海英、叶青、甘业生、高茂涛、黄应勇、张映故等。

校内专家：陈文勇、甘达渐

校外专家：刘伟（柳州福臻车体实业有限公司）、李钦德（广西汽车集团有限公司）、郑志明（广西汽车集团有限公司）、王国安（柳工机械股份有限公司）等。

2. 人才培养方案审定人员

专业建设指导委员会全体成员：陈文勇、甘达渐、陈华、向小汉、谷礼双、邓海英、叶青、刘伟（柳州福臻车体实业有限公司）、李钦德（广西汽车集团有限公司）、郑志明（广西汽车集团有限公司）、王国安（柳工机械股份有限公司）等。

二、培养目标与毕业要求

（一）培养目标

本专业主要对接汽车、机械零部件制造产业，定位工艺编制、数控加工、设备维修维护等先进制造技术领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有良好职业道德、工作态度及行为规范，掌握数控机床操作与编程、数控机床维护与维修、加工工艺设计、产品质量控制等方面知识和技术，胜任零件制造、生产、管理等一线岗位的，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

初次就业岗位：数控机床操作工，数控机床维修工等。

发展岗位：数控程序员，设备维修与管理员，工艺及工装设计员等。

拓展岗位：产品销售及售后服务员，产品开发与设计员等。

（二）毕业要求

1. 学分和活动分要求

第一课堂学分要求：各专业的总学分为 150 学分，其中必修课学分为 135 学分，选修课学分不低于 15 学分。

第二课堂学分要求：不少于 120 活动分。

学生诚信积分要求：不少于 1800 分。

2. 选考证书

- ◎ 铣工国家职业资格四级（中级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）；
- ◎ 车工国家职业资格四级（中级）证书（国家人力资源和社会保障部颁发）；
- ◎ 1+X 数控车铣职业技能等级证书；
- ◎ 1+X 机械工程制图职业技能等级证书；
- ◎ 1+X 数控设备维护与维修职业技能等级证书；
- ◎ CAD/CAM 设计师（UG）证；
- ◎ 全国大学英语应用能力考试 B 级（高等学校英语应用能力考试委员会）。

3. 人才培养规格

本专业要求学生掌握机械制造方面的理论知识，包括机械制图、金属材料、机械加工等知识，能熟练地操作和维护机床，能使用手工编程或自动编程的方式编制零件数控加工程序，能设计零件加工工艺及工装，能较快地适应汽车、机械等零部件生产企业现场工作环境，并具有良好团队协作、交流沟通、自主学习等方面能力。其人才培养规格如表 3-1 所示：

表 3-1 培养规格

能力类别	能力要求
专业能力要求	<ul style="list-style-type: none">1. 1. 掌握机械加工的基础理论知识，能熟练的操作普通机床，并能完成简单零件的生产加工；1. 2. 掌握数控加工的基础理论知识，能熟练的操作数控机床，会数控机床的手工编程及自动编程，并能完成复杂零件的生产加工1. 3. 了解常用数控机床的原理、结构及功能，能对设备进行维护与维修；1. 4. 掌握机械加工工艺设计相关知识，具有编制批量零件生产工艺及 NC 程序的能力，会对零件首件进行加工与调试；1. 5. 掌握计算机辅助制造、模具结构等相关知识，具有数模补充及计算机辅助编程的能力；1. 6. 掌握零件检测、产品质量控制相关知识，能熟练地使用量具进行产品检测，并能根据产品检测结果实施产品质量控制；1. 7. 了解数控多轴、高速加工相关知识，并能编制适于数控多轴、高速加工 NC 的程序；1. 8. 了解生产现场管理相关知识，具有组织实施小型项目工作任务的能力。
方法能力要求	<ul style="list-style-type: none">2. 1. 能遵守社会公德和职业道德，行为习惯符合社会规范和礼仪要求。2. 2. 能进行自我调节，较快地适应汽车、机械等零部件生产企业车间工作环境。2. 3. 能按行业企业及岗位规范和安全要求进行加工生产、技术研发和管

	<p>理。</p> <p>2. 4. 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务，并按规范整理好工作环境、工具和产品。</p> <p>2. 5. 能有意识地按照环保、节能的要求进行加工生产、技术研发和管理。</p> <p>2. 6. 能接纳并按企业文化的价值观来处理人际关系和解决工作问题。</p> <p>2. 7. 能通过倾听、讨论等方式，正确理解上级、同事和客户需求，与相关人员交流有关数控技术和生产管理等方面问题。</p> <p>2. 8. 能采用团队合作方式，提出并包容不同意见，形成统一决议，并按决议执行。</p> <p>2. 9. 能面对工作和生活中的成绩与挫折，正确自我定位，自尊、自信、自强。</p>
社会能力要求	<p>3. 1. 能在加工生产、技术研发和管理工作中发现问题、分析问题，并提出对策。</p> <p>3. 2. 能制订生产计划和研发方案，并组织实施。</p> <p>3. 3. 能对已完成工作进行反思，并能提出改进与优化建议。</p> <p>3. 4. 能根据加工生产、技术研发和管理工作任务的需要，进行信息的收集、整理和展示。</p> <p>3. 5. 能根据实际工作任务的需要，对数字进行采集、整理与解读、计算和分析，并合理进行选择和评价。</p> <p>3. 6. 能根据工作岗位和个人发展需要，自主确定和调整学习目标和计划，善于管理时间。</p> <p>3. 7. 能借助工具，阅读数控技术专业英文资料。</p>

三、专业人才培养模式

在学院“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，示范建设以来，专业建设主动融入柳州工业产业链，围绕地方经济发展需要，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，探索并实践了“校企一体，项目驱动”人才培养模式。

在“校企一体，项目驱动”人才培养模式的高起点基础上，引入德国双元制教育职业标准，继续深化与柳州采埃孚机械有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司等公司合作，校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设思想教育体系、双创教育体系、专业能力培养体系、素养养成体系四个体系，培养培训“卓越工匠”，共建“双元三维四体系”卓越工匠育训模式（图 4-1）。积极推进专业建设及课程改革，有力地促进各模块课堂教学、实训场所建设和专兼结合的师资队伍建设，全面促进专业建设实现可持续发展。将课程体系的构建由细化向融合转移，校企共同构建高效的学习领域课程体系，提升学生的专业能力、职业能力，培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才。

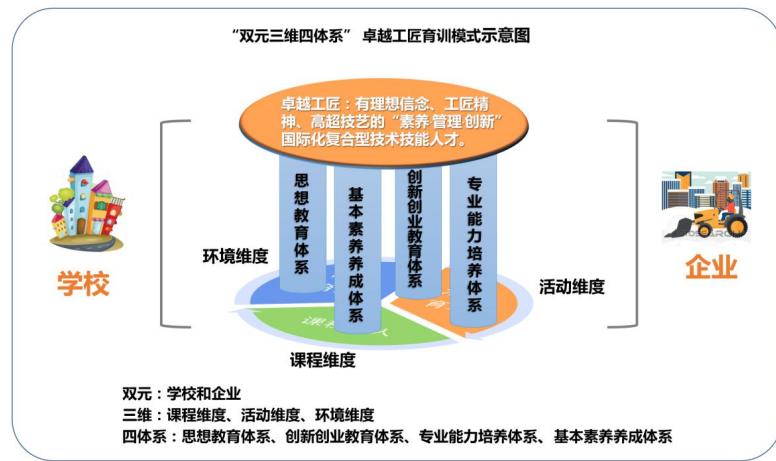


图 4-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

坚持立德树人，把理想信念、“四个能力”（认知能力、合作能力、创新能力、职业能力）、工匠精神等融进培养目标，服务地方产业转型升级和国际化战略，聚焦地方高端产业和产业高端，确立“卓越工匠”（图 4-2）目标架构：培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

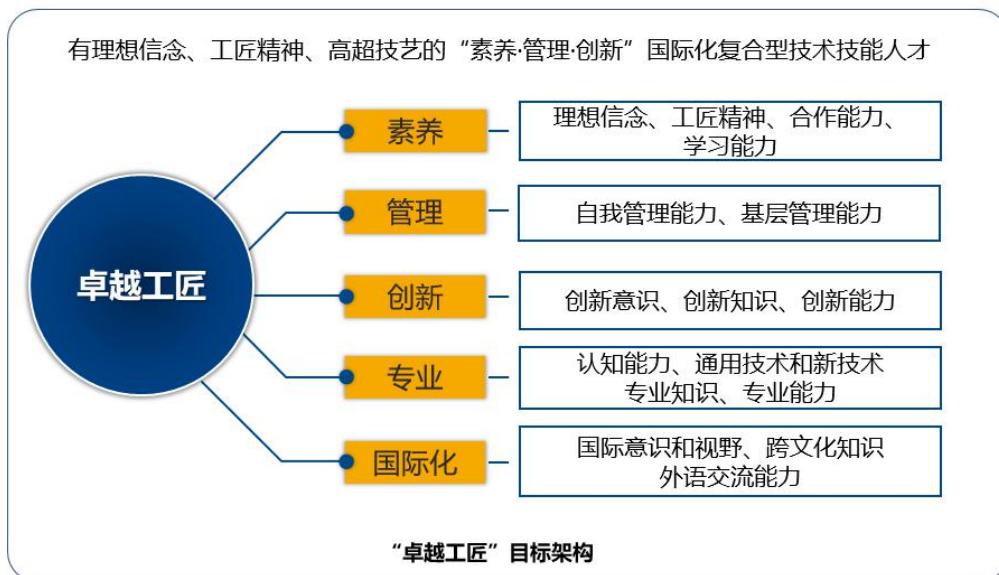


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

四、“双元三维四体系”设计

(一) 课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 5-1）。

表 5-1 “三维四体系” 结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养体系	<ul style="list-style-type: none"> • 思想政治类课程 • 劳动教育类课程 • 职业素养类课程 • 身心健康类课程 • 应用基础类课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本素养第二课堂系列活动 • 通用技能竞赛 	
专业技能体系	<ul style="list-style-type: none"> • 新技术通识课 • 专业平台课 • 专业方向课 • 专业拓展课 	<ul style="list-style-type: none"> • 专业第二课堂系列活动 • 专业技能竞赛 	<ul style="list-style-type: none"> • 匠心柳职校园文化 • 专业实践环境 • “精益实训”文化 • 双创实践与训练环境 • 劳动教育环境
管理能力体系	<ul style="list-style-type: none"> • 精益生产与管理基础 • 管理类选修课程 • 专业类管理课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 管理类讲座和活动 	
创新创业体系	<ul style="list-style-type: none"> • 职业规划与就业指导 • 创新思维训练 • 创新与创业实务 • 专业类创新创业课程 	<ul style="list-style-type: none"> • 创新创业类竞赛 • 创新创业活动 	

(二) 基本素养体系设计

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-3：第一课堂进程安排表。

(三) 专业技能体系设计

1. 职业/岗位分析

召开专业工作分析会，邀请柳州汽车及工程机械主机厂企业、汽车模具等配套生产企业的一线数控技术专家、企业管理专家，通过头脑风暴等方式，共同分析本专业职业工作任务，最终归纳出数控技术岗位的 6 个工作领域，23 个典型工作任务，得出相应的职业能力，如表 5-2 所示。

表 5-2 数控技术专业典型工作岗位及其素质、能力要求

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力
1. 数控机床操作	1.1 加工前准备	1. 1. 1	能遵守设备操作规程		●
		1. 1. 2	能遵守车间岗位规范及安全要求进行生产		●
		1. 1. 3	能快速适应车间生产环境	●	
		1. 1. 4	能正确地进行安全检查	●	
		1. 1. 5	能识读分析工艺文件	●	
		1. 1. 6	能读懂零件加工程序	●	
		1. 1. 7	能合理选择切削方式切削用量	●	
		1. 1. 8	能根据加工要求确认毛坯余量	●	
		1. 1. 9	能根据不同零件材质选用切削刀具	●	
		1. 1. 10	能进行机床的对刀操作	●	
		1. 1. 11	能进行机床加工参数的设定	●	
		1. 1. 12	能合理地选择和使用量具	●	
		1. 1. 13	能进行设备点检	●	
	1.2 工件装夹定位	1. 2. 1	能正确进行工件装夹定位	●	
		1. 2. 2	能正确进行夹具的清洁处理	●	
		1. 2. 3	能正确安装工装设备	●	
		1. 2. 4	能正确的对工件进行装夹具定位	●	
	1.3 工件加工与调试	1. 3. 1	能识读工艺文件	●	
		1. 3. 2	能设定机床坐标系	●	
		1. 3. 3	能进行程序调试	●	
		1. 3. 4	能熟练地操作数控机床	●	
		1. 3. 5	能按照设备操作规程操作机床		●
		1. 3. 6	能正确判断加工中的异常情况并及时处理	●	
		1. 3. 7	能进行刀具刃磨	●	
		1. 3. 8	能认真负责，按时保质的完成生产任务		●
		1. 3. 9	能正确进行零件精度控制及调整	●	
		1. 3. 10	能进行零件首件加工	●	
		1. 3. 12	能按节能环保要求进行生产		●
		1. 3. 13	能及时发现生产中的问题，分析原因并提出对策		●
		1. 3. 14	能规范整理工作环境、工具和产品		●
	1.4 零件自检	1. 4. 1	能应用常用检测工具进行零件检测	●	
		1. 4. 2	能根据加工部位外观质量判断加工质量	●	
		1. 4. 3	能根据零件的质量要求使用检具进行检测	●	
		1. 4. 4	能对加工结果进行反思，并提出优化方案		●
2. 机加工工艺	2.1 图纸分析	2. 1. 1	能快速识读机械零件图纸	●	
		2. 1. 2	能正确分析尺寸公差与配合要求	●	
		2. 1. 3	能严格执行制图国家标准		●
	2.2 工艺分析	2. 2. 1	能正确的选择加工设备	●	
		2. 2. 2	能正确选用工装、夹具	●	
		2. 2. 3	能正确地选用刀具	●	
		2. 2. 4	能进行尺寸链计算	●	
		2. 2. 5	能合理的选择加工材料	●	
		2. 2. 7	能读懂加工对象的具体要求	●	

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力
2. 工艺 编制	2.3 工艺 编制	2.3.1	能熟练使用 CAD 软件	●	
		2.3.2	能熟练常用办公软件	●	
		2.3.3	能进行零件工艺分析	●	
		2.3.4	能合理地选择加工路线	●	
		2.3.5	能根据加工要求正确配置刀具和量具	●	
		2.3.6	能正确填写工艺及工序卡	●	
		2.3.7	能根据典型零件加工特点编制工艺规程	●	
2. 工艺 优化	2.4 工艺 优化	2.4.1	能熟练地进行工艺分析	●	
		2.4.2	能熟练地选择刀具切削的参数	●	
		2.4.3	能熟练地编制工艺	●	
		2.4.4	能熟练地选择加工路线	●	
		2.4.5	能根据产品功能及使用范围优化工艺设计	●	
		2.4.6	能解决现场加工工艺问题		●
2. 工艺 确定	2.5 工艺 确定	2.5.1	能根据现场条件制订加工工艺路线	●	
		2.5.2	能熟练掌握典型零件的加工方法	●	
		2.5.3	能合理选择材料、机床、刀具、切削参数等	●	
		2.5.4	能根据加工产品的特性合理确定加工工艺	●	
		2.5.5	能与操作工等人员交流并有效沟通		●
2. 工艺 设计	2.6 工装 夹具 设计	2.6.1	能识读机械零件图纸	●	
		2.6.2	能应用 CAD 软件绘图	●	
		2.6.3	能根据零件加工要求确定定位基准	●	
		2.6.4	能根据零件工艺要求确定夹紧方式	●	
		2.6.5	能根据加工产品的特点选择和设计夹具	●	
		2.6.6	能分析和解决现场的工艺和工装问题		●
		2.6.7	能设计经济实用，并满足装配工艺的工夹具	●	
3. 数控编程	3.1 编程 准备	3.1.1	能识读机械零件图纸	●	
		3.1.2	能够正确分析零件工艺要求	●	
		3.1.3	能合理地选用加工设备	●	
		3.1.4	能正确地选择刀具	●	
		3.1.5	能正确地选择夹具定位基准	●	
		3.1.6	能计算工件轮廓节点坐标	●	
		3.1.7	能用数控编程指令进行加工程序编程	●	
		3.1.8	能运用三维软件建数模	●	
		3.1.9	能正确分析模具结构及性能	●	
	3.2 程序 编制	3.2.1	能熟练地操作电脑		●
		3.2.2	能进行零件加工工艺分析	●	
		3.2.3	能正确选用刀具和切削参数	●	
		3.2.4	能进行手工编程	●	
		3.2.5	能熟练运用自动编程软件进行零件编程	●	
		3.2.6	能根据各种编程要领和代码优化程序	●	
		3.2.7	能翻译数控机床英文提示及操作手册	●	
		3.2.8	能正确的选择加工机床	●	
		3.2.9	能计算尺寸链并确定加工余量	●	
		3.2.10	能进行有效地自主学习		●
		3.2.11	能与相关人员交流并有效沟通	●	

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力
3. 加工与调试(程序校验)	3.3 加工与调试(程序校验)	3.2.12	能通过资料查询等途径解决编程问题		●
		3.3.1	能读懂加工程序	●	
		3.3.2	能用仿真软件进行程序校验	●	
		3.3.3	能根据加工要求调整机床参数	●	
		3.3.4	能按设备操作规程进行程序调试	●	
		3.3.5	能正确使用检测工具测量工件	●	
	3.4 程序优化	3.3.6	能根据检测结果调整程序或机床参数	●	
		3.4.1	能根据刀具切削特点优化加工程序	●	
		3.4.2	能优化刀具路线	●	
		3.4.3	能通过修改程序提高加工效率	●	
		3.4.4	能不断创新和改进工艺方法		●
4. 质量控制	4.1 测量操作	3.4.5	能在程序编制过程中全面考虑人机工程和防错功能	●	
		3.5.1	能有效的进行程序文档管理	●	
		3.5.2	能保证电脑与数控机床的数据传输	●	
		4.1.1	能正确使用量检具及测量设备	●	
		4.1.2	能按工厂质量控制流程进行检测		●
		4.1.3	会使用计算机进行测量数据管理	●	
		4.1.5	能根据零件工艺要求进行测量	●	
		4.1.6	能根据零件精度要求选择检测工具	●	
		4.1.7	能读懂测量结果和报告	●	
	4.2 尺寸分析	4.1.8	能执行检具管理规定		●
		4.1.9	能规范填写检测数据		●
		4.2.1	能找出零件技术要求及基准位置	●	
		4.2.2	能正确填写尺寸分析表	●	
		4.2.3	能进行工件尺寸链分析	●	
		4.2.4	能根据检测结果判断零件是否合格	●	
		4.2.5	能读懂零件加工尺寸链之间关系	●	
	4.3 尺寸控制	4.2.6	能应用专用软件分析零件加工稳定性	●	
		4.2.7	能读懂零件加工质量控制图	●	
		4.3.1	能根据加工要求选择机床	●	
		4.3.2	能正确使用量具检测工件尺寸	●	
		4.3.3	能调整各类刀具尺寸，修改加工零点	●	
		4.3.6	能准确进行零件加工精度修正	●	
		4.3.7	能与工艺等部门进行有效沟通		●
		4.3.8	能根据测量结果调整参数	●	
		4.3.9	能通过抽检发现并处理加工中异常情况	●	
		4.3.10	能正确处理尺寸质量标准与产品性能关系	●	
		4.3.11	能有效组织质量控制会议	●	
		4.3.12	能正确处理机床参数与加工尺寸的关联	●	
		4.3.13	能根据检测报告调整相关加工程序	●	
		4.3.14	能正确运用数理统计手段，分析解决产品加工质量问题	●	
5. 设	5.1	5.1.1	能进行设备点检	●	

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力
备维护与保养	维护	5.1.2	能遵守操作规程		●
		5.1.3	能正确理解和使用机床附属设备	●	
		5.1.4	具有敬岗敬业、吃苦耐劳精神		●
		5.1.5	能按照操作规程操作机床	●	
		5.1.6	能使用正确地维护方法	●	
		5.1.7	能按操作规程进行设备日常保养	●	
		5.2.1	能遵守车间设备维修规程		●
	5.2 维修	5.2.2	能与其他部门人员进行有效沟通		●
		5.2.3	能进行设备参数的正确设置	●	
		5.2.4	能正确描述机床故障现象	●	
		5.2.5	能识别机床故障报警信息	●	
		5.2.6	能正确使用维修工具处理机床一般故障	●	
	5.3 设备管理	5.3.1	能按设备管理要求进行管理		●
		5.3.2	会管理设备台账	●	
		5.3.3	会用办公软件进行管理		●
		5.3.4	能阅读相关设备英语资料	●	
		5.3.5	能说明机床的结构与原理	●	
		5.3.6	会设备基本的维护	●	
6. 生产现场组织与管理	6.1 现场问题解决	6.1.1	能按照工作现场流程解决问题	●	
		6.1.2	能严格遵守并执行岗位职责		●
		6.1.3	能与其他人员进行良好的协作与沟通	●	
		6.1.4	能按要求处理生产现场问题		●
		6.1.5	能正确制订生产计划并组织生产	●	
		6.1.6	能正确使用生产现场设备	●	
	6.2 协调响应	6.2.1	能严格遵守并执行现场管理制度	●	
		6.2.2	能与其他人员进行良好的协作与沟通	●	
		6.2.3	能及时与各职能部门对接	●	
		6.2.4	能及时正确处理生产现场问题		●
		6.2.5	能有效地协调部门之间的工作关系	●	
	6.3 现场文档管理	6.3.1	能按要求对文档进行有效管理	●	
		6.3.2	能根据加工生产、档案管理需求，进行信息收集和整理		●
		6.3.3	能熟练进行计算机办公软件的使用	●	
		6.3.4	能按要求撰写现场工作总结等文件	●	
		6.3.5	能按要求填写交接班记录	●	
		6.3.6	能按要求进行设备管理并填写设备保养卡	●	

2. 专业课程结构表

专业课程体系的构建和课程的开发根据专业工作任务分析结果，引入德国双元制理念，遵循职业能力发展规律，以学为主线，以成果为导向。专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 6-3：第一课堂进程安排表。

表 5-3 专业课程结构表

课程模块	课程名称	备注
专业群平台课	零部件技术测绘与出图、手动加工零部件、用普通机床加工零部件、机械零部件正向设计	
专业方向课	电气液系统组建、机械零部件正向设计、产品造型设计及快速成型、用数控机床加工零部件、零件加工工艺与工装设计、机床拆装与维护、零件数控多轴加工	
专业拓展课（X证书）	简单电气线路安装调试、机床电气控制、数控设备维护与维修、复合零件数控加工	
综合实践课	专业入门教育、通用核心能力测试、职业素养实习、预就业实习、毕业设计（论文）/职业能力测试、职业素养与劳动教育实践	
专业选修课	自动生产线运行维护、零件加工工艺与工装综合设计等	

3. 课程矩阵

数控技术专业课程矩阵明确了课程与培养规格之间的对应关系及相关度。专业课程与培养规格的对应关系，有对应关系就标注，无则留空。其中，专业课程与培养规格的相关度，按照 L（低相关）、M（中相关）、H（高相关）划分，分别用 L、M、H 在表中标注，课程矩阵见表 5-4。

4. 专业核心课程描述

本专业核心课程围绕数控技术工作任务分析所得的岗位能力要求，以汽车及工程机械零部件、汽车模具生产工作过程为导向，将企业生产项目引入课程，系统设计教学内容及学习项目，依托合作企业共建专业核心课程，现将核心课程的教学目标及主要内容展示见表 5-5：

表 5-4 数控技术专业课程矩阵

培养规格 课程名称		1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	1. 5	1. 6	1. 7	1. 8	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	2. 5	2. 6	2. 7	2. 8	2. 9	3. 1	3. 2	3. 3	3. 4	3. 5	3. 6	3. 7
1	零部件技术测绘与出图	M	H	L	M	H	H	M	L	L	L	M	M	M	H	H	M	M	M	L	M	H	L	M	
2	手动加工零部件	M	L	L	M	M	H	L	M	M	M	H	H	M	H	M	M	H	H	M	H	H	M	M	
3	简单电器线路安装调试	L	L	H	L	L	M	L	M	M	M	H	H	H	M	M	M	M	L	M	M	H	M	M	
4	用普通机床加工零部件	H	M	L	H	M	H	M	H	M	H	H	H	M	M	M	M	H	H	M	H	H	M	M	
5	机械零部件正向设计	M	M	L	H	H	M	M	M	M	M	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
6	产品造型设计及快速成型	M	M	L	H	H	M	M	M	M	M	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
7	铣工强化训练	H	M	H	H	M	H	H	H	M	H	H	H	M	M	M	M	H	H	M	H	H	M	M	
8	电气液系统组建	M	M	H	L	L	L	L	M	M	L	H	H	M	M	M	M	M	M	L	M	M	H	L	
9	用数控机床加工零部件	H	M	H	H	M	H	H	H	M	H	H	H	M	M	M	M	H	H	M	H	H	M	M	
10	机床拆装与维护	M	M	H	M	L	M	L	M	M	H	H	H	M	M	M	M	M	M	L	M	M	H	M	
11	数控设备维护与维修	M	M	H	M	L	M	L	M	M	H	H	H	M	M	M	M	M	M	L	M	M	H	M	
12	零件加工工艺与工装设计	M	M	L	H	H	M	M	M	M	M	M	H	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
13	毕业设计（论文）/职业能力测试	H	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	M	M	M	H	H	M	H	H	M	H	
14	职业素养实习	M	M	M	M	M	H	M	H	H	H	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
15	预就业实习	M	M	M	M	M	H	M	H	H	H	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	

表 5-5 专业核心课程描述

课程名称	课程目标	课程主要内容	学时	开设学期
用数控机床加工零部件	<p>1 专业能力目标</p> <p>(1) 学生能规范的进行数控机床保养和日常维护及工作环境保护、设备点检。</p> <p>(2) 学生能根据零件图加工要求, 编写合理的加工工艺及程序, 并能进行程序调试。</p> <p>(3) 学生能根据加工材料特性、图形结构正确选择刀具。</p> <p>(4) 学生能熟练、规范地操作数控机床, 并能加工合格零件。</p> <p>(5) 能正确选用相应量具对零件进行检测, 并根据检测结果修改加工程序。</p> <p>(6) 学生能正确对典型刀具进行刃磨。</p> <p>(7) 学生能正确理解零件加工质量、效率的相互关系, 并具有良好的质量效率意识。</p> <p>2 方法能力目标</p> <p>(1) 学生能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息, 并对信息进行整理和分析。</p> <p>(2) 能够制订合理的工作计划并组织实施。</p> <p>(3) 能够正确评估加工方案和加工程序的合理性与可行性。</p> <p>(4) 能独立对零件加工结果进行检查和评估。</p> <p>3 社会能力目标</p> <p>(1) 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度。</p>	<p>知识点: 1. 工艺、工序、工步基本概念; 2. 精益化管理制度; 3. 数控机床点检; 4. 数控机床基本操作; 5. 数控加工刀具安装方法; 6. 机床夹具装调; 7. 数控机床日常保养及方法; 8. 手工编程指令 (数控铣: M00~M09/M30, F (G94/G95)、S、T、G01、G02、G03、G00、G42/G41、G40 等; 数控车: G00、G01、G02、G03、G71、G73、G70 等); 9. CAXA 数车、CAXA 制造工程师、UG 自动加工编程; 10. 数控加工常用刀具材料类型; 11. 外径千分尺、内径千分尺、杠杆表等量具的读数方法及选择。12. 数控铣削加工切削用量及选择; 13. 数控加工方式及选择; 14. 切削介质的类型与选择。15. 机构零件的功能分析; 任务书的撰写方法; 16. 部件说明书的编制方法。</p> <p>技能点: 1. 识读工序文件; 2. 进入车间, 按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查; 3. 按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作; 4. 规范地操作机床(含调整), 并进行机床附件的安装与校正; 5. 规范的进行数控机床基本操作; 6. 规范地进行数控加工刀具的安装及校正; 7. 规范地进行数控机床保养; 8. 查阅资料, 选定切削参数, 正确编制数控加工(含数控铣削、数控车削、数控线切割)工艺及程序; 9. 编制数控加工程序传输至机床并校验; 10. 操控数控机床使其达到工艺卡选定的切削用量, 并完成指定的样件加工; 11. 按工艺卡要求熟练操控数控机床进行指定零件的数控加工及加工精度控制; 12. 识读装配示意图、装配图; 13. 根据装配图, 利用办公软件制订装配方</p>	180	3、4

	<p>(2) 养成对工作主动性和积极参与性。</p> <p>(3) 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题。</p> <p>(4) 能与他人进行交流和沟通，有较强的团队协作精神。</p>	<p>案（零件装配顺序及方法、调试及所需工具）及装配过程记录表；14. 按装配过程卡的装配顺序进行零件装配与调试，并做相应记录；15. 按安装过程撰写安装过程说明书，并总结出机构装配调试操作的注意事项；16. 较好地与客户交流，做好产品的验收交付。</p>		
机械零部件正向设计	能用 UG8.5 完成自动送料机机构的设计，包括动力源和传动部分（带传动和减速器）	1. 常用机构的分析、运动简图的设计；2. 齿轮、带传动设计；3. 螺纹连接，力学分析；4. 联轴器、离合器及轮系；5. 轴系部件设计（润滑密封）	160	2、3
零件加工工艺与工装设计	根据加工零件的功能需求，完成该零件的加工工艺编制，并针对某一道工序用 UG8.5 完成专用夹具设计	1. 认知金属切削加工；2. 编制零件加工工艺；3. 机床专用夹具设计基础；4. 典型零件的加工工艺与专用夹具。	96	3、4
机床拆装与维护	学生通过本课程学习，掌握普通机械设备机械系统的拆装、修理、安装、调整及检测的知识与技能，能够诊断和排除机械设备常见故障，能够编写机械设备维修、安装工艺和使用维修工具、仪器，能对机床进行维护、保养，具有一定的创新思维能力，具有查找和利用资源的能力。同时，通过小组工作、协作完成项目任务等学习方式，让学生通过自我建构完成学习，培养学生发现问题、解决问题的方法能力，培养学生具有良好的职业道德、综合素质人品、与人合作、交流的社会能力，养成遵纪守法、安全文明生产、操作的好习惯。	1. 机械设备装配图的解读； 2. 机械设备拆卸知识； 3. 机械设备拆装常用工具； 4. 螺纹连接的拆装； 5. 零件的清洗和检验； 6. 机械零部件装配工艺知识； 8. 设备拆装安全操作规程和 5S 管理。 9. 进给箱主要部件的结构及功能； 10. 进给箱传动系统分析及传动系统图的绘制方法； 11. 进给箱机构的拆卸及零件的清洗和检验； 12. 零部件的测量、设计及制图； 13. 装配基础知识； 14. 固定连接的拆装； 15. 传动机构的拆装； 16. 试车准备（静态检查）； 17. 空运转试验； 18. 切削试验； 19. 精度检验（国家车床精度标准）；	40	3

		<p>20. 车床试车和验收的安全操作规程;</p> <p>21. 机械设备修理的基本知识;</p> <p>22. 车床常见故障的类型、产生的原因及诊断方法;</p> <p>23. 车床常见故障的排除方法;</p> <p>24. 设备维护保养。</p>		
数控设备维 护与维修	<p>1. 专业能力目标</p> <p>(1) 能描述数控设备的组成、部件功能、电气原理及参数设置;</p> <p>(2) 能够根据数控设备的故障现象制定数控设备维修计划并实施维修作业;</p> <p>(3) 能使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范, 对数控设备进行检测、维护与维修;</p> <p>(4) 能够对数控设备的故障进行分析, 确定故障的原因并采取有效的措施排除故障;</p> <p>(5) 能运用数控设备的维修方法和手段, 能现场解决数控设备的故障。</p> <p>2. 方法能力目标</p> <p>(1) 工作中能遵守法律法规、行业企业标准, 按企业的规范要求有效进行工作;</p> <p>(2) 会通过多种途径和手段收集数控设备的各种信息, 运用所学的专业知识和技能对信息进行整理、分析及处理;</p> <p>(3) 学会使用各种信息资源制定工作计划, 能独立使用各种媒介完成学习任务, 会进行自我学习和提高;</p> <p>(4) 能在工作中发现问题、分析问题, 并提出对策, 能处理工作中的突发问题;</p> <p>(5) 会进行逻辑分析与客观判断, 会撰写工作报告并进行汇报演示, 评价和反思工作过程。</p> <p>3. 社会能力目标</p> <p>(1) 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工</p>	<p>1. 数控车床、数控铣床、加工中心电气控制原理分析及电路连接;</p> <p>2. 数控系统、变频器、驱动器的连接及控制参数设置;</p> <p>3. 数控车床、数控铣床、加工中心技术资料的查找、阅读及分析;</p> <p>4. 数控系统接口功能、I/O 点分配及 PLC 程序分析;</p> <p>5. 数控系统报警信息与诊断画面在故障诊断与维修中应用;</p> <p>6. 数控系统数据和程序的存储与备份;</p> <p>7. 数控机床精度测量与调整、系统补偿参数的设置;</p> <p>8. 数控车床、数控铣床、加工中心常见电气故障的分析、判断与维修处理;</p> <p>9. 制定小组故障诊断方案、个人工作计划、维修工具、材料及维修成本;</p> <p>10. 填写数控机床维修记录, 撰写个人工作总结、小组工作报告;</p> <p>11. 个人及小组汇报演示工作成果, 评价和反思工作过程;</p> <p>12. 安全防范措施、小组内及小组间合作与沟通协调。</p>	100	5

	<p>作任务，时间观念好；</p> <p>(2) 能在工作中做好安全防范措施，注重环保与节能，注意节约成本，提高效率；</p> <p>(3) 能够适应团队工作，与成员之间进行协调与沟通，能按要求组织并处理数控设备维修工作中出现的问题；</p> <p>(4) 能进行自我调节，较快地适应企业现场工作环境；</p> <p>(5) 能遵守社会公德及职业道德要求，能正确对待学习和工作。</p>			
产品造型设计及快速成型	<p>1. 专业能力目标：</p> <p>(1) 掌握使用各种功能进行零件的三维造型设计；</p> <p>(2) 掌握零件的装配方法及工程图的生成；</p> <p>(3) 熟练应用 UG 等软件进行产品的设计与造型的能力；</p> <p>(4) 熟悉并掌握 UG 等软件对产品造型的装配能力；</p> <p>2. 方法能力目标</p> <p>(1) 工作中能遵守法律法规、行业企业标准，按企业的规范要求有效进行工作；</p> <p>(2) 学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高；</p> <p>(3) 学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高；</p> <p>3. 社会能力目标</p> <p>(1) 树立正确的世界观和人生观，具有较好的道德修养和身心素质，具有一定的团结协作能力；</p> <p>(2) 具有创新意识和创业精神，具有良好的职业道德和敬业精神；</p> <p>(3) 培养严谨的学风和科学的求知精神。</p>	<p>1. 玫瑰花建模；</p> <p>2. 曲面构建思路，N 边曲面、面分析-反射、通过曲线网格的连续性——汤勺、金元宝；</p> <p>3. 曲面构建思路，补片、通过曲线组、扫掠面、抽取面、截面曲线——凸模、鼠标；</p> <p>4. 通过曲线网格原理、艺术曲面、拆面补面原理——5 边面拆面（五种方法）；</p> <p>5. 消失面创建：先作公共面后作分支面，分支面与公共面是相切的关系——笑脸、三角形堆叠消失面；</p> <p>6. 蜗牛产品创建；</p> <p>7. 拆面补面训练：修建和延伸、曲率梳——热水袋建模；</p> <p>8. 卷尺外观造型设计。</p>	40	3

3. 实习设计

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素质，提高专业技能水平，就业时更快地适应企业的生产和管理制度，我们进一步拓展和深化与地方企业的合作，将顶岗实习课程化，分两阶段安排学生到柳州采埃孚机械股份有限公司、广西柳工机械股份有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、桂林福达等合作企业进行生产性顶岗实习。

第一阶段——专业入门教育实习：专业入门教育实习一般为认知实习，以认知企业环境、感受企业文化为主，安排在专门入门教育课程中进行。

第二阶段——职业素质实习：主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素质”为目的顶岗实习。这一阶段实习主要将学生安排在汽车配件生产、模具数控加工等专业对口的合作企业，让他们在企业参与技术性较强的工作，将所学的专业知识用于生产实践，进一步提升专业技能，并在工作的过程中锻炼学生与师傅、车间管理人员的交流沟通能力及团队协作能力，并学会自主解决生产中的实际问题，最终实现能力的全面提升。通过学生亲身体验企业的生产环境、企业生产组织形式，感受企业文化，从而促使学生养成良好的职业行为规范及职业道德，形成良好的时间、纪律观念及安全责任意识、环保意识，以便更好地理解后续专业课程的学习目标及学习要求，提高学习的积极性。

时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业 匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

第三阶段——预就业实习：主要以企业“准员工”身份的实习，这一阶段的实习，要求学生完全按照企业生产要求进行工作，经过“师傅带徒弟”的形式，让学生在较短的时间实现独立工作，完成企业的生产任务，从而真正地融入到企业生产中，实现“零距离”人才的培养。

本专业两阶段实习的具体安排如表 5-6 所示。

表 5-6 数控技术专业实习安排表

阶段	时间	实习项目 (内容/任务)	实习形式	考核要求	主要合作企业
第一阶段：	第 1 学期	1. 在教师的指导下参观企业，感受企业文化。	参观	实习态度（占 50%） 实习总结（占 50%）	1. 校内实训基地
第二阶段： 职业素养实习	第 4 学期（8 周）	1. 在师傅的指导下参与企业生产 2. 承担一定的生产任务和工作责任 3. 机床日常维护保养等	跟岗	实习态度（占 20%） 专业技能（占 30%） 实习报告（占 30%） 实习总结（占 20%）	1. 校内实训基地 2. 柳州福臻车体实业有限公司 3. 柳州五菱柳机动力有限公司 4. 柳州商泰机械厂等
第三阶段： 预就业实习	第 5 学期(6 周) 第 6 学期(18 周)	1. 根据企业的生产任务进行生产 2. 机床日常维护保养。 3. 产品检验 4. 产品的销售及服务等	顶岗	实习态度（占 20%） 专业技能（占 30%） 实习报告（占 30%） 实习总结（占 20%）	1. 柳州采埃孚机械有限公司 2. 广西柳工机械股份有限公司 3. 桂林福达股份有限公司 4. 东风柳州汽车有限公司等

6. 毕业设计（论文）/职业能力测试设计

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

通用模块测试以学生通用能力标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行描述。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。专业模块是判断学生是否掌握了必要的专业技能；是否具备了必要的职业理论知识和社会能力、方法能力；是否熟识了本专业课程所传授的关键教学内容的综合测试。

（1）测试时间

职业能力测试安排在第 5 学期，共 3 学分，50 课时（不包括职业能力测试准备阶段的用数控机床加工零部件（三）课程的 20 课时）。

（2）测试内容

测试内容为职业能力等级标准中所涵盖的学习内容。

（3）测试方式

测试方式包括理论考试和综合实践考核。

理论考试主要考察学生是否掌握必备的专业理论知识、职业理论知识以及一般认知分析能力。理论考试从数控技术专业理论测试题库中抽取试题组成考卷进行考试。

综合实践考核的目的是考查学生是否掌握了专业技能、必备的理论知识，是否具备了某个级别的职业行动能力。综合实践考核要具有综合性和职业性，体现理论、实践一体化，体现完整的工作过程，如工作计划（或方案）的制定，实施、过程控制、评价工作结果等。综合实践考核要包含对学生语言表达（口试）、行为规范、职业素养等关键能力的考核。

（4）职业能力等级标准

本专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度，是依据数控技术相关行业企业（职业）岗位能力需求，参照数控技术专业核心课程相关工种的国家职业

标准，按照人的全面发展理念确定的数控技术专业毕业生经过学习可达到的一种状态标准。

数控技术专业职业能力等级要求见表 5-7 所列：

表 5-7 数控技术专业职业能力等级要求表

职业能力等级	工作任务	职业能力要求 (专业能力、方法能力、社会能力)	相关知识和技能
一级	1-1 小型机构的制作及装调（含模具的修配或简单电、气、液系统的选、装调）	专业能力： 1. 能够根据提供的相关三维模型、功能说明等技术文件进行分析，从资料中搜集相关信息，制定工作订单并转换角色移交给“客户”；2. 进入车间，能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；3. 能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；4. 能规范地操作普通、数控机床（含调整），并进行机床附件的安装与校正；5. 能规范地进行刀具（刀轴、砂轮）安装及校正；6. 能规范地进行机床保养；7. 能在注意系统质量和安全方面的标准和技术规范的情况下，从技术、经济和生态环保方面综合考虑，根据订单独立选取合适的解决方案并编写工作计划（含零件采购清单、加工工艺过程卡（综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程）、装配过程卡等文档）；8. 根据订单和工作计划，做验收工作记录表，用于验收系统数据和系统资料；9. 能按照机械加工工艺文件要求，进行毛坯、工具等准备工作，规范地操作机床完成工件的加工；10. 能分析非标零件图（材料、形状、尺寸、技术要求）的结构工艺性，明确零件的尺寸精度要求，表面粗糙度要求，完成零件的机械加工工艺文件的编制；11. 能根据客户要求制作加工任务书、功能部件装配方案，并独立实施功能部件的装调；12. 能独立完成本专业课程所传授的面向实践的关键教学内容的理论知识考核。	相关知识： 1. 机械制图国家标准；2. 标准件和常用件的规定画法；3. 零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法；4. 公差配合的基本概念；5. 形状、位置公差与表面粗糙度的基本概念；6. 金属材料的性质；7. 工艺、工序、工步基本概念；8. 车、铣、磨、钳工艺特点；9. 切削用量的选择原则 10. 加工余量的选择方法；11. 定位夹紧原理；12. 机加工通用夹具的调整及使用方法；13. 机加工内外径千分尺、游标卡尺，深度尺，杠杆百分量表的使用方法；14. 机加工刀具种类及选用；15. 数控车、数控铣工手工、自动编程指令或加工策略（各工种内容以国家职业标准中级为准）；16. 精益化管理制度；17. 机床点检；18. 机床日常保养及方法 19. 金属材料热处理；20. 常用低压电器的结构、原理、应用及图形文字符号；21. 设备、元件的安装规范及注意事项 22. 接线工艺要求和规范；23. 简单液压、气压回路知识。 相关技能： 1. 能编制加工工艺文件（综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程）；2. 进入车间，能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；3. 能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；4. 能规范地操作机床（含调整），并进行机床附件的安装与校正；5. 能规范地进行刀具（刀轴、砂轮）安装及校正；6. 能规范地进行机床保养；7. 能按工艺卡要求操

		<p>方法能力: 1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；3. 能够正确评估加工方案的合理性与可行性；4. 能独立对零件加工结果进行检查和评估。</p> <p>社会能力: 1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度；2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；3. 有较强的团队协作能力；4. 能较好地与客户交流，做好产品的验收交付。</p>	<p>控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制（各工种内容以国家职业标准中级为准）8. 能对简单动力配电线路进行接线及调试 9. 能对简单液压、气动回路进行装调。</p>
	1-2 中等复杂零件的工 装夹具设计	<p>专业能力: 1. 能根据零件的技术特点和客户的要求设计夹具方案；2. 能按照所设计夹具完成指定零件的工艺文件编制；3. 能应用 3D 软件对所设计夹具完成 3D 模型的创建，并应用 CAM 软件完成夹具主要部件的加工刀具路径创建。</p> <p>方法能力: 1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；3. 能够正确评估加工方案的合理性与可行性；4. 能独立对零件加工结果进行检查和评估。</p> <p>社会能力: 1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度； 2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题； 3. 有较强的团队协作能力； 4. 能较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。</p>	<p>相关知识: 1. 机械加工工艺过程的基本概念生产类型； 2. 制订工艺规程的原则；3. 零件的结构工艺性；4. 定位基准的分类及定位基准的选择原则；5. 常用定位方法；6. 工序集中与分散、工序顺序的安排原则；7. 加工设备和工艺装备的选择方法及原则；8. 机床夹具的组成、作用及分类；9. 合理定位方式、常用定位元件及定位误差的分析计算；10. 夹紧方式及夹紧装置；11. 专用夹具设计的基本要求、方法与步骤；12. UG 建模 13. UGCAM(POWERMILL)。</p> <p>相关技能: 1. 能根据零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案；2. 能对设计的方案进行正向出图，并编制正确的加工工艺文件；3. 能完成对设计的夹具主要部件的正确刀具路径生成。</p>
二级	2-1 小型机构的制作及装 调（含模具的修配或简单	与一级相应模块相同	与一级相应模块相同

	电、气、液系统的选择、 装调)		
	2-2 复杂零件的工装夹具设计	<p>专业能力: 1. 能根据复杂零件的技术特点和客户的要求设计夹具方案；2. 能按照所设计夹具完成指定复杂零件的工艺文件编制；3. 能应用 3D 软件对所设计夹具完成 3D 模型的创建，并进行仿真验证。</p> <p>方法能力: 1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施。</p> <p>社会能力: 1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度； 2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题； 3. 有较强的团队协作能力； 4. 能较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。</p>	<p>相关知识: 1. 机械加工工艺过程的基本概念生产类型； 2. 制订工艺规程的原则；3. 零件的结构工艺性；4. 定位基准的分类及定位基准的选择原则；5. 常用定位方法；6. 工序集中与分散、工序顺序的安排原则；7. 加工设备和工艺装备的选择方法及原则；8. 机床夹具的组成、作用及分类；9. 合理定位方式、常用定位元件及定位误差的分析计算；10. 夹紧方式及夹紧装置；11. 专用夹具设计的基本要求、方法与步骤。</p> <p>相关技能: 1. 能根据零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案；2. 能对设计的方案进行正向出图，并编制正确的加工工艺文件。</p>
2-3（在 2-3-1 和 2-3-2 中选 1 项）	2-3-1 复杂 零件的数控 多轴加工及 工艺设计	<p>专业能力: 1. 能熟练操作多轴机床，能合理选用多轴加工刀具；2. 能根据复杂零件加工要求，编写合理的加工工艺及程序，并能进行程序调试；3. 能正确进行多轴机床操作，并能按照加工要求将复杂零件加工出来。</p> <p>方法能力: 1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；3. 能够正确评估加工方案的合理性与可行性；4. 能独立对零件加工结果进行检查和评估。</p> <p>社会能力: 1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度；2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；3. 有较强的团队协作能力；4. 能较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。</p>	<p>相关知识: 1. 数控多轴加工的功能和特点；2. 数控多轴加工的手工、自动编程指令或加工策略；3. 工艺尺寸链的有关计算。</p> <p>相关技能: 1. 能编制复杂零件的加工工艺文件；2. 进入车间，能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；3. 能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；4. 能规范地操作机床（含调整），并进行多轴机床附件的安装与校正；5. 能规范地进行多轴加工刀具的安装及校正；6. 能规范地进行机床保养；7. 能按工艺卡要求操控多轴机床进行复杂零件的金属加工操作及加工精度控制；8. 能能在注意系统质量和安全方面的标准和技术规范的情况下，从技术、经济和生态环保方面综合考虑，合理设计给定复杂零件的工装夹具。</p>

	2-3-2 数控设备维修排故	<p>专业能力: 1. 能够根据数控设备的故障现象制定数控设备维修计划并实施维修作业；2. 能使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范，对数控设备进行检测、维护与维修；3. 能够对数控设备的故障进行分析，确定故障的原因并采取有效的措施排除故障；4. 能运用数控设备的维修方法和手段，能现场解决数控设备的故障。</p> <p>方法能力: 1. 工作中能遵守法律法规、行业企业标准，按企业的规范要求有效进行工作；2. 会通过多种途径和手段收集数控设备的各种信息，运用所学的专业知识和技能对信息进行整理、分析及处理；3. 学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高；4. 能在工作中发现问题、分析问题，并提出对策，能处理工作中的突发问题；5. 会进行逻辑分析与客观判断，会撰写工作报告并进行汇报演示，评价和反思工作过程。</p> <p>社会能力: 1. 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务，时间观念好；2. 能在工作中做好安全防范措施，注重环保与节能，注意节约成本，提高效率；3. 能够适应团队工作，与成员之间进行协调与沟通，能按要求组织并处理数控设备维修工作中出现的问题；4. 能进行自我调节，较快地适应企业现场工作环境；5. 能遵守社会公德及职业道德要求，能正确对待学习和工作。</p>	<p>相关知识: 1. 数控车床、数控铣床、加工中心电气控制原理分析及电路连接；2. 数控系统、变频器、驱动器的连接及控制参数设置；3. 数控车床、数控铣床、加工中心技术资料的查找、阅读及分析；4. 数控系统接口功能、I/O 点分配及 PLC 程序分析；5. 数控系统报警信息与诊断画面在故障诊断与维修中应用；6. 数控系统数据和程序的存储与备份；7. 数控机床精度测量与调整、系统补偿参数的设置；8. 数控车床、数控铣床、加工中心常见电气故障的分析、判断与维修处理；9. 制定小组故障诊断方案、个人工作计划、维修工具、材料及维修成本；10. 填写数控机床维修记录，撰写个人工作总结、小组工作报告；11. 个人及小组汇报演示工作成果，评价和反思工作过程；12. 安全防范措施、小组内及小组间合作与沟通协调。</p>

(5) 职业能力测试配分表

5-8 数控技术专业职业能力测试配分表

考核项目	考核任务		考核方式	评分标准	分值比重
综合实践测试	一级	一级(1-1): 小型机构的制作及装调(含模具的修配或简单电、气、液系统的选择、装调)	过程性考核(含记录过程文档及专业情境对话等)与企业标准机械子系统制作结果输出相结合	1. 能否编制加工工艺文件(综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程); 2. 进入车间,能否按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查; 3. 能否按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作; 4. 能否规范地操作机床(含调整), 并进行机床附件的安装与校正; 5. 能否规范地进行刀具(刀轴、砂轮) 安装及校正; 6. 能否规范地进行机床保养; 7. 能否按工艺卡要求操控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制(各工种内容以国家职业标准中级为准); 8. 能否对简单动力配电线进行接线及调试; 9. 能否对简单液压、气动回路进行装调; 10. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息,并对信息进行整理和分析; 11. 能否制订合理的工作计划并组织实施。 12. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 13. 能否独立对零件加工结果进行检查和评估; 14. 能否执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度; 15. 能否通过认真细致地观察,发现、分析和解决问题; 16. 有较强的团队协作能力; 17. 能否较好地与客户交流,做好产品的验收交付。	50%
		一级(1-2): 典型零件的工装夹具设计	过程性考核(含记录过程文档及测试过程表现等)与企业标准工艺工装设计输出相结合	1. 能否根据零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案; 2. 能否对设计的方案进行正向出图,并编制正确的加工工艺文件; 3. 能否完成所设计夹具的主要部件的正确刀具路径或加工程序的编制; 4. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息,并对信息进行整理和分析; 5. 能否制订合理的工作计划并组织实施; 6. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 7. 能否通过认真细致地观察,发现、分析和解决问题 8. 是否有较强的团队协作能力; 9. 能否较好地与“客户”交流,做好产品的验收交付。	20%
	二级	二级(2-1): 小型机构的制	过程性考核(含记录过程文档及专业	1. 能否编制加工工艺文件(综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程); 2. 进入车间,能否按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查; 3. 能否按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作; 4. 能否规范地操作机床(含调整), 并进行机床附件的安装与校正; 5. 能否规范地进行刀具(刀轴、砂轮) 安装及校正; 6. 能否规范地进行机床保	30%

	作及装调(含模具的修配或简单电、气、液系统的选择、装调)	情境对话等)与企业标准机械子系统制作结果输出相结合	养; 7. 能否按工艺卡要求操控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制(各工种内容以国家职业标准中级为准); 8. 能否对简单动力配电线进行接线及调试; 9. 能否对简单液压、气动回路进行装调; 10. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析; 11. 能否制订合理的工作计划并组织实施。 12. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 13. 能否独立对零件加工结果进行检查和评估; 14. 能否执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度; 15. 能否通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题; 16. 有较强的团队协作能力; 17. 能否较好地与客户交流，做好产品的验收交付。	
	二级(2-2)：复杂零件的工装夹具设计	过程性考核(含记录过程文档及测试过程表现等)与企业标准工艺工装设计输出相结合	1. 能否根据复杂零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案; 2. 能否对设计的方案进行正向出图，并编制正确的加工工艺文件; 3. 能否完成所设计夹具的主要部件的正确刀具路径或加工程序的编制; 4. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析; 5. 能否制订合理的工作计划并组织实施; 6. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 7. 能否通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题 8. 是否有较强的团队协作能力; 9. 能否较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。	20%
	二级(2-3)：复杂零件的数控多轴加工及工艺设计或数控设备维修排故 二选一	2-3-1 复杂零件的数控多轴加工及工艺设计	1. 能否熟练操作多轴机床，合理选用多轴加工刀具; 2. 能否根据复杂零件加工要求，编写合理的加工工艺及程序，并编程调试; 3. 能否正确进行多轴机床操作，并能按照加工要求将复杂零件加工出来; 4. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析; 5. 能否制订合理的工作计划并组织实施; 6. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 7. 能否通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题 8. 是否有较强的团队协作能力; 9. 能否较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。	20%
		2-3-2 数控设备维修排故	1. 是否能够根据数控设备的故障现象制定数控设备维修计划并实施维修作业; 2. 是否能够使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范，对数控设备进行检测、维护与维修; 3. 是否能够对数控设备的故障进行分析，确定故障的原因并采取有效的措施排除故障; 4. 是否能够运用数控设备的维修方法和手段，能现场解决数控设备的故障; 是否能遵守法律法规、行业企业标准，按企业的规范要求有效进行工作; 5. 能否通过多种途径和手段收集数控设备的各种信息，运用所学的专业知识和技能对信息进行整理、分析及处理; 6. 能否学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高; 7. 能否撰写工作报告并进行汇报演示，评价和反思工作过程; 8. 是否有较强的团	

				队协作能力；9. 能否较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。	
理论测试	综合理论测试	理论卷	理论答题	面向实践的关键核心内容的相关理论知识。	30%

(6) 职业能力测试达标评定规则：

- 1) 一级测试总成绩评定时，“综合实践考核”和“理论考核”两部分均要达到“及格”以上，方能判定一级职业能力测试总成绩合格；若其中有一项考核不合格，则总成绩评定不合格。
- 2) 一级职业能力测试总成绩“合格”及以上为本专业学生毕业要求。
- 3) 相关核心课程成绩排名在前 50% 的学生可自行选择是否直接进行二级职业能力测试，二级“综合实践考核”和“理论考核”两部分均达到“及格”以上，判定二级职业能力测试总成绩合格；若其中有一项考核不合格，则二级职业能力测试总成绩评定不合格。二级职业能力测试总成绩“合格”及以上，视为通过并高于本专业的职业能力测试毕业要求。

(四) 管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 5-9 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 管理类选修课程	精益生产与管理基础
3. 数控设备维护与维修	设备维护管理

(五) 创新创业体系

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，每个专业结合专业实际情况，开展“课程双创”教学改革。

表 5-10 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与生涯规划 2. 职业发展与就业指导 3. 创新思维训练 4. 创新与创业实务	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程	1. 机械零部件正向设计 2. 零件加工工艺与工装设计

五、人才培养工作安排

(一) 教学活动时间分配表

数控技术专业教学活动时间分配详见表 6-1。

表 6-1 数控技术专业教学活动时间分配表 (单位: 周)

项目	周	学年		一		二		三		总计
		1	2	3	4	5	6			
1. 学期教育总周数小计		20	20	20	20	20	20	120		
其中: 课堂教学		12.5	14.5	10	5.5	2	—	44.5		
集中实训教学		5	5	4	14	4	—	32		
军事技能		2	—	—	—	—	—	2		
毕业设计(论文)/职业能力测试		—	—	—	—	4	—	4		
实习		—	—	5(3)	—	9	20	34+(3)		
校运会		0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5		
劳动周		—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2		
2. 寒暑假		4	6	4	6	4	6	30		
3. 机动		1	1	1	1	1	1	6		
合计		52		52		52		156		

(二) 课程学分学时比例构成表

表 6-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)	横向结构	学分	学时	学分比例 (%)	学时比例 (%)
公共必修课	39.5	724	29.259	29.147	必修课	135	2484	90	90.657
群平台课程	25	440	18.519	17.713	选修课	15	256	10	9.343
专业方向课程	29	508	21.481	20.451	合计	150	2740	100	100
专业拓展课	11.5	220	8.519	8.857	理论学时	--	963	--	35.146
综合实践课	30	592	22.222	23.833	实践学时	--	1777	--	64.854
合计	135	2484	100	100	合计	--	2740	--	100
新技术课程	26.5	488	19.63	19.709					
统考课程	59	956	43.704	38.611					

(三) 第一课堂进程安排

第一课堂进程安排，见附件（四）。

(四) 第二课堂教育活动进程安排

第二课堂教育活动进程安排，见表 6-3。

表 6-3 非专业类第二课堂教育活动进程表

基本素质第二课堂活动安排										
活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	行为规范准则教育	4	✓						学工处+二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	✓						学工处+二级学院
	3	安全教育	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	学工处+二级学院
	4	适应教育	4	✓				✓		学工处+二级学院
	5	励志教育	4		✓		✓			学工处+二级学院
	6	感恩教育	4		✓		✓		✓	学工处+二级学院
	7	诚信教育	4	✓		✓		✓		学工处+二级学院
	8	禁毒、防艾教育	4	✓		✓		✓		学工处+团委+二级学院
	9	5.25 心理健康教育活动	4		✓		✓			学工处+二级学院
	10	心理健康团体辅导	4	✓						学工处+二级学院
	11	心理电影赏析	4	✓	✓	✓	✓	✓		学工处+二级学院
	12	“新生节”系列活动	4	✓						团委+二级学院
	13	假期社会实践	4		✓		✓			团委+二级学院
	14	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						学工处+二级学院
	15	阳光长跑	4	✓		✓		✓		通识教育学院+二级学院

	16	数学文化讲座	4		✓					通识教育学院
	17	志愿服务活动	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	团委+二级学院
	18	暑期“三下乡”	8		✓		✓			团委+二级学院
	19	乡村社区挂职	8		✓		✓			团委+二级学院
	20	阅读	4	✓	✓	✓	✓			图书馆
	21	垃圾分类教育	4	✓	✓					后勤处+学工处+团委+二级学院
	22	“五四文化艺术节”系列活动	4		✓		✓			团委+二级学院
	23	“社团文化艺术节”系列活动	4	✓		✓				团委+二级学院
	24	创新创业训练营	4	✓	✓					通识教育学院+二级学院
创新创业体系	25	创客马拉松	4	✓		✓		✓		通识教育学院+二级学院
	26	科学商店进社区	4		✓		✓		✓	通识教育学院

通用技能竞赛安排

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素养体系	1	大学生演讲赛	4	✓		✓				马克思主义学院+二级学院
	2	大学生辩论赛	4		✓		✓			马克思主义学院+二级学院
	3	田径运动会	4	✓		✓		✓		学工处+二级学院
	4	气排球联赛	4	✓		✓		✓		通识教育学院+二级学院
	5	羽毛球联赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院+二级学院
	6	篮球联赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院+二级学院
	7	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院+二级学院

	8	英语演讲赛	4	✓		✓		✓		通识教育学院+二级学院
	9	全国大学生英语竞赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院+二级学院
	10	英语口语风采赛	4		✓		✓		✓	通识教育学院+二级学院
	11	经典诵读比赛	4	✓	✓					通识教育学院 +二级学院
	12	心理剧大赛	4		✓		✓			学工处+马克思 主义学院+二级
	13	数学建模竞赛	8	✓	✓	✓	✓			通识教育学院+二级学院
	14	大学生数独竞赛	4		✓		✓			通识教育学院+二级学院
	15	模拟招聘大赛	4				✓			就业处+通识教 育学院
创新创业体系	16	职业生涯规划大赛	4		✓		✓			通识教育学院+二级学院
	17	中国互联网+大学生创 新创业大赛	8		✓		✓		✓	教务处+通识教 育学院

专业类第二课堂活动安排

序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
			1	2	3	4	5	6	
1	专业入门教育	8	✓						二级学院
2	机械制图与测绘竞赛	8	✓						二级学院
3	数控编程大赛	8				✓			二级学院
4	三维建模技能大赛	8		✓					二级学院
5	机械创新设计技能竞赛	8				✓			二级学院
6	顶岗实习教育	8			✓				二级学院

注：1. 其中专业类包括了专业技能竞赛等，不能确定时间的也可注明机动。
 2. 每学年 60 分为达标，各二级学院仍可自行安排本专业的基本素质活动

6-10 个。跨学期的活动在第四学期结束时给学生记分。

3. “行为规范准则教育、院情教育与学习管理教育”渗透在入学教育中。
4. “安全教育”与大学生安全教育课程不同，渗透在每学期开学、期末安全教育中。
5. “感恩教育”主要通过辅导员主题班会和资助征文、资助演讲、毕业离校教育等活动开展。
6. “诚信教育”主要通过辅导员主题班会开展，主要有个人信息诚信、诚信考试、诚信还贷等内容。
7. “暑期社会实践”各学院安排的暑期实习可替代。
8. “素质大讲堂”由学工处与二级学院协调，保证每班有一次讲座（每个学院每个学期 2 次）。

（五）专业选修课安排

专业选修课是在一定的专业学习的基础上，为特定专业学生开设的、用于加深或拓展特定专业技能的课程。

表 6-4 数控技术专业选修课安排表

序号	课程名称	学时	学分	开课学期	面向专业	备注
1	自动生产线运行维护	40	2	5	数控技术专业	限选课
2	零件加工工艺与工装综合设计	40	2	5		限选课
3	质量检测与控制	32	2	3		
4	数控专业英语	36	2	5		
5	机电产品营销与服务	36	2	2-5	机电学院各专业	
6	高效办公技术	18	1	4-5		
7	PLC 编程应用	18	1	2-5	面向数控群各专业	
8	数控机床常见故障处理	36	2	2-5		
9	精益生产	18	1	2-5		
10	CATIA V5 软件应用	32	2	3-5	机电学院各专业	
11	产品逆向设计	48	3	3-5		
12	部件运动仿真	32	2	3-5		
13	模具结构认知	18	1	3-5	机电学院各专业（模具专业除外）	
14	冲压工艺与模具设计	32	2	3-5		
15	塑料成型工艺与模具设计	18	1	4-5		
16	数控编程与仿真	32	2	3-5	面向设备群各专业	
17	MasterCAM 数控编程与仿真	36	2	2-5		

序号	课程名称	学时	学分	开课 学期	面向专业	备注
18	计算机辅助设计	32	2	4-5		
19	普通车工、普通铣工、高级机修 钳工、数控车工、数控铣工、数 控机床装调维修工、三维 CAD 应 用工程师证等		2	3-5	机电学院 各专业	

六、实施保障

(一) 实训基地配备

1. 实践教学体系

为了更好的实施课程教学,根据专业课程结构,本专业将在现有实训条件下,逐步建立和完善实践教学体系,如图 7-1 所示。

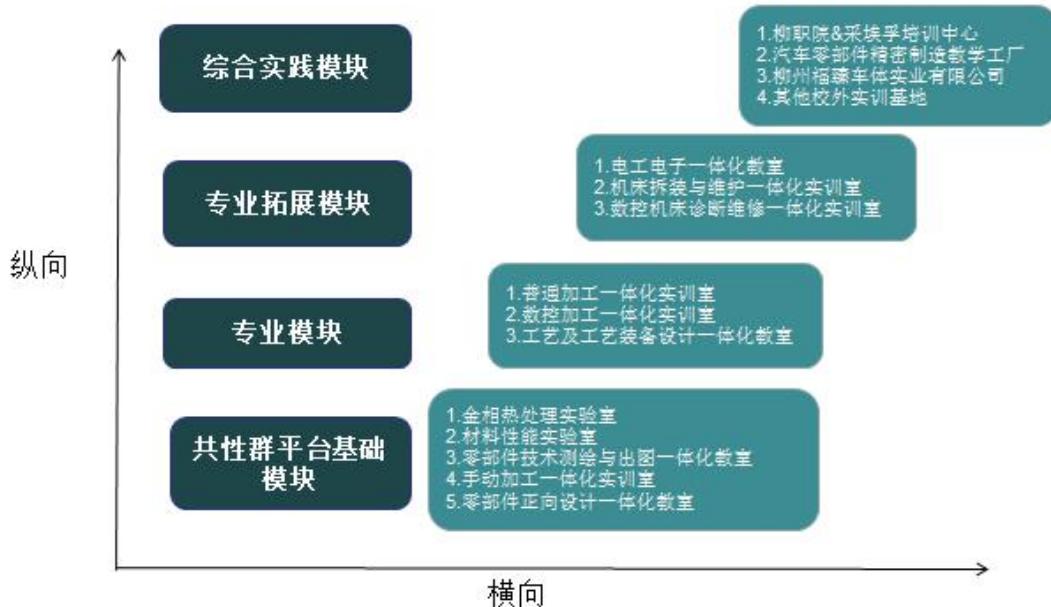


图 7-1 数控技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

一个实践教学班 30 人为标准,校内基地和校外基地结合,规划完成实践教学项目需要配备的实训室、实训设备等,见表 7-1。

表 7-1 实训条件配备

序号	实训室名称	校内 / 校外	主要设备名称	配 备 数 量	实训项目/内容	备 注
1	金相热处理实验室	校内	金相试样切割机、金相预磨机、金相试验磨平机、金相试样抛光机、金相显微镜	15	金相热处理实验项目	
2	材料性能实验室	校内	电子万能试验机、箱式电阻炉	3	材料性能实验项目	
3	零部件技术测绘与出图一体化教室	校内	千分尺、游标卡尺、绘图板、电脑	30	零部件测绘与出图项目	
4	手动加工一体化实训	校内	钳台、台钻	45	零部件手动加工项目	
5	零部件正向设计一体化教室	校内	各类机械机构	15	零部件正向设计项目	
6	普通加工一体化实训室	校内	普通车床、普通铣床、普通磨床	60	用普通机床加工零部件项目	
7	数控加工一体化实训室	校内	数控多轴加工中心、数控铣床、数控车床、数控线切割机床	50	用数控机床加工零部件项目	
8	工艺及工艺装备设计一体化教室	校内	专用夹具、通用夹具装置	15	工艺及工艺装备设计项目	
9	电工电子一体化教室	校内	立式（电工、电子、电气）控制实验台，网孔型维修电工实训考核装置，通用维修电工技能实训装置，组合实训台	107	简单电气线路安装调试、电工上岗考试项目	
10	机床拆装与维护一体化实训室	校内	数控车床	10	机床拆装与维护项目	
11	数控机床诊断维修一体化实训室	校内	华中数控车床、FANUC 数控车床、SIMENSE 数控铣床	20	数控设备维护与维修项目	
12	柳职院&采埃孚培训中心	校外	数控铣床、数控插齿机、数控车削中心、平面磨床、立式铣床	8	职业素养实习、预就业实习项目	
13	汽车零部件精密制造教学工厂	校内	五轴联动加工中心、车铣复合加工中心、数控铣床、数控车床	22	职业素养实习、预就业实习项目	
14	柳州福臻车体实业有限公司	校外	龙门铣床	2	职业素养实习、预就业实习项目	

（二）结构化教学团队

数控技术专业群团队共有 57 名专任教师，其中副高及以上级别 43 人，硕士 / 研究生以上学历 40 人。拥有国家级名师 1 人，全国优秀教师、广西技能大师 1 人，全国职业院校技能大赛优秀指导教师 2 人，广西教学名师 2 人，广西五一劳动奖章获得者 1 人，广西技术能手 8 人，柳州市拔尖人才 1 人，柳州市现代学徒制试点专业优秀教学团队，学校教学名师 2 人。双师型教师 52 名，占比 91.22%，其中获自治区已认定 29 名。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，或使用自编的成果导向的领域课程教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立了由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善了教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备了与本专业有关的各模块课程网站，网站使用便捷、动态更新、满足教学。包括音视频素材、教学课件、微课、在线课程、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等素材。

（四）教学方法

推进课堂改革，提升课堂教学成效。基于“完一课成一事”的结果导向教学理念，研究出一套根据教学内容灵活使用不同教学方法的有效教学方式，灵活的采用行动学习、项目导向学习、问题导向学习、角色扮演、翻转课堂等多元化学习方式，结合线上线下多元化的资源，融合于课堂教学中，实施模块化课堂教学，形成积极的学习氛围，激发学生的学习兴趣，提升学习成效。

根据合格课程、优质课程、精品课程三级课程的评价指标，促进教师推动课堂革命，实现了教师上课有成就感、学生学习有收获感的良性循环。

（五）学习评价

1. 构建基于职业能力标准的关键技能和综合能力测评体系

贯彻“完一课成一事”的项目教学理念，结果导向，改革课程考核评价办法，构建基于职业能力标准的关键技能和综合能力的测评体系。

“完一课成一事”的教学内容与测评始终以职业能力标准为出发点，实施模块化教学，完善考试委员会。在共性技术课程开展考赛一体，建成覆盖面广，参与度高的“统考+竞赛”的考核模式，构建关键技能的测评体系，在专业方向课程开展考教分离，建成工程项目全过程实施的考核体系。构建通过“理论+操作实施+情景对话”的综合测评模式，科学、全面地评价学生课程学习成效。

优化学生分级职业能力测评方案，对接 1+X 证书认证体系，开展专项技术能力以及综合应用能力相结合的测评方式，既满足学生个性化学习需要，同时又着重培养技术技能复合型人才。

2. 实施弹性学分兑换制，促进学生个性化、创新性发展

针对生源多元化特点，打破现有班级制，实施课堂教学“四化改革”，即：课程教学安排柔性化、实验实训场地开放化、网络课程资源共享化、考核方式灵活化。把学生从课堂中释放出来，实现全部学生参与校级技能竞赛等技能交流活动，大部分学生参与到创新创业以及专业社团的创新活动，部分学生能参与到研究院、工作室的对外技术项目中去，促进了学生个性化发展，培养了学生的创新能力。

（六）质量管理

专业人才培养的质量管理方面，根据专业建设和教学质量诊断与改进机制和专业教学质量监控管理制度，不断完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

第一课堂进程表

模块名称及比例	序号	课程名称	总学时	总学分	课内课外		理论实践		第一学年	第二学年	第三	是否统考	是否新技术课	备注	
					课内	课外	理论	实践	1	2	3	4	5	6	
公共必修课程	1	军事技能	2	112	0	112	0	112	0						
	2	军事理论	2	36	22	14	36	0	22				√		
	3	形势与政策（一）	0.25	8	3	5	3	5	3						
	4	形势与政策（二）	0.25	8	3	5	3	5		3					
	5	形势与政策（三）	0.25	8	3	5	3	5			3				
	6	形势与政策（四）	0.25	8	3	5	3	5				3			
	7	思想道德修养与法律基础	3	48	36	12	48	0	36				√		
	8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16	64	0		48			√		
	9	职业发展与生涯规划	1	16	10	6	10	6	10				√		
	10	创新思维训练	1	16	10	6	10	6		10			√		
	11	职业发展与就业指导	1	16	10	6	10	6			10		√		
	12	创新与创业实务	1	16	10	6	10	6				10	√		
	13	信息技术（云物大智基础）	4	64	48	16	20	44	48				√		
	14	大学生安全教育（一）	0.4	7	3	4	3	4	3						
	15	大学生安全教育（二）	0.4	4	2	2	2	2		2					
	16	大学生安全教育（三）	0.4	6	3	3	3	3			3				
	17	大学生安全教育（四）	0.4	4	2	2	2	2				2			
	18	大学生安全教育（五）	0.4	3	0	3	0	3				0			

	19	高职学生心理健康教育	2	32	16	16	16		16				✓		
	20	体育与健康（一）	2.5	40	30	10	4	36	30				✓		
	21	体育与健康（二）	2.5	40	30	10	4	36		30			✓		
	22	高职英语（基础英语）	2.5	40	40	0	20	20	40				✓		
	23	高职英语（职业英语）	2.5	40	40	0	20	20		40			✓		
	24	高职语文	2.5	40	30	10	10	30		30			✓		
	25	高等数学	3	48	48	0	28	20	48				✓		
	小计		39.5	724	450	274	332	392	240	179	16	15	0		
限定选修课程	1	通用礼仪	1	16	16	0	8	8	16				✓		
	2	艺术修养	2	32	16	16	16	16			16		✓		
	3	工业·匠心	1	16	0	16	16	0						配合职业素养与劳动教育实践实施	
	4	精益生产与管理基础	1	16	16	0	8	8			16				
	5	高职英语（跨文化交流）	3	48	48	0	24	24			48		✓		
	6	体育与健康（三）	2	32	32	0	3	29			32		✓		
	小计		10	160	128	32	75	85	16		96	16			
群平台课程	1	零部件技术测绘与出图（一）	4	64	64	0	32	32	64				✓		制图、材料、autocad、互换性与测量技术
	2	零部件技术测绘与出图（二）	5	80	80	0	40	40		80			✓		制图、材料、autocad、互换性与测量技术
	3	手动加工零部件	2	40	40	0	8	32	40						钳工（锯、锉、钻）
	4	用普通机床加工零部件（一）	3	60	60	0	12	48	60						普车
	5	用普通机床加工零部件（二）	5	100	100	0	20	80		100					车、铣、磨

	6	*机械零部件正向设计（一）	6	96	96	0	48	48		96					机械结构分析与设计
		小计	25	440	440	0	160	280	164	276					
专业必修课程	1	零部件技术测绘与出图（三）	1	16	16	0	8	8		16			√		课程成果输出
	2	*机械零部件正向设计（二）	4	64	64	0	32	32		64			√		机械结构分析与设计、 UG建模、部件运动仿真
	3	电气液系统组建	2.5	40	40	0	20	20			40				液压与气动技术应用
	4	*用数控机床加工零部件（一）	4	80	80	0	16	64		80					数控车、数控线切割
	5	*用数控机床加工零部件（二）	5	100	100	0	20	80			100			是	数控铣、UGCAM
	6	零件数控多轴加工	2	32	32	0	16	16			32			是	
	7	*零件加工工艺与工装设计（一）	3	48	48	0	24	24		48			√	是	零件加工工艺
	8	*零件加工工艺与工装设计（二）	3	48	48	0	24	24		48			√	是	工装设计
	9	*机床拆装与维护	2	40	40	0	8	32		40				是	数控机床拆装与调试综合训练
	10	*产品造型设计及快速成型	2.5	40	40	0	20	20		40				是	UG曲面及3D打印
		小计	29	508	508	0	188	320	0	248	228	32	0		
专业拓展课程 (X证书)	1	简单电气线路安装调试	2.5	40	40	0	20	20	40				√		电工技术
	2	电工技能实训	2	40	40	0	8	32		40					
	3	*数控设备维护与维修	5	100	100	0	20	80		100				是	数控设备维护与维修 (1+X)
	4	复合零件数控加工	2	40	40	0	8	32		40			√		
		小计	11.5	220	220	0	56	164	0	40	0	180	0	0	
	1	通用核心能力测试	1	16	0	16	16	0	-16						
	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	4	80	0	80	80	0		-80					

综合实践课程	3	专业入门教育	1	16	16	0	8	8	16						
	4	职业素养与劳动教育实践	6	120	16	104	16	104			16				
	5	预就业实习	18	360	8	352	8	352				2	6		
	小计		30	592	40	552	128	464	16	0	16	0	2	6	
	1	自动生产线运行维护	2	40	40	0	8	32				40			是
	2	零件加工工艺与工装综合设计	2	40	40	0	8	32				40			是 二阶段职业能力测试 (工装设计输出)
	3	其他专业选修课	1	16	16	0	8	8			16				
	小计		5	96	96	0	24	72	0	0	16	0	80		
	备注	《自动生产线运行维护》、《零件加工工艺与工装综合设计》为专业限选课,专业选修课学分不少于5学分。													