



柳州职业技术学院  
Liuzhou Vocational & Technical College

# 柳州职业技术学院 2022级高职专科专业

## 人才培养方案

(机电工程学院)



匠心柳职

Liuzhou Vocational & Technical College

二〇二二年

# 机电工程学院 2022 级人才培养方案

## 目 录

### 智能装备技术专业群

1. 机电一体化技术专业人才培养方案..... 7
2. 机电设备技术专业人才培养方案..... 48
3. 电气自动化技术专业人才培养方案..... 100
4. 工业机器人技术专业人才培养方案..... 141
5. 智能制造装备技术专业人才培养方案..... 180
6. 工业互联网应用专业人才培养方案..... 228

### 敏捷制造技术专业群

1. 数控技术专业人才培养方案..... 274
2. 模具设计与制造专业人才培养方案..... 343
3. 机械设计与制造专业人才培养方案..... 382
4. 工业设计专业人才培养方案..... 433

## 一、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
智能装备技术	机电设备技术	460202	装备制造大类 46	机电设备类 4602
	机电一体化技术	460301	装备制造大类 46	自动化类 4603
	工业机器人技术	460305	装备制造大类 46	自动化类 4603
	电气自动化技术	460306	装备制造大类 46	自动化类 4603
	智能制造装备技术	460201	装备制造大类 46	机电设备类 4602
	工业互联网应用	460310	装备制造大类 46	自动化类 4603

## 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。

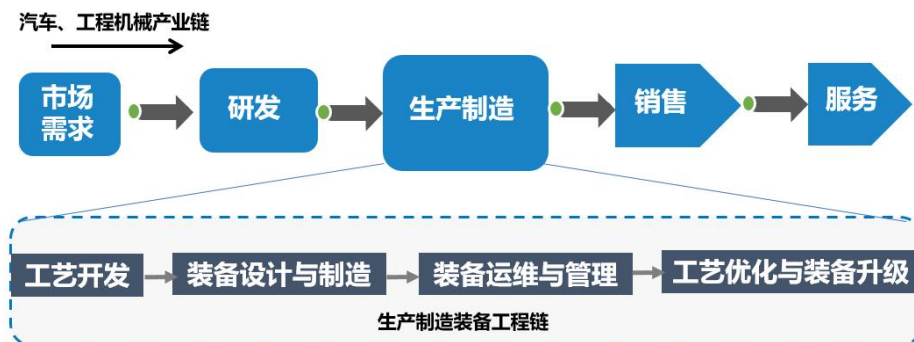


图 1-1 汽车、工程机械生产制造业工程链

## 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人管理装备进行生产。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）。

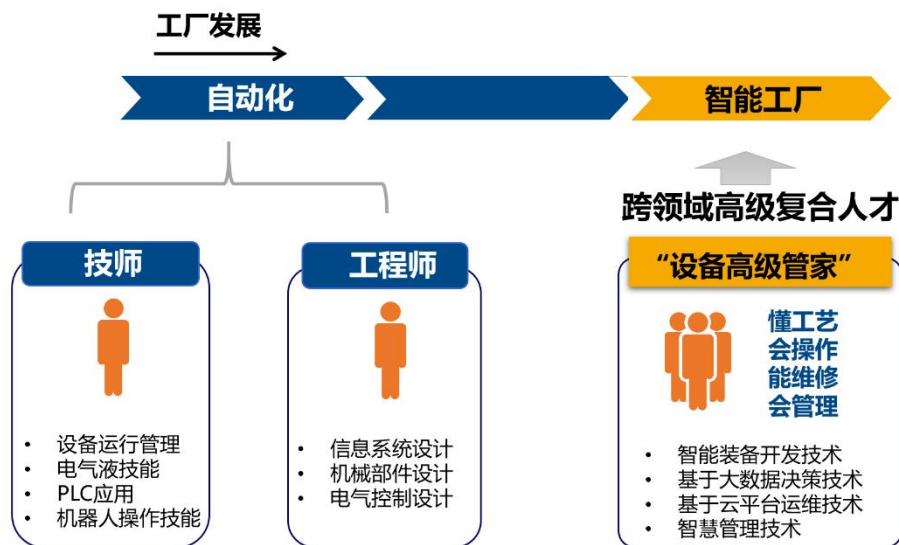


图 1-2 复合型“设备高级管家”

## 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

机电设备技术是专业群的核心专业，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；工业机器人技术、电气自动化技术、智能制造装备技术专业是专业群关键支撑，负责核心设备操作运行与维护、系统自动控制；工业互联网应用负责件工业网络系统软件开发与部署和系统联调与测试，群内各专业相互关联紧密对接地方产业。

### 三、专业群课程体系结构

基于智能制造装备产业学院平台，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）。

**专业群模块化课程体系**

<b>跨领域模块</b>	智能制造装备开发与工程实现、智能云端设备运维及改造升级、设备管理与预防性维修、物联网系统设计与组建、设备管控系统组建等 <b>精益化生产：项目管理</b>					
<b>特色课程模块</b>	<b>机电设备技术</b> 自动生产线运行维护 数控机床故障诊断与维修	<b>机电一体化技术</b> 自动生产线规划与组建 机电一体化系统组建	<b>电气自动化技术</b> 智能工业网络组建 自动化控制系统组建	<b>智能制造装备技术</b> 智能制造单元集成应用 数字孪生技术	<b>工业机器人技术</b> 工业机器人工作站组建 智能产线设计与虚拟仿真	<b>工业互联网应用</b> 工业数据采集与边缘计算应用实践 工业管理软件应用
	<b>精益化生产：班组管理</b>					
<b>共性课程模块</b>	机械工程、机械加工、电工电子、机电液系统控制、工业互联网、电气控制、通用设备维护等模块 <b>精益化生产：标准工位</b>					
<b>通用基础课程</b>	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、体育与健康、艺术修养、高职语文、高职数学、高职英语、创新思维训练、精益生产与信息化实训、云物大智基础					

**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：**设定机械工程、电工电子、电气控制、机械加工、工业互联网等课程模块作为群内机电共性课程，培养学生的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，设置数控加工、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

“共性技术+装备专业领域技术+跨领域技术应用”三个层级的专业实践教学基地（见图 1-5）。

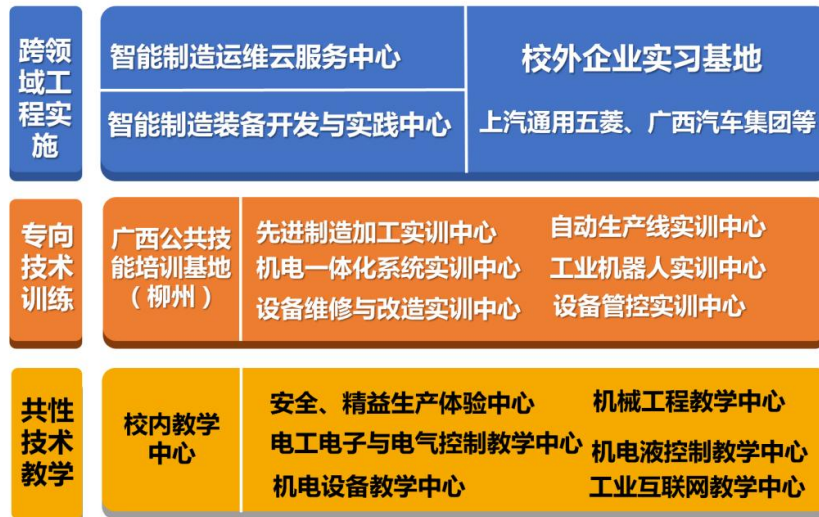


图 1-5 三层级专业实践教学基地示意图

### 1. 校企联合创建智能制造装备产业学院

与广西汽车集团共建智能制造装备产业学院，探索双主体育人机制。校企双方成立独立的科技或资产管理公司开展合作，成立管理委员会，实施双院长负责制，实现学校和产业学院分级管理，形成相对独立的管理制度，明确职责，规范管理，探索高效的合作管理新途径，打造更加紧密的校企命运共同体。

共同实施产业调研，开展岗位职业能力发展研究，设计跨多种专业技能、具有综合创新能力的设备高级管家能力标准，开展终身学习的育训体系、核心课程开发、新技术新工艺研发、共享基地建设、技术创新服务、校企合作机制等方面研究工作。

### 2. 建设共性技术实践基地

打破机电设备维修管理、数控技术、电气自动化技术等原有国家示范院校重点建设的专业实训基地体系，按照共性技术领域，整合重组建设机械工程、安全级精益生产、电气控制、机电设备、工业互联网等理实一体教学中心，满足通用专业共性课程教学及基础技能培训需要。

### 3. 建设智能装备特色技术实践基地

基于产业学院，承接广西职业技能公共实训基地（柳州）管理工作，整合学校和企业资源，在基地原有基础上，新建设备管控、设备维修改造等实训中心，满足装备专业课程教学培训需要。

#### 4.建设跨领域应用技术实践基地

基于汽车智能制造装备设计、制造、安装调试、运行维护、改造升级全生命周期，建设智能制造装备开发与实践中心、设备智能运维实践中心，构建企业真实车间的培训区，既能开展从需求到工程实现的完整过程项目教学培训，也能开展全生命周期过程中某专项技术的教学培训。

##### （1）建设智能制造装备开发与实践中心

依托产业学院平台，引入广西汽车集团装备团队及装备改造项目，建设智能制造装备开发与实践中心，融合双方的技术团队，制定智能制造装备模块化设计标准，机械、电气安装技术标准等，开展工程应用技术开发，承接汽车制造装备开发项目，既开展跨领域技术应用教学培训，同时也为中小企业提供技术服务。

##### （2）建设设备智能运维实践中心

依据汽车制造智能化发展的需求，结合智能传感技术、工业网络、大数据、云计算以及人工智能等新技术，建设集数据采集、网络组建、设备管控、装备测控、生产管理、预防性维修等功能于一体的设备智能运维实践中心，并开展相关内容的实训教学，培养跨领域复合型的设备高级管家。除了实现教学功能外，云服务平台还面向企业、学校等机构的设备运维管理需求，提供系统组建、数据采集、运行维护、维修、管理等技术服务。

# 2022 级高职机电一体化技术专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	1
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	3
(一) 课程体系结构表 .....	4
(二) 基本素养体系 .....	4
(三) 专业技能体系 .....	4
(四) 管理能力体系 .....	8
(五) 创新创业体系 .....	8
五、人才培养工作安排 .....	9
(一) 教学活动时间分配表 .....	9
(二) 课程学分学时比例构成 .....	9
(三) 第一课堂进程安排 .....	10
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	18
六、实施保障 .....	20
(一) 实训基地配备 .....	20
(二) 结构化教学团队 .....	22
(三) 教学资源 .....	22
(四) 教学方法 .....	23
(五) 学习评价 .....	23

(六) 质量管理 .....	24
七、有关人才培养方案的补充说明 .....	24
八、附件 .....	24
(一) 职业/岗位分析 .....	24
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	26
(三) 职业能力标准 .....	27
(四) 专业社会调研报告 .....	35

## 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

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 1-1 职业面向一览表

专业对应行业	汽车、冶金、机械制造、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：机电设备维修、设备点检与维护、工业机器人操作、设备管理人员、产线调试工、装配工、操作工等； 发展岗位：设备主管、项目工程师、工艺设计员、维修班长、技术员、售后服务工程师等；
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	国家特种作业操作证、电工四级(中级工)、电工三级（高级工）、工业机器人应用与编程 1+X 证

### （五）制订人员

团队老师：苏磊、范然然、罗洪波、刘方平、赵云俊、强壮、谭琛、陆莲仕、黄汉斌、刘正坤

校内专家：韦林、陈文勇、贺晓华、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：莫文将

广西汽车集团五菱工业公司：林峻锋

东风柳州汽车有限公司：彭青松 龚彪

广西中烟工业有限公司：陈雯婷

广西柳工机械股份有限公司：梁卫国

## 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、技术革新、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：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：120 活动分

诚信分：1800 分

### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	<p>1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p> <p>1.2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。</p> <p>1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。</p> <p>1.4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>1.5 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。</p> <p>1.6 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。</p>
知识	<p>2.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。</p> <p>2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。</p> <p>2.3 掌握绘制机械图、电气图等工程图的基础知识。</p> <p>2.4 掌握工程力学、机械原理、机械零件、工程材料、公差配合、机械加工等</p>

	<p>技术的专业知识。</p> <p>2.5 掌握电工与电子、液压与气动、传感器与检测、电机与拖动、运动控制、PLC 控制、工业机器人、人机界面及工业控制网络等技术的专业知识。</p> <p>2.6 掌握典型机电一体化设备的安装调试、维护与维修，自动化生产线和智能制造单元的运行与维护等机电综合知识。</p> <p>2.7 了解各种先进制造模式，掌握智能制造系统的基本概念、系统构成以及制造自动化系统、制造信息系统的基本知识。</p> <p>2.8 了解机电设备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范。</p>
能力	<p>3.1 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。</p> <p>3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。</p> <p>3.3 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。</p> <p>3.4 能识读各类机械图、电气图，能运用计算机绘图。</p> <p>3.5 能选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的选型。</p> <p>3.6 能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试。</p> <p>3.7 能进行机电一体化设备控制系统的设计、编程和调试。</p> <p>3.8 能进行机电一体化设备故障诊断和维修。</p> <p>3.9 能对自动化生产线、智能制造单元进行运行管理、维护和调试。</p>

### 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。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，并通过三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。同时部分班级与企业开展联合办学，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，如图 3-1。



图 3-1 “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

### （一）课程体系结构表

校企二元协同，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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

### （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

### （三）专业技能体系

#### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表。

#### 2. 课程矩阵

课程矩阵（表 4-2）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。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 4-2 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 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9																							
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	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	3.7	3.8	3.9	
1	手动加工零部件	L	L	M	M	L	L	L	L	H	H	L	M	L	M	L	L	M	H	M	M	L	M	M	
2	简单电气线路安装调试	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	M	L	L	L	L	M	M	L	M	M	
3	电工技能实训	L	L	M	L	L	L	L	H	M	H	L	L	L	H	L	L	L	M	H	M	L	H	H	
4	机械识图	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	L	L	L	M	M	M	L	H	L	L	L	M	M	
5	用普通机床加工零部件	L	L	M	L	L	L	L	L	M	H	L	M	L	M	M	M	M	M	M	M	L	M	M	
6	电子产品制作与调试	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	M	L	L	L	L	H	M	L	M	M	
7	电气控制与 PLC 应用技术	M	L	M	L	L	L	M	L	L	L	H	L	L	M	L	L	L	L	H	M	M	M	M	
8	电气控制技术实训	L	L	M	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	M	M	M	H	H	
9	机械设计基础	L	L	L	M	L	L	L	L	M	H	L	L	L	M	M	M	L	M	M	L	L	M	M	
10	电气液系统组建	M	L	M	L	L	L	M	L	H	L	H	M	L	M	M	M	M	H	M	M	M	M	M	
11	机电一体化概念设计与装调	L	L	M	H	L	L	L	L	M	L	H	H	L	H	H	H	H	M	M	H	H	H	H	
12	电气设计与出图	M	L	M	L	L	L	M	L	H	L	L	L	L	M	M	M	L	H	L	L	L	M	M	
13	机床拆装与维护	L	L	M	L	L	L	L	L	H	L	H	M	L	M	M	M	M	H	M	M	L	M	M	
14	数控设备维护与维修	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	H	H	L	M	M	M	H	L	M	M	L	M	M	
15	运动控制系统设计与装调	H	M	M	L	L	L	H	L	L	L	H	M	L	M	H	H	M	L	M	M	M	M	M	
16	工业机器人典型应用	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L	H	M	L	M	M	M	M	L	M	M	M	M	M	
17	智能工作站系统集成技术	H	M	M	H	L	L	H	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	L	M	M	H	H	H	
18	智能制造系统组建	H	M	M	H	L	L	H	L	M	L	H	H	H	H	H	M	H	M	M	H	H	H	H	
19	PLC 高级应用技术	L	L	M	L	L	L	L	H	L	L	H	L	L	M	L	L	L	L	H	L	L	M	M	

### 3. 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 4-3 所示。

表 4-3 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	电气液系统组建	控制元件与控制回路组建、气动控制元件与控制回路组建、电气液回路的组建，调试、故障诊断与维修 液压、电气液一体化系统设计与装调	64	三
2	数控设备维护与维修	数控机床电气控制原理分析、电路连接、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、	40	四
3	运动控制系统设计与装调	S7-300PLC 技术、步进驱动控制系统、伺服驱动控制系统、网络组态、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	80	三
4	工业机器人典型应用	S7-1200 PLC 技术、工业机器人系统操作、工作站集成、触摸屏、工装夹具、工业以太网	40	四
5	机电一体化概念设计与装调	工业控制工作站系统设计与搭建；工业传感器安装与调试；机电产品概念设计与仿真调试	60	四
6	智能制造系统组建	自动化生产线中的送料、检测、装配单元的装调、工业控制元件的操作与设备维护、自动化生产线运行维护与故障排除、运行界面监控	80	五

### 4. 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，将实习课程化，分两阶段安排学生到广西汽车集团、柳州福臻车体实业有限公司、柳州一阳、上汽通用五菱、柳州职业技术学院机械厂等合作企业进行生产性顶岗实习。学生实习分职业

素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

第一阶段——职业素养训导。该阶段实习为跟岗实习，主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素养”为目的跟岗实习。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在与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。时间安排为 1-2 个月，不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业开设不少于 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。

第二阶段——预就业实习。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。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。

实习设计安排见表 4-4。

表 4-4 实习设计安排表

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
职业素养训导	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护 3) PLC 控制系统的安装调试	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）机械制公司、广西柳工机械股份有限公司、上汽通用五菱汽车有限公司等。
-----------	------	--	----	---------------	--

### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计（论文）/职业能力测试。作为附件呈现。

#### （四）管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产管理为目标，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 4-5 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.智能制造系统组建	智能制造系统管理

#### （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，开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导（一） 2.创新与创业实务（一） 3.职业发展与就业指导（二） 4.创新与创业实务（二）	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 5-1）

表 5-1 机电一体化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			13.5	15	10.5	5	8.5	0	52.5
集中实训教学			3	5	8	9	3	——	28
军事技能			2	——	——	——	——	——	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	6	5	20	31
校运会			0.5	——	0.5	——	0.5	——	1.5
劳动周									
企业课程周			1	—	1	—	1		3
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 5-2 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	42	764	28%	28%	必修课	135	2488	90%	91%
群平台课程	23.5	408	16%	15%	选修课	15	240	10%	9%
专业方向课	34	614	23%	23%	小计	150	2728	100%	100%

程									
专业拓展课程	5.5	110	4%	4%	理论学时		868		32%
综合实践课程	30	592	20%	22%	实践学时		1860		68%
合计	135	2488	90%	91%	小计		2728		100%

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

### （三）第一课堂进程安排

#### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院

12	创新与创业实务 (一)	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导 (二)	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务 (二)	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康 (一) — (四)	1.体育与健康 (一)、(二) 分别第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康 (三)、(四) 分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院

		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第3学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第4学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术（云物大智基础）	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第1学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第2学期开设。	电子信息工程学院

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-3 第一课堂进程安排表

模块名称及比例	序号	课程名称	课程类型	总学分	总学时	线上线下学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否新技术课程	备注	
						线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√							
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√							
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√							
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√						
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√					
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√				
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√							
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√						
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√						
	职业素养类	10	劳动教育—工业 匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√						
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	√							
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√						
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			√					
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				√				

		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√								
		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√							
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√						
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√					
	职业素 养类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√				
	身 心 健 康类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		√							
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√								
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√							
	应 用 基 础类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√								
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√							
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√							
		26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	√								
		小计				39	716	554	162	304	412	310	213	16	15	0	0		
	应 用 基 础类	25	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√								
	公 共 限 定 选 修 课	思 想 政 治类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修 1 门							
			2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0								
			3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0								
			4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0								
			5	中华优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0								
身 心 健 康类		6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				√					
7		体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				√						

		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					√			
	职业素 养类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√							
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√						
	应用基 础类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			√					
		小计				10	160	120	40	76	84							
专业必 修课程	群平台 课程	1	简单电气线路安装调试	B	3	48	48	0	24	24	√							电工与电子技术
		2	电子产品制作与调试	B	3	48	48	0	24	24		√						电工与电子技术
		3	手动加工零部件	C	3	60	60	0	12	48	√							
		4	电气控制与 PLC 应用技术	B	4	64	64	0	32	32		√						电机与电气控制技术+可编程控制器技术与应用
		5	机械设计基础	B	3	48	48	0	24	24		√						机械设计基础
		6	机械识图	B	2.5	40	40	0	20	20	√							机械制图与计算机绘图
		7	电工技能实训	C	5	100	100	0	20	80		√						电气控制线路安装与调试
	专业方 向课程	8	用普通机床加工零部件	C	5	100	100	0	20	80			√					机械加工
		9	*电气液系统组建	B	4	64	64	0	32	32			√				√	液压与气动技术
		10	普通机床拆装与维护	C	2	40	40	0	8	32			√					机电设备故障诊断与维修
		11	*运动控制系统设计与装调	B	5	80	80	0	40	40			√				√	运动控制技术与应用+可编程控制器技术与应用

	13	电气设计与出图	B	2.5	40	40		20	20			√				
	15	*工业机器人典型应用	C	2	40	40	0	8	32			√			√	工业机器人编程与操作
	12	*机电一体化概念设计与装调	C	3	60	60	0	12	48				√		√	传感器与检测技术+机电设备装配与调试+电气控制线路安装与
	14	*数控设备维护与维修	C	2	40	40	0	8	32				√		√	机电设备故障诊断与维修
	16	电气控制技术实训	C	3.5	70	70	0	14	56				√			可编程控制器技术与应用
	17	*智能制造系统组建	B	5	80	80	0	40	40					√	√	自动化生产线集成与应用+自动化生产线运行与维护+自动化生产线运行与维护等实训
专业拓展课程 (X证书)	18	智能工作站系统集成技术	C	2.5	50	50	0	10	40				√		√	工业网络与组态技术
	19	PLC高级应用实训	C	3	60	60	0	12	48					√		可编程控制器技术与应用
综合实	20	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	√						

		21	毕业设计（论文）/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76					√			
		22	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		√						
		23	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104				√				
		24	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352						√		
		小计				93	1724	1712	12	420	1304							
专业选修课程	专业选修课程	1	智能装备技术专业英语	B	2	32	32	0	16	16					√			
		2	UG 建模	B	2	32	32	0	16	16			√					机械产品数字化设计
		3	互换性与测量技术	B	2	32	32	0	16	16		√						
		4	CAD 工程图绘制	B	2	32	32	0	16	16			√					
		小计（至少要选修够 5 分）				5	80	80	0	40	40		32	48				
合计						150	2728	2506	222	872	1852	530	525	480	347	260	360	—
周学时											31	28	27	27	22	20	—	

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

#### (四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√							学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√							
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√		
	4	适应教育	4	√				√			
	5	励志教育	4		√		√				
	6	感恩教育	4		√		√		√		
	7	诚信教育	4	√		√		√			
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√				
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次							
	10	心理健康团体辅导	4	√							
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√			
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院	
	13	“新生节”系列活动	4	√							
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√				
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				团委+各二级学院	
	16	假期社会实践	4		√		√				
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√		
	18	暑期“三下乡”	8		√		√				
	19	乡村社区挂职	8		√		√				
	20	垃圾分类教育	4	√	√					后勤保障处+学生工作处+团委+各一级学院	
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√			
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院	
	23	数学文化讲座	4		√					通识教育学院	
	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆	

基本素养体系 (竞赛)	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院
	26	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+各二级学院
	27	田径运动会	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+通识学院+各二级学院
39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院	
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8							由各二级学院确定并安排

专业能力体系	49	专业类技能竞赛	4-8							由各二级学院确定并安排
--------	----	---------	-----	--	--	--	--	--	--	-------------

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 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6-1所示的机电一体化技术专业实践教学体系。

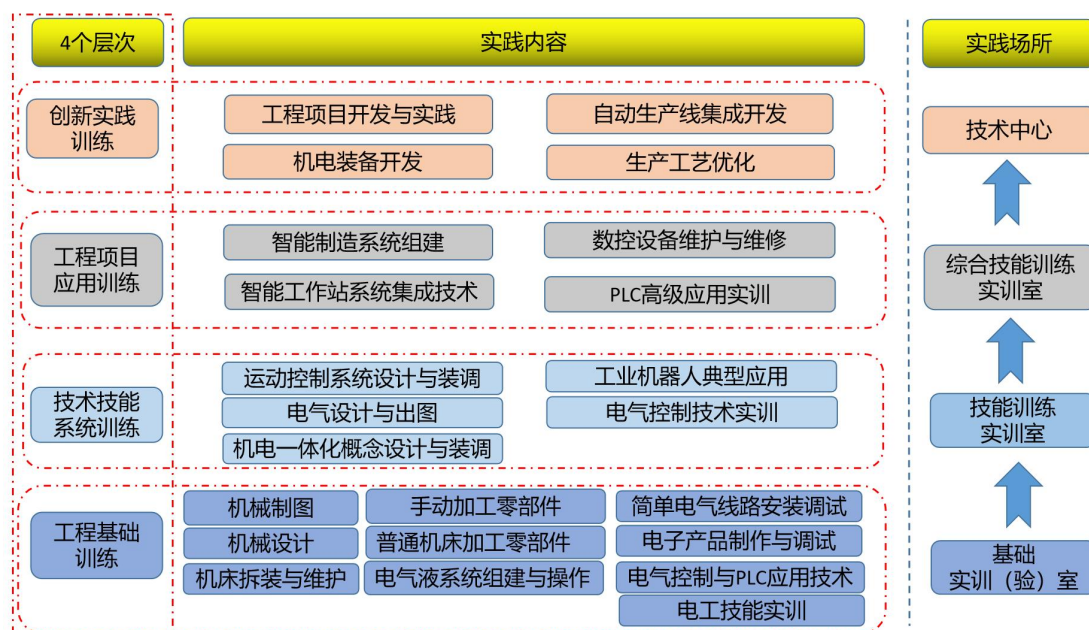


图 6-1 机电一体化技术专业实践教学体系

#### 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6-1。

表 6-1 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除。	
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	校内	运动控制实训台	15	步进电机项目、伺服电机	

	实训室		(变频器、步进电机、伺服控制驱动装置套装)		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

我校机电一体化技术专业现有专职教师 32 人,其中正高级职称教师 3 人,副高级职称教师 19 人,中级 10 人,副高级以上职称教师占 68.75%,博硕士学历教师 23 人,占 71.88%,"双师型"教师 30 人,占 93.75%。团队还拥有智能产线集成、工业智能创新、焊接与切割技术、双元制课程本土化开发与实施 4 个优秀人才工作室。

## (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.数字教学资源配备基本要求

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

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。

专业课程体系中，通识课以及平台课程包括《云物大智基础》等在内的“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。

## （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，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。

### （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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

无

## 八、附件

### （一）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 8-1 所示。

表 8-1 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	<p>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。</p> <p>1-2-2 能应用通用/专用量检具对零件进行检测。</p> <p>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。</p>
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）	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>2-2-3 能正确填写电气维修的记录。</p>
3	设备安装调试	3-1 设备安装	<p>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。</p> <p>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。</p>
		3-2 机械调试	<p>3-2-1 能判断设备每个部件是否动作正常。</p> <p>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。</p>
		3-3 电气调试	<p>3-3-1 能判断设备电气元器件是否正常工作。</p> <p>3-3-2 能按技术手册完成相应的电气调试。</p> <p>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。</p>
		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	<p>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。</p> <p>4-1-2 完成改造设计方案的制定、文档整理。</p>
		4-2 机械局部改造	<p>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。</p> <p>4-2-2 完成设计方案的制定、文档整理。</p>
		4-3 控制系统改造	<p>4-3-1 根据工程师的总体规划完成控制系统设计改造。</p> <p>4-3-2、完成设计方案的制定、文档整理。</p>
		4-4 综合功能改造	<p>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。</p> <p>4-4-2 按要求进行改造项目验收，完成文档记录。</p>

5	机电控制系统设计与开发	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。

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论+实践)	小计
1	国家特种作业操作证	国家应急管理部(柳州市行政审批局签发)	简单电气线路安装调试	48	148
			电工技能实训	100	
2	电工四级(中级工)	柳州职业技术学院	电气控制与 PLC 应用技术	64	134
			电气控制技术实训	70	
3	电工三级(高级工)	柳州职业技术学院	运动控制系统设计与装调	80	140
			PLC 高级应用实训	60	

4	工业机器人应用与编程 1+X 证	柳州职业技术学院	工业机器人典型应用	40	90
			智能工作站系统集成技术	50	

### （三）职业能力标准

#### 1.专业概况

专业名称：机电一体化技术

专业代码：460301

培养目标：

本专业主要面向汽车工业、机械工业及相关优先重点发展产业，培养具有良好职业道德、工作态度及行为规范，能够胜任机电一体化设备及智能制造系统的安装调试、运维管理、技改升级以及销售推广等工作，具有可持续发展能力的“素养·管理·创新”复合型技术技能人才。

#### 2.主要就业岗位：

初次就业岗位：设备操作工、产品装配工、设备维修工

发展岗位：车间班组长、车间技术员、机电产品销售员

拓展岗位：部门主管、机电工程师

#### 3.职业能力等级要求

机电一体化技术专业职业能力等级要求是依据机电一体化技术相关企业（职业）岗位能力需求，参照机电一体化技术专业相关工种的国家职业标准，根据毕业生职业生涯发展的普遍规律确定的、机电一体化技术专业毕业生经过学习可达到的一种职业能力状态。具体要求见表 8-3。

**表 8-3 机电一体化技术专业职业能力等级要求**

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	机械零件加工与装配	<b>专业能力：</b> 1.能识读和分析机械零件图纸； 2.能编制简单零件的加工工艺； 3.能使用加工工具及设备加工零件； 4.能使用量具对零件进行检测。 5.能根据装配图正确装配组件。	<b>相关知识：</b> 1.常用的工具、仪表的使用方法； 2.机械图样的识图和绘制方法； 3.钳工、车、铣、磨、钻

		<p>方法能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确查找资料；</li> <li>2.能通过图纸获取需要的信息；</li> <li>3.能制定合理的工作计划</li> <li>4.能正确使用计算机。</li> </ol> <p>社会能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能顺畅与人交流；</li> <li>2.能有效与人合作；</li> <li>3.能按规范解决问题；</li> <li>4.能识读基本的专业英语。</li> </ol>	<p>常用加工工具的使用方法；</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.典型零件加工工序制定方法</li> <li>5.机械装配技术和规范操作要求。</li> </ol> <p>相关技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.机械零件图、装配图的读图；</li> <li>2.制定加工工序，加工典型零件；</li> <li>3.根据机械装配图安装机械部分装配。</li> </ol>
	电、气、液简单回路安装与调试	<p>专业能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确识读电、气、液图纸；</li> <li>2.能根据要求选择合适的元器件；</li> <li>3.能合理规划安装空间，规范安装固定元器件；</li> <li>4.能规范连接电、气、液路，实现正确的功能</li> </ol> <p>方法能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确查找资料；</li> <li>2.能通过图纸获取需要的信息；</li> <li>3.能制定合理的工作计划</li> <li>4.能正确使用计算机。</li> </ol> <p>社会能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能顺畅与人交流；</li> <li>2.能有效与人合作；</li> <li>3.能按规范解决问题；</li> <li>4.能识读基本的专业英语。</li> </ol>	<p>相关知识：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.电、气、液常见元件的原理、结构、安装与使用方法</li> <li>2.电、气、液安装工艺规范；</li> <li>3.电、气、液安装测量仪器的使用方法；</li> <li>4.电、气、液系统调试的基本方法。</li> <li>5.电、气、液系统调试中故障的分析方法。</li> </ol> <p>相关技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.电、气、液图纸的读图；</li> <li>2.工量具的使用；</li> <li>3.电、气、液回路的安装；</li> <li>4.电、气、液回路的调试。</li> </ol>
	简单控制程序编写与调试	<p>专业能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确使用合适的编程软件；</li> <li>2.能规范编写控制程序；</li> <li>3.能正确连接控制器与编程器（电脑），下载或上传程序；</li> <li>4.能根据控制要求调试控制程序直至功能正常。</li> </ol> <p>方法能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确查找资料；</li> </ol>	<p>相关知识：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用 PLC 的编程软件进行程序设计的方法；</li> <li>2.程序结构的规划；</li> <li>3.程序的调试方法。</li> </ol> <p>相关技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.编程软件的使用；</li> <li>2.程序的上传与下载；</li> <li>3.程序运行的监控；</li> </ol>

		<p>2.能正确分析控制需求信息；</p> <p>3.能制定合理的工作计划</p> <p>4.能正确使用计算机。</p> <p>社会能力：</p> <p>1.能顺畅与人交流；</p> <p>2.能有效与人合作；</p> <p>3.能按规范解决问题；</p> <p>4.能识读基本的专业英语。</p>	<p>4.程序修改与保存。</p>
	技术文档整理编制	<p>专业能力：</p> <p>1.能明确知道所需的技术文档种类与格式；</p> <p>2.能规范编写文档内容；</p> <p>方法能力：</p> <p>1.能正确查找资料</p> <p>2.能正确归纳各类信息，制订文档格式</p> <p>3.能正确使用计算机</p> <p>社会能力：</p> <p>1.能顺畅与人交流</p> <p>2.能有效与人合作</p> <p>3.能按规范解决问题</p> <p>4.能识读基本的专业英语</p>	<p>相关知识：</p> <p>1.文档处理软件的使用方法；</p> <p>2.工作计划的编制方法；</p> <p>2.电气液原理图的绘制方法；</p> <p>3.元件清单的编制方法；</p> <p>4.I/O 分配表的编制方法；</p> <p>5.功能说明书的编制方法。</p> <p>相关技能：</p> <p>1.文档处理软件编制相关文档。</p>
二级	智能制造系统的安装与调试	<p>专业能力：</p> <p>1.能合理选择机构的传动方式；</p> <p>2.能正确架构控制拓扑结构；</p> <p>3.能合理运用工业网络通信技术；</p> <p>4.能规范执行装调工艺。</p> <p>方法能力：</p> <p>1.能正确查找资料；</p> <p>2.能正确分析系统工艺需求；</p> <p>3.能制定合理的工作计划</p> <p>4.能正确使用计算机。</p> <p>社会能力：</p> <p>1.能顺畅与人交流；</p> <p>2.能有效与人合作；</p> <p>3.能按规范解决问题；</p> <p>4.能识读基本的专业英语。</p>	<p>相关知识：</p> <p>1.相关工量具的使用方法；</p> <p>2.工业控制网络的组网与设置方法；</p> <p>3.触摸屏的编程使用方法</p> <p>4.工业机器人的基本操作方法；</p> <p>5.工业机器人的编程控制方法；</p> <p>6.控制系统架构方法。</p> <p>相关技能：</p> <p>1.工业控制网络的连接；</p> <p>2.系统控制程序的编写调试</p> <p>3.系统控制信号的测试</p>

			与调整
智能制造系统的故障排查	<p>专业能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确识别故障现象;</li> <li>2.能正确运用工量具检测系统,判断故障原因;</li> <li>3.能正确运用工量具排除故障,恢复系统运行。</li> </ol> <p>方法能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确查找资料;</li> <li>2.能正确分析故障原因;</li> <li>3.能正确使用计算机。</li> </ol> <p>社会能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能顺畅与人交流;</li> <li>2.能有效与人合作;</li> <li>3.能按规范解决问题;</li> <li>4.能识读基本的专业英语。</li> </ol>	<p>相关知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.相关工量具的使用方法;</li> <li>2.机械传动系统的分析方法;</li> <li>3.系统故障的分析方法。</li> </ol> <p>相关技能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用工量具检测系统;</li> <li>2.使用工量具修复系统。</li> </ol>	
智能制造系统的升级改造	<p>专业能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能根据系统运行状况找出系统缺陷或短板;</li> <li>2.能根据生产需要确定技改方案;</li> <li>3.能规范实施技改方案;</li> <li>4.能对技改后的系统进行试车运行调试。</li> </ol> <p>方法能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确查找资料;</li> <li>2.能正确分析用户需求;</li> <li>3.能制定合理的工作计划</li> <li>4.能正确使用计算机。</li> </ol> <p>社会能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能顺畅与人交流;</li> <li>2.能有效与人合作;</li> <li>3.能按规范解决问题;</li> <li>4.能识读基本的专业英语。</li> </ol>	<p>相关知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.系统集成基础知识;</li> <li>2.机电领域先进技术;</li> <li>3.现场管理相关知识。</li> </ol> <p>相关技能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.系统装调相关技能;</li> <li>2.文档整理相关技能。</li> </ol>	
机械零部件加工与装配	<p>专业能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能识读和分析机械零件图纸;</li> <li>2.能编制简单零件的加工工艺;</li> <li>3.能使用加工工具及设备加工零件;</li> <li>4.能使用量具对零件进行检测。</li> <li>5.能根据装配图正确装配组件。</li> </ol> <p>方法能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能正确查找资料;</li> </ol>	<p>相关知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.常用的工具、仪表的使用方法;</li> <li>2.机械图样的识图和绘制方法;</li> <li>3.钳工、车、铣、磨、钻常用加工工具的使用方法;</li> </ol>	

	<p>2.能通过图纸获取需要的信息；</p> <p>3.能制定合理的工作计划</p> <p>4.能正确使用计算机。</p> <p>社会能力：</p> <p>1.能顺畅与人交流；</p> <p>2.能有效与人合作；</p> <p>3.能按规范解决问题；</p> <p>4.能识读基本的专业英语。</p>	<p>4.典型零件加工工序制定方法</p> <p>5.机械装配技术和规范操作要求。</p> <p>相关技能：</p> <p>1.机械零件图、装配图的读图；</p> <p>2.制定加工工序，加工典型零件；</p> <p>3.根据机械装配图安装机械部分装配。</p>
--	--	---

#### 4.职业能力测评要求

##### (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，具体见表 8-4。职业能力一级与二级在考核子项上相同，但具体涉及的测试内容则根据职业能力要求各不相同。

**表 8-4 机电一体化技术专业职业能力等级测试内容与要求**

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
面向实践的理论考核（50%）	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。	机电综合理论测试	理论答题	2H
工作计划制定（5%）	<p>1. 能够根据提供的相关二维图纸、功能说明等技术文件进行分析，从资料中搜集相关信息；</p> <p>2.能在考虑人机工程，注意系统质量和安全方面的标准和技术规范的情况下根据订单编写工作计划（含工艺过程卡、装配过程卡等文档；</p> <p>3.从技术、经济和生态环保方面综合考虑，选取合适的解决方案。</p>	根据机电系统的安装与调试的工作定单制定与交付工作计划。	<p>1.计划文档交付；</p> <p>2.专业情景对话。</p>	0.5H
工作计划实施与检查（40%）	<p>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，按技术规范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，并将过程记录归档；</p> <p>2.能根据工作计划，现场选用安装和调试需要的机械、电气元器件、电线、软件、工具、</p>	按照工作计划进行工作任务的实施与检查。	<p>1.机电系统安装调试。</p> <p>2.情景问答。</p>	5H

	辅助器具,并且选用时能够注意按技术规定办事; 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机电系统中涉及电、气、液部分的安装,检测并描述机械系统的功能关系及运动过程,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。			
文档整理与订单交付 (5%)	1.整理分析技术资料; 2.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; 3.能较好地与客户交流,做好产品的验收交付。	整理完善工作记录,机电系统的交付。	1.技术文档交付。 2.情景问答。	0.5H

### (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。建立试题库,理论考试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

职业能力测试分别安排在本专业第五学期进行。

整个测试分三个阶段,包括考试装置准备阶段、理论测试、实操测试

考试装置准备阶段建议时长为2周共40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。

理论测评时间为2小时。

实操测试时间为6小时。

### (4) 评分规则

评分规则包括理论考试和综合实践考核的评分方法、分值比重、达标要求等。理论成绩和实操成绩各占总评成绩 50%。其中理论考试包括 20 题选择和 8 题问答，各占理论成绩的 50%；实操考试包括工作计划制定、工作计划实施与检查、文档整理与订单交付三部分，分别占比实操成绩的 10%、80%、10%。理论成绩和实操成绩均为 60 分达标，理论和实操都达标总评成绩才能达标。

本专业职业能力测试从规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性、功能性 7 个维度，对考试的工作计划制定、工作计划实施与检查、文档整理与订单交付全过程进行评评分，具体评分规则如下。

①理论评分规则

理论卷面 100 分，根据标准答案评分。

②实操评分规则

实操成绩为工作计划制定、工作计划实施与检查、文档整理与订单交付三部分成绩与占比乘积之和。

表 8-5 机电一体化技术专业职业能力等级测试计划部分评分表

序号	计划	分值	权重	得分
1				
2				
3				
...				
...				
合计				

注：分值根据完成情况赋 0-10 分，权重总和为 10，得分=分值\*权重

表 8-6 机电一体化技术专业职业能力等级测试实施与检查部分评分表

序号	实施与检查	分值	权重	得分
1				
2				
3				
...				
...				

合计		
----	--	--

注：分值根据完成情况赋 0-10 分，权重总和为 10，得分=分值\*权重。

表 8-7 机电一体化技术专业职业能力等级测试文档整理与订单交付部分评分表

序号	文档整理与 订单交付	分值	权重	得分
1				
2				
3				
...				
合计				

注：分值根据完成情况赋 0-10 分，权重总和为 10，得分=分值\*权重。

实操成绩为三部分成绩与占比乘积之和。

### ③总评分表

表 8-8 机电一体化技术专业职业能力等级测试总评分表

序号	姓名	问答题	选择题	理论 总分	计划	实施 检查	文档整理与订 单交付	实操总分	职业能力测试 成绩
1									
2									
3									
...									

## 5.样题

### (1) 理论样题

#### 选择题（共 20 题）

根据 DIN VDE 0100-600 规定，设备调试之前必须检查接地保护线的导通性(地点固定的设备)。下面相关说法哪一个是正确的？

- ① 测量电流为 1 mA 时测量电压必须为 500 VDC。
- ② 用市售的普通通路器测试并将结果记录下来就足够了。
- ③ 保护线电阻的测量值在 10Ω 以下，若是已经减掉了测量线的电阻，那保护线电阻是足够的。
- ④ 测量电流至少 200 mA，测量电压必须在 4 ~ 24V 之间。
- ⑤ 测量保护线电阻必须总是在等电位汇流排和设备之间直接测量

## 问答题（共 8 题）

按 VDE 0701/0702 检查一台防护等级 I 的仪器。此仪器的电源进线为 1.5-m 馈电线，标识为 H07RN-F 3 G 1.5。

- ① 根据 VDE 0701/0702 规定，此馈电线接地保护线电阻最高可以为多大？
- ② 此接地保护线 20° C 下的电阻计算值多大？
- ③ 查看馈电线要注意查看什么，请写出其中三项。

### （2）实操样题

根据给定的资料和技术要求，制定工作计划，完成机电系统的零部件加工、装配、电气路安装、程序编写、系统调试，并提交相关技术资料。

- ① 技术要求（具体略）
- ② 机械图纸（具体略）
- ③ 电气图纸（具体略）
- ④ 功能描述（具体略）

### （四）专业社会调研报告

#### 机电一体化技术专业调研报告

当前国际及国内产业升级变革非常之快，大数据、云计算、移动互联网为代表的新一代信息技术与制造技术的融合创新加速，促进信息技术与制造技术交叉融合。智能装备与智能制造、电商与物流等产业不断涌现。企业劳动力成本的迅速上升，训练有素技术工人招工难，对“高素质技术技能人才”的需求无论是数量还是质量都大为增加。

为此，对区内企业专用设备制造业、汽车制造业、电气机械及器材制造业等产业企业，开展机电一体化技术专业人才需求状况调研，归纳相关职业岗位的典型工作任务及能力要求，为我校机电一体化技术专业人才培养提供依据及支撑。

#### 一 调研对象

区内共调研了调研企业包括：广西汽车集团、柳州钢铁集团公司、上汽通用五菱有限公司、柳州工程机械股份有限公司、东风柳州汽车有限公司、桂林福达集团有限公司、广西南宁青岛啤酒有限公司、柳州数控机床研究所等 20 家企业。

#### 二 调研方式

问卷调研+现场访谈，人力资源部门、技术部门为主

### 三 调研内容

通过行业企业调研，了解经济转型升级和产业结构调整等对通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业、电气机械及器材制造业等行业有关技术技能领域提出的新要求，人才结构、技术技能人才需求、职业岗位设置、职业标准、岗位群或技术领域的实际工作任务、工作内容和工作要求情况，必备的职业证书和知识技能素质，准确提炼汇总，科学归纳出典型工作任务，对典型工作任务进行解构，做好知识结构和职业能力和综合素质的需求分析，提出科学合理的专业课程设置结构建议和教学保障条件要求。

### 四 调研结果分析

#### 1、企业当前需要的智能制造行业人才类型

调研企业更倾向于技术开发类、生产制造类、现场调试类、质量管理类、项目管理类和系统集成类人才。

我国智能制造起步相对较晚，应用型人才培养还是跟不上，产业发展的步伐快，出现传统制造的技能人才相对过剩、高端专业人才缺乏的局面，对制造业的高质量发展产生了一定的不利影响。为实现两化深度融合，推动制造业升级改造，迫切需要高职院校培养大量高素质的复核人才。

当前企业需要大量具有机械、电气、信息技术和计算机科学等交叉学科知识的复合型人才，尤其对具有全局观，能够领导复杂技术系统开发、实施的“高素质技术技能人才”的需求无论是数量还是质量都大为增加。

#### 2、机电一体化技术专业高职学生工作岗位调研结果

岗位主要有产线操作员、机电装调员、设备管理人员、生产管理人员、维修维护人员、项目工程师、设备改造升级人员。

企业目前急需的人才主要有维修维护类、技术开发类、生产制造类、安装调试类以及设备管理类，在制造业转型升级过程中，对职业院校人才培养要求为技术复合型人才，即懂现场维护、维修、工艺规划与优化、现场设备集成与升级改造，又懂机电系统研究与开发、机电产品设计与制造、预防性维修与管理的跨领域复合型高层次技术技能人才。

#### 3、机电一体化技术专业学生应具备的素质分析

从调研结果看，企业认为机电一体化技术专业学生最应具备的素养分别是：沟通交流、团队合作、主动意识、安全意识、敬业精神、自主学习、解决问题、追求上进、积极乐观、开拓创新，其中沟通交流与团队合作占据最大的比例，是机电一体化技术人才培养最需关注和培养的关键素养。

#### 4、机电一体化技术专业人才在工作中不可或缺的证书

从调研结果看，企业认为机电一体化技术专业学生最应具备的相关证书有：电工作业（电工上岗证）、电工资质等级证、PLC 编程与调试类技能等级证、生产线调试与运维类技能等级证、计算机等级证书。

#### 5、企业认为新入职的本专业毕业生存在的突出问题

在“企业认为新入职的本专业毕业生存在的突出问题”调研中发现：企业认为专业学生实践应用能力不够强，学生专业面太宽、专业知识不够精，学生团队协作能力缺乏。这项调研结果说明专业对技能的培养还是不够，专业核心课程的理论深度还需要加强，在课程教学设计中需加强融入团队协作能力的培养。

#### 6、毕业生最想学习的新技术新工艺

在对毕业生当下最想学的新技术、新工艺、新标准调研中，主要集中在机器人的编程与调试、运动控制、人工智能、高端智能装备技术等。

### 五 调研结论及对策建议

通过调研发现企业相关岗位设置最多的是智能制造装备操作与应用，其次是机械结构的维护与维修、机械与电气装调和控制系统维护与维修，随后是智能运行维护，经过分析发现机电一体化技术专业初次就业岗位为智能制造装备设备操作员和机电装调员，稳定岗位为设备技术员和技改技术员，拓展岗位为系统操作员等。

#### 1.人才培养方案修改

对应当前的形式，构建新课程体系，深化机械基础系列课程改革与建设，确保基础夯实；核心课程设置突出“三新”，综合实践类课程侧重加强实践教学,突出核心职业能力培养。在 21 级人陪里面加入新技术的内容，简单机电装调课程加入虚拟双胞胎技术，更改为机电一体化概念设计与装调，机电一体化系统组建课程更改为智能制造系统组建，增加智能制造系统的信息系统等新技术。

## 2.课程体系构建、教材、实训条件及配套资源建设方面

课程团队要建设更加“适合学习”的技术教材（立体化、新形态、新结构教材等），教材内容“七融入（行业企业标准、科研与技术服务成果、典型生产案例、X职业技能等级标准、先进技术与工艺、职业素养培养及创新意识培养）”，同时推动课堂教学改革。



柳州职业技术学院  
Liuzhou Vocational & Technical College

# 2022 级机电设备技术专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	2
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	3
三、人才培养模式 .....	4
四、“双元三维四体系”课程体系 .....	5
(一) 课程体系结构表 .....	6
(二) 基本素养体系 .....	6
(三) 专业技能体系 .....	6
(四) 管理能力体系 .....	12
(五) 创新创业体系 .....	12
五、人才培养工作安排 .....	13
(一) 教学活动时间分配表 .....	13
(二) 课程学分学时比例构成 .....	13
(三) 第一课堂进程安排 .....	14
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	22
六、实施保障 .....	24
(一) 实训基地配备 .....	24
(二) 结构化教学团队 .....	27
(三) 教学资源 .....	27
(四) 教学方法 .....	27
(五) 学习评价 .....	28

(六) 质量管理 .....	28
七、有关人才培养方案的补充说明 .....	28
八、附件 .....	29
(一) 职业/岗位分析 .....	29
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	30
(三) 职业能力标准 .....	30
(四) 专业社会调研报告 .....	35

## 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 1-1 所示

表 1-1 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	钳工三、四级证书、1+X 数控设备维护与维修中级证书

### （五）制订人员

2022 级机电设备技术专业人才培养方案制订人员如下表 1-2、1-3 所示。

表 1-2 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	陈胜裕	数控维修、1+X 证书	机电工程学院	撰写方案/制定专业调研方案
2	关意鹏	教学管理	机电工程学院	修订审核
3	陈超山	FANUC 实训教学	机电工程学院	专业课程设计
4	曾林	西门子实训教学	机电工程学院	考证要求设计
5	黄朝辉	广州数控实训教学	机电工程学院	专业调研及研讨

6	朱瑞丹	自动线运行维护	机电工程学院	专业课程设计
7	梁云	管控系统实训教学	机电工程学院	专业调研及研讨
8	龙才荣	数控装调实训教学	机电工程学院	考证要求设计
9	林玉强	西门子实训教学	机电工程学院	专业课程设计
10	赵子民	数控维修实训教学	机电工程学院	专业课程设计
11	韦武献	电气实训教学	机电工程学院	专业课程设计
12	覃创兆	管控系统实训教学	机电工程学院	专业课程设计
13	王彬	管控系统实训教学	机电工程学院	专业课程设计
14	杨赓	管控系统实训教学	机电工程学院	专业课程设计
15	陈庆伟	数控装调实训教学	机电工程学院	考证要求设计

表 1-3 企业兼职教师

序号	姓名	职务/职称	专长	工作单位
1	刘军	高级工程师	设备管理	柳州五菱工业公司
2	赖玉活	高级工程师	机械维修	柳州工学院
3	黄应欢	工程师	数控维修	耐世特汽车系统(柳州)有限公司
4	莫球勇	高级工程师	设备维修	柳州钢铁集团公司
5	陈茂新	工程师	电气设备安装、调试维修	柳州五菱柳机动力有限公司
6	张敏坚	高级工程师	数控设备维修	柳州采埃孚机械有限公司
7	黎玉庭	高级工程师	电气系统维护、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

## 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，坚持中国共产党的领导和社会主义道路，坚持四项基本原则和社会主义核心价值观，培

养“卓越工匠”，即培养有理想信念、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：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，其素质、知识、能力要求见下表 2-1。

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	1.1 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； 1.2 工作中能遵守法律法规、行业企业标准； 1.3 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； 1.4 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； 1.5 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； 1.6 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； 1.7 能积极进取，并将自己的职业发展与企业的发展相结合，发现工作和生活中的乐趣，体验成就感，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。
知识	2.1 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； 2.2 能完成机电设备的机械维修和电气维修工作； 2.3 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； 2.4 能完成汽车、装载机等机电产品部件的装配工作； 2.5 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； 2.6 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，能阅读本专业一般外文资料。
能力	3.1 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； 3.2 能在工作中发现问题、分析问题，并提出对策； 3.3 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； 3.4 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； 3.5 能根据自身的特点和需求，合理规划自己的职业生涯。

### 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，探索并实践了本专业“两基础两综合”人才培养模式（见图 4-1）。

“两基础”就是在“机电融合”原则指导下，机械和电气融为一体，学生掌握机械和电气的基础知识、打牢专业基础。一方面，利用专业机房进行建模、仿真学习机械原理，促进机械专业技术进步；另一方面，利用电气方面的专业实训场地，采用理论+技能的一体化教学，学生的电气技能得到快速提升。

“两综合”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，经过初步综合和高度综合项目实施，逐步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和实训基地建设，全面促进专业建设实现可持续发展。

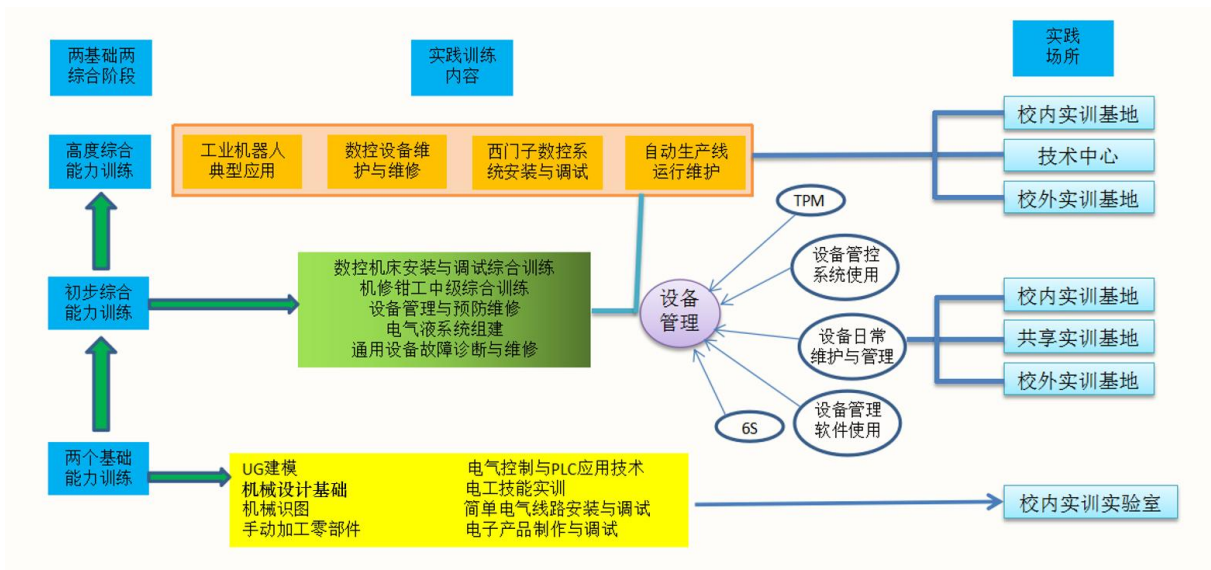


图 4-1 两基础两综合模式示意图

“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；

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；

管理主要包括自我管理（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；

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）。

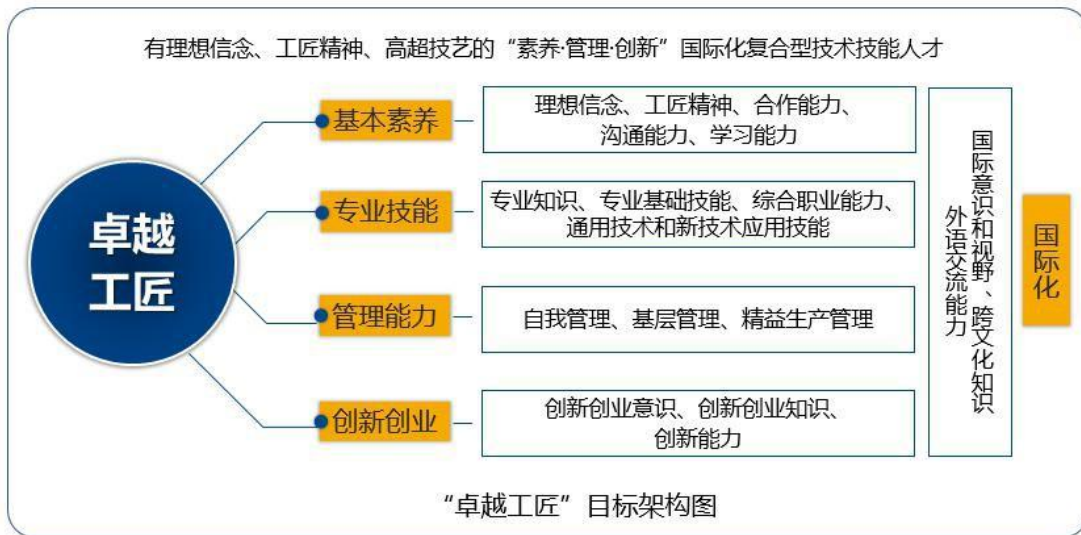


图 4-2 “卓越工匠”目标架构示意图

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

### （一）课程体系结构表

校企二元协同，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 4-1）。

表 4-1 “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

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 5-4：第一课堂进程安排表。

### （三）专业技能体系

#### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表。

#### 2. 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 4-2）。

表 4-2 课程矩阵

培养规格																				
		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	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	
课程名称																				
1	简单电气线路安装调试	M	H	M													M		M	
2	零部件技术测绘与出图	M			H	H		M						M	H	M		M	M	
3	手动加工零部件	M			H	H		M						M	H	M		M	M	
4	电子产品制作与调试	M	H	M		M	M	M						M	M	M	M		M	
5	机械识图	H	H														M		M	
6	电工上岗操作综合训练					M		M						M		M		M	M	
7	电气控制与 PLC 应用技术	M			H	H		M		M	M	M	M	M	H	H		M	M	
8	机械设计基础	H			H	H		M		M	M	M	M	M	H	H		M	M	
9	用普通机床加工零部件	M		M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	M		M	H	
10	用数控机床加工零部件	M	M	M	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H	M	M		M	H	
11	通用设备故障诊断与维修	M		H		M	H	M		M	M	M	M		M		H	M	M	
12	设备管理与预防维修			H	H	H	M	M		M	M	M	M	M	H	M		M	M	
13	数控机床安装与调试综合训练	M			H	H		H						M	H	M		H	H	
14	自动生产线运行维护	H			M	M		H	H	H	H	H	H	M	M	M		H	M	
15	西门子数控系统安装与调试	H			M	M		H	H	H	H	H	H	M	M	M		H	M	
16	工业机器人典型应用	H			H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H	
17	机修钳工中级综合训练	H		H	M	M	H	M	H	H	H	H	H	M	M	M	H	M	M	
18	数控设备维护与维修	H	H	H	M	M	H	M	H	H	H	H	H	M	M	M	H	M	M	

### 3. 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 4-3 所示。

表 4-3 专业核心课程描述

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求	开设学期及课时
1	电气控制与 PLC 控制技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>①识读电路图，使用、选用电气元件，装调电气控制电路。</li> <li>②排除典型电路系统故障。</li> <li>③使用、选用 PLC 模块、变频器、伺服驱动等，编制控制程序，联调控制系统。</li> <li>④搭建现场总线、工业以太网等通讯网络。</li> <li>⑤进行数据采集、工业组态及运行监控</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①掌握常用电气工作原理、基本控制电路、PLC 及典型模块、传感器、变频器、伺服驱动、触摸屏、工业网络基础知识。</li> <li>②具备识读、设计电气控制电路图和编写 PLC 程序能力。</li> <li>③能够装调与维护典型 PLC 控制系统、变频控制系统、伺服控制系统；</li> <li>④能够组建 PLC 网络系统并进行数据采集、工业组态、运行监控与维护</li> </ul>	第二学期 (48 学时)
2	用数控机床加工零部件	<ul style="list-style-type: none"> <li>①拆装和调试数控机床，完成配件和附件选型，进行日常维护。</li> <li>②编制数控车削、铣削机床加工工艺、程序，选用刀具、夹具。</li> <li>③操作数控机床，完成轴类内外圆、内外圆槽、内外螺纹等零件车削加工，完成凸台、槽、孔等零件铣削加工</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①熟悉典型数控机床的组成、结构及工作原理，掌握数控机床主要技术指标、功能，能进行日常维护。</li> <li>②掌握数控机床编程基础知识，具有编制数控车床、数控铣床及数控加工中心的加工工艺、程序、选用刀具及夹具的能力。</li> <li>③能够操作数控车床、数控铣床及数控加工中心</li> </ul>	第二、三学期(各 40 学时)

3	工业机器人典型应用	<p>①安装、更换夹具、焊枪等工业机器人外围设备。</p> <p>②设置工业机器人参数，编写工业机器人应用程序。</p> <p>③组建、调试工业机器人控制系统。</p> <p>④调试、调整工业机器人运动轨迹。</p> <p>⑤维护保养工业机器人及其外围设备</p>	<p>①掌握工业机器人工作原理、结构组成等知识。</p> <p>②具备安装外围设备、对工业机器人进行参数设置、手动操作、示教编程的能力。</p> <p>③具备通过 I/O、现场总线、工业以太网等方式与外部设备进行通讯的能力。</p> <p>④能够装调与维护典型的工业机器人工作站</p>	第四学期 (48 学时)
4	机修钳工技能训练	<p>①进行设备导轨或轴瓦刮研及检查，装配设备床身、立柱、变速机构、进给机构、主轴箱等。</p> <p>②装配设备的控制和操纵系统、润滑冷却系统、上下料装置、液压装置、工作台等。</p> <p>③使用仪器仪表和工装工具，进行设备的机械、电气、液压和数控等系统的综合检测和调试。</p> <p>④维护保养装配设备和工夹量具</p>	<p>①熟悉典型机电设备的结构与组成，掌握设备装调与维护的基础知识与技能。</p> <p>②具有装调典型机械机构、典型控制系统的的能力。</p> <p>③具有对常用变频器、伺服驱动、步进驱动的主要参数进行设置及与 PLC 联调的能力，能够在设备总装配后进行调整、试车、维护等</p>	第三、五学期 (112 学时)
5	数控设备维护与维修	<p>①数控设备电气故障诊断与维修。</p> <p>②数控设备机械故障维修与调整。</p> <p>③数控设备精度检验与验收</p>	<p>①数控设备外围线路进行检查与维修；</p> <p>②数控装置、交流伺服驱动装置、主轴驱动等电气部件进行更换与恢复；</p> <p>③结合外部设备的故障，进行 PLC 逻辑故障的判断与处理；</p> <p>④数控设备进行几何精度的检测，能对数控设备机械部件进行装配、更换和调整；</p> <p>⑤进行试件的切削和 检验</p>	第五学期 (100 学时)
6	通用设备故障诊断与维修	<p>①操作使用起重设备、输送设备、风机、水泵、空压机等典型通用设备。</p> <p>②安装与调试典型通用设备。</p>	①掌握起重设备、输送设备、风机、水泵、空压机等典型通用设备的结构组	第四学期 48 学时

		<p>③排除典型通用设备的电气故障。</p> <p>④修理、修复典型通用设备的机械故障。</p> <p>⑤通用设备的维护与管理</p>	<p>成、工作原理、使用要求等知识，具备典型通用设备的操作使用、安装调试能力。</p> <p>②掌握通用设备的故障诊断方法与知识，具备典型通用设备的维修维护能力。</p> <p>③掌握通用设备的安全使用规范，具备设备管理能力。</p>	
7	设备管理与预防维修	<p>①编制设备选购计划、更新改造和报废方案并组织实施。</p> <p>②按照预定方式和标准检测设备关键点的运行状态，分析设备运行状况，调整设备定修周期。</p> <p>③编制设备检修计划，提出检修所需设备清单和方案，监控设备检修过程。</p> <p>④组织设备的备品、备件等采购供应。</p> <p>⑤管理设备档案和维修资料</p>	<p>①掌握现代设备管理理念、模式、方法、设备远程监测与管理技术知识，安全生产相关知识及法律法规。</p> <p>②具备机电设备的定期维护作业、点检作业、检修作业管理，设备运行保障管理，设备改善、改造和更新管理，设备规划与选型管理能力。</p> <p>③具备设备监控、远程运维等技术应用能力，能够运用软件进行设备运行、资产备件等管理</p>	第四学期（48）

#### 4. 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 4-4。

表 4-4 实习设计表

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	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
第二阶段	第三学年下期	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) 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	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

## 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计（论文）/职业能力测试，详见附件 2。

#### （四）管理能力体系

以培养自我管理能力和基层管理能力和精益生产管理为目标，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 4-5。

表 4-5 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 (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 4-6。

表 4-6 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 (自动生产线运行维护、数控设备维护与维修)	1.自动生产线安装调试 2.数控系统的装调、排故

## 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 5-1）。

表 5-1 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	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 5-2 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	42	764			必修 课	135	2452	90	91.1
群平台课程	22.5	392			选修 课	15	240	10	8.9

专业方向课程	28.5	492			合计	150	2692	100	100
专业拓展课程	12	212			理论学时		1012		
综合实践课程	30	592			实践学时		1680		
合计	135	2452	100	100	合计		2692		
新技术课程	23	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

#### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程	马克思主义学院

		学院安排在第 2 学期开设。	
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康（一）—（四）	1.体育与健康（一）、（二）分别第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康（三）、（四）分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院

27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术（云物大智基础）	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的 7 个二级学院



## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学 分	总学 时	线上线下 学时		理论实践 学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否 新技 术课 程	专业标准课 程	
						线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	思想 政治	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√							
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√							
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√							
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√						
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√					
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√				
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√							
		8	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√						
		9	习近平新时代中国特色社 会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√						
	职业 素养	10	劳动教育—工业·匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√						
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	√							
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√						
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			√					



职业 素养 类	14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6			√					
	15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√							
	16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√						
	17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√					
	18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√				
	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√			
	身 心 健 康 类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		√					
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√						
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√					
	应 用 基 础 类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√						
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√					
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√					
		26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	√						
		25	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√						
	小计				42	764	594	170	332	432	419	264	30	28	3		
	公 共 限 定 选 修 课 程	思 想 政 治 类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修 1 门					
			2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0						
			3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0						
			4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0						
5			中国优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0							
身 心 健 康 类		6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16			√				
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14			√				
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14				√			



职业素质类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√									
	10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√								
	应用基础类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24		√							
	小计					10	160	120	40	76	84	16	16	48	48	16	0		
专业必修课	群平台课程	1	手动加工零部件	C	3	60	60	0	12	48	60							金属切削加工与工艺	
		2	简单电气线路安装调试	B	3	48	48	0	24	24	48								
		3	电子产品制作与调试	B	3	48	48	0	24	24		48							
		4	机械识图	B	2.5	40	40	0	40	0	40								
		5	电工技能实训	C	5	100	100	0	20	80		100							
		6	*电气控制与 PLC 应用技术	B	3	48	48	0	24	24		48							电气控制与可编程控制技术
		7	机械设计基础	A	3	48	48	0	48	0		48							
		小计					22.5	392	392	0	192	200	148	244	0	0	0	0	
	专业方向课程	1	UG 建模	B	2.5	40	40	0	40	0			40						
2		用普通机床加工零部件	C	2	40	40	0	8	32		40								
3		*用数控机床加工零部件(一)	C	2	40	40	0	8	32		40						数控机床及应用		
4		*用数控机床加工零部件(二)	C	2	40	40	0	8	32			40					数控机床及应用		



	5	*通用设备故障诊断与维修	B	3	48	48	0	24	24			48			通用设备安装与维护	
	6	*设备管理与预防维修	B	3	48	48	0	24	24			48			机电设备管理	
	7	数控机床安装与调试综合训练	B	3	60	60	0	12	48			60			√ 机电设备装调与维护	
	8	西门子数控系统安装与调试	B	3	48	48	0	24	24			48			√ 机电设备装调与维护	
	9	自动生产线运行维护	B	3	48	48	0	24	24			48			√ 工业网络与组态技术基础	
	10	*工业机器人典型应用	B	3	48	48	0	24	24			48			√ 工业机器人编程与应用	
	11	电气液系统组建	B	2	32	32	0	16	16			32			液压与气压传动	
	小计				28.5	492	492	0	212	280	0	80	160	252	0	0
专业拓展课程 (X证书)	1	*机修钳工技能训练(一)	B	4	64	64	0	14	50			64			√ 机电设备改造	
	2	机修钳工技能训练(二)	B	3	48	48	0	10	38				48		√ 机电设备改造	
	3	*数控设备维护与维修	C	5	100	100		20	80				100		√ 机电设备故障诊断与维修	



		小计		12	212	212	0	44	168			64		148		
综合 实践 课程	1	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		16					
	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	B	4	80	80	0	80	0					80		（整周实践）
	3	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	16						
	4	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104			16				（整周实践）
	5	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352					4	4	（整周实践）
			小计		30	592	580	12	116	476	16	16		16	84	
专业 选修 课程	1	数控机床动态精度调整	B	2	32	32	0	16	16			32				
	2	传感器与检测技术	B	1	16	16	0	8	8		16					
	3	设备管控系统组建安装	B	2	32	32	0	16	16				32			
			小计		5	80	80	0	40	40	0	16	32	32	0	
合计				150	2692	2470	222	1012	1680	599	636	334	376	251	360	
周学时										33	35	19	21	21	20	

#### (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 5-5。

表 5-5 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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√						学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	
	4	适应教育	4	√				√		
	5	励志教育	4		√		√			
	6	感恩教育	4		√		√		√	
	7	诚信教育	4	√		√		√		
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√			
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						
	10	心理健康团体辅导	4	√						
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√						团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				
	16	假期社会实践	4		√		√			
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			
	19	乡村社区挂职	8		√		√			
	20	垃圾分类教育	4	√	√					后勤保障处+学生工作处+团委
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√		
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院



	23	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养体系 (竞赛)	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院
	26	大学生辩论赛	4		√		√			马克思主义学院+各二级学院
	27	田径运动会	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+通识教育学院+各二级学院
39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院	
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院

	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8							由各二级学院确定并安排
专业能力体系	49	专业类技能竞赛	4-8							由各二级学院确定并安排

## 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。

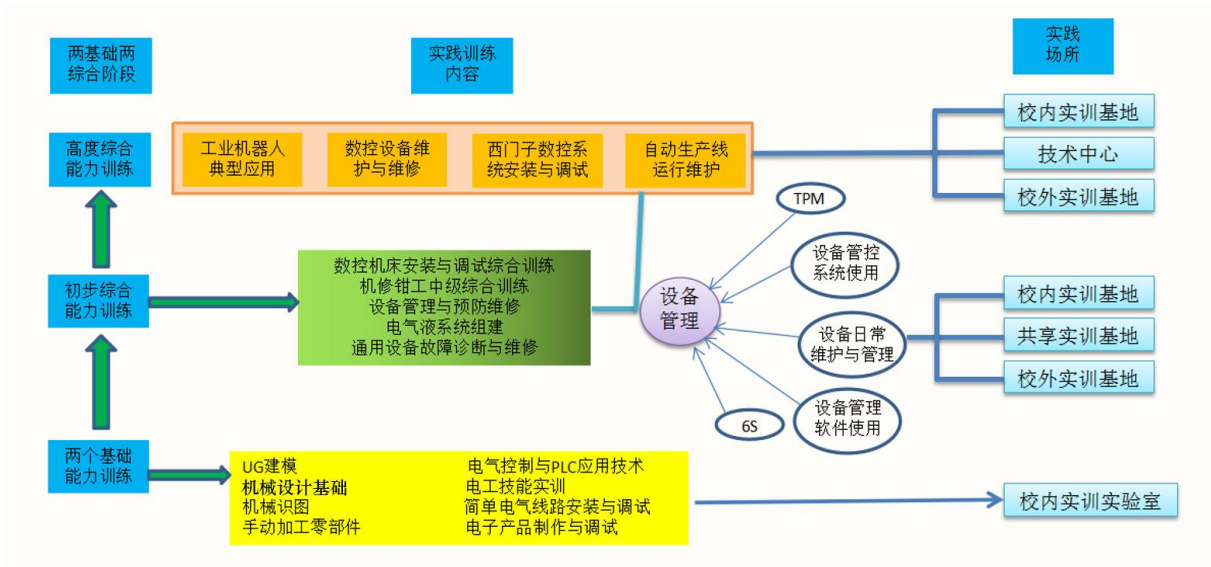


图 4-3 机电设备技术专业实践教学体系



## 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 6-1。

表 6-1 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	数控加工实训室	校内	数控车、铣床	20	轴类零件的车削、套类零件的车削、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除。	
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	通用设备实训室	校内	风机、水泵、行车、吊车	15	风机、水泵控制、行车、吊车故障诊断维修。	
10	数控机床安装与调试实训室	校内	广州数控车床（变频器、伺服控制驱动装置套装）	4	广州数控车床、电气连接项目、故障排除。	
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	FANUC 数控系统应用中心	校内	FANUC OiMD 数控车、数控铣	24	故障排除、PMC 编程、参数设置、加工编程等实训项目。	
15	1+X 数控设备维护与维修	校内	FANUC OiM F 加工中心	6	故障排除、在线监控、PMC 编程、加工编程、精度检测等 1+X 考证实训项目。	
16	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。	
17	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。	
18	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。	
19	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。	
20	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。	
21	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 19 名，其中具有行业企业经验的教师 8 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 1 人，副高职称 5 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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

与2021级人才培养方案相比，本人才培养方案进行了以下变更：

由于专业课减少8.5学分，取消1门共性群平台基础课《机械设计基础》3学分、48学时，把《机械零部件正向设计》改为《UG建模》由3学分改为2.5学分、《自动生产线运行维护》由4学分改为3学分、《西门子数控系统安装与调试》由4学分改3学分、增加1门专业选修课《传感器与检测技术》1学分16学时。

## 八、附件

### （一）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 8-1。

**表 8-1 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。

## （二）课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

职业资格证书包括职业资格证书和职业技能等级证书，对应课程设计见表 8-2。

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	专业名称	专业性质 (国家重点、特色)	证书名称	发证单位	与考证相关课程	学时 (理论+实践)	合计
1	机电 设备 技术	双高建设 专业	国家特种作业 操作证书（低 压电工）	国家安 全生 产监 督管 理总 局	简单电气线路安 装调 试、电 工技 能实 训、 电子 产品 制作 与调 试、 电气 控制 与 PLC 应用 技术	280	280
2	机 电 设 备 技 术	双高建设 专业	钳工（四级）	国家 人 力 资 源 和 社 会 保 障 部	手动加工零部 件、 用普 通机 床加 工零 部 件、 机修 钳工 中 级 综 合 训 练	300	300
3	机 电 设 备 技 术	双高建设 专业	1+X 数 控设 备 维 护 与 维 修 (中 级)	北 京 机 床 研 究 所 有 限 公 司	通用设备故障 诊断 与维 修、 数控 机床 安 装 与 调 试 综 合 训 练、 1+X 数 控 设 备 维 护 与 维 修、	300	300

## （三）职业能力标准

机电设备技术专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度，是依据自动化技术相关行业企业（职业）岗位能力需求，参照机电设备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机电设备技术专业毕业生经过学习可达到的一种状态标准，具体要求见表 8-3 所列：

表 8-3 机电设备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	普通机床维修	<p><b>专业能力：</b></p> <p>(1)能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；</p> <p>(2)能阅读普通机床的相关的技术图纸和资料，具备机修钳工、维修电工的基本技能；</p> <p>(3)能完成普通机床常见故障的机械维修和电气维修工作；</p> <p>(4)能完成普通机床的安装调试、维护等工作；</p> <p>(5)能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作，能规范地进行机床保养；</p> <p>(6)能分析零件图，明确零件的尺寸精度要求，表面粗糙度要求；</p> <p>(7)会按要求绘制零件图和简单装配图；</p> <p>(8)会使用机修钳工、维修电工初级的相关理论知识和技能分析工作中出现的问题。</p> <p><b>方法能力：</b></p> <p>(1)利用文字处理、计算机、网络通讯等技术手段，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进行自我学习和提高；</p> <p>(3)能够制订合理的工作计划并组织实施；</p> <p>(4)能够正确评估工作方案的合理性与可行性；</p> <p>(5)能独立对学习和工作结果进行检查和评估。</p>	<p><b>相关知识：</b></p> <p>(1)机械制图国家标准及常用件的规定画法；</p> <p>(2)零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法；</p> <p>(3)公差配合、形状、位置公差与表面粗糙度的基本概念；</p> <p>(4)金属材料的性质及常用热处理方法；</p> <p>(5)常用电工和钳工工具的选择与使用方法；</p> <p>(6)维修电工上岗证相关理论知识；</p> <p>(7)常用机床电气元器件选择方法；</p> <p>(8)普通机床电气控制原理及功能分析；</p> <p>(9)普通机床机械结构及功能分析；</p> <p>(10)普通机床机械和电气维修方法；</p> <p>(11)车间精益化管理及 6S 标准；</p> <p>(12)机床点检及日常保养方法。</p> <p><b>相关技能：</b></p> <p>(1)按照 6S 标准布置整理工位及车间环境；</p> <p>(2)按照车间精益化管理规范开展工位及机床</p>

		<p><b>社会能力:</b></p> <p>(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;</p> <p>(2) 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>(3) 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, 能与企业相关人员进行业务交流、沟通和合作;</p> <p>(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;</p> <p>(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。</p>	<p>点检工作;</p> <p>(3) 按机床保养要求规范地进行机床保养;</p> <p>(4) 简单机械零部件的零件图和装配图绘制;</p> <p>(5) 维修电工上岗证操作技能;</p> <p>(6) 钳工基本操作技能;</p> <p>(7) 普通机床电气控制线路安装与常见故障维修;</p> <p>(8) 普通机床拆卸和装配;</p> <p>(9) 普通机床的安装调试、精度检测与调整;</p> <p>(10) 维修工具及相关材料的准备与使用, 维修记录的填写;</p>
<p>二级</p>	<p>数控机床维修</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>能对数控机床系统 (GSK、FANUC、SIEMENS、华中) 进行基本操作和编程加工;</li> <li>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;</li> <li>能对数控机床进行电气整机装配;</li> <li>能对数控机床进行电气整机调试;</li> <li>能对数控机床进行性能检验;</li> <li>能对数控机床系统功能进行检验;</li> <li>能对数控机床典型电气故障进行故障诊断与维修;</li> <li>能对数控机床典型机械故障进行故障诊断与维修;</li> <li>能对数控机床进行日常点检作业;</li> <li>能对数控机床进行维护保养;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>数控机床的原理、分类和加工特点;</li> <li>数控机床的组成和工作原理的认知;</li> <li>数控机床系统 (GSK、FANUC、SIEMENS、华中) 的基本操作和编程;</li> <li>数控机床精度检验的方法和常用工量具的使用方法;</li> <li>数控机床安全用电和电气安全措施常识;</li> <li>数控机床电气装配图、电气原理图、电气接线图识图知识;</li> <li>数控机床常用电气元器件的功能和选配;</li> <li>数控系统硬件知识:CNC 接口电路、伺服装置、主轴变频器等;</li> <li>数控机床电路设计安装和布线工艺要求;</li> </ol>

			<p>10. 电气装配中耗材的选用和常用工具的使用。</p> <p>11. 变频器、伺服驱动器在机床应用中的原理和功能参数的设置与调试；</p> <p>12. 数控系统主轴参数的设置和调试；</p> <p>13. 数控系统进给轴参数的设置和调试；</p> <p>14. 数控系统的数据的备份；</p> <p>15. 数控机床电路上电前和通电检查的方法和步骤；</p>
--	--	--	---

## 职业能力测评要求

### 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。

### 4) 评分规则

评分标准表见表 8-4 所列：

表 8-4 评分标准表

考核项目	考核任务	考核方式	评分标准		分值比重
综合实践考核	一级：普通机床维修	1.现场操作维修普通机床； 2.相关记录文档； 3.专业情景对话	操作考核内容	1.按照 6S 标准布置整理工位及车间环境； 2.按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作； 3.按机床保养要求规范地进行机床保养； 4.简单机械零部件的零件图和装配图绘制； 5.维修电工上岗证操作技能； 6.钳工基本操作技能； 7.普通机床电气控制线路安装与常见故障维修； 8.普通机床拆卸和装配； 9.普通机床的安装调试、精度检测与调整； 10.维修工具及相关材料的准备与使用，维修记录的填写；	80%
			职业素养与安全意识	现场操作安全保护符合安全操作规程：工具摆放、包装物品、导线线头等处理符合职业岗位要求；团队合作有分工有合作，配合紧密；爱惜设备和器材，保持工位的整洁。	
	二级：数控机床维修	1.现场操作维修数控机床； 2.相关记录文档； 3.专业情景对话	操作考核内容	1.数控机床的原理、分类和加工特点； 2.数控机床的组成和工作原理的认知； 3.数控机床系统（GSK、FANUC、SIEMENS、华中）的基本操作和编程； 4.数控机床精度检验的方法和常用工量具的使用方法； 5.数控机床安全用电和电气安全措施常识； 6.数控机床电气装配图、电气原理图、电气接线图识图知识； 7.数控机床常用电气元器件的功能和选配； 8.数控系统硬件知识:CNC 接口电路、伺服装置、主轴变频器等； 9.数控机床电路设计安装和布线工艺要求； 10.电气装配中耗材的选用和常用工具的使用。 11.变频器、伺服驱动器在机床应用中的原理和功能参数的设置与调试； 12.数控系统主轴参数的设置和调试； 13.数控系统进给轴参数的设置和调试； 14.数控系统的数据的备份；	80%



				15.数控机床电路上电前和通电检查的方法和步骤;	
			职业素养与安全意识	现场操作安全保护符合安全操作规程;工具摆放、包装物品、导线线头等处理符合岗位要求;团队合作有分工有合作,配合紧密;爱惜设备和器材,保持工位的整洁。	
理论考核	综合理论测试	理论答题		面向实践的关键核心内容的相关理论知识。	20%

### 职业能力测评达标要求:

(1) 一级测评总成绩至少“及格(60分)”,则本专业职业能力测评评定为“合格”,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) 一级测评合格后,方能申请二级测评,二级测评成绩评定要求参照(2),二级测评合格的,则本专业职业能力测评评定为“优秀”。

### (四) 专业社会调研报告

#### 机电设备技术专业社会调研报告

#### 一、调研的目的与对象

##### (一) 调研目的

机械行业指导委员会委托我院进行机电设备技术专业标准制定,通过对行业企业、相关院校、毕业生等多方位的调研,了解相应行业的技术技能人才需求状况,行业企业发展的最新要求、职业标准,毕业生毕业后从事的岗位、工作任务、技术领域、工作中不可或缺的证书、必备的知识能力和素质,学校专业人才培养状况等,为机电设备技术专业《简介》和《教学标准》制订奠定工作基础,为人才培养方案提供比较全面、客观的依据。

##### (二) 调研对象

##### 1. 行业调研

行业调研主要查阅国家层面相关规划文件,查阅各行业相关职业标准及应用情况,访谈行业协会、学会的主要负责人等。



## 2. 企业调研

企业调研选取国营、民营等不同类型的企业，大、中、小型企业，以及分布在全国各区域企业，调研对象为企业设备技术相关工作的技术人员和管理人员（含 HR）。

## 3. 学校调研

学校调研选取开设了机电设备维修与管理及机电设备安装技术的高职院校，包含“双高计划”建设单位、示范校、非“双高计划”建设单位、非示范校等，调研对象主要为专业带头人、专业骨干教师。

## 4. 毕业生调研

毕业生调研主要为开设了机电设备维修与管理专业及机电设备安装专业的高职院校毕业生，院校选取涵盖了全国东中西部，包括“双高计划”建设单位、示范校、非“双高计划”建设单位、非示范校等，多数毕业生工作年限在 1-2 年及 3-5 年，少量毕业生工作年限在 10 年以上。

## 二、调研的方法与内容

### （一）调研方法

基于调研的广泛性和代表性原则，此次调研面向全国大部分区域，以制造业为主，兼顾部分其他行业，以问卷调研方式为主，辅以文献调研、实地考察调研、访谈调研等方式开展。

### （二）调研内容

第一，通过行业企业调研，了解经济转型升级和产业结构调整等对行业有关技术技能领域提出的新要求，技术技能人才需求、职业岗位设置和工作任务情况，必备的职业证书和知识技能素质，准确提炼汇总，科学归纳出典型工作任务，做好知识结构和职业能力和综合素质的需求分析，提出科学合理的专业课程设置结构建议和教学保障条件要求。

第二，通过学校调研，了解专业布点情况、专业人才培养情况、专业师资队伍情况、教学实训条件的配置情况、学生招生就业现状、目前试行的专业教学标准使用情况，以及对教学改革、标准制订方面的意见建议。

第三，通过毕业生调研，了解毕业生毕业后就职的工作岗位、技术领域、职业发展、工作中不可或缺的证书，以及对学校教学、课程设置方面问题的意见建议。

### 三、专业现状调研

#### 1. 企业机电设备技术人才需求分析

##### (1) 企业对高职高专人才需求情况分析

从调研结果看，企业急需的机电设备技术人才主要通过高职专科层次培养，73.11%的企业对高职专科机电设备技术人才的需求呈现增长趋势。近3年对机电设备技术高职专科层次人才需求在11人以上的企业占比73.11%，需求在51人以上的企业占比34.45%。企业通常通过招聘应届毕业生获得本专业人才。详细结果见图8-1、图8-2、图8-3、图8-4。

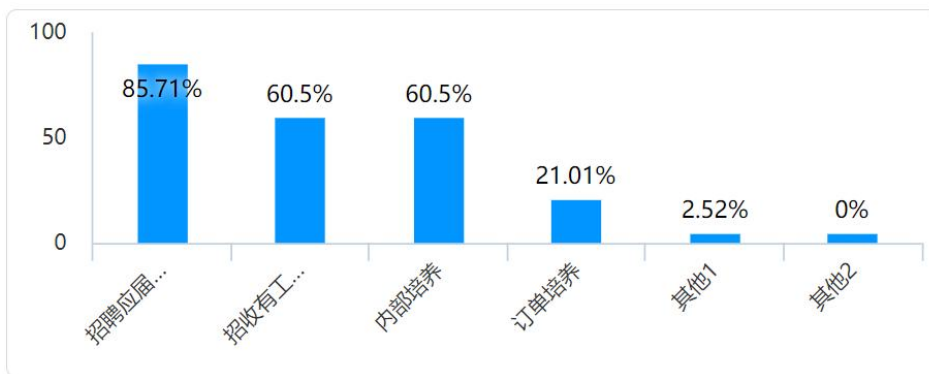


图 8-1 企业急需的设备专业人才培养途径

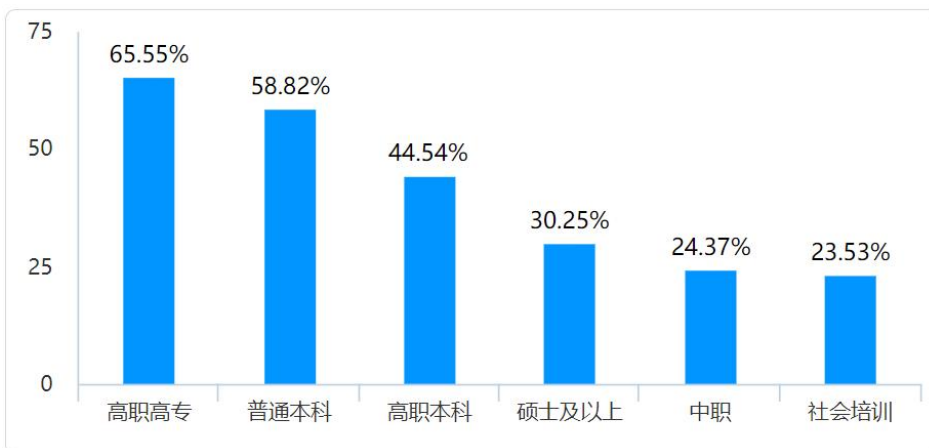


图 8-2 企业高职层次人才需求变化

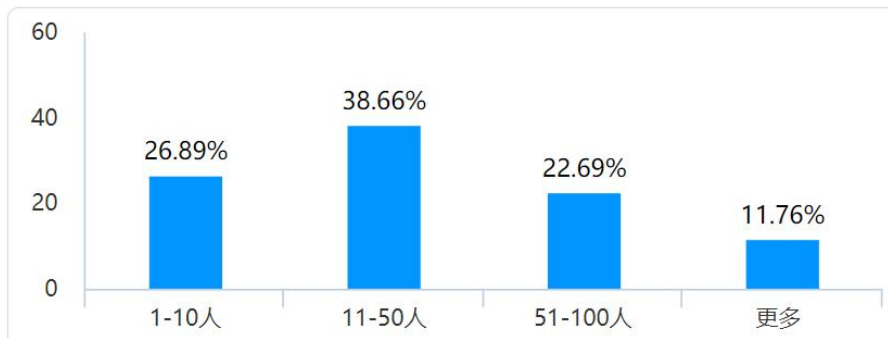


图 8-3 企业近 3 年人才需求数量

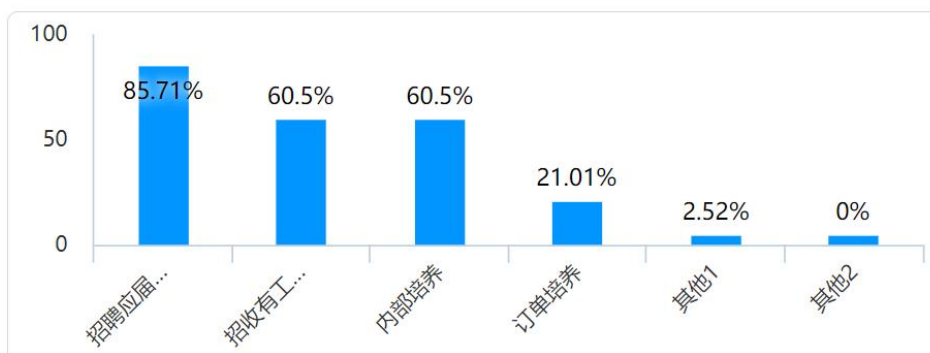


图 8-4 企业人才获得渠道

(2) 企业岗位人才需求类型

从调研结果看，企业目前急需的人才主要有维修维护类、技术开发类、生产制造类、安装调试类以及设备管理类，其中对机电设备技术人才需求主要有维修维护人员、现场操作人员、安装调试人员以及设备管理人员。在制造业转型升级过程中，对职业院校人才培养要求为技术复合、专业能力强的维修维护、现场操作人员，即懂设备操作的维护维修、安装调试类技术技能型开发与管理人才。详细结果见图 8-5、图 8-6、图 8-7、图 8-8。

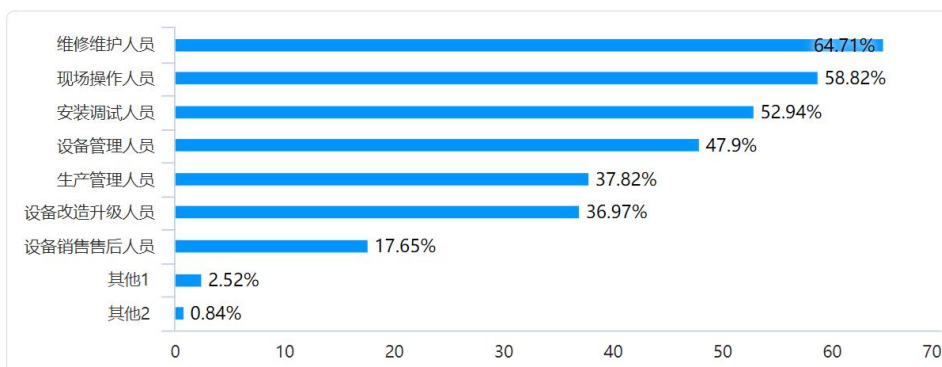


图 8-5 企业目前急需的人才类型

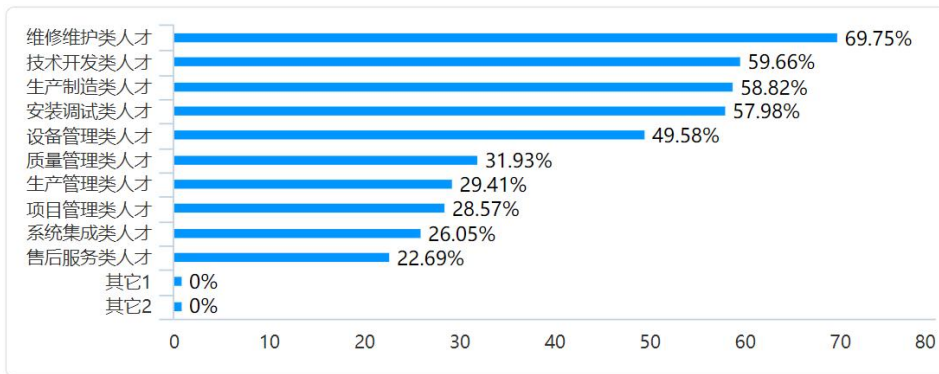


图 8-6 企业急需的机电设备人才类型

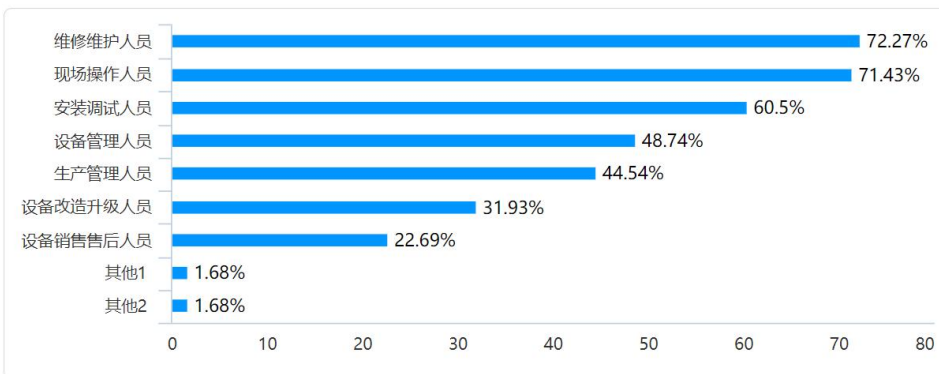


图 8-7 企业提供的工作岗位类型

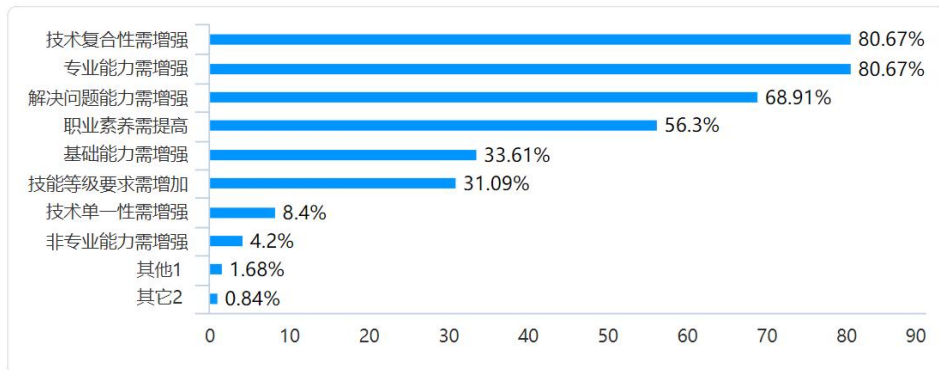


图 8-8 企业对人才培养要求主要变化

## 2. 机电设备类专业学生就业岗位、工作任务及所需能力调研分析

对企业调研数据进行分析后得出：机电设备技术专业学生在企业工作中，设备维护维修岗位是最主要的工作岗位，在职业生涯的每个阶段都占有着很大的比例。随着工作年限以及工作经验的增长，工作岗位呈现由设备维修、操作、安装等一线岗位向设备管理、生产管理等管理岗位变化的趋势。岗位典型工作任务及技能由初次就业岗位从事的需要单一技能知识的单一设备维修、维护、操作逐渐发展到需要复合技术技能的设备维修、改造升级以及管理工作。各阶段岗位、工作任务及能力具体调研结果如下：

(1) 机电设备类专业学生初次就业岗位（工作 1-2 年）调研结果

问卷针对企业中机电设备类专业学生工作 1-2 年的工作岗位（初次就业岗位）主要承担的典型工作任务以及对应的岗位知识能力调研中得出：初次就业岗位主要有维修维护人员（62.18%）、现场操作人员（61.34%）、安装调试人员（54.62%）、设备管理人员（42.02%）。详见图 8-9。

在初次就业岗位上承担的主要典型工作任务有通用设备的安装调试、维护维修（58.82%）、通用设备操作使用（54.31%）、从事生产线安装调试、维护维修（50.86%）。详见图 8-10。

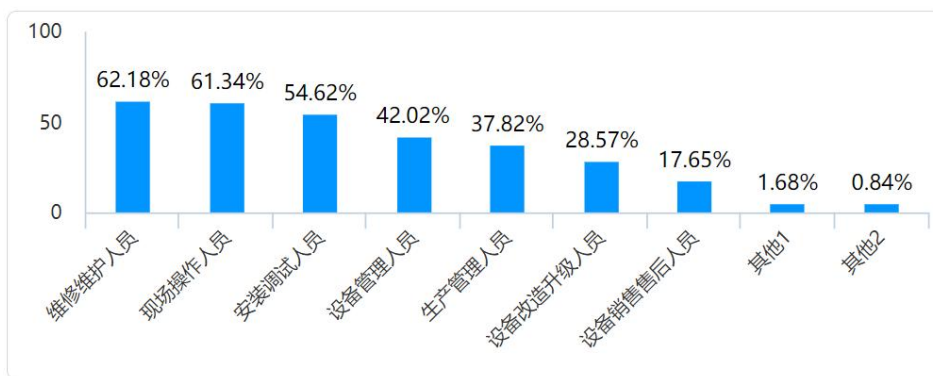


图 8-9 初次就业岗位

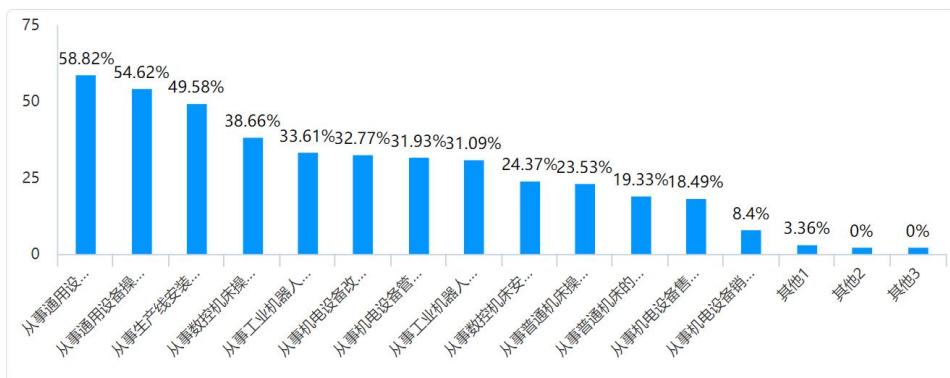


图 8-10 初次就业岗位主要典型工作任务

初次就业岗位对应的最需具备知识、技能主要有：电气控制与 PLC 基本原理和编程的相关知识（72.27%），工程力学、机械设计、机械工程材料、公差配合、机械制造等技术的专业知识（69.91%），电工与电子、液压与气动、传感器与检测、变频与伺服驱动技术、运动控制等技术的专业知识（67.23%），熟悉与本专业相关的法律法规以及信息技术、绿色生产、环境保护、安全等相关知识（59.66%），具备识读电气、机械、液压气动等工程图的能力（56.3%），掌握三维建模与成图技术基础、绘制机械图、电气

图等工程图的基础知识（56.3%），掌握典型机电设备的安装调试、维护与维修，智能制造产线、单元模块的运行与维护等机电综合知识（46.22%），掌握典型智能制造装备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范（44.54%）。详见图 8-11。

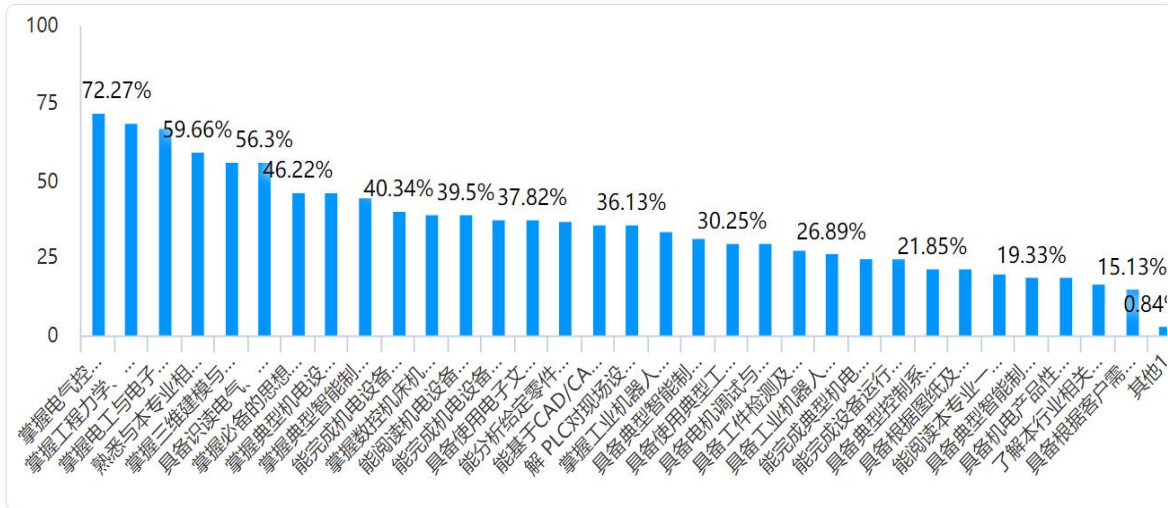


图 8-11 初次就业岗位所需主要知识和技能

(2) 机电设备类专业学生发展岗位（工作 3-5 年）调研结果

问卷针对企业中机电设备类专业学生工作 3-5 年后从事哪些类型的工作岗位（发展岗位）、主要承担的典型工作任务以及对应的岗位知识能力调研中得出：发展岗位主要有设备管理人员（68.07%）、生产管理人员（57.14%）、维修维护人员（51.26%）、设备改造升级人员（41.18%）、安装调试人员（38.66%）、现场操作人员（37.82%）、设备销售售后人员（19.33%）。详见图 8-12。

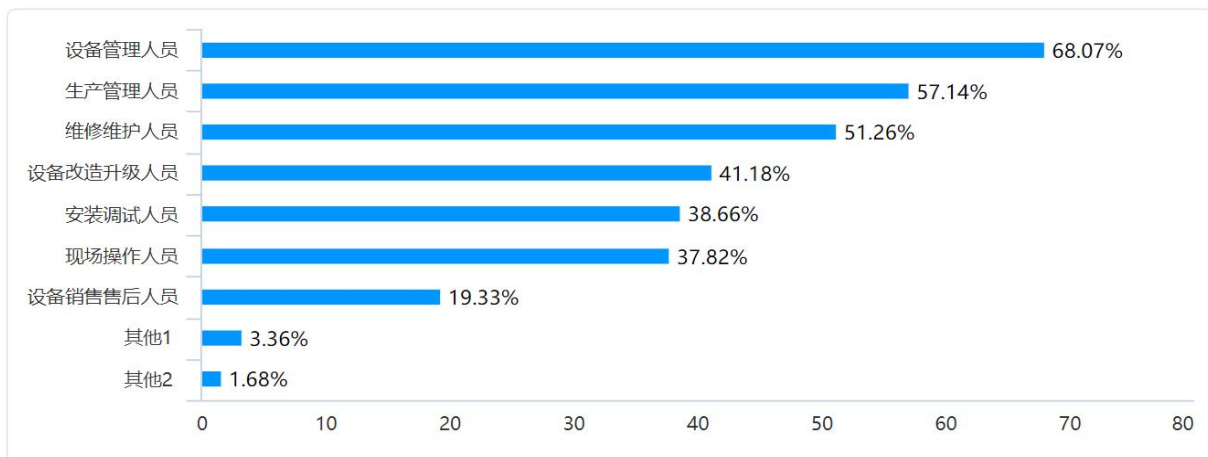


图 8-12 主要发展岗位

在发展岗位上承担的主要典型工作任务有从事通用设备的安装调试（52.94%），维护维修、从事机电设备改善改造工作（52.94%），从事机电设备管理工作（52.1%），从事生产线安装调试、维护维修（51.26%）。详见图 8-13。

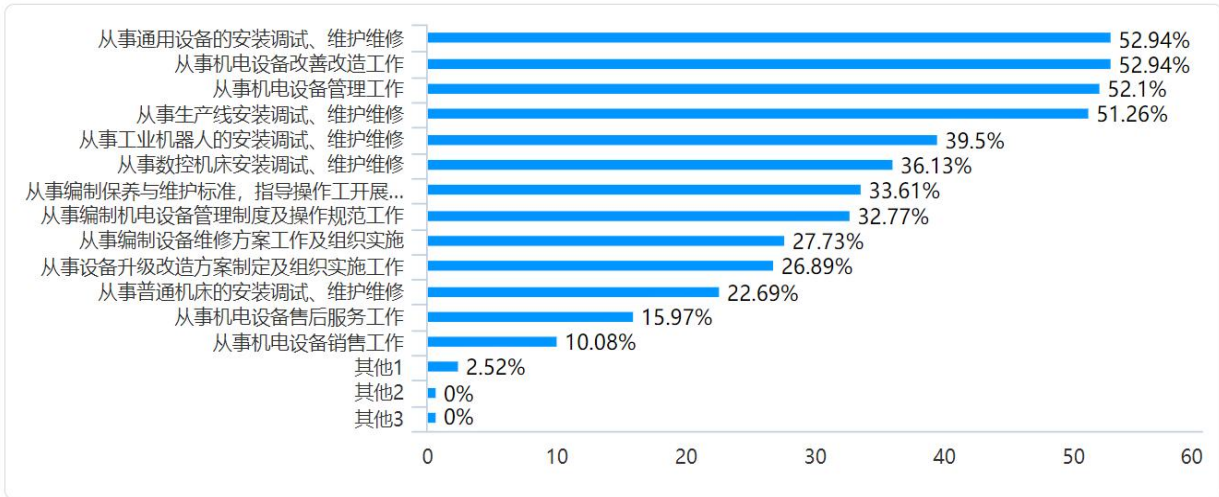


图 8-13 主要发展岗位主要典型工作任务

发展岗位所需具备知识、技能主要有：掌握典型机电设备的常见故障诊断与维修的相关知识（81.51%），能正确使用检测仪器仪表，安装调试工具，排除典型智能装备的故障（68.07%），具备液压与气动系统控制回路分析的能力（57.14%），具备电机与机械传动系统参数匹配能力，掌握电机与传感器选型的方法（47.9%）。详见图 8-14。

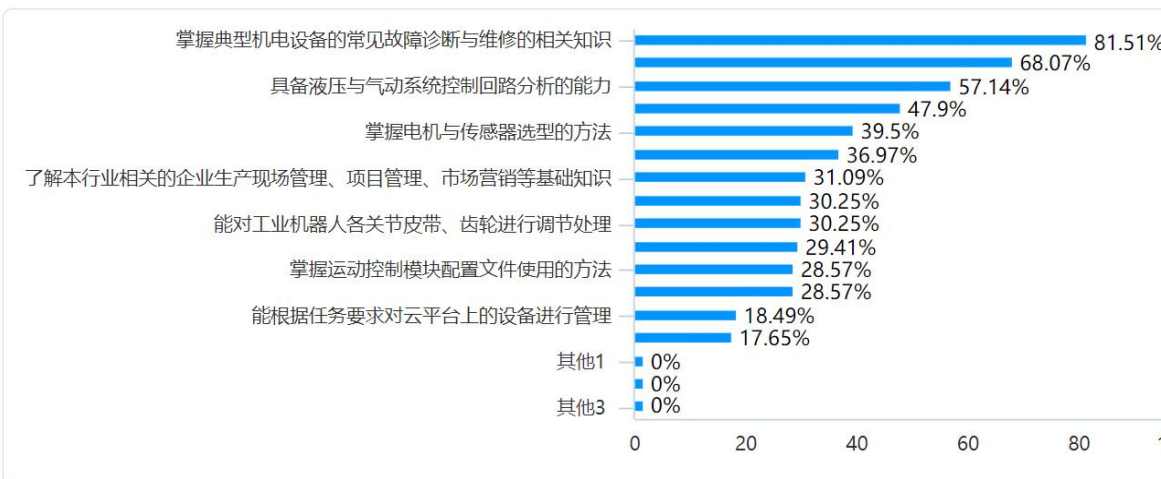


图 8-14 发展岗位所需主要知识和技能

### (3) 机电设备类专业学生拓展岗位（工作 5 年以上）调研结果

问卷针对企业中机电设备类专业学生工作 5 年以上从事哪些类型的工作岗位（拓展岗位）主要承担的典型工作任务以及对应的岗位知识能力调研中得出：拓展岗位主要有

设备管理人员（69.75%）、生产管理人员（59.66%）、维修维护人员（46.22%）、项目工程师（45.38%）、设备改造升级人员（42.02%）。详见图 8-15。

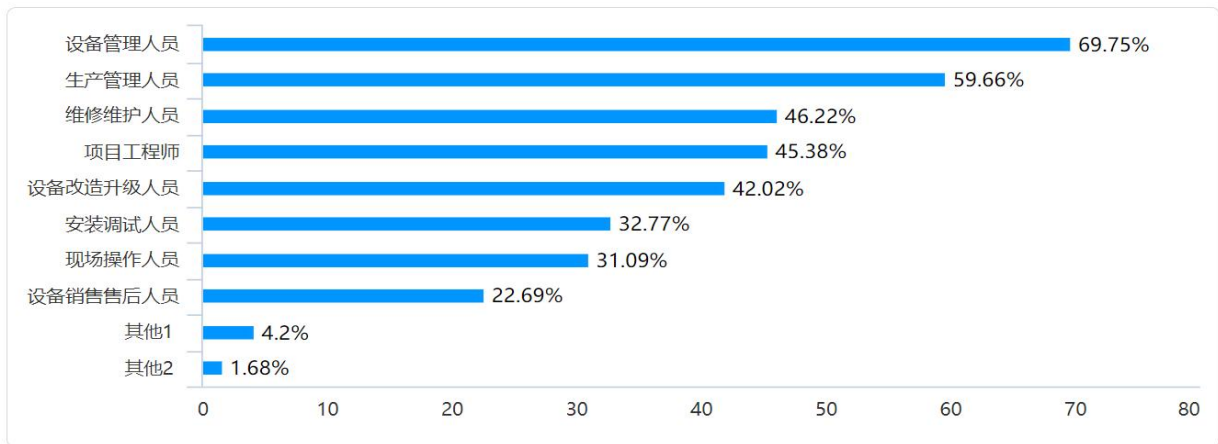


图 8-15 主要拓展岗位

在拓展岗位上承担的主要典型工作任务有从事机电设备管理工作（66.39%），从事机电设备改善改造工作（63.08%），从事编制机电设备管理制度及操作规范工作（52.1%），从事编制设备维修方案、组织实施工作（50.42%），从事编制保养与维护标准，指导操作工开展设备保养工作（48.74%），从事设备升级改造方案制定及组织实施工作（45.38%），进行设备机械结构优化、控制系统程序优化，提高生产效率和产品质量（44.54%）。详见图 8-16。

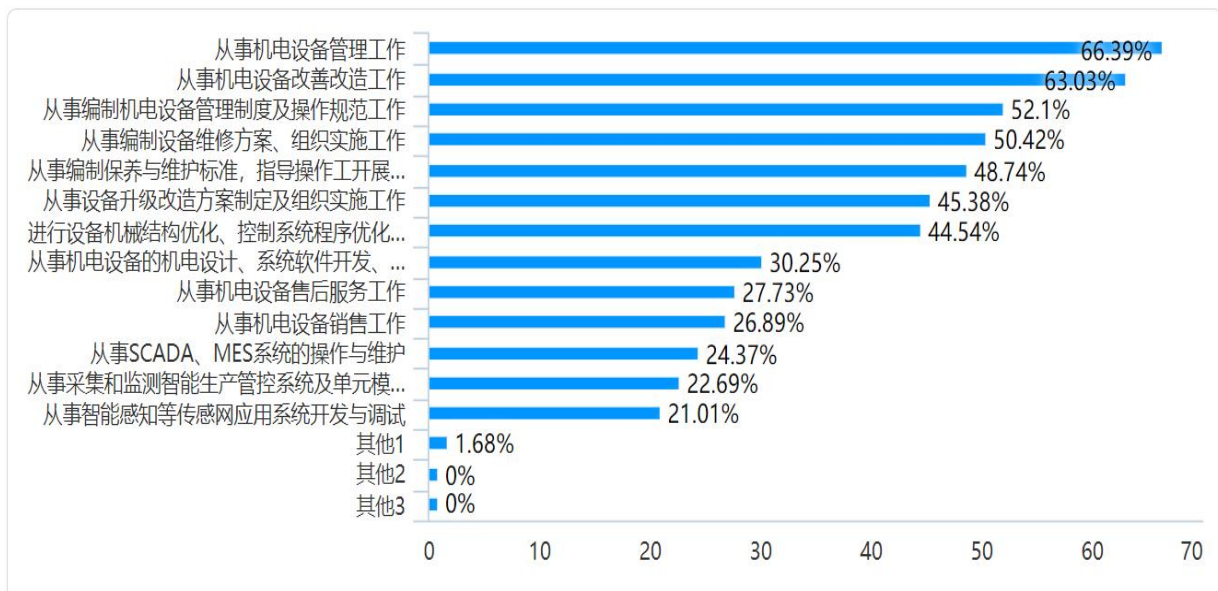


图 8-16 拓展岗位主要典型工作任务

发展岗位所需具备的知识、技能主要有：能够根据技改要求，合理制定机械零件的工艺结构和技术要求（62.18%），能够根据技改要求，完成 PLC 控制、触摸屏编程（53.78%），能够根据编程手册，结合应用需求，独立完成控制系统软件界面的编写与调试开发（52.94%），具备较深的机械原理、结构设计及电气控制知识（52.1%），具备典型机电设备的控制系统（PLC 程序）设计、编程和调试能力（50.42%），能够根据技术手册，对工业机器人控制柜的系统电源、I/O 电源、标准 I/O、接触器模块等进行维修，具备选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的检测（47.9%），能够根据技改要求，结合运动轴的硬件资源配置，独立完成运动轴的开发（45.38%），具备典型机电设备控制系统、传感与识别系统等调试的能力（43.7%），能够根据应用需求和技改要求，运用三维设计软件完成机电设备的三维造型，并完成机械零件图、装配图的三维转二维，实现机械系统的结构优化（39.5%）。详见图 8-17。

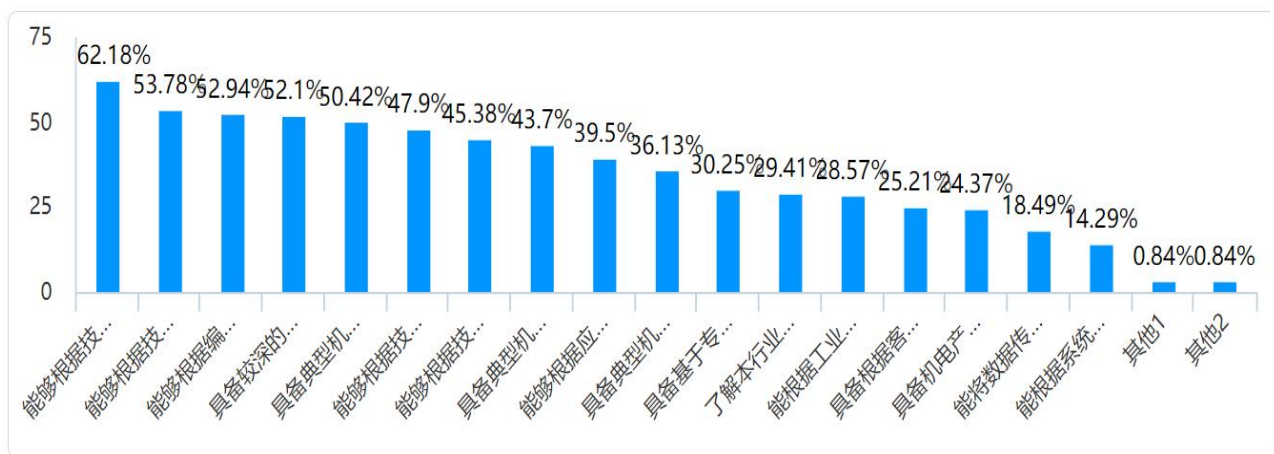


图 8-17 拓展岗位所需主要知识和技能

### 3. 机电设备技术专业学生必须学习的专业课程调研分析

#### (1) 机电设备技术专业学生必须学习的专业基础课程

问卷针对企业中机电设备类专业学生所需学习的专业基础课进行调研得出最重要的 7 门专业基础课为：机械制图与 CAD、机械设计基础（工程材料、工程力学和机械零件、机构设计等）、电工与电子基础、机械制造基础、电气线路安装调试、液压与气压传动、三维建模与制造。详见图 8-18。

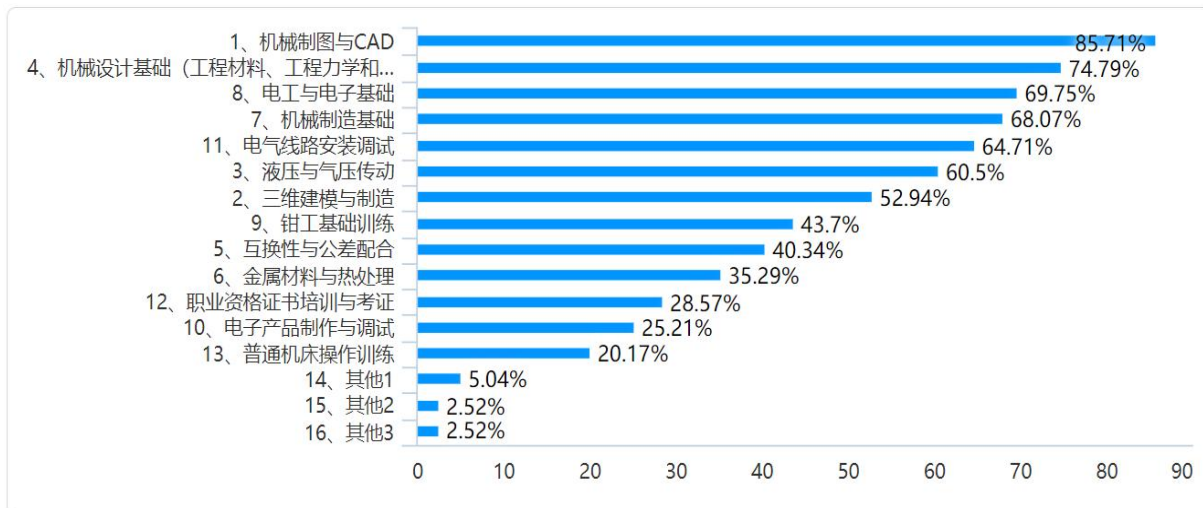


图 8-18 专业基础课

### (2) 机电设备技术专业学生必须学习的专业核心课程

问卷针对企业中机电设备类专业学生所需学习的专业核心课进行调研得出最重要的 8 门专业核心课为：电气与 PLC 控制技术、变频控制与伺服控制、机电设备的故障诊断与维修、机电设备的机械与电气装调、传感器与检测技术、电机与电力拖动、机电设备安装与调试综合训练、工业机器人编程与应用。详见图 8-19。

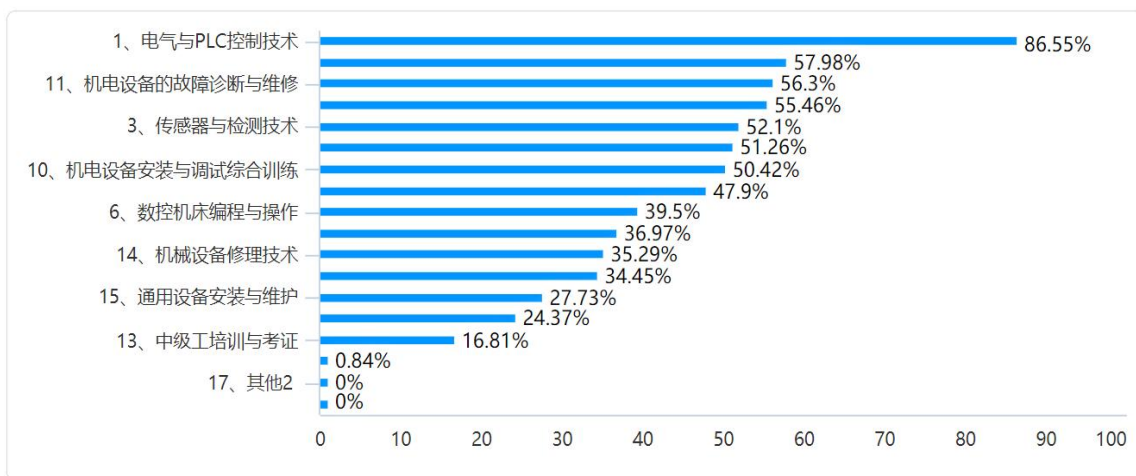


图 8-19 专业核心课

### (3) 机电设备技术专业学生必须学习的专业拓展课程

问卷针对企业中机电设备类专业学生所需学习的专业拓展课进行调研得出做重要的 6 门专业拓展课为：机电一体化系统设计与组建、先进制造技术、工业互联网技术应用、精益生产管理、CAD/CAM 软件应用、设备管控系统组建安装。详见图 8-20。

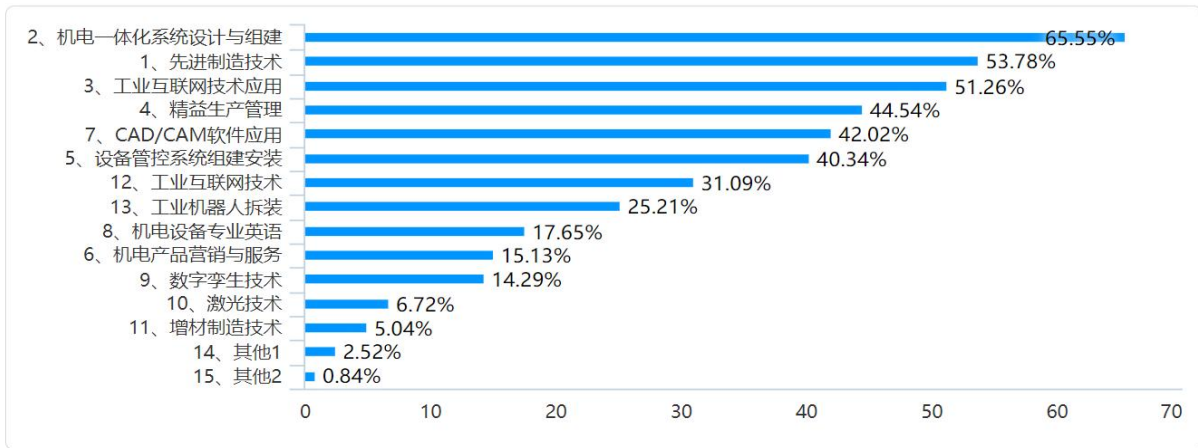


图 8-20 专业拓展课

#### 4. 机电设备技术专业学生应具备的素质分析

从调研结果看，企业认为机电设备技术专业学生最应具备的 10 项素养分别是：沟通交流、团队合作、主动意识、安全意识、敬业精神、自主学习、解决问题、追求上进、积极乐观、开拓创新，其中沟通交流与团队合作占据最大的比例，该 2 项素养是企业认为最重要的素养，是机电设备技术专业人才培养最需关注和培养的关键素养。详见图 8-21。

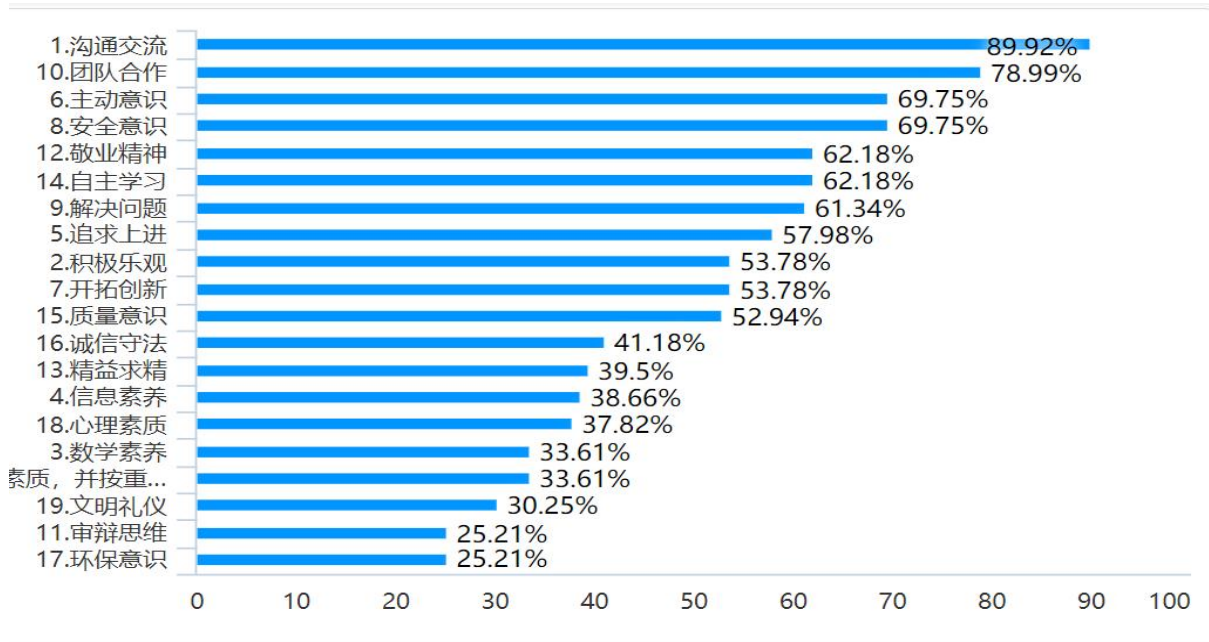


图 8-21 机电设备技术专业学生最应具备的 10 项素养

#### 5. 机电设备技术专业人才在工作中不可或缺的证书

从调研结果看，企业认为机电设备技术专业学生最应具备的相关证书有：电工作业（电工上岗证）（89.92%）、电工资质等级证（84.87%）、PLC 编程与调试类技能等级证（53.78%）、生产线调试与运维类技能等级证（42.86%）、计算机等级证书（50.42%）。

#### 6. 企业认为新入职的本专业高职毕业生存在的突出问题

在“企业认为新入职的本专业高职毕业生存在的突出问题”调研中发现：有 89.08% 的企业认为专业学生实践应用能力不够强，有 64.71% 的企业认为专业学生专业面太宽、专业知识不够精，有 42.86% 企业认为专业学生团队协作能力缺乏。这项调研结果说明专业对技能的培养还是不够，专业核心课程的理论深度还需要加强，在课程教学设计中需加强融入团队协作能力的培养。详见图 8-22。

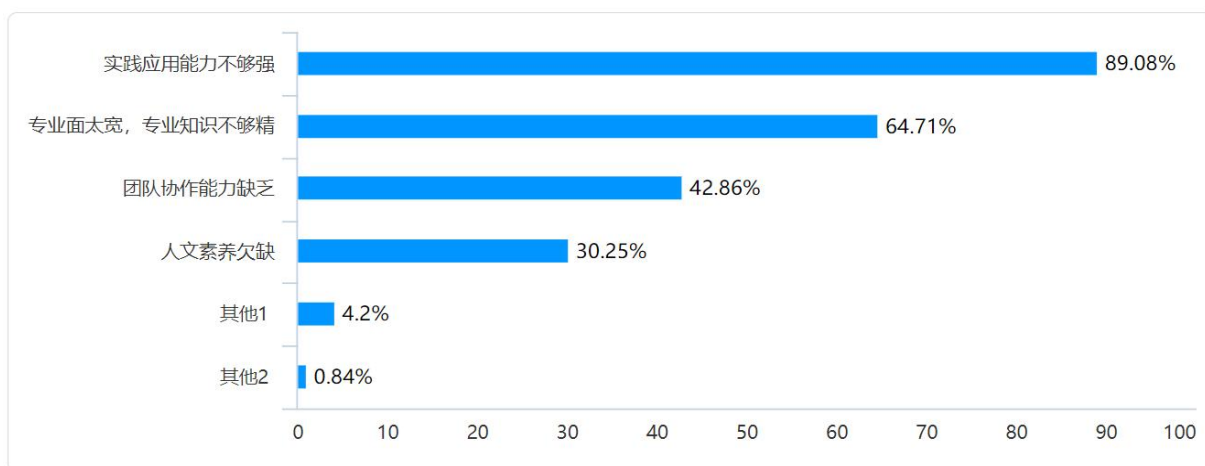


图 8-22 毕业生存在突出问题

#### 7. 企业认为校企合作人才培养最理想的形式

从调研结果看，企业更认可的校企合作人才培养方式为：订单培养。校企共同培养专业人才，校企联合培养、培训，实施现代学徒制，先招工后招生。详见图 8-23。

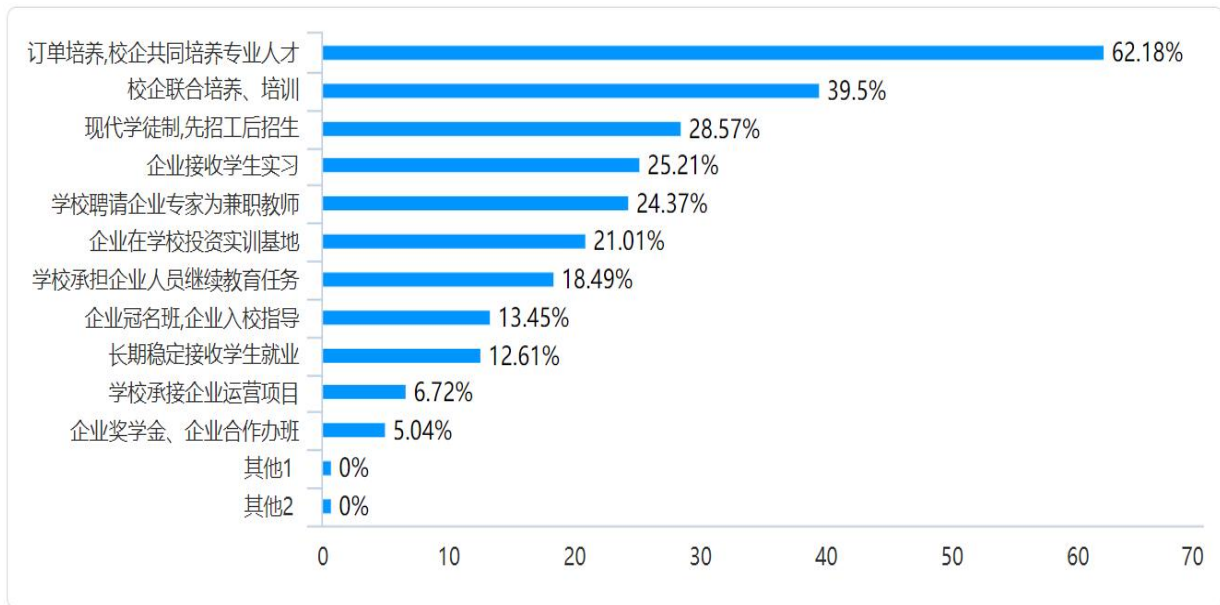


图 8-23 校企合作人才培养方式

## 五、对专业改革的建议

第一，专业人才培养目标和培养规格应瞄准学生发展岗位，满足发展岗位需求。

第二，学校要加强社会调研，明确本专业在行业企业中的岗位定位，科学制订和实施人才方案。

第三，学校要加强校企合作深度融合，多与企业开展订单班、现代学徒制，校企共同培养机电设备技术专业人才。及时引入机器人的编程与调试、人工智能、工业互联网、智能制造产线、1+X 证书等新技术新标准，适时更新教学内容。在专业教学标准中也应体现上述内容。

第四，学校要加强对学生动手实践能力的培养，加强实训实习教学，拓展专业知识深度，加大校内外实训实习基地建设力度，提升实践教学质量。

第五，学校要推动“三教”改革，提高教师教育教学能力，加强高层次人才和企业兼职教师队伍建设，深化课堂革命，以学生为主体，充分调动学生学习的积极性，让学生主动学习，提高课堂参与度，进一步加强信息化教学资源建设，提高教学效率和质量。

第六，学校要加强对国家专业教学标准的学习，加强本院校专业标准与国家标准的关联度。

第七，在学生素质方面，要将学生沟通交流、团队合作、主动意识、安全意识、敬业精神等作为关键素质，纳入教学标准，融入课程教学过程进行培养。



第八，电工或钳工技能证书可作为该专业学生的主要证书，此外应加强 1+X 证书制度试点建设，提供给学生 PLC 编程调试与运维类、生产线调试与运维类技能等级证书，课程标准当中应融入 1+X 证书标准，实现课证融通。同时学校应提供更多考证证书供学生选择。

第九，学校应建立完善的考核评价制度，促进对学生的综合评价，引导学生发挥各自特长，营造人人皆可成才的环境。

# 2022 级高职电气自动化技术专业 人才培养方案

二〇二二

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	1
(一) 培养目标 .....	1
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	5
(一) 课程体系结构表 .....	5
(二) 基本素养体系 .....	6
(三) 专业技能体系 .....	6
(四) 管理能力体系 .....	13
(五) 创新创业体系 .....	13
五、人才培养工作安排 .....	14
(一) 教学活动时间分配表 .....	14
(二) 课程学分学时比例构成 .....	14
(三) 第一课堂进程安排 .....	15
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	21
六、实施保障 .....	23
(一) 实训基地配备 .....	23
(二) 结构化教学团队 .....	25
(三) 教学资源 .....	25
(四) 教学方法 .....	25
(五) 学习评价 .....	26
(六) 质量管理 .....	26

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	28
八、附件 .....	28
(一) 职业/岗位分析 .....	28
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	30
(三) 职业能力标准 .....	31
(四) 专业社会调研报告 .....	33

## 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

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 1-1 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	电气工程技术人員、自动控制工程技術人員
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： 电气维修班长、设备主管、电气工程师、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	低压电工特种作业操作证、电工中级证书、电工高级证书

### （五）制订人员

团队老师：蓝伟铭、谭顺学、李杨、潘庆、黄斌、刘春梅、姬利峡、史美娟、沈泓、杨达飞、张勇军、钟俏灵

校内专家：韦林、鞠红霞、邱福明、关意鹏、刘柳

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

## 二、专业培养目标与毕业要求

### （一）培养目标

主要对接汽车、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：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：120 活动分

诚信分：1800 分

### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	<p>1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p> <p>1.2 崇尚宪法、遵法守纪，崇德尚善、诚实守信、尊重生命，热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。</p> <p>1.3 具有质量意识、环保意识，安全意识，信息素养、工匠精神，创新思维。</p> <p>1.4 勇于奋斗，乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>1.5 具有健康的体魄，心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1—2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。</p> <p>1.6 具有一定的审美和人文素养。能够形成 1—2 项艺术特长或爱好。</p>
知识	<p>2.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。</p> <p>2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。</p> <p>2.3 掌握机械基础基本知识和机械识图的基本方法。</p> <p>2.4 掌握必需的电工、电子技术、电机电器等专业基础理论和知识。</p> <p>2.5 掌握常用电气仪表和常规电控设备的基本方法和原理。</p> <p>2.6 掌握 PLC 工作原理，熟悉 PLC 电源、CPU、I/O 等硬件模块，熟悉典型 PLC 控制系统架构，能采用虚拟仿真软件仿真程序功能。</p> <p>2.7 掌握直流调速系统、交流调速系统的基本原理及应用知识。</p>

	<p>2.8 掌握自动控制系统的组成和工作原理，系统特点、性能指标等基本知识。</p> <p>2.9 掌握现场总线、工业以太网等业网络基本知识，掌握组态软件和组态监控系统组成等基本知识。</p> <p>2.10 掌握运动控制技术的基本知识，掌握变频器控制、步进电机控制、伺服控制等基本原理和知识。</p> <p>2.11 掌握工厂供电及电力电源的基本知识，工厂变配电所及供配电设备功能和使用、工厂电力网络构成和特点等。能采用虚拟仿真软件仿真配电流程操作步骤。</p> <p>2.12 了解智能传感器、智能仪表、工业机器人等现代智能设备基础理论知识和操作规范，并了解智能制造基本流程和相关知识。</p> <p>2.13 了解本行业相关的企业生产现场管理、项目管理、市场营销等基础知识。</p>
能力	<p>3.1 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。</p> <p>3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。</p> <p>3.3 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，掌握常用文献检索工具。</p> <p>3.4 能够撰写符合规范要求的技术报告、项目报告等本专业领域技术文档。</p> <p>3.5 能够识读和绘制各类电气原理与电气线路图、机械结构图。</p> <p>3.6 能够熟练使用常用电工工具和仪器仪表。</p> <p>3.7 能够进行低压电气电路的设与分析、安装与调试。</p> <p>3.8 能够进行 PLC 硬件装配和软件编程，能够进行一般 PLC 控制系统的安装、调试与故障检修。</p> <p>3.9 能够进行直流单闭环控制、直流双闭环控制、交流变频调速的多段速控制、交流变频的无级调速等自动调速系统控制。</p> <p>3.10 能够对简单的自动控制系统进行时域、频域分析，能够对变频器控制、步进电机控制以及伺服控制、多轴运动等各类运动控制系统进行设计、程序开发以及调试。（1+X 证书能力）</p> <p>3.11 能够选择和配置合适的工业网络，能够使用主流的组态软件或触摸屏组态控制系统人机界面。（1+X 证书能力）</p> <p>3.12 能够进行工厂电力负荷和短路计算，选择并使用合适的供电线路导线和电缆。</p>

### 三、人才培养模式

电气自动化技术专业人才培养基于国家自动化类专业标准、国家 1+X 职业技能标准《可编程控制器系统应用编程职业技能等级标准(2021 年版)》和电工职业技能等级标准，紧扣电气自动化技术工程技术人员岗位职业能力需求，结合电气自动化技术专业人才培养定位。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自动化技术人才为目标，创新“双元三维四体系”卓越工匠育训模式。

遵循“成果导向”理念，以学生为中心，以虚实结合的数字技术为主要手段，成果目标，将专业能力、关键能力、思政素养培养以及工匠精神融入教学，培养学生在电气

自动化技术相关的设计、系统集成、设备操作与状态装调的岗位综合技能，实现学生专业竞争力的提升。

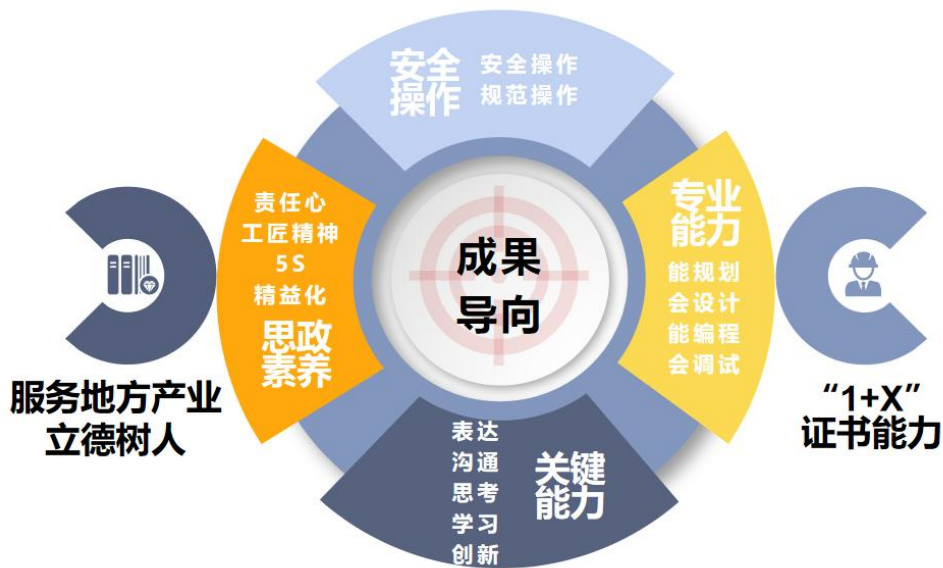


图 3-1 电气自动化技术专业人才培养模式

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 3-2）：

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

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；

管理主要包括自我管理（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；

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）。

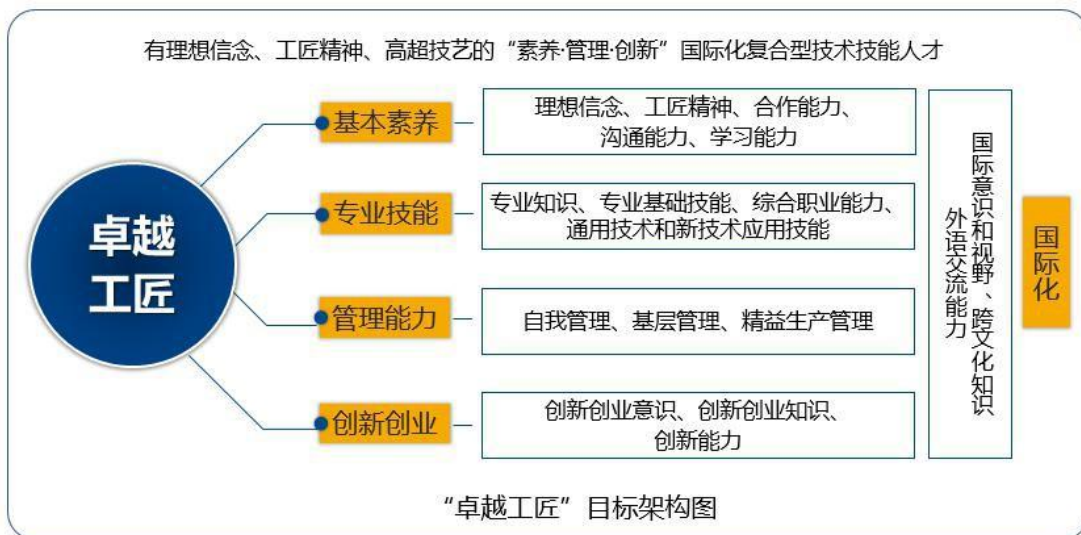


图 3-2 “卓越工匠”目标架构示意图

根据电气自动化技术专业人才的成长特点，专业在不断创新建设中，从“工学双线共进”人才培养模式进渡到了“双元制”人才培养模式。通过学校教师和企业工程师二元共建，把学习领域项目化，把典型工作案例转化为专业课程的教学实训项目，形成学习性工作任务，并通过两阶段实习参与企业实际工作，实现工作中学习。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。

课程体系	教学主体	教学内容	教学场所	教学考核及标准	教学结果
工学双线共进	学校教师	专业课程、典型工作案例实训项目	多媒体教室、实训室、校内工厂	按照课程标准，进行课程考核	职业能力与基本素养同步协调培养
双元制	学校教师、企业工程师	学习领域课程、培训中心课程、企业站课程	理-实一体化教室、跨企业培训中心、企业	引入AHK标准，包括：项目考核、中期考试、毕业考试	职业技能与职业精神并重培养

图 3-3 从“工学双线共进”过渡到“双元制”人才培养模式

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

##### (一) 课程体系结构表

校企二元协同，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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

## （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

## （三）专业技能体系

### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表。

### 2. 课程矩阵

课程矩阵包含公共课和专业课。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 4-2 专业课课程矩阵

课程名称		培养规格																		
		2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12
1	电工技能实训	L	H	H	L	L	L	L	L	M	L	L	M	H	L	L	L	L	L	L
2	*简单电气线路安装调试	L	H	M	L	L	L	L	L	L	L	L	M	M	H	L	L	L	L	L
3	*电子产品制作与调试	L	H	M	L	L	L	L	L	L	M	L	M	M	M	M	M	L	L	L
4	*电气控制与 PLC 应用技术	L	M	M	H	L	L	M	M	M	M	L	M	M	M	H	M	L	M	L
5	手动加工零部件	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L
6	机械识图	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L
7	机械设计基础	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	M	L	L	L	L	L	L	L
8	运动控制技术	L	M	M	M	H	M	L	H	L	L	L	M	M	M	M	H	H	M	L
9	*过程控制系统装调	L	M	M	H	M	H	M	M	M	H	L	M	M	M	H	M	H	H	L
10	*工业组态与网络通讯技术	L	M	M	H	L	M	H	M	L	M	L	M	M	M	H	M	L	H	L
11	*自动控制系统集成与调试	L	M	M	H	M	H	M	M	M	M	L	M	M	M	H	M	L	M	L
12	单片机应用技术	L	M	M	L	L	L	M	L	L	L	L	M	M	M	L	L	L	L	L
13	工厂供配电技术	L	M	M	L	L	L	L	L	H	L	L	M	M	M	L	L	L	L	H
14	工业机器人典型应用	L	M	M	M	M	M	M	M	L	M	L	M	M	M	M	L	L	L	L
15	电气设计与出图	L	M	M	L	L	L	L	L	L	L	L	H	M	M	L	L	L	L	L
16	电气控制技术实训	L	M	M	M	M	M	M	M	L	M	L	M	H	M	H	M	L	M	L
17	智能化生产设备设计安装与调试	L	M	M	H	M	M	M	M	L	M	L	M	H	M	H	M	L	M	L
18	班组管理	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
19	车间设备管理	M	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L

### 3. 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 4-3 所示。

表 4-3 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 直流线性稳压电源的设计与调试 1.半导体的基础知识及其特性； 2.二极管的结构及其单向导电特性； 3.常用二极管及其作用（整流二极管、稳压二极管、发光二极管）； 4.二极管的基本应用电路（钳位电路）；	64	二

		<p>5.认识直流稳压电源、示波器、信号发生器、面包板等；</p> <p>6.直流稳压电源的组成框图；</p> <p>7.单相半波整流电路；</p> <p>8.单相桥式整流、电容滤波电路。</p> <p>学习情境二 电压放大电路的制作与调试</p> <p>1.三极管的结构、电流放大原理及电流分配关系；</p> <p>2.三极管的伏安特性曲线及主要参数；</p> <p>3.共发射极放大电路；</p> <p>4.共集电极放大电路；</p> <p>5.集成运算放大器的定义；</p> <p>6.理想运放的性能指标条件；</p> <p>7.理想运放工作在线性区的两个特性；</p> <p>8.运算放大器的基本电路。</p> <p>学习情境三 简单逻辑电路的分析与调试</p> <p>1.数字电路的二值逻辑；</p> <p>2.数制和码制（附录 A）；</p> <p>3.基本逻辑门和复合逻辑门；</p> <p>4.逻辑函数的几种表示方法；</p> <p>5.逻辑代数的基本定理和公式。</p> <p>学习情境四 组合逻辑电路的设计及应用</p> <p>1.组合逻辑电路的特点；</p> <p>2.组合逻辑电路的设计方法；</p> <p>3.常见集成组合逻辑器件（编码器、译码器、显示译码器）的特点；</p> <p>4.LED 数码管。</p> <p>5.利用仿真软件实现原理验证。</p> <p>学习情境五 时序逻辑电路的设计与调试</p> <p>1.基本 RS 触发器；</p> <p>2.边沿触发器（D、JK）；</p> <p>3.时序逻辑电路的组成；</p> <p>4.计数器。</p>		
3	电气控制与 PLC 应用技术	<p>学习情境一 三相异步电动机点动、自锁、正反转控制电路</p> <p>1.常用低压电器的结构和工作原理；</p> <p>2.常用低压电器的电气符号、型号、参数及使用方法；</p> <p>3.可编程控制器的概念和用途；</p> <p>4.PLC 工作循环与编程语言梯形图；</p> <p>5.正反转控制的继电器电路工作原理；</p> <p>6.工作台自动往返控制继电器电路的工作原理；</p> <p>7.电气互锁和机械联锁的概念；</p> <p>8.上升沿和下降沿触发脉冲指令。</p> <p>9.利用虚拟仿真软件实现接线原理验证。</p> <p>学习情境二 三相异步电动机降压起动、有级调速、制动控制电路</p> <p>1.三相异步电动机星三角降压起动控制电路的工作原理；</p>	80	二

		<p>2.通电延时时间继电器和断电延时时间继电器；</p> <p>3.双速调速电路的工作原理；</p> <p>4.速度继电器；</p> <p>5.反接制动和能耗制动；</p> <p>6 定时器指令:TON、TOF 和 TONR；</p> <p>7. 计数器指令：CTU、CTD、CTUD。</p> <p>8.利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。</p> <p>学习情境三 三相异步电动机顺序控制与功率调节控制</p> <p>1.电机顺序起动和停止的特征；</p> <p>2.顺序功能图；</p> <p>3.顺序功能指令：SCR、SCRT 和 SCRE；</p> <p>4.顺序流程、选择流程和并行流程。</p> <p>5.利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。</p> <p>学习情境四 S7-200PLC 功能指令的应用</p> <p>1.数据类型；</p> <p>2.数制转换；</p> <p>3.数据传送指令：MOV_B、MOV_W、MOV_DW 和 MOV_R；</p> <p>4.加法、减法、增 1 和减 1 指令。</p>		
4	过程控制系统装调	<p>学习情境一 传感器基本原理</p> <p>1.速度传感器、位移传感器、加速度传感器、温度传感器、压力传感器等的基本控制原理及应用场合等；</p> <p>2.各类机电设备的检测方式，信号采集方式，传感器的选用原则。</p> <p>学习情境二 数字型过程控制系统设计安装调试</p> <p>1.CPU 的存储、位逻辑指令使用、STEP7 定时器指令使用；</p> <p>2.STEP7 定时器指令使用、计数器指令使用、比较器指令使用；</p> <p>3.液压站的系统构成,工作原理,传感器的安装及系统工艺控制要求。</p> <p>学习情境三 模拟型过程控制系统设计安装调试</p> <p>1.模拟量模块信号与信号转换；</p> <p>2.系统方案设计思路与线路安装及布置；</p> <p>3.变频器开环控制的系统编程；</p> <p>4.液体自动混合控制系统的设计安装调试；</p> <p>5.温度流量液位闭环控制系统原理；</p> <p>6.PID 算法编程及参数整定方法；</p> <p>7.温度流量液位过程控制系统的组态、编程、监控。</p> <p>学习情境四 人机界面组态技术</p> <p>1.PLC 与组态软件的通信网络；</p> <p>2.监控画面设计，按钮、指示灯、IO 域的设计；</p> <p>3.组态软件对历史数据的归档记录及对相应工况的现场分析；</p> <p>4.组态软件对系统报警故障的归档记录及对相应故障的现场分析。</p>	80	三

5	工业组态与网络通讯技术	<p>学习情境一 TIA Portal 基本组态与编程</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.TIA Portal 基本组态；</li> <li>2.TIA Portal 基本指令编程；</li> <li>3.TIA Portal 扩展指令编程；</li> <li>4.TIA Portal 工艺指令编程。</li> </ol> <p>5.利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。</p> <p>学习情境二 TIA Portal 基本通信</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.西门子 S7-1200 之间的 TCP 通信；</li> <li>2.西门子 S7-1200 之间的 UDP 通信；</li> <li>3.西门子 S7-1200 之间的 S7 通信；</li> <li>4.西门子 S7-1200 之间的 ModbusTCP 通信；</li> <li>5.西门子 S7-1200 与外设的 PtP 通信。</li> </ol> <p>学习情境三 TIA Portal 人机界面</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.HMI 监视 S7-1200 程序运行；</li> <li>2.HMI 控制 S7-1200 程序运行。</li> </ol>	64	四
6	自动控制系统集成与调试	<p>学习情境一 供料单元安装与控制</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生产线供料单元的机械部件、气动部件原理及应用；</li> <li>2. 生产线供料单元的机械部件及气路的安装；</li> <li>3. 生产线供料单元的传感器件原理及使用；</li> <li>4. 生产线供料单元的电气电路的设计与接线；</li> <li>5. 生产线供料单元的 PLC 程序设计与运行调试。</li> <li>6. 利用虚拟仿真软件实现生产线运行过程演示。</li> </ol> <p>学习情境二 加工单元安装与控制</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 生产线加工单元的机械部件、气动部件原理及应用；</li> <li>2. 生产线加工单元的机械部件及气路的安装；</li> <li>3. 生产线加工单元的传感器件原理及使用；</li> <li>4. 生产线加工单元的电气电路的设计与接线；</li> <li>5. 生产线加工单元的 PLC 程序设计与运行调试。</li> <li>6. 利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。</li> </ol> <p>学习情境三 装配单元安装与控制</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生产线装配单元的机械部件、气动部件原理及应用；</li> <li>2. 生产线装配单元的机械部件及气路的安装；</li> <li>3. 生产线装配单元的传感器件原理；</li> <li>4. 生产线装配单元的电气电路的设计与接线；</li> <li>5. 生产线装配单元的 PLC 程序设计与运行调试。</li> <li>6. 利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。</li> </ol> <p>学习情境四 分拣单元安装与控制</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生产线分拣单元的机械部件、气动部件原理及应用；</li> <li>2. 生产线分拣单元的机械部件及气路的安装；</li> <li>3. 生产线分拣单元的传感器件原理及使用；</li> <li>4. 生产线分拣单元的电气电路的设计与接线；</li> <li>5. 生产线分拣单元的 PLC 程序设计与运行调试。</li> <li>6. 利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。</li> </ol> <p>学习情境五 输送单元安装与控制</p>	72	五

		1. 生产线输送单元的机械部件、气动部件原理及应用； 2. 生产线输送单元的机械部件、步进电机、气路的安装； 3. 生产线输送单元的传感器件原理； 4. 生产线输送单元的电气电路的设计与接线； 5. 生产线输送单元的 PLC 程序设计与运行调试。 6. 利用虚拟仿真软件实现程序功能验证。 学习情境六 系统综合调试 1. 生产线机械部件运行调试； 2. 生产线气动系统的运行调试； 3. 生产线电气线路的运行调试； 4. 生产线 PLC 联网控制程序设计与调试； 5. 生产线控制系统故障排查。		
--	--	--	--	--

#### 4. 实习设计与安排

学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

实习设计安排见表 4-4。

表 4-4 实习设计安排表

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
职业素养训导	2 个月	1. 按企业要求完成生产任务； 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. 主要训练以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

#### 5. 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（三）：职业能力标准。

#### （四）管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产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 4-5 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

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，开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导（一） 2.创新与创业实务（一） 3.职业发展与就业指导（二） 4.创新与创业实务（二）	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

专创融合课程	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

表 5-1 电气自动化技术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			12.5	18.5	14	11.5	8	—	64.5
集中实训教学			4	1	4	—	2	—	11
军事技能			2	—	—	—	—	—	2
毕业设计（论文）/职业能力测试			—	—	—	—	3	—	3
实习			—	—	—	8	5	20	33
校运会			0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5
劳动周			—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2
企业课程周			1	—	1	—	1	—	3
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 5-2 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	42	764	28	28.72	必修课	135	2408	90	90.52
群平台课程	21.5	368	14.33	13.83	选修课	15	240	10	9.02
专业方向课程	33.5	536	22.33	20.15	小计	150	2648	100	100
专业拓展课程	8	160	5.33	6.02	理论学时	61	932	40.66	36.69

综合实践课程	30	592	20	22.26	实践学时	88	1716	58.66	64.36
合计	135	2420	90	90.98	小计	150	2648	100	100

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

### （三）第一课堂进程安排

#### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第 4 学期开设	通识教育学院

15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康 (一) — (四)	1.体育与健康 (一)、(二) 分别第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康 (三)、(四) 分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术(云物大智基础)	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称及比例	序号	课程名称	课程类型	总学分	总学时	线上线下学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否新技术课程		
						线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√							
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√							
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√							
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√						
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√					
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√				
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√							
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√						
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√						
	职业素养类	10	劳动教育—工业 匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√						
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	√							
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√						
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			√					
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				√				
		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√							
		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√						

		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√				
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√			
	职业素 养类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√		
	身心健 康类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		√					
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√						
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√					
	应用基 础类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√						
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√					
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√					
		26	信息技术（云物大智基 础）	B	4	64	48	16	20	44	√						
		27	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√						
		小计				42	764	594	170	332	432						
公共 限定 选修 课程	思想政 治类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修 1 门						
		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0							
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0							
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0							
		5	中国传统文化	A	1	16	16	0	16	0							
	身心健 康类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				√			
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				√			
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					√		
	职业素 养类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√						
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√					
	应用基 础类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			√				
	小计				10	160	120	40	76	84							

专业必修课程	群平台课程	1	电工技能实训	B	5	100	100	0	20	80	√							
		2	*简单电气线路安装调试	B	3	48	48	0	24	24	√							
		3	*电子产品制作与调试	B	3	48	48	0	24	24		√						
		4	*电气控制与 PLC 应用技术	B	4	64	64	0	32	32		√						是
		5	手动加工零部件	C	1	20	20	0	4	16		√						
		6	机械识图	B	2.5	40	40	0	20	20		√						
		7	机械设计基础	B	3	48	48	0	24	24		√						
		小计				21.5	368	368	0	148	220							
	专业方向课程	1	运动控制技术	B	3.5	56	56	0	28	28			√					
		2	*过程控制系统装调	B	5	80	80	0	40	40			√					是
		3	*工业组态与网络通讯技术	B	5	80	80	0	40	40				√				是
		4	*自动控制系统集成与调试	B	5	80	80	0	40	40					√			是
		5	单片机应用技术	B	5	80	80	0	40	40			√					
		6	工厂供配电技术	B	3	48	48	0	24	24				√				
		7	工业机器人典型应用	B	4	64	64	0	32	32				√				是
		8	电气设计与出图	B	2.5	40	40	0	20	20		√						
	小计				33	528	528	0	264	264								
	专业拓展课程 (X证书)	1	电气控制技术实训	B	5	100	100	0	20	80						√		
		2	智能化生产设备设计安装与调试	B	3.5	56	56	0	12	44						√		是
		小计				8.5	156	156	0	32	124							
	综合实	1	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	√							

实践课程	2	毕业设计（论文）/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76					√		
	3	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		√					
	4	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104							
	5	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352						√	
	小计				30	592	580	12	40	552						
专业选修课程	1	电子制作基础	B	1	16	16	0	8	8		√					
	2	PLC 控制系统	B	1	16	16	0	8	8		√					
	3	简单电路分析	B	1	16	16	0	8	8							
	4	液压与气动技术	B	2	32	32	0	16	16			√				
	5	数控设备故障诊断与维修	B	2	32	32	0	16	16							
	6	工业机器人自动化集成项目方案设计	B	2	32	32	0	16	16					√		是
	7	班组管理	B	1	16	16	0	8	8							
	8	车间设备管理	B	1	16	16	0	8	8				√			
	小计				5	80	80	0	80	80						
合计				150	2648	2426	222	932	1716							
周学时										17.44	22.25	20.6	17.25	18.33	18	

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√							学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√							
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√		
	4	适应教育	4	√				√			
	5	励志教育	4		√		√				
	6	感恩教育	4		√		√		√		
	7	诚信教育	4	√		√		√			
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√				
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次							
	10	心理健康团体辅导	4	√							
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√			
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院	
	13	“新生节”系列活动	4	√							团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√				
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√					
	16	假期社会实践	4		√		√				
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√		
	18	暑期“三下乡”	8		√		√				
	19	乡村社区挂职	8		√		√				
	20	垃圾分类教育	4	√	√						后勤保障处+学生工作处+团委+各二级学院
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√			通识教育学院+各二级学院
	22	阳光长跑	4	√		√		√			通识教育学院+各二级学院
	23	数学文化讲座	4		√						通识教育学院

	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养体系 (竞赛)	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院
	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+通识学院+各二级学院	
39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院	
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院

	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能 力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8							由各二级学院确定并安排
专业能 力体系	49	专业类技能竞赛	4-8							由各二级学院确定并安排

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 六、实施保障

### （一）实训基地配备

以一个教学班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。在备注中标识融入新技术的实训室。见表6-1。

表6-1 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	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	15	S7-200PLC实训，变频器实训，触摸屏实训，机床电路实训	新技术

			智能实训系统			
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	新技术
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	新技术
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	新技术
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	新技术
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，国家双高建设专业群骨干专业。目前有专任教师 17 人，专业带头人 1 名，企业专家的兼职教师 8 人，共 25 人。专任教师中高级职称共 10 人，占比 59%，其中正高级职称 1 人；中级职称 7 人，占比 41%，具有硕士以上学位 11 人，占比 65%；具有海外学习经历的教师 1 人，专兼职教师“双师型”比例达 80%。广西“十百千”拔尖人才 1 人，柳州市第十三批拔尖人才 1 人，柳州优秀青年科技人才 1 人，柳州市优秀教师 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，按照国家教材管理相关规定选用优质教材，教材选用结合区域和学校实际，切实服务人才培养。

### 2. 图书文献配备基本要求

学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

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. 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

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，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。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，利用在线开放课程进行线上教学，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

从素质、知识、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，采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

与 2021 级人才培养方案相比，本人才培养方案进行了以下变更：

群平台课：调整手动加工零部件课程学分；

专业方向课程：增加运动控制技术课程，调整其他课程学分，调整液压与气动技术课程为专业选修课程。

## 八、附件

### （一）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，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。

表 7-1 电气自动化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	工作内容	职业能力
初次就业岗位	维修电工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.协助制定和负责执行生产线电气设备日常维护和保养;</li> <li>2.点检设备设施,对异常情况快速响应;</li> <li>3.快速合理的处理设备故障,降低因故障造成的停机时间。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉设备工作原理和运行状态;</li> <li>2.熟悉各电气点检的方式方法;</li> <li>3.会判断运行设备是否正常;</li> <li>4.熟悉设备保养内容和方法;</li> <li>5.会阅读电气图纸和分析处理故障。</li> <li>6.基本会分析控制程序和监控程序。</li> </ol>
	电气安装工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.根据设备总图进行电控柜装配作业,配合开发人员进行测试;</li> <li>2.到现场安装设备,并配合技术人员进行现场设备调试。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.会正确检测电气元器件和安装;</li> <li>2.会使用常用安装工具和设备;</li> <li>3.会阅读装配图、接线图、安装图;</li> <li>4.能按照国家相关标准集成电气柜。</li> <li>5.能按照国家相关标准敷设线路。</li> <li>6.能按照要求检测线路和调试安全措施落实。</li> </ol>
	配电工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.巡检高、低压变配电设备;</li> <li>2.填写操作票,进行停、送电操作;</li> <li>3.负责安全监护、安全技术措施落实。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉高低压变配电设备巡检内容和方法;</li> <li>2.会正确填写操作票,能按照电力系统规程进行倒闸操作;</li> <li>3.能进行安全监护,会落实安全措施。</li> </ol>
发展岗位	维修班长	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.负责电气维修专业的日常工作安排、人员管理;</li> <li>2.负责编制电气专业的大小修、临修、定检计划;</li> <li>3.电气维修材料的备件的计划、申报;</li> <li>4.对重要电气事故进行调查分析,制定防范措施;</li> <li>5.负责技改工程技术监督。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉设备保养项目和技术指标;</li> <li>2.熟悉设备结构和性能特点,能按工艺要求编制检修流程和技术指标;</li> <li>3.会选择、比较判断设备选型;</li> <li>4.具有较全面的技术分析和处理能力;</li> <li>5.具有较强责任心和良好沟通能力、一定的领导能力。</li> </ol>
	设备主管	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.负责建立健全设备基础档案、编制、修订设备使用规程;</li> <li>2.解决生产设备运行过程中的技术问题,组织设备技术攻关或设备改造;</li> <li>3.负责组织设备事故抢修、原因分析及责任调查。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.具备企业相关设备的专业知识,熟悉设备档案建立流程和方法;</li> <li>2.熟悉设备检修、维护规程的制定;</li> <li>3.具备较强的分析能力、设备事故判断和处理能力;</li> <li>4.具备团队精神和良好的沟通能力。</li> </ol>
	电气工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电气自动化图纸绘制、电气部件选型;</li> <li>2.负责现场项目管理;</li> <li>3.负责处理现场技术问题;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟练运用 Auto cad 制图软件,以及常用办公软件</li> <li>2.熟悉 PLC 编程和组态软件控制</li> <li>3.熟悉电气布线、电气控制柜设计、</li> </ol>

		<p>4.负责电气控制和自动化设备保养和检修工作；</p> <p>5.根据需要提供提出、制定技术改造方案；</p> <p>6.负责维修电工技术培训。</p>	<p>电气部件选型和参数设置；</p> <p>4.有较强电气和自动控制理论知识，有一定系统工程学知识。</p> <p>5.能独立完成电气和自动化控制系统的方案设计，熟练编写招投标技术文件</p>
	工程项目主管	<p>1.负责工程管理，包括技术方案的制定、施工方案的审核、施工质量的检查验收、施工安全的监督检查以及工程相关档案的收集整理等；</p> <p>2.负责技术支持，包括前期的技术交流、后期的安装指导以及售后技术服务等；</p> <p>3.负责维自动化系统设计、指导安装、调试工作；</p> <p>4.负责工程的成本、进度控制和施工材料的质量管理。</p>	<p>1.熟练运用 Auto cad 制图软件，以及常用办公软</p> <p>2.熟悉 PLC 编程和组态软件控制</p> <p>3.熟悉电气布线、电气控制柜设计、电气部件选型和参数设置；</p> <p>4.熟悉工程预算知识；</p> <p>5.能独立完成电气和自动化控制系统的方案设计，熟练编写招投标技术文件。</p>
拓展岗位	维修主任	<p>1.负责组织电气工程师和维修人员维护电气设备正常运行；</p> <p>2.负责制定和审批预检修计划和大修计划；</p> <p>3.负责审批技术改造项目；</p> <p>4.负责制定审批电气自动化设备技术检修规程和安全规程。</p>	<p>1.具有较强的计划、组织协调和沟通管理能力、执行力和敬业精神；</p> <p>2.熟练的图纸阅读、审核工作能力及项目建设成本控制能力；</p> <p>3.熟悉设备检修、维护规程国家标准；</p> <p>4.具有较全面电气专业知识；</p> <p>5.熟练阅读英文技术资料。</p>
	项目经理	<p>1、编制项目计划书，编制施工组织设计；</p> <p>2.负责领导项目部在施工现场人员、公司相关部门人员的管理考核工作；</p> <p>3、组织图纸会审，设备、材料到场验收及管理工作；</p> <p>4.对施工组织设计，施工技术方案的执行情况进行监督与检查。</p>	<p>1.熟练运用知名品牌的 PLC、自动化软件、HMI、IPC、工业网络技术；</p> <p>2.熟练阅读英文技术资料；</p> <p>3.具有较强的计划、组织协调和沟通管理能力、执行力和敬业精神；</p> <p>4.熟练的图纸阅读、概预算审核工作能力及项目建设成本控制能力；</p> <p>5.熟练掌握项目管理软件、计算机绘图等软件。</p>

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-1 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时（理论+实践）	小计
1	国家特种作业操	国家应急	电工技能实训	100（20+80）	148

	作证（低压电工作业）	管理部	简单电气线路安装调试	48（24+24）	
2	电工证（四级）	国家职业技能认定单位	电气控制与 PLC 应用技术	64（32+32）	120
			运动控制技术	56（28+28）	
3	电工证（三级）	国家职业技能认定单位	电气控制技术实训	100（20+80）	172
			自动控制系统集成与调试	72（36+36）	
4	工业机器人应用与编程（1+X证书）	国家 1+X 证书认定单位	工业机器人典型应用	64（32+32）	96
			工业机器人自动化集成项目方案设计	32（16+16）	

### （三）职业能力标准

电气自动化技术专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度，是依据自动化技术相关行业企业（职业）岗位能力需求，参照电气自动化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电气自动化技术专业毕业生经过学习可达到的一种状态标准，具体要求见表 8-2 所列：

表 8-2 电气自动化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 (普通 自控设 备安 装、调 试和一 般检 修)一 合格	机电 设备 电气 控制 系统 的简 单设 计安 装、调 试与 检修	专业能力： 1. 能根据工作任务要求，确定电气控制方案； 2. 能根据控制要求设计电气原理图，计算主要技术参数； 3. 能正确选择电器元件，制订电机和电气元件明细表； 4. 能规范绘制电气组件布置图和接线图； 5. 能进行控制系统程序设计； 6. 能编写设计说明书和使用说明书； 7. 能识别电器元件，并利用仪器仪表对电器元件进行检测； 8. 能根据电气安装接线图，按工艺标准进行接线； 9. 能使用正确方法对控制系统进行调试；	相关知识：1.控制系统设计的基本知识，常用电气设计标准符号，小型逻辑控制器的基本原理；2.电工操作技术、安装配线工艺、用电安全知识；3.电气控制元件应用；4.机电液综合知识；5.人机界面编程软件的基本应用；6.PLC 系统调试方法和步骤；7.电气传动设备性能和调试；8.行业专业传动设备（变频器、直流调速器、交直流伺服系统）性能、特点和调试方法；9.常见自动化仪表及传感器基础知识；10.常用电器元件的故障分析； 相关技能：1.能读懂并编制小型 PLC

	<p>10. 能正确分析故障现象, 并进行故障排除;</p> <p>11. 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。</p> <p>方法能力:</p> <p>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。</p> <p>2. 能够制订合理的工作计划并组织实施。</p> <p>3. 能够正确评估控制方案的合理性与可行性。</p> <p>社会能力:</p> <p>1. 能严格执行工作程序、工作规范、工艺规定和安全操作规程;</p> <p>2. 能够通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题。</p> <p>3. 能与他人进行交流和沟通, 有较强的团队协作精神。</p>	<p>(如西门子 S7-300 系列等)的逻辑程序;</p> <p>2.能正确设计、绘制简单控制系统布置图, 并进行配线和安装;</p> <p>3.能根据用电设备的性质和容量, 正确选用常规电器元件及导线规格;</p> <p>4.能正确使用常用仪表(如万用表等)在线测量常规电气元件的性能和好坏;</p> <p>5.能按图正确布置自动化元件, 盘面布置规范、美观、适用;</p> <p>6.能正确按图配接 PLC I/O 接线, 必要时还能正确焊接相应的接线插头和插座;</p> <p>7.能合理布线, 减小设备间的相互干扰, 正确做好安装接地线(排)等安全措施;</p> <p>8.能调试小型 PLC 控制系统;</p> <p>9.能简单调试传动设备(变频器、直流驱动器、交直流伺服)所构成的系统;</p> <p>10.能检查、排除传动系统的电气故障, 能通过修改传动系统参数来确定故障范围;</p> <p>11.能判断电气元件(接近开关、光电开关、编码器、温控器、显示仪表、开关电源等)和电子元器件好坏, 必要时予以更换;</p> <p>12.能通过人机界面判断故障范围, 并进行相应处理;</p> <p>13.能对自动化设备进行维护和保养;</p>
<p>二级 (较复杂) 杂自 控工 业 设备 安网 装系 、调统 、检 修和 小调 型试 技与 改检 修 —— 优 秀</p>	<p>专业能力:</p> <p>1. 能根据工作任务要求, 拟订设计任务书(设备名称、用途、基本结构、动作要求及工艺过程介绍, 电力拖动方式及控制要求, 安全保护要求等);</p> <p>2. 能根据工业现场需求, 设计可行的电气控制硬件系统;</p> <p>3. 能根据电气控制要求, 选取适当的工业控制网络实现多机网络通信, 能调试工业现场网络系统;</p> <p>4. 能利用电气绘图软件绘制电气系统原理图、控制柜安装接线图;</p> <p>5. 能用 PLC 完成对运动控制对象的数字量进行控制、包括定位控制等;</p> <p>6. 能 PLC 完成对过程控制对象的模拟量信</p>	<p>相关知识: 1. PLC/DCS 控制系统设计方法, 常用 PLC 编程软件的使用方法;</p> <p>2.工业现场总线基本知识;</p> <p>3.电气 AUTOCAD 软件的使用方法;</p> <p>4.传动设备选型、控制方式的基本知识;</p> <p>5.现场总线系统调试方法和步骤;</p> <p>6.电气传动设备性能和调试;</p> <p>7.自动化仪表及传感器基础知识;</p> <p>8.PLC/DCS 系统一般故障处理流程;</p> <p>相关技能:</p> <p>1. 能正确地选用各类检测仪表控制元件(如温度传感器、压力传感器、流量传感器、编码器等);</p> <p>2.能识读复杂控制系统图(包括系统工艺流程</p>

	<p>号采集转换、包括线性化处理；</p> <p>7. 能使用人机界面编程软件，实现对 PLC 及网络的监控功能；</p> <p>8. 能对较为复杂的多站 PLC 进行网络构建，并能用各站 PLC 进行独立工艺控制，按照工艺流程实现整条线的系统控制，利用人机界面对整个系统进行监控；</p> <p>9. 能判断较为复杂的电气系统的故障范围，正确的排查故障的能力；</p> <p>方法能力：</p> <p>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；</p> <p>2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；</p> <p>3. 够正确评估设计方案的合理性与可行性；</p> <p>4. 能对调试结果进行检查和评估。</p> <p>社会能力：</p> <p>1. 能严格执行工作程序、工作规范、工艺规定和安全操作规程；</p> <p>2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；</p> <p>3. 有较强的团队协作能力；</p> <p>4. 能较好地与客户交流，做好产品的验收交付。</p>	<p>图、系统控制逻辑图)；3.能正确使用主流型号 PLC 和人机界面编程软件，能正确地对相应 PLC 进行硬件配置及接口电路设计，能进行工业级人机界面的编程；4.能利用电气 AUTOCAD、CAXA 等绘图软件设计控制系统，并能对 PLC 进行 I/O 地址分配；</p> <p>5.能正确地选用各类检测仪表控制元件，并做线性化处理；6.能正确编制工业 PLC 逻辑、数据采集、PID 算法、定位控制等典型应用程序，并能根据不同的设备控制对象编制相应的急停、报警、故障诊断和处理程序；7.能调试工业现场网络系统；8.正确记录调试参数并进行简单分析；9.能检查、排除传动系统的电气故障，能通过修改传动系统参数来确定故障范围；10.能判断电气元件（接近开关、光电开关、编码器、温控器、显示仪表、开关电源等）和电子元器件好坏，必要时予以更换；11.能通过 PLC/DCS 等系统的外部显示，确定设备故障范围；12.能根据设备情况制定维护和检修计划，贯彻质量管理条例；</p>
--	---	---

#### (四) 专业社会调研报告

##### 电气自动化技术专业社会调研报告

###### 一、调研的目的与对象

###### (一) 调研目的

我院进行电气自动化技术专业标准制定，通过对行业企业、相关院校、毕业生等多方位的调研，了解相应行业的技术技能人才需求状况，行业企业发展的最新要求、职业标准，毕业生毕业后从事的岗位、工作任务、技术领域、工作中不可或缺的证书、必备的知识能力和素质，学校专业人才培养状况等，为电气自动化技术专业《简介》和《教学标准》制订奠定工作基础，为人才培养方案提供比较全面、客观的依据。

## （二）调研对象

### 1. 行业调研

行业调研主要查阅国家层面相关规划文件，查阅各行业相关职业标准及应用情况，访谈行业协会、学会的主要负责人等。

### 2. 企业调研

企业调研选取国营、民营等不同类型的企业，大、中、小型企业，以及分布在全国各区域企业，调研对象为企业设备技术相关工作的技术人员和管理人员（含 HR）。

### 3. 学校调研

学校调研选取开设了电气自动化技术的高职院校，包含“双高计划”建设单位、示范校、非“双高计划”建设单位、非示范校等，调研对象主要为专业带头人、专业骨干教师。

### 4. 毕业生调研

毕业生调研主要为开设了电气自动化技术专业高职院校毕业生，院校选取涵盖了全国东中西部，包括“双高计划”建设单位、示范校、非“双高计划”建设单位、非示范校等，多数毕业生工作年限在 1-2 年及 3-5 年，少量毕业生工作年限在 10 年以上。

## 二、调研的方法与内容

### （一）调研方法

基于调研的广泛性和代表性原则，此次调研面向全国大部分区域，以制造业为主，兼顾部分其他行业，以问卷调研方式为主，辅以文献调研、实地考察调研、访谈调研等方式开展。

### （二）调研内容

第一，通过行业企业调研，了解经济转型升级和产业结构调整等对行业有关技术技能领域提出的新要求，技术技能人才需求、职业岗位设置和工作任务情况，必备的职业证书和知识技能素质，准确提炼汇总，科学归纳出典型工作任务，做好知识结构和职业能力和综合素质的需求分析，提出科学合理的专业课程设置结构建议和教学保

障条件要求。

第二，通过学校调研，了解专业布点情况、专业人才培养情况、专业师资队伍情况、教学实训条件的配置情况、学生招生就业现状、目前试行的专业教学标准使用情况，以及对教学改革、标准制订方面的意见建议。

第三，通过毕业生调研，了解毕业生毕业后就职的工作岗位、技术领域、职业生涯发展、工作中不可或缺的证书，以及对学校教学、课程设置方面问题的意见建议。

### 三、专业现状调研

#### 1.行业电气自动化技术人才需求分析

电力是发展生产和提高人类生活水平的重要物质基础，电力的应用在不断深化和发展，电气自动化是国民经济和人民生活现代化的重要标志。就目前国际国内水平而言，在今后相当长的时期内，电力的需求将不断增长，社会对电气工程及其自动化技术人才的需求量呈上升态势。随着我国经济的快速发展，现代化电气设备的广泛应用，工业生产的自动化程度越来越高，人工智能的发展，特别是电力电子技术和微机控制技术向着智能化方向发展，因此，企事业单位急需电气自动化专业的技术人才。进入二十一世纪，工业电气自动化已成为现代工业发展的基础和主导。社会对该专业人才特别是应用型人才有着极大的需求量。本专业正是培养这种既有实践技能又有一定理论知识的应用型专业人才。本专业作为我院的支柱专业及国家教育部教学改革试点专业，师资力量雄厚，实验设施一流，实习实训基地配套设施完善，尤其是近年来又从社会上招聘了有实际工作经验的工程师充实到教师队伍当中，大大增强实践教学环节及综合动手能力的培训。该专业技术先进，紧密结合社会要求和科技创新，适应性强，实用性好，做到与现代企业发展同步。该专业的毕业生就业市场容量大，前景广阔，工作环境好，多年来一直被人才市场列为最受欢迎的专业之一，毕业生供求比长期保持在 1: 5 左右。随着柳州工业转型步伐加快，制造企业“机器换人”工程持续推进，柔性自动化生产线和等机电一体化设备的使用日趋广泛，企业的员工构成出现了生产一线操作人员减少，更多是需要后台做运行保障的综合性及创新改进

型技能人才。

## 2. 企业调研

### (1) 调研的目的

这次调研的目的是研究电气自动化专业的社会需求情况与发展前景，了解企业对本专业的从业人员的学历，年龄，专业，素质与能力的要求，了解企业对专业知识与能力结构，课程体系与实践性教学环节设置等方面的意见，为 2022 级电气自动化专业人才培养方案的制订提供可靠依据。

### (2) 调研的方法和范围

本次调研主要面向一些需要电气自动化类人才的大中型企业在人才需求、生产工艺、使用设备、岗位需求、核心技能、主要控制手段等方面进行深入调研。

### (3) 调查情况汇总与分析

企业对高职学生的基本素质要求。企业主要注重的是高职学生的创新能力、合作能力与团队精神、良好的职业道德这些基本素质，对身体素质和专业转换能力也有一定的要求。应该注意的是对文化课成绩要求的很低，这说明企业注重的是实际能力和素质，另外也说明文化课所反映的学生的素质和能力遭到了企业的质疑。

电气自动化专业的主要工作岗位。电气自动化专业的职业岗位定位在生产线的组装、调试、设计以及设备的使用、维护、组装、调试等方面。

## 四、对电气自动化技术专业的教学改革意见与建议

通过调研，结合实际情况，对电气自动化专业的改革有几个值得探讨的地方：

### (1) 明确毕业生面对四个常见就业岗位群的技能要求

电气设备控制运行岗位：要求熟悉电路基本理论，掌握电子和电气元器件、材料、电子和电气产品的主要技术指标和相关标准以及应用领域。

电气设备维护与维修岗位：要求熟悉电路基本理论，掌握 PLC、单片机的工作原理及应用技术，掌握常用电子和电气元器件的技术参数和使用要求，并能熟练分析电子和电气产品的工作原理，具备运用常用的电子测量仪器去测量、分析与判断电路故障的能力，掌握电路的设计方法，掌握电子和电气产品的运行操作能力与调试技巧，具

备良好的电子和电气产品维修技能。

电气产品销售岗位：电气产品营销要求要求具有电子和电气产品识别检验的能力；具有较强的沟通能力和技术培训的能力。能够对所负责的电气产品进行管理以及分配、监督、指导等完成预定销售任务。

电气设备产品技术服务岗位：要求熟悉电路基本理论，掌握常用电子和电气元器件的技术性能和装配要求，掌握电子和电气产品的加工工艺和生产过程，具有较强的组织、沟通与协调能力，具有现代化的管理意识和管理能力，较强的生产安排与调配能力，良好的自学能力以及主动适应现代化生产的管理要求。

#### （2）科学合理地根据行动导向教学要求规划教学任务并进行课程设置

在今后的教学改革中继续探索基于工作过程，重构专业课程体系。在课程设置中坚持以行动导向为指导，以项目教学为目的，以任务驱动为桥梁的科学课程计划和体系，真正让学校的课程计划体现市场需要、行业和技术的发展趋势。

#### （3）坚持“产、学、研”相结合，坚持“1+X”证书制的教学模式。

大幅度增加实践教学的比重，加大教学设施的投入，注重校内现代实训基地和校外实习基地的建设。在学生毕业要求中推行多证书制度。

#### （4）切实搞好毕业生的就业指导工作

通过网络发布毕业生资源信息，让用人单位了解毕业生情况。

参加人才市场举办的全国性校企合作交流会，签订供需协议。

依靠市劳动社会保障局职介服务中心的行业优势，将毕业生输送到用人单位。

按照“诚实、扎实、朴实、创新”的八字方针对毕业生就业进行指导教育，同时进行企业文化教育培训，尤其在吃苦耐劳、忠诚企业、讲究诚信、服从管理等方面要加强培养和教育，培养毕业生良好的职业道德和文化素养。

教育毕业生克服自卑心理和保守思想，勇敢地走出去，去创造一片属于自己的天地。真正达到我的地盘我做主，充分发挥自己的才能和智慧。

通过今年的市场调研，我们发现，培养人才是一个复杂的系统工程，这就要求职业教育广开办学思路，根据市场办专业，根据需要设课程，采用项目教学提能力，只

有立足于厚基础、宽口径，才能办出特色，吸引和满足用人单位，从而培养出深受企业欢迎的、具有强大竞争力的新型人才，才能从真正意义上作到企业与教学的零距离就业。才能在职教工作中打造出一片真正服务于社会的蓝天。

#### 4. 岗位分布及能力需求

##### (1) 对高职生素质和能力结构的要求

由于计算机技术及计算机网络技术的发展，工业控制系统已经不再是传统意义上的单机控制模式。PLC技术和智能仪器仪表技术在设备控制上的大量运用，使得工业控制实现了网络化、集成化。企业普遍提出，希望电气自动化专业的学生，要有吃苦耐劳精神。要求他们既了解生产工艺、生产设备，又懂得自动化的基本知识和操作技能熟练的复合型高素质、高技能型人才。在企业以后的发展中，机械与电气一体化的观念逐渐加强。现代制造技术的发展和微电子技术的大量运用，现代化的设备已经很难将机械技术与电气控制技术截然分开。因此，现代企业对于技术人员，尤其是生产一线的应用型技术人员都要求具备必要的机械和电气知识。这就对操作人员提出了更高的要求，高职学生应加强这方面的能力培养。

##### (2) 高职层次自动化人才在企业中的定位（岗位群）

该专业就业方向比较灵活：可就业于各类工矿企业，如汽车制造、冶金、化工、电力、纺织、烟草等行业，从事自动化系统及设备的日常维护、技术改造、故障抢修等工作；也可在中央控制室、专业产品营销等部门工作；或在技术服务型公司，从事技术合作项目的洽谈、系统设计、安装、调试和后期技术服务工作等。

通过在本行业的调查，使我们更加认识到，为各类企业培养具有行业背景的电气自动化技术人才的重要性和紧迫性。随着我国制造业的快速发展，社会急需高素质、高技能的掌握机械、电气自动化、生产过程自动化的复合型人才，电气自动化技术专业具有广阔的发展前景。

# 2022 级高职工业机器人技术专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	1
(一) 培养目标 .....	1
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“双元三维四体系”课程体系 .....	5
(一) 课程体系结构表 .....	5
(二) 基本素养体系 .....	6
(三) 专业技能体系 .....	6
(四) 管理能力体系 .....	10
(五) 创新创业体系 .....	11
五、人才培养工作安排 .....	11
(一) 教学活动时间分配表 .....	11
(二) 课程学分学时比例构成 .....	12
(三) 第一课堂进程安排 .....	12
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	21
六、实施保障 .....	23
(一) 实训基地配备 .....	23
(二) 结构化教学团队 .....	26
(三) 教学资源 .....	26
(四) 教学方法 .....	27
(五) 学习评价 .....	27
(六) 质量管理 .....	27

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	27
八、附件 .....	27
(一) 职业/岗位分析 .....	27
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	29
(三) 职业能力标准 .....	30
(四) 专业社会调研报告 .....	33

## 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

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 1-1 工业机器人技术专业职业面向

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、设备维护维修工程师
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、梁磊、樊昱

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、活动分和诚信分要求

学分：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：120 活动分

诚信分：1800 分

### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	<p>1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p> <p>1.2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。</p> <p>1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。</p> <p>1.4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>1.5 具有正确自我定位，面对工作和生活中的成绩与挫折，及时总结、反思和调整；</p> <p>1.6 具有规范整理工作和生活环境，有良好的节能和环保意识；</p> <p>1.7 善于配合团队工作，和各团队成员进行良好地协作；</p>
知识	<p>2.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。</p> <p>2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。</p> <p>2.3 熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识。</p> <p>2.4 掌握工业机器人技术、电工电子技术、电机及电气控制、液压与气动的基础知识。</p> <p>2.5 掌握工业机器人编程、PLC 控制技术、人机接口及工控网络通信的相关知识。</p> <p>2.6 熟悉工业机器人制造的相关知识。</p> <p>2.7 掌握机器视觉、传感器相关知识相关知识。</p>

	<p>2.8 掌握工业机器人应用系统集成的相关知识。</p> <p>2.9 熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识。</p>
能力	<p>3.1 具备利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理和展示能力。</p> <p>3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。</p> <p>3.3 能读懂工业机器人系统机械结构图、液压、气动、电气系统图。</p> <p>3.4 会使用电工、电子常用工具和仪表，能安装、调试工业机器人机械、电气系统。</p> <p>3.5 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）</p> <p>3.6 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）</p> <p>3.7 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+X 证书能力）</p> <p>3.8 能根据工业机器人工作站以及生产线控制系统要求组建工控网络，编写基本人机界面程序；</p> <p>3.10 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）</p> <p>3.11 能编写工业机器人及应用系统技术文档。</p> <p>3.12 能借助工具阅读工业机器人产品相关英文技术手册。</p>

### 三、人才培养模式

工业机器人技术专业人才培养基于工业机器人系统操作员国家职业技能标准，紧扣工业机器人操作及系统集成工程技术人员岗位职业能力需求，结合工业机器人专业人才培养定位及“1+X”工业机器人应用编程标准。遵循“成果导向”理念，以学生为中心，以虚实结合的数字双胞胎技术为主要手段，成果目标，将专业能力、关键能力、思政素养培养以及工匠精神融入教学，培养学生在工业机器人技术相关的设计、系统集成、设备操作与状态装调的岗位综合技能，实现学生专业竞争力的提升。

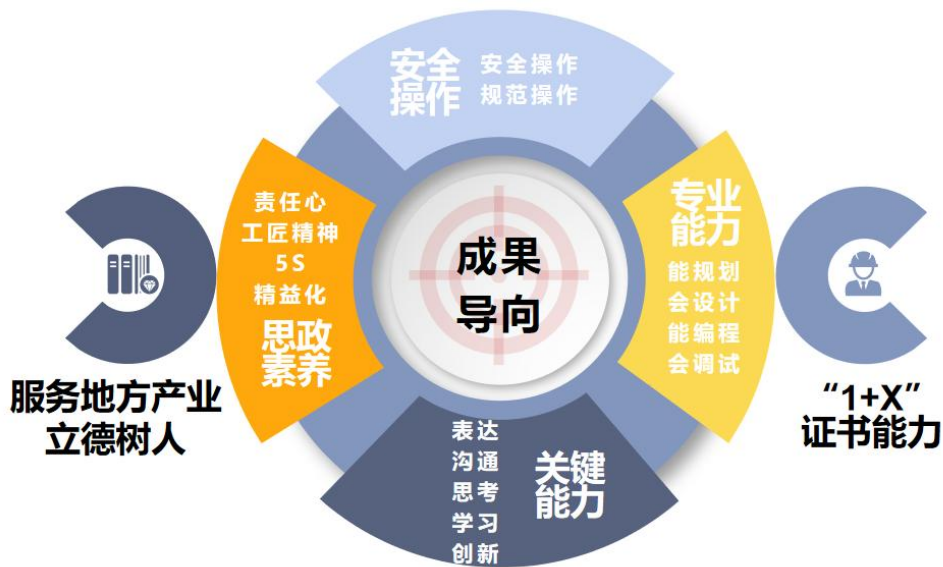


图 3-1 工业机器人技术专业人才培养模式

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 3-2）：

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

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；

管理主要包括自我管理（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；

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）。

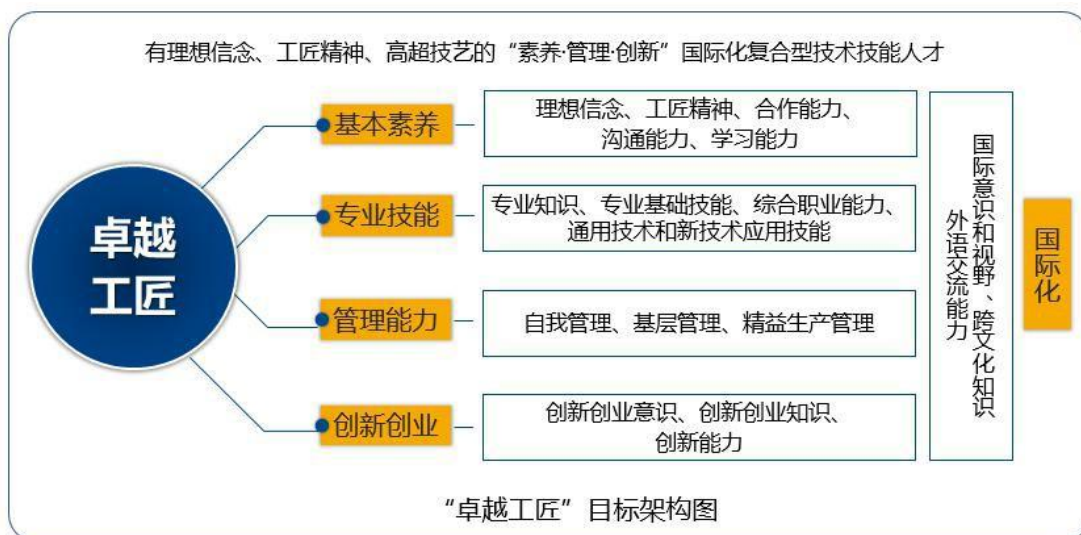


图 3-2 “卓越工匠”目标架构示意图

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。

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

##### （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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	
--------	--	-------------------	--

## （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

## （三）专业技能体系

### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表

### 2. 课程矩阵

课程矩阵（表 4-2）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。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 4-2 课程矩阵

培养规格																													
		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	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12
课程名称																													
1	电工技能实训	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M					M			M	H	H								
2	手动加工零部件	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M								M	H									
3	简单电气线路安装调试	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H				M			M	H	H								
4	电子产品制作与调试	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H				L		M	M	H									
5	电气控制与 PLC 应用技术	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M	H	M			M		M	M	H					H				
6	机械识图	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	M				M			M	H									
7	机械设计基础	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	M				M			M	H									
8	电气设计与出图	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	M				M		M	M	H					H				
9	电气液系统组建	H	H	H	H	H	H	H	M	H	L	H				M			M	H	H			H					
10	C 语言程序设计	H	H	H	H	H	H	H	M	M		H	M		M	M		M	M			M	M						
11	工业机器人典型应用	H	H	H	H	H	H	H	M	H		H	H	H		H	H		M		H	H	H		M		M		
12	工业组态与网络通讯技术	H	H	H	H	H	H	H	M	H		H	H		H	H	M	M	M		H	H	H	H	H	H	H	M	
13	ROS 机器人系统与应用	H	H	H	H	H	H	H	M	M		M	M	H	H	M	M		M			M	M				M		M
14	运动控制系统设计与装调	H	H	H	H	H	H	H	M	H		H	H				M		M						M		H		
15	工业机器人工作站虚拟仿真	H	H	H	H	H	H	H	M	M		H	H	H	M	H	M		M			H	H					M	
16	工业机器人拆装与维护	H	H	H	H	H	H	H	M	H		M		H			H		M		H							M	
17	工业机器人工作站控制系统组建	H	H	H	H	H	H	H	M	H		H	H	H	H	H	H	H	M		H	H	H	H	H	H	H	M	M
18	电气控制技术实训	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H		M			M			M							H			
19	PLC 高级应用实例	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H		H			M			M		M				H	H			

### 3.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 4-3 所示。

**表 4-3 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	工业机器人典型应用	工业机器人基础认知；工业机器人安全操作；工业机器人工具坐标系设定；工业机器人用户坐标系设定；工业机器人运动指令；工业机器人控制指令；工业机器人 IO 配置；工业机器人零点复归；工业机器人自动运行	80	3
2	工业组态与网络通讯技术	Step7 软件的使用；组态软件的使用；数字量模块的使用；模拟量模块的使用；变频器与触摸屏的使用；网络连接与编程；	64	3
3	ROS 机器人系统与应用	Linux 系统基本认识；Linux 系统文件管理；Linux 系统软件安装；Linux 系统常用命令；Python 基本数据结构；Python 分支和循环；Python 面向对象编程；ROS 系统基本应用；ROS 系统通信仿真；ROS 无人车地图构建；ROS 无人车运动控制	48	4
4	工业机器人工作站虚拟仿真	工业机器人仿真软件的使用；基本运动轨迹程序建立；工件坐标、机器人工具的建立；机器人离线轨迹编程与仿真运行；离线轨迹编程下载运行与校正。	64	4
5	工业机器人拆装与维护	工业机器人系统的基本硬件结构体系以及它的工作原理；工业机器人手腕、电机底座、	40	5

		管线部分、电机臂等部部位的 组装、调试、控制与维护		
6	工业机器人工作站控制系统组建	工业机器人系统功能单元 PLC 程序进行设计；工业机器人工 作站网络通信连接；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； 工业机器人搬运工作站组建 与调试；工业机器人弧焊工作 站组建与调试；工业机器人机 器视觉工作站组建与调试；	80	5

#### 4. 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、柳州一阳、上汽通用五菱、柳州职业技术学院机械厂等合作企业进行生产性顶岗实习。学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

第一阶段——职业素养训导。该阶段实习为跟岗实习，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。时间安排为 1-2 个月，不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业开设不少于 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。

第二阶段——预就业实习。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。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。

实习设计安排见表4-4。

表4-4 实习设计安排表

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
职业素养训导	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《职业素养教育与训导》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+职业素养养活动展示+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）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	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、上汽通用五菱汽车有限公司等。

#### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计（论文）/职业能力测试。作为附件呈现。

#### （四）管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产管理为目标，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4-5 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	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, 开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导(一) 2.创新与创业实务(一) 3.职业发展与就业指导(二) 4.创新与创业实务(二)	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
专创融合课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	1. 工业机器人典型应用 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 5-1)

表 5-1 工业机器人技术专业教学活动时间分配表(单位: 周)

项目	学年						总计
	一		二		三		
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	16.5	19.5	16	10.5	7	0	69.5
集中实训教学	—	—	2	3	4	—	9
军事技能	2	—	—	—	—	—	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	6	5	20	31

校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5
劳动周	—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2
企业课程周	1	—	1	—	1		3
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 5-2 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	42	764	0.28	28.00%	必修课	135	2432	0.90	89.94%
群平台课程	23.5	408	0.16	15.67%	选修课	15	272	0.10	10.06%
专业方向课程	34.5	568	0.23	23.00%	小计	150	2704	1.00	100%
专业拓展课程	5	100	0.03	3.33%	理论学时	--	1042	--	38.54%
综合实践课程	30	592	0.20	20.00%	实践学时	--	1662	--	61.46%
合计	135	2432			小计		2704		

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

## (三) 第一课堂进程安排

### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处

4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策 (一) - (四)	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导 (一)	第 1 学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务 (一)	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导 (二)	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务 (二)	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设,电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设,电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院

22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康 (一) — (四)	1.体育与健康(一)、(二)分别第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康(三)、(四)分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术(云物大智基础)	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学 分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是 否 新 技 术 课 程	备 注		
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6				
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√								
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√								
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√								
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√							
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√						
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√					
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√								
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√							
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√							
	职业素养类	10	劳动教育—工业·匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√							
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	√								
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√							
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			√						

		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				√						
		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√									
		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√								
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√							
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√						
	职业素养类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√					
	身心健康类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		√								
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√									
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√								
	应用基础类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√									
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√								
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√								
		26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	√									
		27	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√									
			小计		42	764	594	170	332	432										
公共限定选修课程	思想政治类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修1门									
		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0										
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0										
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0										
		5	中国优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0										
	身心健康类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				√						
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				√						
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					√					
	职业	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√									

	10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√							
应用 基础 类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			√						
	小计			10	160	120	40	76	84									
专业 必修 课程	群平 台课 程	1	电工技能实训	B	5	100	100	0	50	50	√						整周实训	
		2	手动加工零部件	B	3	60	60	0	30	30		√					整周实训	
		3	简单电气线路安装调试	B	3	48	48	0	24	24	√							
		4	电子产品制作与调试	B	3	48	48	0	24	24		√					电工与电子技术	
		5	电气控制与 PLC 应用技术	B	4	64	64	0	32	32		√					可编程控制技术	
		6	机械识图	B	2.5	40	40	0	20	20		√						
		7	机械设计基础	B	3	48	48	0	24	24		√						
		小计			23.5	408	408	0	204	204								
	专业 方向 课程	8	电气设计与出图	B	2	32	32	0	16	16			√					电气控制与 CAD 技术
		9	电气液系统组建	B	2	40	40	0	20	20			√					整周实训
10		C 语言程序设计	B	2.5	40	40	0	20	20			√					高级语言程序设	

		11	工业机器人典型应用	B	5	80	80	0	40	40			√				工业机器人现场编程 专创融合课程
		12	工业组态与网络通讯技	B	4	64	64	0	32	32			√			是	
		13	ROS 机器人系统与应用	B	3	48	48	0	24	24				√		是	
		14	运动控制系统设计与装	B	3	48	48	0	24	24				√			
		15	工业机器人工作站虚拟仿真	B	4	64	64	0	32	32				√		是	工业机器人离线编程与仿真、数字孪生与虚拟调试技术应用 专创融合课程
		16	智能视觉技术应用	B	2	32	32	0	16	16				√		是	智能视觉技术应用
		17	工业机器人拆装与维护	B	2	40	40	0	20	20					√		(整周实训) 工业机器人系统智能运维
		18	工业机器人工作站控制系统组建	B	5	80	80	0	40	40					√	是	工业机器人应用系统集成 专业类管理课程
		小计				34.5	568	568	0	284	284						

专业拓展课程 (X证书)	18	电气控制技术实训	B	3	60	60	0	30	30				√				整周实训		
	19	PLC高级应用实训	B	2	40	40	0	20	20					√			整周实训		
	小计				5	100	100	0	50	50									
	综合实践课程	20	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	√								
		21	毕业设计(论文)/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76					√			整周实践	
		22	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		√							
		23	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104			√					整周实践	
		24	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352						√		整周实践	
	小计				30	592	580	12	40	552									
	专业选修课程	1	CAD工程图绘制	B	2	32	32	0	16	16			√						
2		智能装备技术专业英语	B	2	32	32	0	16	16					√					
3		python程序设计	B	2	32	32	0	16	16	至少选修一门									
4		数控机床故障诊断与维修	B	2	32	32	0	16	16										
5		其他选修课	B	1	16	16	0	8	8										
小计				5	112	112	0	56	56										
合计				150	2704	2482	222	1042	1662	599	576	486	328	291	360	—			
周学时										36.3	29.5	27.0	24.3	22.4	18	—			

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√							学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√							
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√		
	4	适应教育	4	√				√			
	5	励志教育	4		√		√				
	6	感恩教育	4		√		√			√	
	7	诚信教育	4	√		√		√			
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√				
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次							
	10	心理健康团体辅导	4	√							
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√			
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√			学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√							团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√				
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√					
	16	假期社会实践	4		√		√				
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√		
	18	暑期“三下乡”	8		√		√				
	19	乡村社区挂职	8		√		√				
	20	垃圾分类教育	4	√	√						后勤保障处+学生工作处+团委+各二级学院
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√			通识教育学院+各二级学院
	22	阳光长跑	4	√		√		√			通识教育学院+各二级学院
	23	数学文化讲座	4		√						通识教育学院

	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养体系 (竞赛)	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院
	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		由“通识学院+各二级学院”组织实施
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			由“学生工作处+通识学院+各二级学院”组织实施
39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院	
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院

	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+ 各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+ 通识教育学院
专业能 力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8							由各二级学院 确定并安排
专业能 力体系	49	专业类技能竞赛	4-8							由各二级学院 确定并安排

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 六、实施保障

### （一）实训基地配备

#### 1. 教学实训体系

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. 教学实训体系结构图

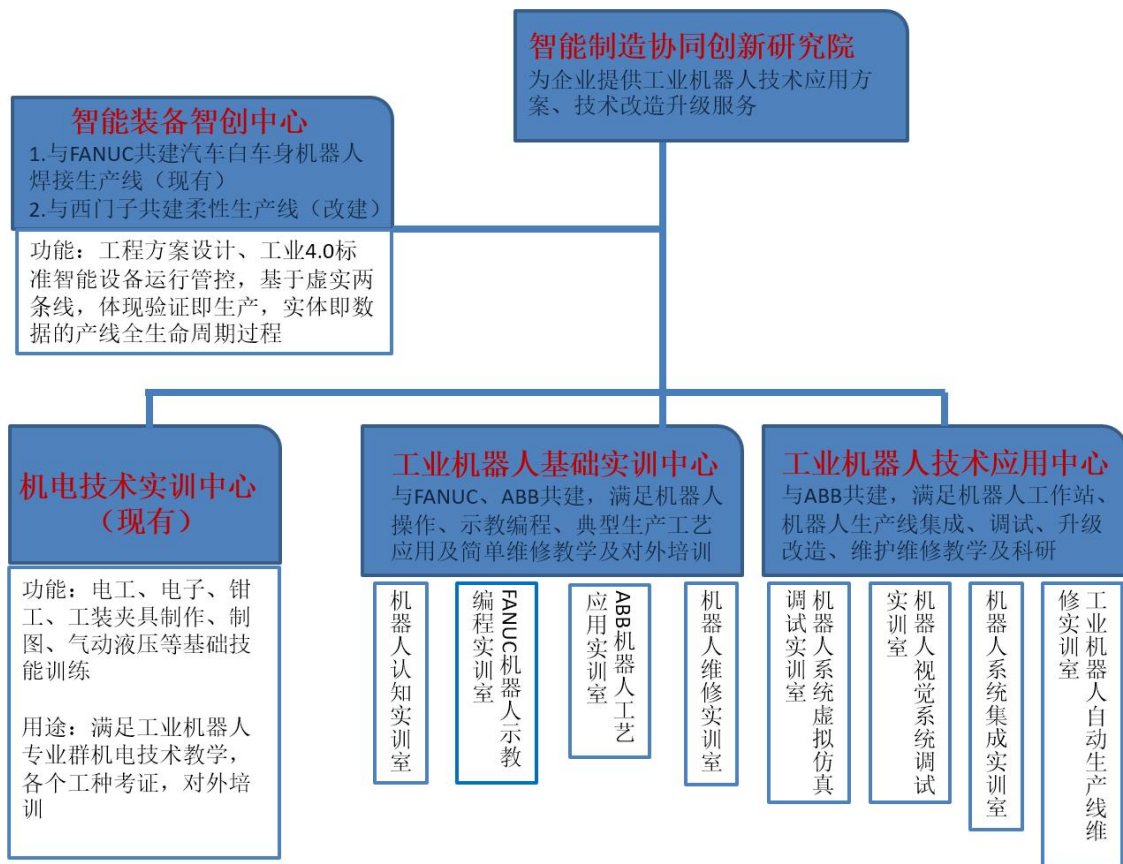


图 6-1 工业机器人技术专业教学实训体系结构图

表 6-1 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除	
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	校内	工业机器人集成工作站、工业	8	工业机器人各种工艺应用的工作站集成与维修	

	心		机器人维修工作站			
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 22 名，其中具有行业企业经历的教师 18 人，企业兼职教师 5 名。兼职教师应来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 17 人，“双师素质”教师达到 72.7%。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。

#### （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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

无

## 八、附件

### （一）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量超过 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 8-1 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； (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)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		(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。

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论+实践)	小计
1	1+X 工业机器人应用编程（中级）	北京赛育达科教有限责任公司	工业机器人典型应用	16	64
			工业组态与网络通讯技术	8	
			工业机器人工作站控制系统组建	40	
2	低压电工特种作业人员操作证		电工技能实训	100	148
			简单电气线路安装调试	48	

### （三）职业能力标准

工业机器人技术专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度，是依据工业机器人技术相关行业企业（职业）岗位能力需求，参照工业机器人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工业机器人技术专业毕业生经过学习可达到的一种职业能力状态标准，具体要求见表 8-3 所列：

表 8-3 工业机器人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	工业机器人示教及编程	<p>专业能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能示教工业机器人及程序编写；</li> <li>2.能验证工业机器人程序；</li> <li>3.能离线编写工业机器人程序；</li> <li>4.能制定工业机器人系统维护计划；</li> <li>5.能常规维护保养工业机器人系统。</li> </ol> <p>方法能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理和展示；</li> </ol>	<p>相关知识： 1.工业机器人的基本组成； 2.工业机器人的工作原理</p> <p>3.工业机器人在工业中的应用； 4.步进电机的结构与原理； 5.伺服电机的结构与原理； 6.编码器的结构与原理； 7.机器人操作安全注意事项；</p> <p>相关技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.认识示教器界面及作用； 2.手动操作机器人；</li> <li>3.建立工具坐标</li> <li>建立工件坐标； 4.常用指令及指令参数； 5.编写主程序以及子程序；</li> <li>6.工业机器人 I/O 的应用； 7.设置工业机器人零</li> </ol>

		<p>2.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。</p> <p>3.能够制订合理的工作计划并组织实施。</p> <p>社会能力：</p> <p>1.能以负责认真地态度对待工作；</p> <p>2.能正确配戴劳保用品，具有自我防护意识；</p> <p>3.能与他人进行交流和沟通，共同协作学习。</p>	点。
二级	工业机器人工作站系统维护	<p>专业能力：</p> <p>1.能绘制工业机器人系统组成部件示意图并能说出其在整个系统中的作用；</p> <p>2.能说出工业机器人系统的结构和基本功能；</p> <p>3.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。</p> <p>4.能使用工业机器人系统的配电、供气等动力设备；</p> <p>5.能进行工业机器人系统的气路的连接及调整。</p> <p>6.能进行工业机器人系统电路的设计及连接</p> <p>7.能进行工业机器人系统功能单元 PLC 程序进行设计。</p> <p>8.能进行工业机器人系统各个工作站的安装及调试。</p> <p>9.能进行整个工业机器人系统的通信及总调。</p> <p>10.会对工业机器人系统运行状态进行实时监控，能判断设备完好程度，能根据状态监控数据分析问题，并能制定相关预防措施；</p> <p>11.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；</p>	<p>相关知识：1.机器人的基础操作知识；2.机器人的 I/O 通信；3.机器人的程序数据；4.机器人的程序编程；5.机器人的硬件连接；6.机器人仿真软件应用；7.控制系统设计的基本知识，常用电气设计标准符号；8.电工操作技术、安装配线工艺、用电安全知识；9.电气控制元件应用；10.机电液综合知识；11.人机界面编程软件的基本应用；12.PLC 系统调试方法和步骤；13.电气传动设备性能和调试；14.行业专业传动设备（变频器）性能、特点和调试方法；15.常见自动化仪表及传感器基础知识；16.常用电器元件的故障分析；</p> <p>相关技能：1.能手动操纵工业机器人；2.能定义工业机器人数字输入输出信号；3.能监控与操作输入输出信号；4.能配置工业机器人通信协议；5.能对工业机器人系统输入/输出与 I/O 信号的关联；6.能建立工业机器人程序数据的操作；7.能设定工业机器人三个关键程序数据；8.能编写工业机器人的示教程序；9.能使用工业机器人的程序指令与功能；10.能对工业机器人本体与控制柜进行连接；11.能使用仿真软件示教工业机器人；12.能正确设计、绘制简单控制系统布置图，并进行配线和安装；13.能正确使用常用仪表（如万用表等）在线测量常规电气元件的性能和好坏；14.能正确按图配接 PLC I/O 接线，必要时还能正确焊接相应的接线插头和插座；15.能合理布线，减小设备间的相互干扰，正确做好安装接地线（排）等安全措施；16.能调试 PLC 控制系统；</p>

		<p>方法能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能利用计算机及网络工具查询、收集与整理工业机器人系统相关信息；</li> <li>2. 能在工业机器人系统编程、安装、调试工作中发现问题、分析问题，并提出对策；</li> <li>3. 能熟练进行故障分析；</li> <li>4. 能在学习可编程活动中，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，并善于管理时间，自主调整学习目标和计划，按科学的方法学习不断发展的可编程新技术。</li> </ol> <p>社会能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能在可编程序控制器系统安装过程中通过贯彻国家标准，养成求真务实、认真细致的工作态度以及爱岗敬业、吃苦耐劳的职业道德。</li> <li>2. 能在可编程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；</li> <li>3. 能有意识地按照环保、节能、安全的要求进行可编程序控制系统的安装操作和维修；</li> <li>4. 能自我调节，正确面对可编程序控制系统安装操作中出现的故障、问题，及时总结和反思，不断提高抗挫折能力。</li> </ol>	
三级	工业机器人系统集成设计	<p>专业能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能根据工作任务要求，拟订设计任务书（设备名称、用途、基本结构、动作要求及工艺过程介绍，安全保护要求等）；</li> <li>2. 能根据工业现场需求，设计可行的控制系统；</li> <li>3. 能对工业机器人进行选型及安装；</li> </ol>	<p>相关知识：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设计任务书文件编制相关知识。</li> <li>2. 常用 PLC 编程软件使用与编程的相关知识；</li> <li>3. 工业现场总线基本知识；</li> <li>4. 机械设计基础相关知识；</li> <li>5. 工业机器人仿真软件使用的相关知识；</li> <li>6. 传动设备选型、控制方式的基本知识；</li> <li>7. 现场总线系统调试方法和步骤；</li> <li>8. 电气传动设备性能和调试相关知识；</li> </ol>

	<p>4.能对工业机器人的夹具进行设计及安装；</p> <p>5.能组装 AGV 小车；</p> <p>6.能编写立体仓库自动取料程序；</p> <p>7.工装机械结构辅助设计能力；</p> <p>8.能使用仿真软件辅助设计工业机器人工作站系统；</p> <p>9.能设计工业机器人工作站主控系统程序；</p> <p>10.能编写机器人与外围设备通信协议的脚本程序；</p> <p>11.能根据控制要求，选取适当的工业控制网络实现多机网络通信，能调试工业现场网络系统；</p> <p>方法能力：</p> <p>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；</p> <p>2.能够制订合理的工作计划并组织实施；</p> <p>3.能够正确评估设计方案的合理性与可行性；</p> <p>4.能对调试结果进行检查和评估。</p> <p>社会能力：</p> <p>1.能严格执行工作程序、工作规范、工艺规定和安全操作规程；</p> <p>2.能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；</p> <p>3.有较强的团队协作能力；</p> <p>4.能较好地与客户交流，做好产品的验收交付。</p>	<p>9.自动化仪表及传感器基础知识；</p> <p>相关技能：</p> <p>能根据工装要求对机器人操作对象进行分析；</p> <p>能设计工装系统机械机构；</p> <p>能设计工装系统电气控制系统；</p> <p>能联调工装机电系统；</p> <p>能编制工装系统说明文件；</p> <p>能设计工业机器人工作站方案辅助；</p> <p>能设计工业机器人工作站系统仿真；</p> <p>能设计工业机器人工作站主控系统程序；</p> <p>能设计外部系统与工业机器人系统的连接系统；</p> <p>能安装调试典型工作站系统；</p> <p>能示教工业机器人系统程序；</p> <p>能编制工业机器人工作站系统说明文件。</p>
--	---	---

#### （四）专业社会调研报告

##### 1. 调研的目的与对象

###### （1）调研目的

为了推动专业群的双高方案建设，进一步完善工业机器人技术专业人才培养方案。

###### （2）调研对象

调研对象为上汽通用五菱股份有限公司、东风柳汽有限公司、广西汽车集团、柳州工程机械

有限公司、耐世特汽车系统(柳州)有限公司、联合汽车电子(柳州)有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、柳州方盛集团、柳州市嘉诚汽车饰件系统有限公司等部分知名企业。

## 2. 调研的方法与内容

### (1) 调研方法

通过采用现场参观、座谈、问卷、个别专访等形式，收集企业工业机器人应用人才需求现状以及企业未来对自动化技术应用人才需求方向。

### (2) 调研内容

调研内容包括：企业用人结构情况，工业机器人人才需求状况、岗位技能要求、素质需求、行业发展趋势、未来人才需求情况；

## 3. 专业人才需求调研、

### (1) 行业发展现状与趋势

广西柳州是全国汽车零部件生产的基地和国家汽车及零部件出口基地，现有五菱宏光、宝骏、风行、景逸等 9 个自主品牌的汽车生产，2018 年汽车产量达到 200 以上万辆，是全国最重要汽车生产基地之一，目前，柳州零部件生产企业有 1000 多家，拥有机器人数量为 5000 台套。但相对发达地区生产自动化程度低，随着柳州产业发展，企业对机器人的需求较大，到 2023 年，柳州市工业机器人数量将达到 7000 台套，工业机器技术应用与运维人才市场将有很大需求。

### (2) 从业人员基本情况

调查显示，柳州从事机器人开发应用和技术服务的人才绝对数有限，专业技术人才缺口比较严重。

### (3) 专业对应的职业岗位分析

调查表明，工业机器人技术专业培养人才主要面向汽车、工程机械、汽车配件制造、食品加工等企业，主要从事工业机器人工作站设计、安装调试、维护保养；对于职业岗位包括：机器人现场编程岗位、机器人系统安装与调试岗位、工业机器人设备销售与技术服务、自动化设备系统改造工作岗位、企业维修电工、自动线安装与运维岗位；

### (4) 专业对应的职业资格证书分析

根据 2019 年人力资源和社会保障部公布工业机器人方面职业资格证书，工业机器人技术专业对于工业机器人装调维修工、工业机器人操作调整工，对教育部工业机器人应用编程和工业机器人操作与运维 1+X 证书。

### (5) 专业人才招聘渠道分析

专业人才招聘渠道主要是通过校内招聘、社会招聘等方式。

### (6) 在职人员进修需求分析

上汽通用五菱、广西汽车集团、东风柳州汽车公司等大型企业在职人员进修方式主要是内部培训、在职攻读学位、短期企业外培训等；

#### 4. 专业现状调研

##### (1) 专业点分布情况

据高校招生网统计，目前广西区内的高职院校正式开设工业机器人技术专业约有 10 多所，包括柳州职业职业学院、广西城市职业大学、南宁职业技术学院等，我校是广西最早开设工业机器人技术专业院校，目前处于快速发展期。

##### (2) 专业招生与就业岗位分布情况

工业机器人技术在校生共计 263 人，2018 年招生 141 人，其中本省生源为 98 人，2018 年毕业人员为 30 人，2018 年本省就毕业人员为 62%，毕业生对口就业率为 65%；目前，2018 级工业机器人技术毕业学生就业单位主要有广西柳州钢铁集团有限公司、广西玲珑轮胎有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、柳州柳新汽车冲压件有限公司等。

##### (3) 专业在职人员培训情况

工业机器人技术专业紧密围绕企业需求开设课程，自 2017 年以来为上汽通用五菱、广西汽车集团、东风柳州汽车公司等大型企业开展工业机器人相关技术培训累计 10 项培训项目，培养工业机器人相关技术应用人员 2000 余人，2017 年 7 月为上汽通用五菱股份公司员工开设 FANUC 机器人培训提升班，2018 年 8 月为广西汽车集团员工开设 ABB 工业机器人离线编程及仿真中高级技术培训班，2019 年为东风柳州汽车公司员工开设 FANUC 机器人基础班。

##### (4) 毕业生调查情况

通过聘请第三方权威调查机构对我校毕业生的评估，我校的 2019 级工业机器人技术专业的毕业生满意度为 94%，对口就业率 78（%）。从这些数据可以看出大部分毕业生还是很认可我们人才培养方案。

##### (5) 在校生教学情况及存在的主要问题

在校生教学情况及存在的主要问题是工业机器人教学设备有限，实训教学过程不能满足一人一机的操作，工业机器人控制原理与单片机结合课程开展较少；

#### 5. 对专业改革的建议

##### (1) 专业培养目标与专业方向调整建议

工业机器人专业培养目标要紧跟企业对接岗位能力需要，特别是柳州企业工业机器人应用技术人才需求特点，不仅满足大型企业生产线机器人运维能力的人才需求，同时满足中小型企业机器人集成应用工艺能力的人才需求，专业方向应该朝着未来机器人发展协助型、智能型机器人进行调整。

(2) 专业课程设置建议

专业课程设置建议增加机器人运动控制原理与单片机结合课程，智能协助 UR 机器人课程。

(3) 专业教学改革建议

结合教育部推出工业机器人 1+X 证书以及广西汽车集团的工业机器人操作工种等级认证进行优化专业课程教学改革，培养工业机器人技术高级人才即能拿到等级证书又能满足企业用人的需求。

(4) 专业师资与实训条件配置建议

通过组织教师到国内知名机器人集成公司挂职锻炼，提升教学专业技术水平；在机器人实训条件方面，需要增加机器人运维配套设备；

# 2022 级高职智能制造装备技术专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	1
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	4
(一) 课程体系结构表 .....	4
(二) 基本素养体系 .....	5
(三) 专业技能体系 .....	5
(四) 管理能力体系 .....	9
(五) 创新创业体系 .....	9
五、人才培养工作安排 .....	10
(一) 教学活动时间分配表 .....	10
(二) 课程学分学时比例构成 .....	10
(三) 第一课堂进程安排 .....	11
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	20
六、实施保障 .....	22
(一) 实训基地配备 .....	22
(二) 结构化教学团队 .....	24
(三) 教学资源 .....	24
(四) 教学方法 .....	24
(五) 学习评价 .....	25
(六) 质量管理 .....	25

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	25
八、附件 .....	25
(一) 职业/岗位分析 .....	25
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	26
(三) 职业能力标准 .....	27
(四) 专业社会调研报告 .....	31

## 一、专业基本信息

### (一) 专业名称及代码

专业名称：智能制造装备技术

专业代码：460201

### (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

智能制造装备技术专业职业面向如下表 1-1 所示

表 1-1 智能制造装备技术专业职业面向一览表

专业对应行业	汽车制造、冶金、机械制造、化工、烟草
专业对应的主要职业类别	智能制造装备操作人员、电气维修技术人员、智能制造装备维修技术人员、智能制造设备现场调试人员、智能制造装备集成工程师、运维/维护工程师。
专业对应的主要岗位（或技术领域）	初次就业岗位：智能制造装备装配工、机电设备维修工、智能制造装备管理员 发展岗位：机电设备维修班长、智能制造装备管理技术员、智能制造装备维修工程师（或技师、高级技师）、基层设备主管等； 拓展岗位：智能制造装备项目主管、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）、工业机器人系统操作员（1+X）、机电一体化操作工（1+X）

### (五) 制订人员

智能制造装备技术教学团队：罗洪波、陈胜裕、陈超山、王富春、汪东明、曾林、黄朝辉、梁云、俞宗薏、覃峰、朱瑞丹等。

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、烟草、化工、冶金等企业，培养具有良好职业道德、工作态度及行为规范，具备较强实践能力和创新精神，掌握扎实的科学文化基础和机械制图与识图、公差配合与测量技术、电工电子技术及相关法律法规等知识，具备智能制造装备机械部件组装与电气系统调试、智能制造数字化车间装备维修保障、智能制造系统集成等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事智能制造装备安装调试、维护维修、优化升级、集成改造、标准实施等工作，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。

## （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

毕业生具有扎实的智能制造装备专业理论知识，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、社会能力要求见表 2-1。

表 2-1 培养规格

能力类别	能力要求
专业能力要求	1.1 能阅读智能制造装备的各类相关的技术图纸和资料，能完成智能制造装备机械部件组装与电气系统调试； 1.2 能完成智能制造装备的机械维修和电气维修工作； 1.3 能完成智能制造装备的安装调试、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 掌握典型传感器的工作原理及应用； 1.5 能完成数控机床及外围系统的装调、故障诊断、升级改造以及通讯； 1.6 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； 1.7 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； 1.8 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；

	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>2.5 能根据自身的特点和需求，合理规划自己的职业生涯。</p>
社会能力要求	<p>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；</p> <p>3.2 工作中能遵守法律法规、行业企业标准；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3.8 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。</p>

### 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 3-1）。

“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。

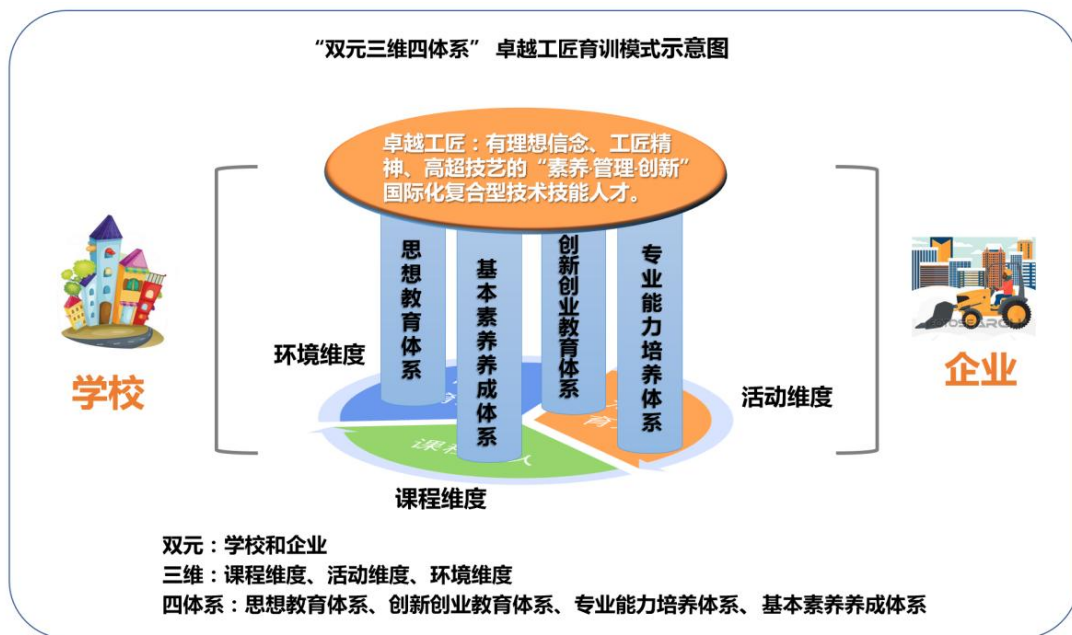


图 3-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

##### (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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

## （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

## （三）专业技能体系

### 1. 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（1+X 证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 5-4：第一课堂进程安排表。

### 2. 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 4-2）。

表 4-2 课程矩阵

培养规格 课程名称		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2
		1	简单电气线路安装调试	H	H	H	H
2	零部件技术测绘与出图	H	H	H	H	H	H
3	手动加工零部件	---	H	L	L	L	L
4	电子产品制作与调试	---	H	L	L	L	L
5	机械识图	---	H	H	H	M	M
6	电工上岗操作综合训练	---	---	H	H	H	H
7	电气控制与 PLC 控制技术 (PLC1200 含变频控制与伺服控制)	---	---	H	H	H	H
8	机械识图	---	---	H	H	H	H
9	机械设计基础	---	---	---	H	L	L
10	电气液系统组建	---	---	---	H	M	M
11	*工业机器人编程与操作 (ABB+FANUC)	---	---	---	H	M	M

12	*数控机床编程与操作	---	---	---	---	H	H
13	*数控设备维护与维修	---	---	---	---	H	H
14	*工业机器人工作站控制系统组建	H	L	L	L	L	L
15	*工业互联网技术应用(网络组态)	H	H	H	M	M	H
16	*工业机器人操作与运维	---	H	H	H	H	H
17	*智能制造系统组建	H	H	H	H	H	H
18	ROS 机器人系统与应用	H	H	H	H	H	H
19	数字孪生技术	H	H	H	H	H	H
20	维修电工中/高级综合训练	H	H	H	H	H	H

### 3. 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 7 门，部分课程目标和主要内容见表 4-3 所示。

**表 4-3 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	电气控制与 PLC 控制技术	识读、设计电气控制电路图和编写 PLC 程序;装调与维护典型 PLC 控制系统、变频控制系统、伺服控制系统;组建 PLC 网络系统并进行数据采集、工业组态、运行监控与维护。	64	二
2	数控机床编程与操作	熟悉典型数控机床的组成、结构及工作原理,掌握数控机床主要技术指标、功能,进行数控机床日常维护;编制数控车床、数控铣床及数控加工中心的加工工艺、程	64	三

		序、选用刀具及夹具；操作数控车床、数控铣床及数控加工中心。		
3	工业组态与网络通讯技术	学会工业网络组态及 PLC 的网络通讯技术，学会变频器、触摸屏的使用、步进电机、伺服电机的控制。	72	三
4	智能制造系统组建	学会典型机电一体化系统集成、常用传感器的调试和使用、工业机器人与 PLC 的通讯、伺服电机和步进电机的使用、触摸屏的使用、工业机器人系统集成。	100	四
5	工业机器人工作站控制系统组建	安装外围设备、对工业机器人进行参数设置、手动操作、示教编程；通过 IO、现场总线、工业以太网等方式与外部设备进行通讯；对典型的工业机器人工作站进行系统集成及维护。	112	四
5	数控设备维护与维修	检测、监控数控设备运行状况并定期检查；推广、应用数控设备修复新技术、新工艺，指导数控设备的使用和维修；分析数控设备故障原因并进行处理；制订数控故障设备的维修方案与工艺。	80	四
6	智能化生产设备设计安装与调试	学会智能化生产设备的系统集成、用 MAS 系统监控生产过程，学会处理智能化生产设备的安装于调试，进一步熟练工业机器人应用技术、PLC 技术、气动技术、传感器技术、AGV 小车、RFID 技术、现场总线技术和数控机床及机电一体化技术的综合应用能力。	64	五
7	工业机器人操作与运维	工业机器人总线通信、RFID 射频读写、伺服电机参数配置、搬运、装配、弧焊、点焊、视觉检测等。实训的主要内容是搬运机器人、装配机器人、弧焊机器人、点焊机器人、视觉检测机器人的工作站集成。	60	五

#### 4. 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、柳

州一阳、上汽通用五菱、柳州职业技术学院机械厂等合作企业进行生产性顶岗实习。学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于6个月。

第一阶段——职业素养训导。该阶段实习为跟岗实习，主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素养”为目的跟岗实习。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在与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。时间安排为1-2个月，不超过2个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业开设不少于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。

第二阶段——预就业实习。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。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。

实习设计安排见表4-4。

表4-4 实习设计安排表

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
职业素养训导	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护 3) PLC 控制系统的安装调试	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）机械制公司、广西柳工机械股份有限公司、上汽通用五菱汽车有限公司等。
-----------	------	--	----	---------------	--

### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计（论文）/职业能力测试。作为附件呈现。

#### （四）管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产管理为目标，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 4-5 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 （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，开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导（一） 2.创新与创业实务（一） 3.职业发展与就业指导（二） 4.创新与创业实务（二）	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

## 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 5-1）

表 5-1 机电一体化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			13.5	15	10.5	5	8.5	0	52.5
集中实训教学			3	5	8	9	3	——	28
军事技能			2	——	——	——	——	——	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	6	5	20	31
校运会			0.5	——	0.5	——	0.5	——	1.5
劳动周									
企业课程周			1	—	1	—	1		3
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 5-2 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	42	764	28%	28%	必修课	135	2486	90%	91%

群平台课程	23.5	408	16%	15%	选修课	15	240	10%	9%
专业方向课程	34	614	23%	23%	小计	150	2726	100%	100%
专业拓展课程	5.5	110	4%	4%	理论学时		866		32%
综合实践课程	30	592	20%	22%	实践学时		1860		68%
合计	135	2486	90%	91%	小计		2726		100%

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

### （三）第一课堂进程安排

#### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院

12	创新与创业实务 (一)	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导 (二)	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务 (二)	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设; 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设,电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设; 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设,电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课,智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课,智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康 (一) — (四)	1.体育与健康(一)、(二)分别第 1、第 2 学期开设; 2.体育与健康(三)、(四)分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设; 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设; 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设; 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院

		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第3学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第4学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术（云物大智基础）	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第1学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第2学期开设。	电子信息工程学院

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-3 第一课堂进程安排表

模块名称及比例		序号	课程名称	课程类型	总学分	总学时	线上线下学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否新技术课程	备注		
							线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6				
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√									
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√									
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√									
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√								
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√							
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√						
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√									
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√								
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√								
	职业素养类	10	劳动教育—工业匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√								
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	√									
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√								

		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			√					
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				√				
		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√							
		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√						
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√					
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√				
	职业素养类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√			
	身心健康类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		√						
21		体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√								
22		体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√							
	应用基础类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√							
24		职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√							
25		高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√							
26		信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	√								
		小计				39	716	554	162	304	412	310	213	16	15	0	0	
	应用基础类	25	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√							
公共限	思想政治类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修 1 门							

		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0									
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0									
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0									
		5	中华优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0									
	身心健康类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				√					
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				√					
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					√				
	职业素养类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√								
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√							
	应用基础类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			√						
		小计				10	160	120	40	76	84								
专业必修课程	群平台课程	1	简单电气线路安装调试	B	3	48	48	0	24	24	√							电工基础	
		2	电子产品制作与调试	B	3	48	48	0	24	24		√						电工与电子技术	
		3	手动加工零部件	C	3	60	60	0	12	48	√							机械装配工艺	
		4	*电气控制与 PLC 应用技术	B	4	64	64	0	32	32		√						电机与电气控制技术+可编程控制器技术与应用	
		5	机械设计基础	B	3	48	48	0	24	24		√						机械设计基础	
		6	机械识图	B	2.5	40	40	0	20	20	√								机械制图与计算机绘图
		7	电工技能实训	C	5	100	100	0	20	80		√							电气控制线路安装与调试

专业方向课程	8	工业机器人编程与操作	B	3	48	48	0	20	28			√					工业机器人操作与运维
	9	电气液系统组建	B	3	48	48	0	24	24			√					液压与气动技术
	10	*数控机床编程与操作	B	3	48	48	0	24	24			√					数控机床编程与操作
	11	*工业组态与网络通讯技术	B	4	64	64	0	32	32			√				√	电机与电气控制技术
	12	数字孪生技术	B	4	64	64	0	32	32			√					智能制造与数字孪生技术
	13	*智能制造系统组建	C	3.5	70	70	0	14	56				√				智能制造装备安装与调试+智能制造单元集成应用
	14	电气控制技术实训	C	3.5	70	70	0	14	56				√				电机与电气控制技术+可编程控制技术及应用
	15	*数控设备维护与维修	C	3	60	60	0	12	48				√			√	数控系统连接与调试+智能装备故障诊断与维修
	16	ROS 机器人系统与应用	C	2	40	40	0	8	32				√				工业机器人操作与运维+智能制造单元集成应用

		17	*工业机器人工作站 控制系统组建	C	5	100	100	0	20	80					√			智能制造装备安装与调试 +智能制造单元集成应用
	专业拓展课程 (X证书)	18	PLC 高级应用实训	C	3	60	60	0	12	48					√			可编程控制器技术与应用
		19	*工业机器人操作与 运维	C	2.5	50	50	0	10	40					√		√	工业机器人操作与运维+ 可编程控制技术及应用+ 智能制造单元集成应用
	综合实践课程	20	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	√							
		21	毕业设计(论文)/ 职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76					√			
		22	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		√						
		23	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104					√			
		24	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352							√	
		小计				30	592	580	12	40	552							
专业选修课程	专业选修课程	1	智能装备技术专业 英语	B	2	32	32	0	16	16					√			
		2	CAD 工程图绘制	B	2	32	32	0	16	16		√						机械制图与计算机绘图
		3	电气设计与出图	B	2	32	32	0	16	16			√					机械制图与计算机绘图
		4	嵌入式系统原理及 应用	B	3	48	48	0	24	24				√				C语言+电工与电子技术
		小计(至少要选修够5分)			5	80	80	0	40	40			32	48				

合计		150	2726	2502	222	866	1860	530	525	410	417	260	360	—	
周学时								31	28	27	27	22	20	—	

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

## (四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√						学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	
	4	适应教育	4	√				√		
	5	励志教育	4		√		√			
	6	感恩教育	4		√		√		√	
	7	诚信教育	4	√		√		√		
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√			
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						
	10	心理健康团体辅导	4	√						
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√						团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				
	16	假期社会实践	4		√		√			
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			
	19	乡村社区挂职	8		√		√			
	20	垃圾分类教育	4	√	√					
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√		
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	23	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养体系	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各一级学院



	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		学生工作处+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+马克思主义学院+各二级学院
	39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8							由各二级学院确定并安排

专业能力体系	49	专业类技能竞赛	4-8							由各二级学院确定并安排
--------	----	---------	-----	--	--	--	--	--	--	-------------

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 六、实施保障

### (一) 实训基地配备

表 6-1 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除。	
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 17 名，其中具有行业企业经验的教师 5 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 1 人，副高职称 5 人，柳州市第三层次人选 2 名，博士 1 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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

1. 岗位实习。岗位实习分为职业素养训导和预就业顶岗实习两个阶段，时间安排不少于8个月。

## 八、附件

### （一）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 7-1。

表 7-1 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。

## （二）课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

职业证书包括职业资格证书和职业技能等级证书，对应课程设计见表

7-2。

表 7-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	专业名称	专业性质（国家重点、特色）	证书名称	发证单位	与考证相关课程	学时（理论+实践）	合计
----	------	---------------	------	------	---------	-----------	----

1	机电 设备 技术	双高建设 专业	国家特种作业 操作证书（低 压电工）	国家安 全生 产监 督 管理 总局	简单电气线路安装 调试	200	200
2	机电 设备 技术	双高建设 专业	钳工（四级）	国家人 力资 源和 社会 保障 部	机修钳工中级综合 训练	200	200
3	机电 设备 技术	双高建设 专业	1+X 数控设备 维护与维修	北京机 床研 究所	数控机床安装与调 试综合训练、1+X 数控设备维护与维 修、	200	200

### （三）职业能力标准

机电设备技术专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度，是依据自动化技术相关行业企业（职业）岗位能力需求，参照机电设备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机电设备技术专业毕业生经过学习可达到的一种状态标准，具体要求见表 7-3 所列：

表 7-3 机电设备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	普通机床维修	<b>专业能力：</b> (1)能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查； (2)能阅读普通机床的相关的技术图纸和资料，具备机修钳工、维修电工的基本技能； (3)能完成普通机床常见故障的机械维修和电气维修工作； (4)能完成普通机床的安装调试、维护等工作； (5)能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作，能规范地进行机床保养； (6)能分析零件图，明确零件的尺寸精度要求，表面粗糙度要求； (7)会按要求绘制零件图和简单装配图； (8)会使用机修钳工、维修电工初级的相关理论知识和技能分析工作中出现的问题。 <b>方法能力：</b> (1)利用文字处理、计算机、网络通讯	<b>相关知识：</b> (1)机械制图国家标准及常用件的规定画法； (2)零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法； (3)公差配合、形状、位置公差与表面粗糙度的基本概念； (4)金属材料的性质及常用热处理方法； (5)常用电工和钳工工具的选择与使用方法； (6)维修电工上岗证相关理论知识； (7)常用机床电气元器件选择方法； (8)普通机床电气控制原理及功能分析； (9)普通机床机械结构及功能分析；

		<p>等技术手段,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进行自我学习和提高;</p> <p>(3) 能够制订合理的工作计划并组织实施;</p> <p>(4) 能够正确评估工作方案的合理性与可行性;</p> <p>(5) 能独立对学习和工作结果进行检查和评估。</p> <p><b>社会能力:</b></p> <p>(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;</p> <p>(2) 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>(3) 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,能与企业相关人员进行业务交流、沟通和合作;</p> <p>(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;</p> <p>(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。</p>	<p>(10)普通机床机械和电气维修方法;</p> <p>(11)车间精益化管理及6S标准;</p> <p>(12)机床点检及日常保养方法。</p> <p><b>相关技能:</b></p> <p>(1)按照6S标准布置整理工位及车间环境;</p> <p>(2)按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作;</p> <p>(3)按机床保养要求规范地进行机床保养;</p> <p>(4)简单机械零部件的零件图和装配图绘制;</p> <p>(5)维修电工上岗证操作技能;</p> <p>(6)钳工基本操作技能;</p> <p>(7)普通机床电气控制线路安装与常见故障维修;</p> <p>(8)普通机床拆卸和装配;</p> <p>(9)普通机床的安装调试、精度检测与调整;</p> <p>(10)维修工具及相关材料的准备与使用,维修记录的填写;</p>
<p>二级</p>	<p>数控机床维修</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>能对数控机床系统(GSK、FANUC、SIEMENS、华中)进行基本操作和编程加工;</li> <li>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;</li> <li>能对数控机床进行电气整机装配;</li> <li>能数控机床进行电气整机调试;</li> <li>能对数控机床进行性能检验;</li> <li>能对数控机床系统功能进行检验;</li> <li>能对数控机床典型电气故障进行故障诊断与维修;</li> <li>能对数控机床典型机械故障进行故障诊断与维修;</li> <li>能对数控机床进行日常点检作业;</li> <li>能对数控机床进行维护保养;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>数控机床的原理、分类和加工特点;</li> <li>数控机床的组成和工作原理的认知;</li> <li>数控机床系统(GSK、FANUC、SIEMENS、华中)的基本操作和编程;</li> <li>数控机床精度检验的方法和常用工量具的使用方法;</li> <li>数控机床安全用电和电气安全措施常识;</li> <li>数控机床电气装配图、电气原理图、电气接线图识图知识;</li> <li>数控机床常用电气元器件的功能和选配;</li> <li>数控系统硬件知识:CNC接口电路、伺服装置、主轴变频器等;</li> <li>数控机床电路设计安装和布线工艺要求;</li> </ol>



			<p>10. 电气装配中耗材的选用和常用工具的使用。</p> <p>11. 变频器、伺服驱动器在机床应用中的原理和功能参数的设置与调试；</p> <p>12. 数控系统主轴参数的设置和调试；</p> <p>13. 数控系统进给轴参数的设置和调试；</p> <p>14. 数控系统的数据的备份；</p> <p>15. 数控机床电路上电前和通电检查的方法和步骤；</p>
--	--	--	---

## 职业能力测评要求

### 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。

### 4) 评分规则

评分标准表见表 7-4 所列：

表 7-4 评分标准表

考核项	考核任务	考核方式	评分标准	分值
-----	------	------	------	----



目				比重	
综合实践考核	一级：普通机床维修	1. 现场操作维修普通机床； 2. 相关记录文档； 3. 专业情景对话	操作考核内容	1. 按照 6S 标准布置整理工位及车间环境； 2. 按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作； 3. 按机床保养要求规范地进行机床保养； 4. 简单机械零部件的零件图和装配图绘制； 5. 维修电工上岗证操作技能； 6. 钳工基本操作技能； 7. 普通机床电气控制线路安装与常见故障维修； 8. 普通机床拆卸和装配； 9. 普通机床的安装调试、精度检测与调整； 10. 维修工具及相关材料的准备与使用，维修记录的填写；	80%
			职业素养与安全意识	现场操作安全保护符合安全操作规程：工具摆放、包装物品、导线线头等处理符合职业岗位要求；团队合作有分工有合作，配合紧密；爱惜设备和器材，保持工位的整洁。	
	二级：数控机床维修	1. 现场操作维修数控机床； 2. 相关记录文档； 3. 专业情景对话	操作考核内容	1. 数控机床的原理、分类和加工特点； 2. 数控机床的组成和工作原理的认知； 3. 数控机床系统（GSK、FANUC、SIEMENS、华中）的基本操作和编程； 4. 数控机床精度检验的方法和常用工量具的使用方法； 5. 数控机床安全用电和电气安全措施常识； 6. 数控机床电气装配图、电气原理图、电气接线图识图知识； 7. 数控机床常用电气元器件的功能和选配； 8. 数控系统硬件知识：CNC 接口电路、伺服装置、主轴变频器等； 9. 数控机床电路设计安装和布线工艺要求； 10. 电气装配中耗材的选用和常用工具的使用。 11. 变频器、伺服驱动器在机床应用中的原理和功能参数的设置与调试； 12. 数控系统主轴参数的设置和调试； 13. 数控系统进给轴参数的设置和调试； 14. 数控系统的数据的备份； 15. 数控机床电路上电前和通电检查的方法和步骤；	80%
			职业素养与安全意识	现场操作安全保护符合安全操作规程：工具摆放、包装物品、导线线头等处理符合职业岗位要求；团队合作有分工有合作，配合紧密；爱惜设备和器材，保持工位的整洁。	
理论考核	综合理论测试	理论答题	面向实践的关键核心内容的相关理论知识。	20%	

职业能力测评达标要求：

(1) 一级测评总成绩至少“及格（60分）”，则本专业职业能力测评评定为



“合格”，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) 一级测评合格后，方能申请二级测评，二级测评成绩评定要求参照(2)，二级测评合格的，则本专业职业能力测评评定为“优秀”。

#### (四) 专业社会调研报告

##### 机电设备技术专业社会调研报告

#### 一、调研的目的与对象

##### (一) 调研目的

机械行业指导委员会委托我院进行机电设备技术专业标准制定，通过对行业企业、相关院校、毕业生等多方位的调研，了解相应行业的技术技能人才需求状况，行业企业发展的最新要求、职业标准，毕业生毕业后从事的岗位、工作任务、技术领域、工作中不可或缺的证书、必备的知识能力和素质，学校专业人才培养状况等，为机电设备技术专业《简介》和《教学标准》制订奠定工作基础，为人才培养方案提供比较全面、客观的依据。

##### (二) 调研对象

#### 1. 行业调研

行业调研主要查阅国家层面相关规划文件，查阅各行业相关职业标准及应用情况，访谈行业协会、学会的主要负责人等。

#### 2. 企业调研

企业调研选取国营、民营等不同类型的企业，大、中、小型企业，以及分布在全国各区域企业，调研对象为企业设备技术相关工作的技术人员和管理人员（含HR）。

#### 3. 学校调研

学校调研选取开设了机电设备维修与管理及机电设备安装技术的高职院校，包含“双高计划”建设单位、示范校、非“双高计划”建设单位、非示范校等，调研对象主要为专业带头人、专业骨干教师。

#### 4. 毕业生调研

毕业生调研主要为开设了机电设备维修与管理专业及机电设备安装专业的高



职院校毕业生，院校选取涵盖了全国东中西部，包括“双高计划”建设单位、示范校、非“双高计划”建设单位、非示范校等，多数毕业生工作年限在 1-2 年及 3-5 年，少量毕业生工作年限在 10 年以上。

## 二、调研的方法与内容

### （一）调研方法

基于调研的广泛性和代表性原则，此次调研面向全国大部分区域，以制造业为主，兼顾部分其他行业，以问卷调研方式为主，辅以文献调研、实地考察调研、访谈调研等方式开展。

### （二）调研内容

第一，通过行业企业调研，了解经济转型升级和产业结构调整等对行业有关技术技能领域提出的新要求，技术技能人才需求、职业岗位设置和工作任务情况，必备的职业证书和知识技能素质，准确提炼汇总，科学归纳出典型工作任务，做好知识结构和职业能力和综合素质的需求分析，提出科学合理的专业课程设置结构建议和教学保障条件要求。

第二，通过学校调研，了解专业布点情况、专业人才培养情况、专业师资队伍情况、教学实训条件的配置情况、学生招生就业现状、目前试行的专业教学标准使用情况，以及对教学改革、标准制订方面的意见建议。

第三，通过毕业生调研，了解毕业生毕业后就职的工作岗位、技术领域、职业生涯发展、工作中不可或缺的证书，以及对学校教学、课程设置方面问题的意见建议。

## 三、专业现状调研

### 1. 企业机电设备技术人才需求分析

#### （1）企业对高职高专人才需求情况分析

从调研结果看，企业急需的机电设备技术人才主要通过高职专科层次培养，73.11%的企业对高职专科机电设备技术人才的需求呈现增长趋势。近 3 年对机电设备技术高职专科层次人才需求在 11 人以上的企业占比 73.11%，需求在 51 人以上的企业占比 34.45%。企业通常通过招聘应届毕业生获得本专业人才。详细结果见图 1、图 2、图 3、图 4。

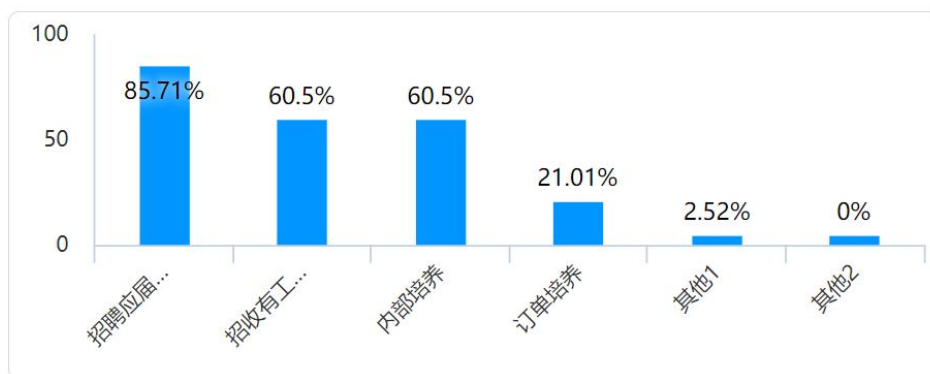


图1 企业急需的设备专业人才培养途径

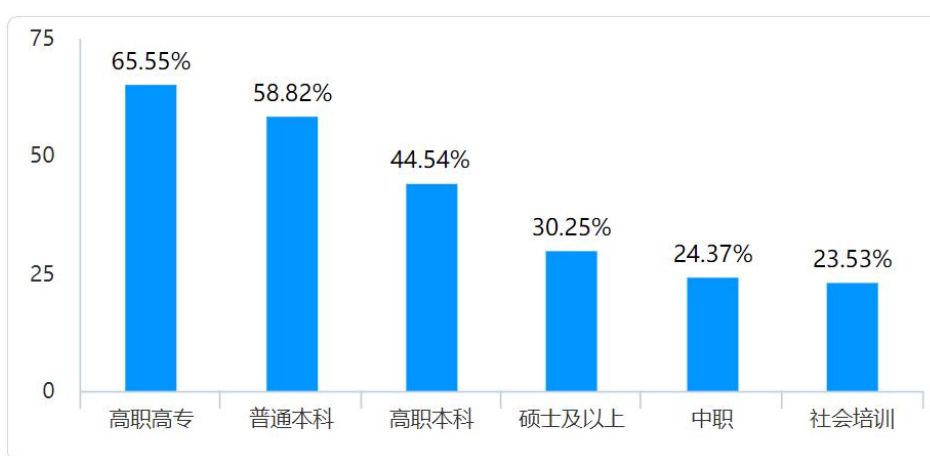


图2 企业高职层次人才需求变化

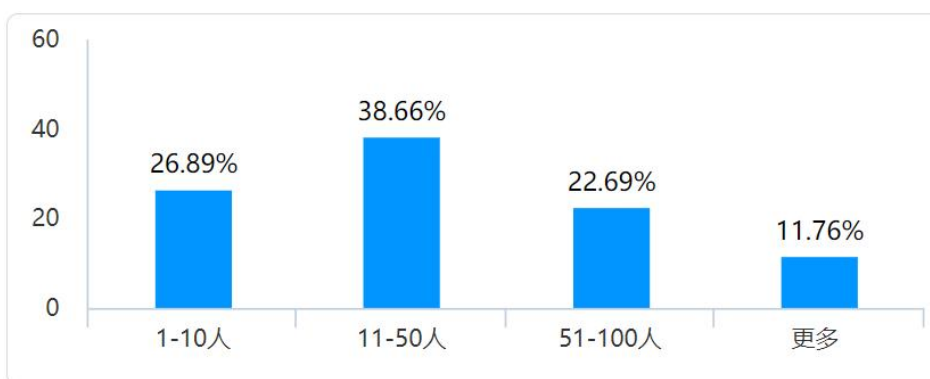


图3 企业近3年人才需求数量

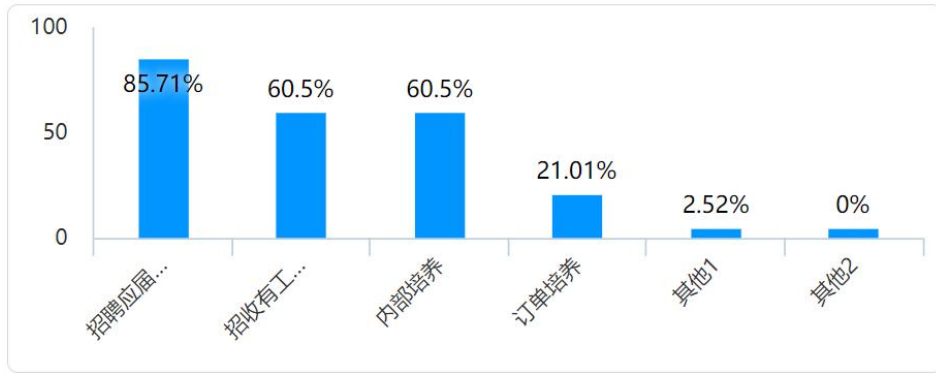


图4 企业人才获得渠道

(2) 企业岗位人才需求类型

从调研结果看，企业目前急需的人才主要有维修维护类、技术开发类、生产制造类、安装调试类以及设备管理类，其中对机电设备技术人才需求主要有维修维护人员、现场操作人员、安装调试人员以及设备管理人员。在制造业转型升级过程中，对职业院校人才培养要求为技术复合、专业能力强的维修维护、现场操作人员，即懂设备操作的维护维修、安装调试类技术技能型开发与管理人才。详细结果见图5、图6、图7、图8。

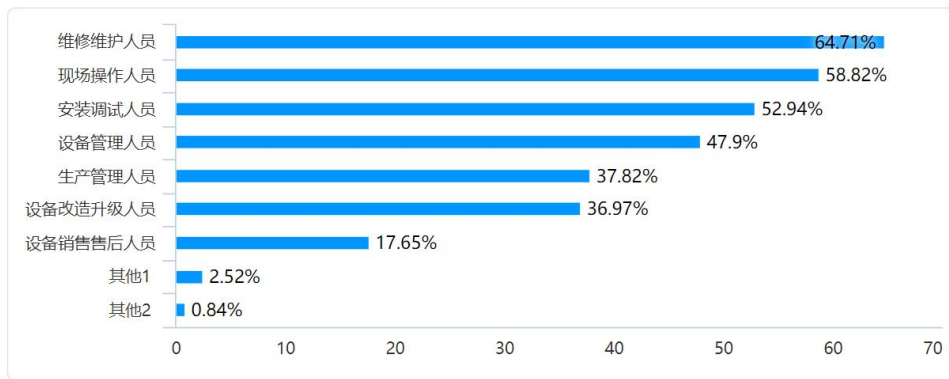


图5 企业目前急需的人才类型

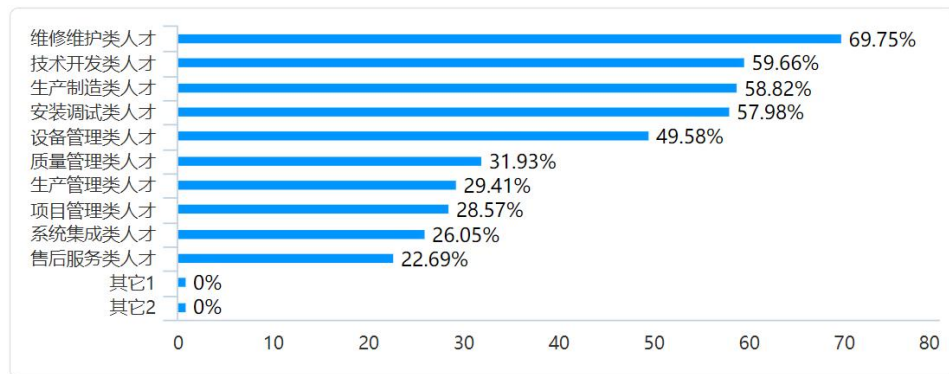


图6 企业急需的机电设备人才类型

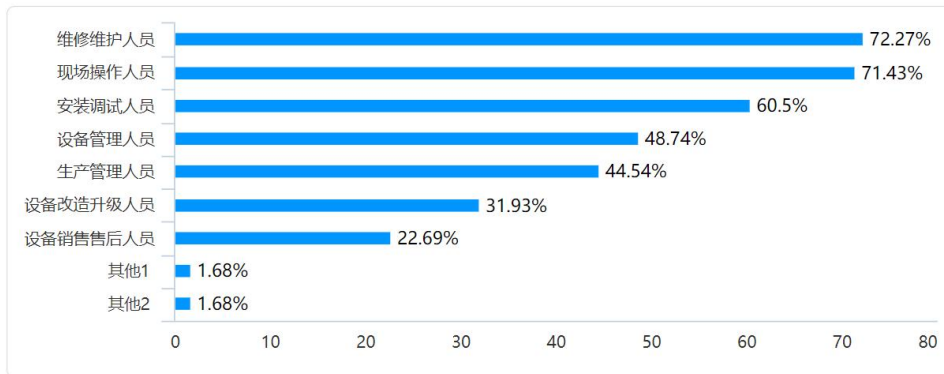


图7 企业提供的工作岗位类型

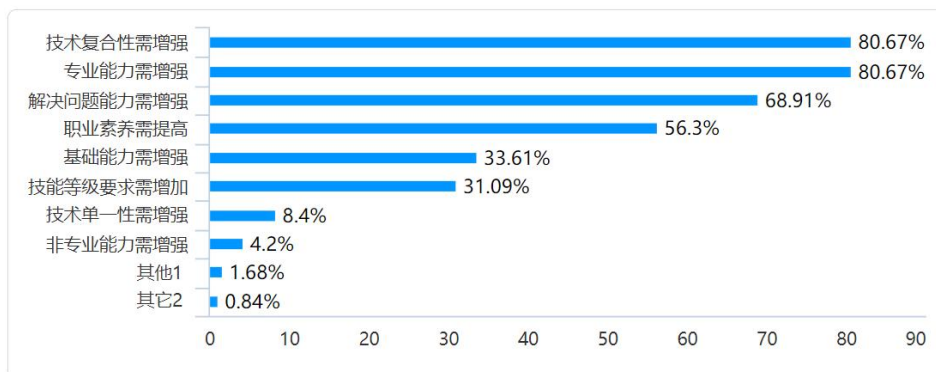


图8 企业对人才培养要求主要变化

## 2. 机电设备类专业学生就业岗位、工作任务及所需能力调研分析

对企业调研数据进行分析后得出：机电设备技术专业学生在企业工作中，设备维护维修岗位是最主要的工作岗位，在职业生涯的每个阶段都占有着很大的比例。随着工作年限以及工作经验的增长，工作岗位呈现由设备维修、操作、安装等一线岗位向设备管理、生产管理等管理岗位变化的趋势。岗位典型工作任务及技能由初次就业岗位从事的需要单一技能知识的单一设备维修、维护、操作逐渐发展到需要复合技术技能的设备维修、改造升级以及管理工作。各阶段岗位、工作任务及能力具体调研结果如下：

### (1) 机电设备类专业学生初次就业岗位（工作 1-2 年）调研结果

问卷针对企业中机电设备类专业学生工作 1-2 年的工作岗位（初次就业岗位）主要承担的典型工作任务以及对应的岗位知识能力调研中得出：初次就业岗位主要有维修维护人员（62.18%）、现场操作人员（61.34%）、安装调试人员（54.62%）、设备管理人员（42.02%）。详见图 9。

在初次就业岗位上承担的主要典型工作任务有通用设备的安装调试、维护维修（58.62%）、通用设备操作使用（54.31%）、从事生产线安装调试、维护维修

(50.86%)。详见图 10。

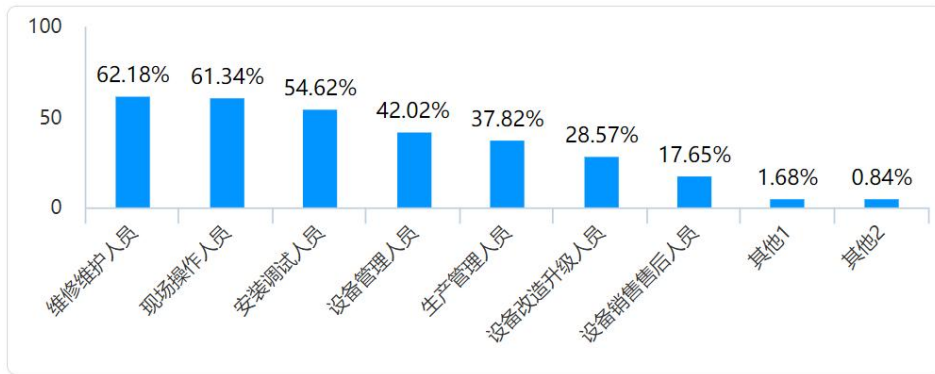


图 9 初次就业岗位

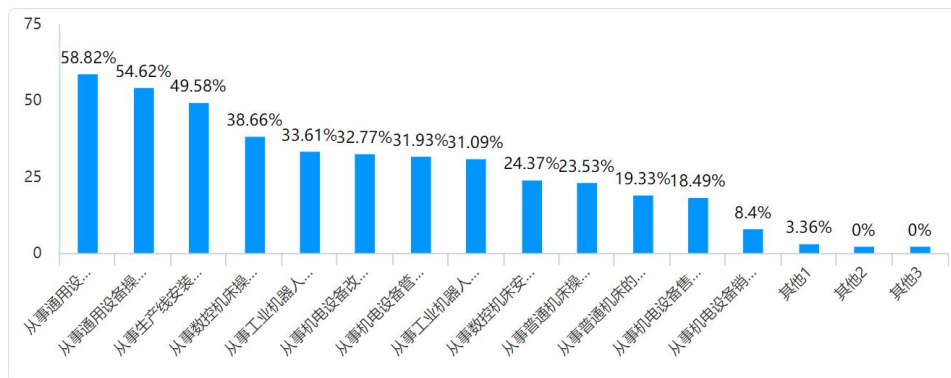


图 10 初次就业岗位主要典型工作任务

初次就业岗位对应的最需具备知识、技能主要有：电气控制与 PLC 基本原理和编程的相关知识（72.27%），工程力学、机械设计、机械工程材料、公差配合、机械制造等技术的专业知识（69.91%），电工与电子、液压与气动、传感器与检测、变频与伺服驱动技术、运动控制等技术的专业知识（67.23%），熟悉与本专业相关的法律法规以及信息技术、绿色生产、环境保护、安全等相关知识（59.66%），具备识读电气、机械、液压气动等工程图的能力（56.3%），掌握三维建模与成图技术基础、绘制机械图、电气图等工程图的基础知识（56.3%），掌握典型机电设备的安装调试、维护与维修，智能制造产线、单元模块的运行与维护等机电综合知识（46.22%），掌握典型智能制造装备安装调试、维护维修相关国家标准与安全规范（44.54%）。详见图 11。

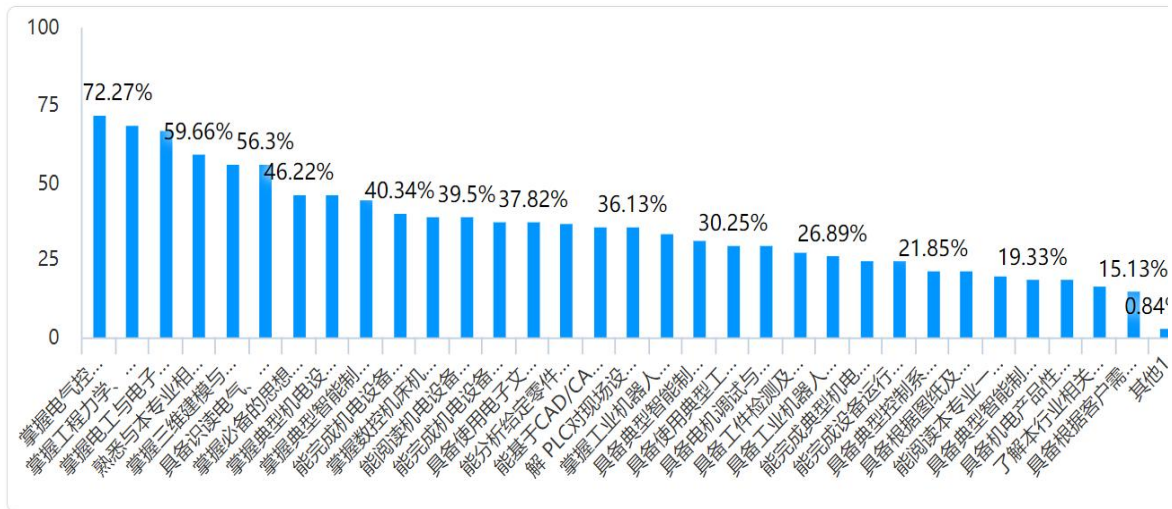


图 11 初次就业岗位所需主要知识和技能

(2) 机电设备类专业学生发展岗位（工作 3-5 年）调研结果

问卷针对企业中机电设备类专业学生工作 3-5 年后从事哪些类型的工作岗位（发展岗位）、主要承担的典型工作任务以及对应的岗位知识能力调研中得出：发展岗位主要有设备管理人员（68.07%）、生产管理人员（57.14%）、维修维护人员（51.26%）、设备改造升级人员（41.18%）、安装调试人员（38.66%）、现场操作人员（37.82%）、设备销售售后人员（19.33%）。详见图 12。

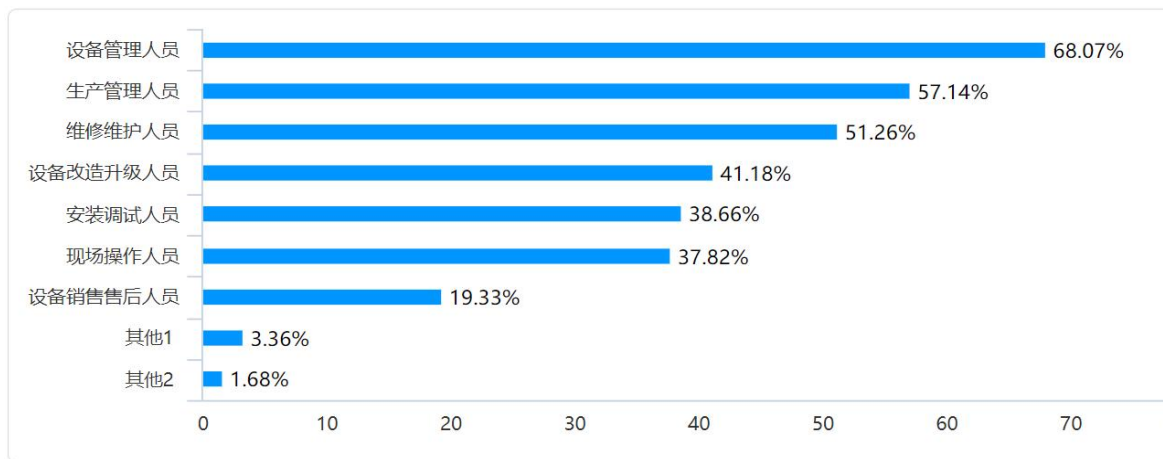


图 12 主要发展岗位

在发展岗位上承担的主要典型工作任务有从事通用设备的安装调试（52.94%），维护维修、从事机电设备改善改造工作（52.94%），从事机电设备管理工作（52.1%），从事生产线安装调试、维护维修(51.26%)。详见图 13。

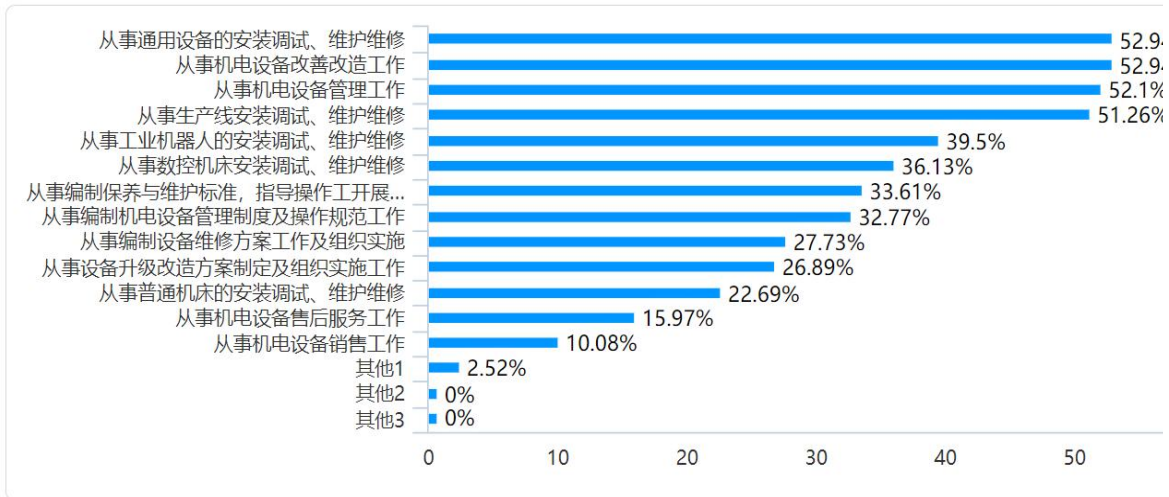


图 13 主要发展岗位主要典型工作任务

发展岗位所需具备知识、技能主要有：掌握典型机电设备的常见故障诊断与维修的相关知识（81.51%），能正确使用检测仪器仪表，安装调试工具，排除典型智能装备的故障（68.07%），具备液压与气动系统控制回路分析的能力（57.14%），具备电机与机械传动系统参数匹配能力，掌握电机与传感器选型的方法（47.9%）。详见图 14。

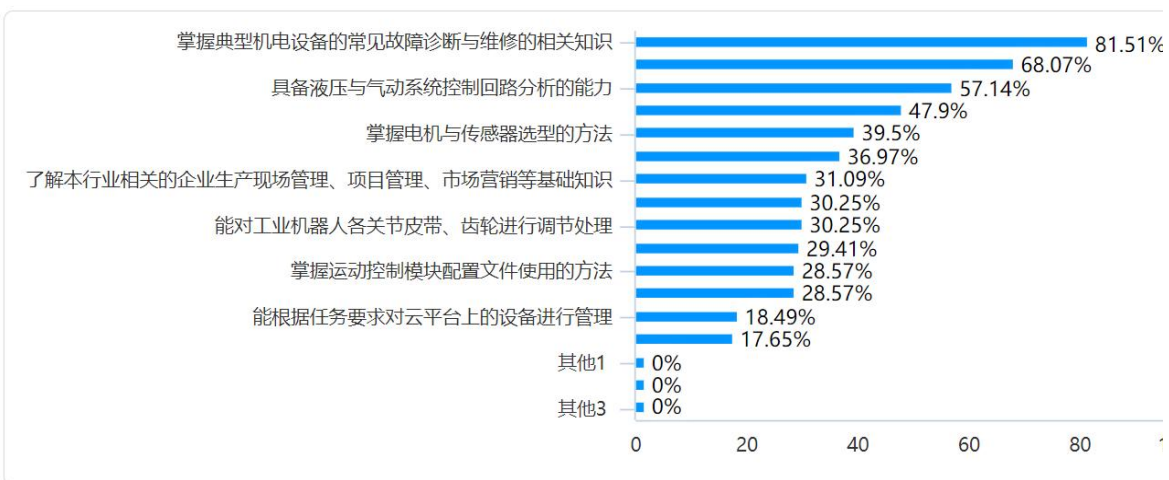


图 14 发展岗位所需主要知识和技能

### (3) 机电设备类专业学生拓展岗位（工作 5 年以上）调研结果

问卷针对企业中机电设备类专业学生工作 5 年以上从事哪些类型的工作岗位（拓展岗位）主要承担的典型工作任务以及对应的岗位知识能力调研中得出：拓展岗位主要有设备管理人员（69.75%）、生产管理人员（59.66%）、维修维护人员（46.22%）、项目工程师（45.38%）、设备改造升级人员（42.02%）。详见图 15。

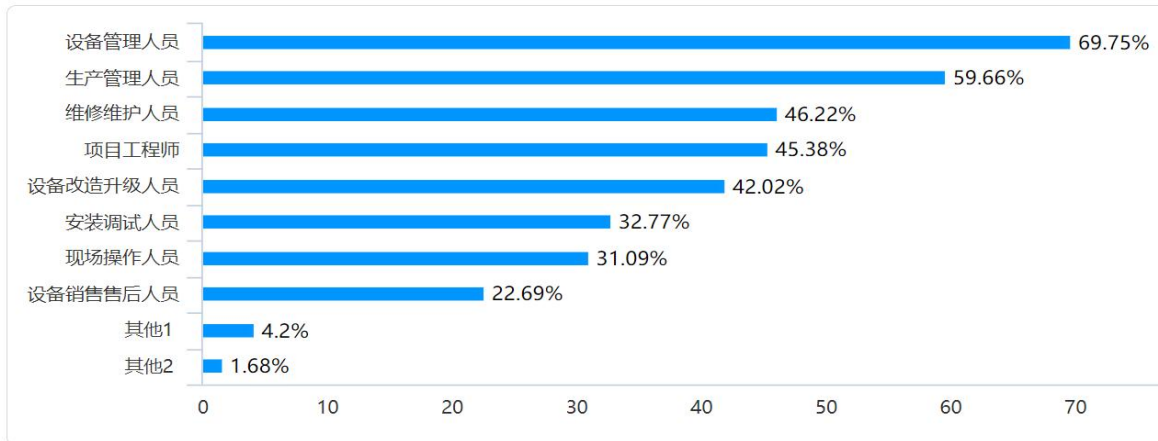


图 15 主要拓展岗位

在拓展岗位上承担的主要典型工作任务有从事机电设备管理工作（66.39%），从事机电设备改善改造工作（63.08%），从事编制机电设备管理制度及操作规范工作（52.1%），从事编制设备维修方案、组织实施工作（50.42%），从事编制保养与维护标准，指导操作工开展设备保养工作（48.74%），从事设备升级改造方案制定及组织实施工作（45.38%），进行设备机械结构优化、控制系统程序优化，提高生产效率和产品质量（44.54%）。详见图 16。

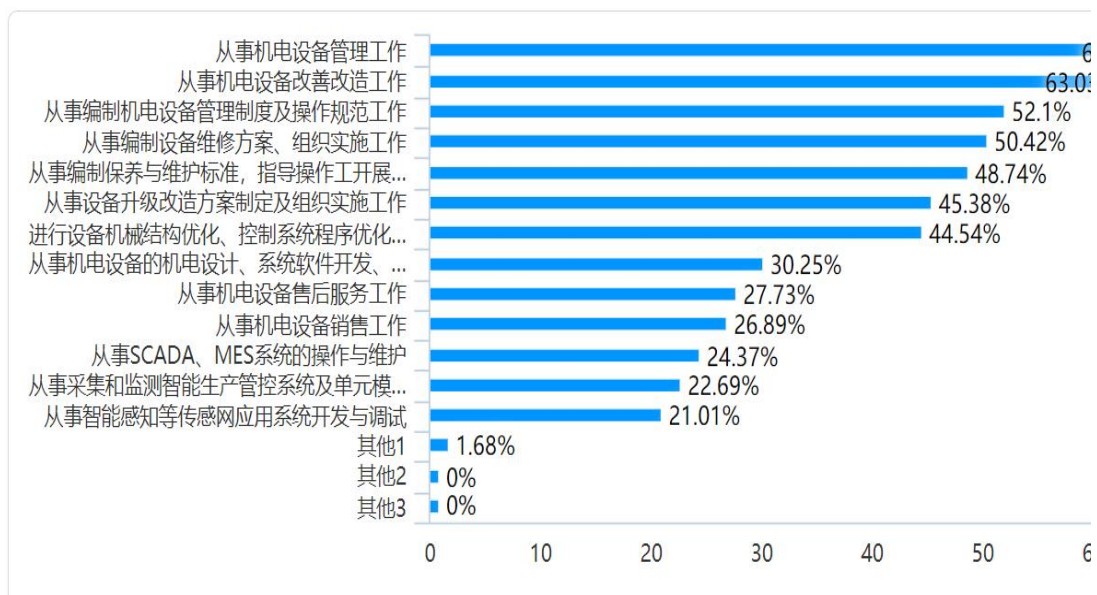


图 16 拓展岗位主要典型工作任务

发展岗位所需具备的知识、技能主要有：能够根据技改要求，合理制定机械零件的工艺结构和技术要求（62.18%），能够根据技改要求，完成 PLC 控制、触摸屏编程（53.78%），能够根据编程手册，结合应用需求，独立完成控制系统软件界面的编写与调试开发（52.94%），具备较深的机械原理、结构设计及电气控

制知识（52.1%），具备典型机电设备的控制系统（PLC 程序）设计、编程和调试能力（50.42%），能够根据技术手册，对工业机器人控制柜的系统电源、I/O 电源、标准 I/O、接触器模块等进行维修，具备选择和使用常用仪器仪表和工具，能进行常用机械、电气元器件的检测（47.9%），能够根据技改要求，结合运动轴的硬件资源配置，独立完成运动轴的开发（45.38%），具备典型机电设备控制系统、传感与识别系统等调试的能力（43.7%），能够根据应用需求和技改要求，运用三维设计软件完成机电设备的三维造型，并完成机械零件图、装配图的三维转二维，实现机械系统的结构优化（39.5%）。详见图 17。

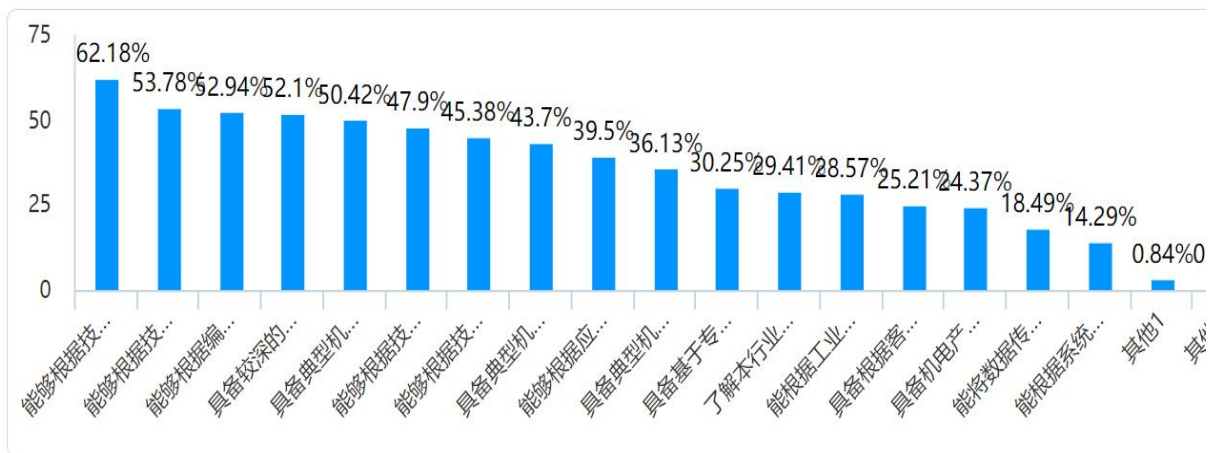


图 17 拓展岗位所需主要知识和技能

### 3. 机电设备技术专业学生必须学习的专业课程调研分析

#### (1) 机电设备技术专业学生必须学习的专业基础课程

问卷针对企业中机电设备类专业学生所需学习的专业基础课进行调研得出最重要的 7 门专业基础课为：机械制图与 CAD、机械设计基础（工程材料、工程力学和机械零件、机构设计等）、电工与电子基础、机械制造基础、电气线路安装调试、液压与气压传动、三维建模与制造。详见图 18。

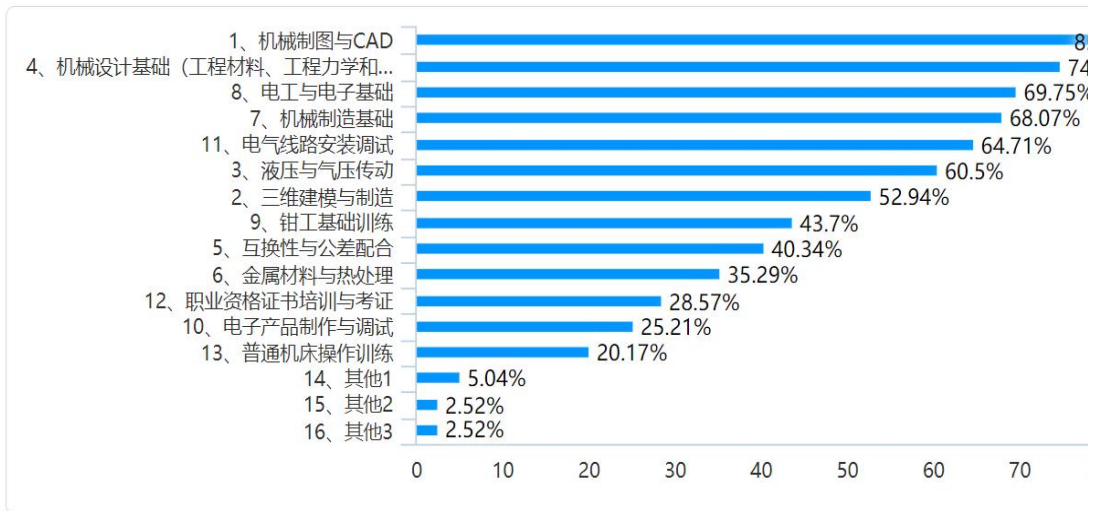


图 18 专业基础课

(2) 机电设备技术专业学生必须学习的专业核心课程

问卷针对企业中机电设备类专业学生所需学习的专业核心课进行调研得出最重要的 8 门专业核心课为：电气与 PLC 控制技术、变频控制与伺服控制、机电设备的故障诊断与维修、机电设备的机械与电气装调、传感器与检测技术、电机与电力拖动、机电设备安装与调试综合训练、工业机器人编程与应用。详见图 19。

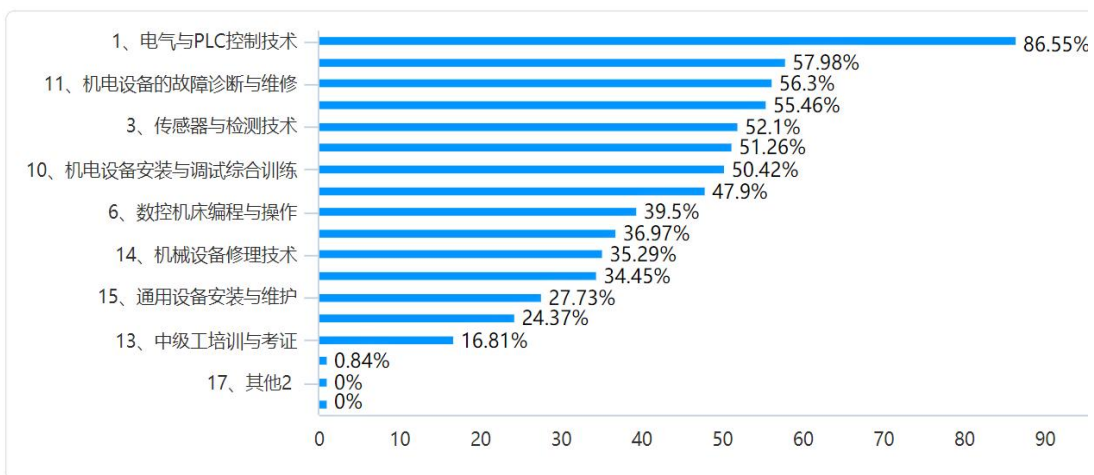


图 19 专业核心课

(3) 机电设备技术专业学生必须学习的专业拓展课程

问卷针对企业中机电设备类专业学生所需学习的专业拓展课进行调研得出做重要的 6 门专业拓展课为：机电一体化系统设计与组建、先进制造技术、工业互联网技术应用、精益生产管理、CAD/CAM 软件应用、设备管控系统组建安装。详见图 20。

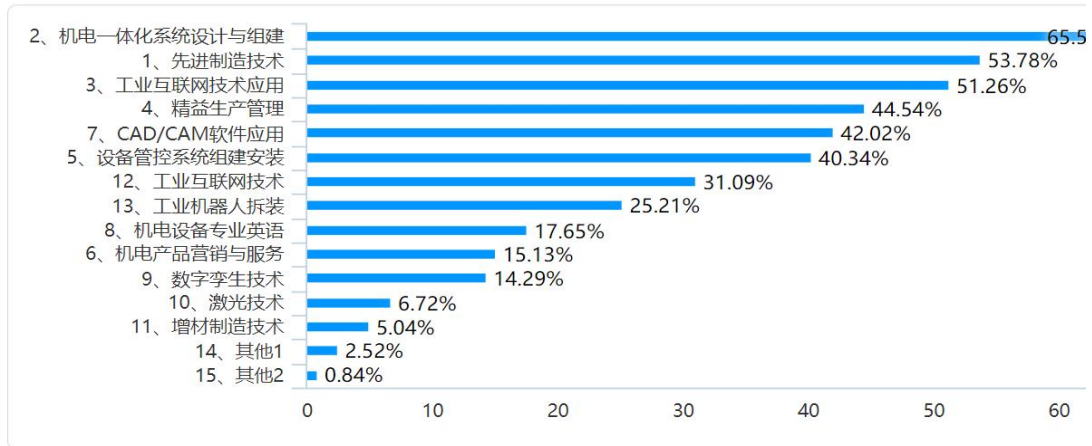


图 20 专业拓展课

#### 4. 机电设备技术专业学生应具备的素质分析

从调研结果看,企业认为机电设备技术专业学生最应具备的 10 项素养分别是:沟通交流、团队合作、主动意识、安全意识、敬业精神、自主学习、解决问题、追求上进、积极乐观、开拓创新,其中沟通交流与团队合作占据最大的比例,该 2 项素养是企业认为最重要的素养,是机电设备技术专业人才培养最需关注和培养的关键素养。详见图 21。

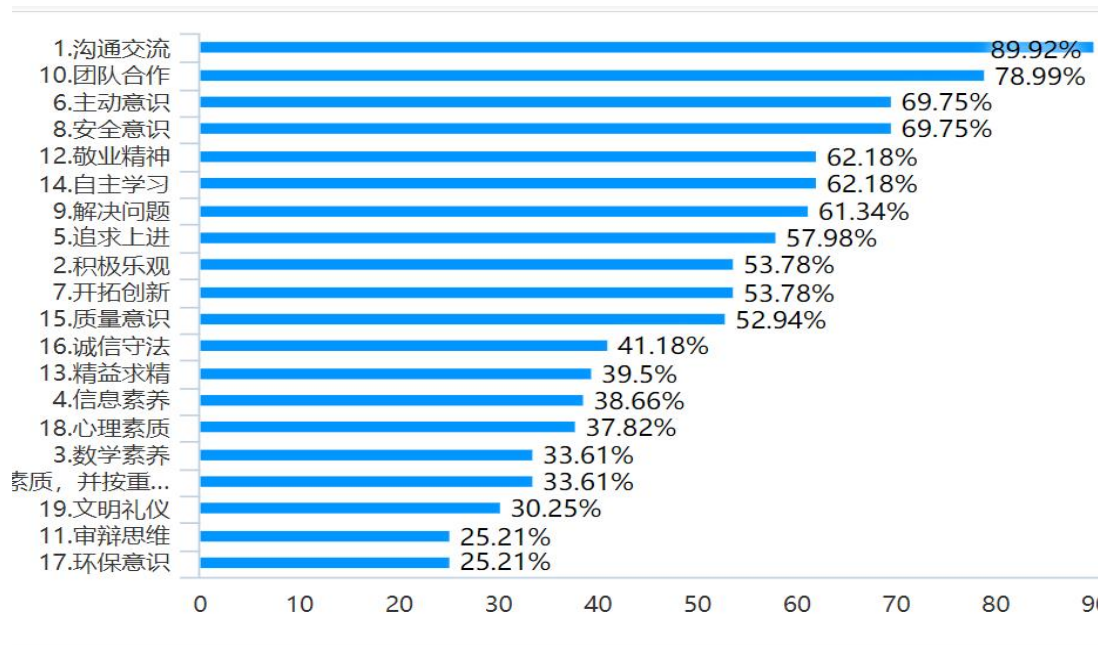


图 21 机电设备技术专业学生最应具备的 10 项素养

#### 5. 机电设备技术专业人才在工作中不可或缺的证书

从调研结果看,企业认为机电设备技术专业学生最应具备的相关证书有:电

工作业（电工上岗证）（89.92%）、电工资格等级证（84.87%）、PLC 编程与调试类技能等级证（53.78%）、生产线调试与运维类技能等级证（42.86%）、计算机等级证书（50.42%）。

#### 6. 企业认为新入职的本专业高职毕业生存在的突出问题

在“企业认为新入职的本专业高职毕业生存在的突出问题”调研中发现：有 89.08%的企业认为专业学生实践应用能力不够强，有 64.71%的企业认为专业学生专业面太宽、专业知识不够精，有 42.86%企业认为专业学生团队协作能力缺乏。这项调研结果说明专业对技能的培养还是不够，专业核心课程的理论深度还需要加强，在课程教学设计中需加强融入团队协作能力的培养。详见图 22。

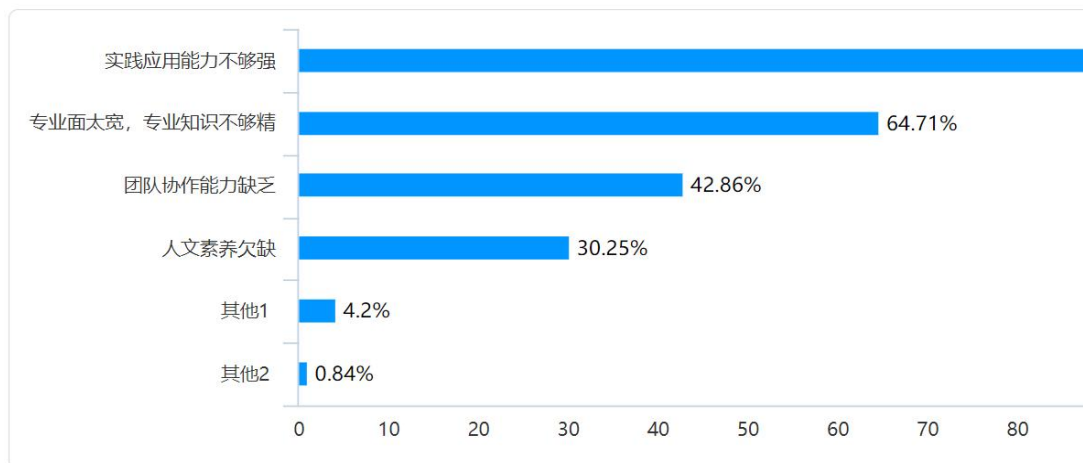


图 22 毕业生存在突出问题

#### 7. 企业认为校企合作人才培养最理想的形式

从调研结果看，企业更认可的校企合作人才培养方式为：订单培养。校企共同培养专业人才，校企联合培养、培训，实施现代学徒制，先招工后招生。详见图 23。

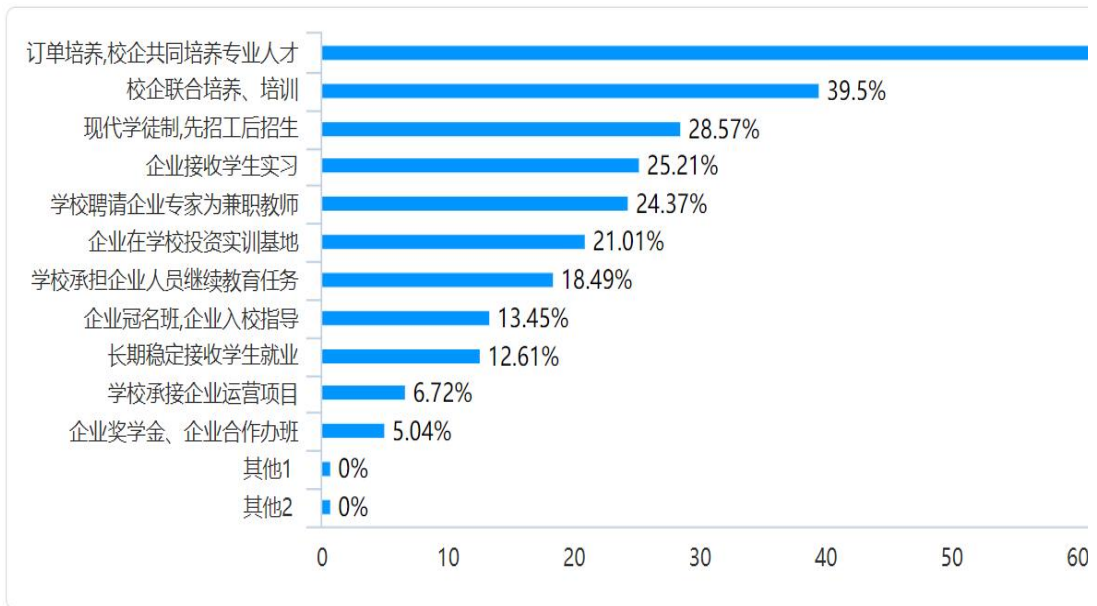


图 23 校企合作人才培养方式

## 五、对专业改革的建议

第一，专业人才培养目标和培养规格应瞄准学生发展岗位，满足发展岗位需求。

第二，学校要加强社会调研，明确本专业在行业企业中的岗位定位，科学制订和实施人才方案。

第三，学校要加强校企合作深度融合，多与企业开展订单班、现代学徒制，校企共同培养机电设备技术专业人才。及时引入机器人的编程与调试、人工智能、工业互联网、智能制造产线、1+X 证书等新技术新标准，适时更新教学内容。在专业教学标准中也应体现上述内容。

第四，学校要加强对学生动手实践能力的培养，加强实训实习教学，拓展专业知识深度，加大校内外实训实习基地建设力度，提升实践教学质量。

第五，学校要推动“三教”改革，提高教师教育教学能力，加强高层次人才和企业兼职教师队伍建设，深化课堂革命，以学生为主体，充分调动学生学习的积极性，让学生主动学习，提高课堂参与度，进一步加强信息化教学资源建设，提高教学效率和质量。

第六，学校要加强对国家专业教学标准的学习，加强本院校专业标准与国家标准的关联度。

第七，在学生素质方面，要将学生沟通交流、团队合作、主动意识、安全意



识、敬业精神等作为关键素质，纳入教学标准，融入课程教学过程进行培养。

第八，电工或钳工技能证书可作为该专业学生的主要证书，此外应加强 1+X 证书制度试点建设，提供给学生 PLC 编程调试与运维类、生产线调试与运维类技能等级证书，课程标准当中应融入 1+X 证书标准，实现课证融通。同时学校应提供更多考证证书供学生选择。

第九，学校应建立完善的考核评价制度，促进对学生的综合评价，引导学生发挥各自特长，营造人人皆可成才的环境。

# 2022 级高职工业互联网应用专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	1
(一) 培养目标 .....	1
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“双元三维四体系”课程体系 .....	4
(一) 课程体系结构表 .....	5
(二) 基本素养体系 .....	5
(三) 专业技能体系 .....	5
(四) 管理能力体系 .....	9
(五) 创新创业体系 .....	9
五、人才培养工作安排 .....	10
(一) 教学活动时间分配表 .....	10
(二) 课程学分学时比例构成 .....	11
(三) 第一课堂进程安排 .....	11
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	19
六、实施保障 .....	21
(一) 实训基地配备 .....	21
(二) 结构化教学团队 .....	22
(三) 教学资源 .....	23
(四) 教学方法 .....	23
(五) 学习评价 .....	23

(六) 质量管理 .....	24
七、有关人才培养方案的补充说明 .....	25
八、附件 .....	25
(一) 职业/岗位分析 .....	25
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	28
(三) 职业能力标准 .....	28
(四) 专业社会调研报告 .....	37

## 一、专业基本信息

### （一）专业名称及代码

专业名称：工业互联网应用

专业代码：460310

### （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 1-1 工业互联网应用专业职业面向

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）	面向工业互联网工程技术人员、智能制造工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业，工业网络集成、标识解析应用、数据采集、边缘计算、平台应用、安全防护实施等岗位（群）。
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、中级维修电工证、工业机器人操作与运维（1+X）、可编程控制器系统应用编程（1+X）、可编程控制器系统应用编程（1+X）、工业数据采集与边缘服务（1+X）、工业互联网实施与运维（1+X）、工业互联网设备数据采集（1+X）、工业互联网预测性维护（1+X）

### （五）制订人员

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

校内专家：鞠红霞、韦林、陈文勇、王富春、关意鹏、吴坤、张德平

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，专注工业智能技术、边缘计算技术领域，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、PLC、软硬件系统和通信网络等相关知识和技术，胜任边缘计算产品的现场安装及初步调试，系统集成方案编制，

传感器、PLC、智能网关的安装与配置，软件的开发与部署和系统联调与测试等工作，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：工业互联网系统售前售后技术服务人员、设备操作人员、设备维护维修工等；

发展岗位：工业互联网系统调试工程师、设备主管、设备工程师、工程项目主管等；

拓展岗位：工业互联网解决方案系统集成工程师、工业互联网边缘计算实施工程师、设备主任、项目经理、售后服务经理等。

## （二）毕业要求

### 1. 学分、活动分和诚信分要求

学分：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：120 活动分

诚信分：1800 分

### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	<p>1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p> <p>1.2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。</p> <p>1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。</p> <p>1.4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>1.5 具有正确自我定位，面对工作和生活中的成绩与挫折，及时总结、反思和调整。</p> <p>1.6 具有规范整理工作和生活环境，有良好的节能和环保意识。</p> <p>1.7 善于配合团队工作，和各团队成员进行良好地协作。</p>
知识	<p>2.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。</p> <p>2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。</p> <p>2.3 熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识。</p> <p>2.4 掌握工业传感器、PLC、工业机器人、工业机床等工业设备的基础知识。</p> <p>2.5 掌握工业现场总线协议、网络通信协议等知识。</p>

	<p>2.6 掌握工业设备边缘接入、数据采集方法。</p> <p>2.7 了解常用的工业互联网边缘计算软件系统。</p> <p>2.8 了解计算卸载、计算迁移技术的概念、特点及应用等相关知识</p>
能力	<p>3.1 具备利用计算机和网络工具进行信息的收集、整理和展示能力。</p> <p>3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。</p> <p>3.3 能读懂工业机器人系统机械结构图、电气系统图。</p> <p>3.4 具备工业智能网关、工业机器人、PLC、软硬件系统和通信网络的安装与调试能力。（1+X 证书能力）</p> <p>3.5 具备工业机器人操作编程。（1+X 证书能力）</p> <p>3.6 熟悉工业自动化系统的功能以及部署架构，如 MES、ERP 等。</p> <p>3.7 掌握工业互联网通信协议配置，如 Modbus、HTTP 等。</p> <p>3.8 掌握工业互联网设备接入、边缘资源管理、边缘应用管理等工具的配置。</p> <p>3.9 掌握一种智能网关编程语言，如 Node-RED，具备良好的代码编写习惯。</p>

### 三、人才培养模式

基于“双元融合，五育并举”卓越工匠育训模式实施人才培养（见图 3-1），即：校企双元协同，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，实现学生德智体美劳全面发展，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”。

“双元融合，五育并举”卓越工匠育训模式示意图



图 3-1 “双元融合，五育并举”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 3-2）：

素养主要包括理想信念、工匠精神、合作能力、学习能力；

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；

管理主要包括自我管理（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；

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）。

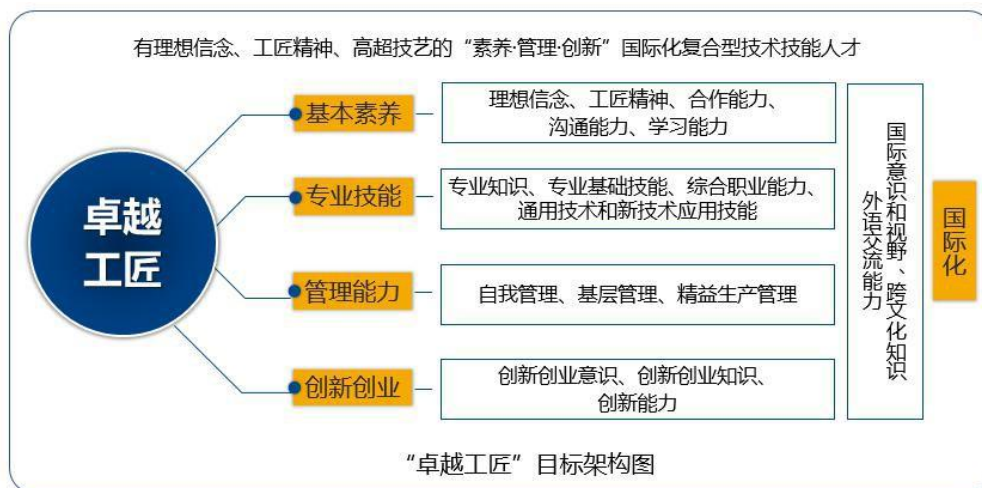


图 3-2 “卓越工匠”目标架构示意图

在学院“双元融合，五育并举”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”的工业互联网应用专业人才培养模式（见图 3-3）。

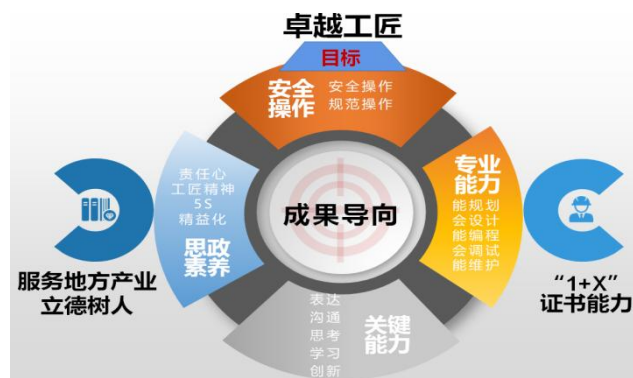


图 3-3 “成果导向，项目驱动”人才培养模式示意图

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

### （一）课程体系结构表

校企二元协同，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 4-1）。

表 4-1 结构表

	课程	活动	环境
基本素养体系	思想政治类课程 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

### （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

### （三）专业技能体系

#### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表

#### 2. 课程矩阵

课程矩阵（表 4-2）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。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 4-2 课程矩阵

课程名称		培养规格																											
		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	3.7	3.8	3.9				
1	电工技能实训	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M					M		M	H	H									
2	手动加工零部件	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M							M	H										
3	简单电气线路安装调试	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H				M		M	H	H									
4	电子产品制作与调试	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	H				L	M	M	H										
5	电气控制与 PLC 应用技术	H	H	H	H	H	H	H	M	H	M	H	M			M	M	M	H							H			
6	机械识图	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	M				M		M	H										
7	机械设计基础	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	M				M		M	H										
8	电气设计与出图	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H	M				M	M	M	H							H			
9	传感器与检测技术	H	H	H	H	H	H	H	M	H	1	H				M		M	H	H						H			
10	C 语言程序设计	H	H	H	H	H	H	H	M	M		H	M		M	M	M	M				M	M						
11	工业组态与网络通讯技术	H	H	H	H	H	H	H	M	M		M	M	H	H	M		M				M	M						
12	工业机器人典型应用	H	H	H	H	H	H	H	M	M		H	H	H	M	H		M				H	H						
13	工业互联网标识解析应用技术	H	H	H	H	H	H	H	M	H		H	H					M								M			H
14	工业数据采集与边缘计算应用实践	H	H	H	H	H	H	H	M	M		H	H	H	M	H		M				H	H						
15	工业管理软件应用	H	H	H	H	H	H	H	M	H		M		H				M				H							
16	工业互联网系统综合应用	H	H	H	H	H	H	H	M	H		H	H	H	H	H	H	M			H	H	H	H	H	H	H	H	H
17	工业控制系统安全	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H		M			M		M										H	

### 3.专业核心课程描述

专业核心课程围绕工业互联网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 11 门，课程主要内容及学时见表 4-3 所示。

表 4-3 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	传感器与检测技术	传感器技术的最新进展和发展趋势；常见工业传感器的特性；传感器技术在测控系统中的作用；工业传感器的选型方法；智能传感器的结构、原理及应用技术。	48	3
2	工业机器人典型应用	工业机器人基础认知；工业机器人安全操作；工业机器人工具坐标系设定；工业机器人用户坐标系设定；工业机器人运动指令；工业机器人控制指令工业机器人 IO 配置；工业机器人零点复归；工业机器人自动运行。	64	3
3	工业组态与网络通讯技术	Step7 软件的使用；组态软件的使用；数字量模块的使用；模拟量模块的使用；变频器与触摸屏的使用；网络连接与编程；	80	3
4	工业控制系统安全	工业网络安全防护设备安装、策略配置、安全漏洞检测及入侵检测	32	4
5	工业互联网标识解析应用技术	工业互联网网络体系认知，标识编码与存储，面向工业互联网的标识载体技术典型应用，标识解析赋码流程，标识解析体系架构设计。	48	4
6	工业数据采集与边缘计算应用实践	工业互联网的基础理论；工业互联网边缘计算平台应用场景，边缘计算的基本方案设计、设备配置；工业互联网智能网关的基本操作与应用；工业控制器的基本操作，工作原理和数据通信功能；智能网关在工业互联网中的数据采集和云平台交互功能，对智能装备进行数据采集和上传云平台。	64	4
7	工业管理软件应用	认知数字化车间；MES 的功能结构；MES 软件的组成；MES 的功能；MES 的用途及操作；基于 MES 的数字化车间运行管理方法。	40	5
8	工业互联网系统综合应用	工业互联网系统结构、原理、工业场景应用；PLC 现场设备与工业网关（DTU）的配置与协议通讯；以工业网关（DTU）为核心的工业互联网平台，现场采集工业现场数据；工业互联网平台、通讯组件、工业终端设备（工业感知设备、电力设备、工业 PLC 及 HIM 组态设备）的安装调试方法、参数档案配置、协议配置与工程实践技能。	96	5

### 4. 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、柳州一阳、上汽通用五菱、柳州职业技术学院机械厂等合作企业进行生产性顶岗实习。学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

第一阶段——职业素养训导。该阶段实习为跟岗实习，主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素养”为目的跟岗实习。这一阶段顶岗实习主要将学生安排在与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，从而促使学生养成良好的时间、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，不超过 2 个月。实践期间开设《工业·匠心》课程，同时实习企业开设不少于 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。

第二阶段——预就业实习。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。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。

实习设计安排见表 4-4。

表 4-4 实习设计安排表

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
职业素养训导	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	跟岗	实习总结+职业素养养活动开展+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

		程、基本操作技能训练、团队与素质拓展)			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) 工业互联网系统安装调试 2) 工业互联网系统维护	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)机械制公司、广西柳工机械股份有限公司、上汽通用五菱汽车有限公司等。

### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计(论文)/职业能力测试。作为附件呈现。

#### (四) 管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产管理为目标, 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 4-5 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	精益生产与信息化基础实训
3. 工业互联网系统安装与调试	工业互联网系统维护与管理

#### (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, 开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导(一) 2.创新与创业实务(一) 3.职业发展与就业指导(二)	1.创新创业训练营 2.创客马拉松 3.科学商店进社区

4.创新与创业实务（二）	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.工业互联网标识解析应用技术 2.工业数据采集与边缘计算应用实践	1.标识解析 2.边缘计算与数据采集

## 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 5-1）

表 5-1 工业互联网应用专业教学活动时间分配表（单位：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	16.5	19.5	16	10.5	7	0	69.5		
集中实训教学	—	—	2	3	4	—	9		
军事技能	2	—	—	—	—	—	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	6	5	20	31		
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5		
劳动周	—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	2		
企业课程周	1	—	1	—	1	—	3		
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 5-2 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	42	764	31.11%	31.62%	必修课	135	2416	0.90	89.94%
群平台课程	23.5	408	17.41%	16.89%	选修课	15	240	0.10	10.06%
专业方向课程	34.5	552	25.56%	22.85%	小计	150	2656	1.00	100%
专业拓展课程	5	100	3.70%	4.14%	理论学时	--	1018	--	38.54%
综合实践课程	30	592	22.22%	24.50%	实践学时	--	1638	--	61.46%
合计	135	2416			小计		2656		

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

## （三）第一课堂进程安排

### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设；	马克思主义学院

	概论	2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康（一）—（四）	1.体育与健康（一）、（二）分别第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康（三）、（四）分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学	通识教育学院

		院第 2 学期开设。	
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术（云物大智基础）	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学 分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是否 新技 术课 程	备 注	
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	思想 政治 类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√							
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√							
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√							
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√						
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√					
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√				
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√							
		8	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√						
		9	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√						
	职业 素养 类	10	劳动教育—工业·匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√						
		11	职业发展与就业指导 （一）	B	1	16	10	6	10	6	√							
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√						
		13	职业发展与就业指导 （二）	B	1	16	10	6	10	6			√					
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				√				
		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√							

		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√						
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√					
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√				
	职业 素养 类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√			
	身心 健康 类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		√						
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√							
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√						
	应用 基础 类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√							
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√						
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√						
		26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	√							
		27	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√							
		小计				42	764	594	170	332	432							
公共 限定 选修 课程	思想 政治 类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修 1 门							
		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0								
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0								
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0								
		5	中华优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0								
	身心 健康 类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				√				
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				√				
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					√			
	职业 素养 类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√							
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√						

	应用 基础 类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			√						
	小计				10	160	120	40	76	84									
专业 必修 课程	群 平 台 课 程	1	电工技能实训	B	5	100	100	0	50	50	√							整 周 实 训	
		2	手动加工零部件	B	3	60	60	0	30	30		√							整 周 实 训
		3	简单电气线路安装调试	B	3	48	48	0	24	24	√								
		4	电子产品制作与调试	B	3	48	48	0	24	24		√							
		5	电气控制与 PLC 应用技术	B	4	64	64	0	32	32		√							
		6	机械识图	B	2.5	40	40	0	20	20		√							
		7	机械设计基础	B	3	48	48	0	24	24		√							
	小计				23.5	408	408	0	204	204									
	专 业 方 向 课 程	8	C 语言程序设计	B	3	48	48	0	24	24	√								
		9	电气设计与出图	B	2	32	32	0	16	16			√						
		10	工业机器人典型应用	B	4	64	64	0	32	32			√					是	
11		传感器与检测技术	B	3	48	48	0	24	24			√					是		

	12	工业组态与网络通讯技术	B	5	80	80	0	40	40			√				是	
	13	工业控制系统安全	B	2	32	32	0	16	16				√				
	14	工业互联网标识解析应	B	3	48	48	0	24	24				√			是	
	15	工业数据采集与边缘计算应用实践	B	4	64	64	0	32	32				√			是	
	16	工业管理软件应用	B	2.5	40	40	0	20	20					√			
	17	工业互联网系统综合应用	B	6	96	96	0	48	48					√			
	小计				34.5	552	552	0	276	276							
专业拓展课程 (X证书)	18	电气控制技术实训	B	3	60	60	0	30	30				√				整周实训
	19	PLC高级应用实训	B	2	40	40	0	20	20					√			整周实训
	小计				5	100	100	0	50	50							
综合实践课程	20	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	√							
	21	毕业设计(论文)/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76					√			整周实践

		22	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		√						
		23	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104			√					整周实践
		24	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352					√			整周实践
		小计			30	592	580	12	40	552								
专业选修课程	专业选修课程	1	CAD 工程图绘制	B	2	32	32	0	16	16		√						
		2	智能装备技术专业英语	B	2	32	32	0	16	16					√			
		3	python 程序设计	B	2	32	32	0	16	16					√			
		4	数控技术	B	2	32	32	0	16	16			√					
		5	数字孪生技术	B	2	32	32	0	16	16						√		
		小计			5	80	80	0	40	40								
合计					150	2656	2434	222	1018	1638	599	576	398	432	323	360	—	
周学时											33.3	32	22	24	18	20	—	

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

#### (四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√						学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	
	4	适应教育	4	√				√		
	5	励志教育	4		√		√			
	6	感恩教育	4		√		√		√	
	7	诚信教育	4	√		√		√		
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√			
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						
	10	心理健康团体辅导	4	√						
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√						团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				
	16	假期社会实践	4		√		√			
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			
	19	乡村社区挂职	8		√		√			
	20	垃圾分类教育	4	√	√					后勤保障处+学生工作处+团委+各二级学院
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√		
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	23	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养体系	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院

	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		通识学院+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+通识学院+各二级学院
	39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8							由各二级学院确定并安排
专业能力体系	49	专业类技能竞赛	4-8							由各二级学院确定并安排

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 六、实施保障

### （一）实训基地配备

#### 1. 教学实训体系

根据前期广泛调研，工业互联网人才可从五个方面培养：网络层、边缘层、平台层、应用层、安全层，其中工业互联网边缘层相关岗位有：机器人工程师，PLC工程师，运动控制工程师，嵌入式工程师，系统集成工程师，边缘计算研发、应用、实施工程师等，根据岗位能力需求，设计了实践教学体系，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，以工业互联网实训中心完成工业数据采集与边缘计算应用实践、工业组态与网络通讯技术等课程和相关能力培养，以赋能中心完成工业管理软件应用、工业互联网系统装调等课程及能力培养，以工业机器人基础实训中心完成工业机器人操作编程等课程及能力培养。

#### 2. 实训条件配备

表 6-1 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除	
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 22 名，其中具有行业企业经历的教师 18 人，企业兼职教师 5 名。兼职教师应来自于行业企业。

专任教师中具有中级工以上、技师、工程师等职称的教师 17 人，“双师素质”教师达到 72.7%。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。

### （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.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

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，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。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，利用在线开放课程进行线上教学，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

从素质、知识、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，采用笔试、口试、项目、实践活动等多种方式对学生进行评价，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，针对专业建设，建立健全的目标链和标准链，建立专业教学质量标准，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.开展毕业生就业质量跟踪调查，总结专业建设的成果与不足，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，结合本专业的建设进行剖析，总结专

业建设的成果与不足；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的建设进行调整、优化，提高人才培养质量。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

无

## 八、附件

### （一）职业/岗位分析

工业互联网“五层功能”又分别对应不同的技术方向，不同的技术方向又衍生出相应的技术岗位。

#### 1.网络层

网络层的主要技术方向有:工业网络技术和标识解析技术。不同的技术方向衍生出不同的工业互联网岗位。

掌握工业网络技术可以从事的工业互联网网络层相关岗位有:工业互联网网络开发工程师、网络应用工程师和网络运维工程师等。

工业网络技术相关岗位需具备的核心能力有:

(1)掌握一种或多种常用脚本语言。

(2)掌握常用网络技术原理，熟悉常用网络协议和技术的配置。(3)熟悉常用数据库、主流系统的安装和配置。

(4)熟悉虚拟化网络技术，了解主流网络架构及配置。

掌握标识解析技术可以从事的工业互联网相关岗位有:工业互联网标识解析技术研发工程师、标识解析系统集成工程师等。

标识解析技术相关岗位需具备的核心能力有:

(1)掌握常用标识解析技术应用，如二维码、RFID、NFC、图像识别技术等。

(2)了解标识解析体系相关专业技术。

(3)熟练掌握常用操作系统，可根据不同应用场景进行系统技术选型。

(4)掌握交换、路由及安全领域相关协议原理及应用。

(5)掌握信息系统架构及IDC(互联网数据中心)基础架构知识,熟悉网络基础知识,了解DNS、

TCP/IP 协议。

## 2.边缘层

边缘层的主要技术方向有:工业智能技术和边缘计算技术。

掌握工业智能技术可以从事的工业互联网边缘层相关岗位有:机器人工程师、PLC 工程师、运动控制工程师、嵌入式工程师和系统集成工程师等。

工业智能技术相关岗位需具备的核心能力有:

(1)掌握智能网关、机器人、PLC、软硬件系统和通信网络的安装与调试能力。(2)掌握弱电知识,具有综合布线等弱电的设计、部署与实施能力。(3)熟练掌握原理图、PCB 图、电路仿真等相关设计工具。

(4)掌握常用编程语言,能够进行嵌入式系统的接口设计和开发。

掌握边缘计算技术可以从事的工业互联网边缘层相关岗位有:边缘计算研发、应用、实施工程师、PLC 工程师、运动控制工程师和嵌入式工程师等。

边缘计算技术相关岗位需具备的核心能力有:

(1)能够通过以太网接口、串口、I/O 口等接口将工业设备与边缘计算硬件相连接。

(2)熟悉工业无线网络技术,如 5G、窄带物联网、无线传感网等。

(3)边缘智能硬件的组成和工作原理,如边缘控制器、边缘网关及边缘服务器等。

(4)能够通过边缘计算设备读取工业数据,并将数据通过 HTTP、MQTT 等协议上传到工业互联网平台。

## 3.平台层

平台层的主要技术方向有:工业大数据技术、云计算技术、数字孪生技术。

掌握工业大数据技术可以从事的工业互联网平台层相关岗位有:大数据工程师、大数据分析工程师、大数据采集工程师等,

工业大数据技术相关岗位需具备的核心能力有;

(1)了解工业大数据应用系统的设计与搭建方法,具备制定工业大数据架构选型、数据工程、应用系统集成、应用性能优化等综合解决方案的能力。

(2)掌握数据结构、算法基础、数学建模、数据分析、数据挖掘等知识。

(3)熟悉利用常用数据分析工具进行大数据分析。

(4)掌握一种或多种常用编程语言,熟悉大数据相关数据仓库工具。

掌握云计算技术可以从事的工业互联网平台层相关岗位有:云计算研发工程师、云计算解

决方案工程师、云计算运维工程师等。

云计算技术相关岗位需具备的核心能力有：

(1)掌握计算机基础、数据结构、数学建模及统计学相关知识。

(2)掌握主流 web 开发框架及技术。

(3)掌握多线程并发开发能力，有复杂系统框架应用能力。(4)熟悉常用数据库、数据库结构及其开发技术

掌握数字孪生技术可以从事的工业互联网平台层相关岗位有;数字孪生研发工程师。数字孪生应用工程师等。

数字孪生技术相关岗位需具备的核心能力有：

(1)熟悉虚拟化技术，了解云计算开源平台，了解相关开源技术，了解分布式理论。

(2)掌握并行计算基本原理及分布式计算框架，熟悉分布式开发环境。

(3)掌握一种或多种常用编程语言。

(4)掌握常用网络通信协议，以及多线程、高并发等专业技术。

#### 4.应用层

应用层的主要技术方向有：人机交互技术。

掌握人机交互技术可以从事的工业互联网应用层相关岗位有:工业 APP 开发工程师、工业互联网应用开发、维护工程师等。

人机交互技术相关岗位需具备的核心能力有：

(1)掌握物联网、大数据、人工智能、云计算、边缘计算、区块链等专业技术知识

(2)具有工业数据、机理模型、工业知识等软件化、云化、微服务化的专业能力。

(3)熟悉主流架构及分布式架构。

(4)具有关系与非关系型数据库技术实现能力。

(5)掌握面向对象设计开发模式，具备工业互联网应用系统核心组件开发及微服务开发等能力。

#### 5.安全层

安全层的主要技术方向有:加密技术、访问控制技术。

掌握加密技术或访问控制技术可以从事的工业互联网安全层相关岗位有:安全开发工程师、安全运维工程师等。

加密技术和访问控制技术相关岗位需具备的核心能力有：

(1)掌握一种或多种常用编程语言，熟悉一门脚本语言。

(2)熟悉网络安全架构体系，熟悉主流的操作系统、网络安全设备、工业网络通信设备、工业网络安全设备的功能特性与部署方式。

(3)熟悉当前针对工业互联网系统和软件的主流攻击技术及原理。

(4)掌握主流操作系统、网络通信设备、工业互联网安全设备等安全配置规范。

(5)熟悉 Linux 操作系统原理和操作命令，掌握常见的工业互联网安全检查工具，具备网络安全改进和安全加固的技术能力。

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论+实践)	小计
1	1+X 工业互 联网实施与 运维职业技 能等级证书	徐工汉云技 术股份有限 公司	工业组态与网络通讯 技术	80	224
			工业数据采集与边缘 计算应用实践	64	
			工业互联网系统综合 应用	80	

## (三) 职业能力标准

工业互联网应用专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度，是依据工业互联网相关行业企业（职业）岗位能力需求，参照工业互联网应用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工业互联网应用专业毕业生经过学习可达到的一种职业能力状态标准，具体要求见表 8-3 所列：

表 8-3 工业互联网应用专业职业能力等级要求表

### 1.初级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
------	------	--------	--------

1. 工程实施	1.1 网络互联集成	<p>1.1.1 能根据网络集成设计方案，安装工业交换机、无线模块等网络设备</p> <p>1.1.2 能根据网络集成设计方案，配置网络设备功能</p> <p>1.1.3 能根据网络集成设计方案，安装工业传感器、工业控制器</p> <p>1.1.4 能识别工业传感器、工业控制器等的物理通信接口</p> <p>1.1.5 能根据网络集成设计方案，实现工业生产数据采集网络互联集成</p> <p>1.1.6 能使用通信调试工具、网络指令等调试、测试工业设备数据采集网络的连通性</p>	<p>1.1.1 网络拓扑结构类型</p> <p>1.1.2 工业交换机知识</p> <p>1.1.3 工业传感器、工业控制器知识</p> <p>1.1.4 串口、网络接口等通信接口知识</p> <p>1.1.5 工业以太网、现场总线等工业通信协议知识</p> <p>1.1.6 有线与无线通信方式知识</p> <p>1.1.7 常用网络测试指令</p>
	1.2 工业设备数据采集	<p>1.2.1 能根据工业设备数据采集设计方案，配置工业控制器中变量</p> <p>1.2.2 能根据工业设备数据采集设计方案，在工业互联网平台上进行设备、数据等信息配置</p> <p>1.2.3 能根据工业设备数据采集设计方案，配置智能工业网关功能，实现工业传感器和工业控制器的数据采集</p> <p>1.2.4 能使用通信调试工具、网络指令，测试从工业智能网关到工业互联网平台网络连通性</p> <p>1.2.5 能对采集的工业设备数据进行准确性验证</p>	<p>1.2.1 工业数据类型知识</p> <p>1.2.2 MQTT 知识</p> <p>1.2.3 OPCUA 知识</p> <p>1.2.4 工业网关知识</p>
	1.3 工业标识数据采集	<p>1.3.1 能根据设计方案，安装、调试针对条码、二维码、RFID 标签等标识载体的数据采集系统</p> <p>1.3.2 能对条码、二维码、RFID 标签等进行信息读取</p> <p>1.3.3 能对工业互联网平台、标识解析系统进行标识数据采集接口配置，并实现标识数据采集</p> <p>1.3.4 能对采集的标识数据进行准确性验证</p>	<p>1.3.1 主流标识载体技术</p> <p>1.3.2 标识识读设备使用知识</p> <p>1.3.3 标识存储知识</p>
	1.4 安全防护实施	<p>1.4.1 能根据网络安全设计方案，安装工业防火墙、网闸等安全设备，并将安全设备集成到工厂网络中</p> <p>1.4.2 能根据网络安全设计方案，配置安全设备的常规安全策略，实现对工厂内网中控制系统、工业设备等的基本安全防护</p> <p>1.4.3 能根据网络安全设计方案，配置安全设备，实现采集的数据到云平台的安全传输</p> <p>1.4.4 能完成工厂内网安全防护策略及采集的数据到云平台安全传输的测试验证</p>	<p>1.4.1 防火墙、网闸等常规安全设备知识</p> <p>1.4.2 访问控制列表等常规安全策略知识</p> <p>1.4.3 虚拟专用网络知识</p>
2. 运行维护	2.1 网络互联运维	<p>2.1.1 能利用网络测试工具、网络指令测试工业网络的通信质量</p> <p>2.1.2 能完成工业网络设备硬件维护，如固件升级</p> <p>2.1.3 能判断工业网络设备及链路常见故障并进行恢复</p> <p>2.1.4 能应用网络管理软件监控工业网络及工业现场与工业互联网平台之间的网络状态</p>	<p>2.1.1 常见工业网络故障类型知识</p> <p>2.1.2 常见网络故障处理方法</p>
	2.2 工业数据采集系统运维	<p>2.2.1 能监控常用工业传感器运行状态</p> <p>2.2.2 能监控工业控制系统运行状态</p>	<p>2.2.1 常见工业传感器故障知识</p>

		2.2.3 能监控标识数据采集系统运行状态 2.2.4 能对工业网关进行维护 2.2.5 能对工业设备数据采集系统和工业标识数据采集系统进行定期检查，并记录运行状态	2.2.2 工业控制器常见故障知识 2.2.3 标识数据采集设备常见故障知识 2.2.4 工业网关常见故障知识
	2.3 安全防护运维	2.3.1 能使用安全漏洞扫描工具，对工业控制系统、工控机、网络设备等进行漏洞扫描 2.3.2 能针对工业控制系统安全漏洞，跟踪补丁发布，并及时开展补丁升级和系统加固 2.3.3 能利用安全工具实现上云数据分析，及时发现数据可用性、完整性等问题 2.3.4 能对工业防火墙等常规安全设备进行日常监控和维护 2.3.5 能编写安全防护运维操作记录、系统加固报告、评估报告	2.3.1 安全漏洞相关知识 2.3.2 安全加固技术 2.3.3 数据可用性和完整性知识
	2.4 工业互联网平台运维	2.4.1 能对工业互联网平台服务器、网络等基础设施进行日常运维 2.4.2 能对工业互联网平台中微服务等进行状态监控、告警分析、日志分析	2.4.1 服务器知识 2.4.2 工业互联网平台管理员常规运维操作知识
	2.5 标识解析系统运维	2.5.1 能识读、运行运维脚本 2.5.2 能使用状态监测工具监测标识解析系统运行状态 2.5.3 能使用主流的数据分析工具对标识解析系统的各类型日志数据进行统计和分析 2.5.4 能完成标识解析系统升级和安全补丁修复等任务 2.5.5 能根据故障告警，排查常见故障	2.5.1 脚本编程语言知识 2.5.2 标识解析系统异常情况处理方法
3. 服务应用	3.1 工业 APP 应用	3.1.1 能使用设备管理类工业 APP，完成设备健康管理等工作 3.1.2 能使用生产管理类工业 APP，完成生产监控分析、质量管理等工作 3.1.3 能使用运营管理类工业 APP，完成订单管理、供应链管理等工作	3.1.1 工业 APP 定义 3.1.2 工业 APP 类型 3.1.3 设备管理基础知识 3.1.4 生产管理基础知识 3.1.5 运营管理基础知识
	3.2 工业互联网标识解析服务应用	3.2.1 能根据标识编码，通过标识解析系统获取解析信息 3.2.2 能使用与标识解析系统对接的标识终端设备对标识进行解析查询	3.2.1 标识编码知识 3.2.2 标识注册知识 3.2.3 标识解析知识 3.2.4 标识解析公共服务平台使用知识
	3.3 工业 SaaS 服务推广	3.3.1 能完成用户企业工业 SaaS 服务需求调研 3.3.2 能编写满足用户企业需求的工业 SaaS 服务解决方案	3.3.1 信息化、数字化概念 3.3.2 需求分析方法

## 2. 中级

工程应用方向职业功能包括规划设计、工程实施、运行维护、数据服务、服务应用，设计开发方向职业功能包括规划设计、工程实施、研究开发。

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 规划设计	1.1 网络互联规划设计	1.1.1 能结合业务需求，完成工业设备上云涉及的网络互联规划设计 1.1.2 能分析工厂内网中小型网络改造需求，完成网络互联规划设计 1.1.3 能编写包含网络拓扑、IP 地址规划、网络设备选型等内容的网络设计方案 1.1.4 能结合业务场景，分析网络管理需求，制订网络管理策略	1.1.1 网络架构知识 1.1.2 IP 地址规划知识 1.1.3 网络可用性知识 1.1.4 网络设备功能、参数知识 1.1.5 网络管理知识 1.1.6 无线通信技术知识
	1.2 工业设备数据采集规划设计	1.2.1 能结合业务场景，对满足工业传感器、工业控制器等通信接口、协议要求的网关进行选型 1.2.2 能完成工业设备上云的需求分析，并对采集的数据类型、变量等进行规划设计 1.2.3 能明确工业互联网平台的工业设备数据接入能力、业务数据接入能力及数据采集、存储能力等	1.2.1 工业设备类型知识 1.2.2 变量物理含义相关知识 1.2.3 关系型数据库、非关系型数据库知识 1.2.4 主流工业互联网平台
	1.3 工业标识数据采集规划设计	1.3.1 能结合工业生产、供应链等应用场景，围绕产品、设备等物理资源和工艺、流程等虚拟资源特征进行标识数据采集规划 1.3.2 能根据工业互联网平台和标识解析系统配置要求，确定标识数据采集接口 1.3.3 能结合标识数据采集规范方案，进行标识数据采集的软硬件系统选型、集成方案设计	1.3.1 标识各级节点功能架构及接口要求 1.3.2 标识典型应用场景知识
	1.4 安全防护规划设计	1.4.1 能完成设备上云安全性分析、传输链路加密等安全规划设计 1.4.2 能规划设计工厂内网安全防护方案，构建纵深防御体系 1.4.3 能根据工厂内网网络安全需求，规划合适的入侵检测策略及入侵防御策略 1.4.4 能根据安全防护需求进行安全防护软硬件选型 1.4.5 能完成可用性网络设计	1.4.1 网络安全等级保护标准 1.4.2 密码算法基础知识 1.4.3 安全通信协议 1.4.4 入侵检测、入侵防御知识 1.4.5 工业冗余网络架构、冗余网络协议知识
2. 工程实施	2.1 网络互联集成	2.1.1 能通过工业网关等网络设备将不同协议网络进行互联互通	2.1.1 工厂内网典型网络架构知识

		<p>2.1.2 能根据工厂内网改造方案，将网络进行升级，并与已有网络进行集成</p> <p>2.1.3 能根据工厂内网设计方案，将生产控制网络与生产管理网络进行集成</p> <p>2.1.4 能结合业务场景，对工业网络管理软件进行设置</p> <p>2.1.5 能对网络进行互联测试，并编写测试报告</p>	<p>2.1.2 局域网、虚拟局域网知识</p> <p>2.1.3 路由原理、路由协议知识</p>
	2.2 安全防护实施	<p>2.2.1 能部署隔离区</p> <p>2.2.2 能部署入侵检测、入侵防御系统</p> <p>2.2.3 能完成安全防护集成调试，实现工厂内网与工厂外网的边界安全</p> <p>2.2.4 能结合网络安全运行日志，编写网络安全审计报告</p> <p>2.2.5 能对工业互联网平台运行的各类物理及虚拟资源进行安全防护配置</p> <p>2.2.6 能进行数据库的安全防护实施</p> <p>2.2.7 能对工业 APP 进行安全防护实施</p>	<p>2.2.1 边界安全知识</p> <p>2.2.2 安全域知识</p> <p>2.2.3 安全审计知识</p> <p>2.2.4 数据安全基础知识</p> <p>2.2.5 工业 APP 安全知识</p>
	2.3 工业互联网平台部署	<p>2.3.1 能部署工业大数据系统，如数据存储系统、数据处理框架等</p> <p>2.3.2 能部署工业数据建模框架</p> <p>2.3.3 能部署应用开发环境</p>	<p>2.3.1 Linux 操作系统基础知识</p> <p>2.3.2 虚拟化技术基础知识</p> <p>2.3.3 容器化部署知识</p> <p>2.3.4 负载均衡知识</p>
3. 运行维护	3.1 网络互联互通	<p>3.1.1 应用网络监控软件，监控、分析工厂内网网络情况，并对网络链路进行维护</p> <p>3.1.2 能诊断和恢复较为复杂的工厂内网网络故障</p> <p>3.1.3 能对工厂内网问题进行汇总，并制订网络优化方案</p>	<p>3.1.1 常用网络监控软件知识</p> <p>3.1.2 网络通信故障分析技术</p> <p>3.1.3 网络升级与优化知识</p>
	3.2 安全防护应用与运维	<p>3.2.1 能使用工业安全监测系统进行风险监测，发现工业控制网络威胁</p> <p>3.2.2 能对工业控制网络、工控网络通信协议安全等进行安全性分析</p> <p>3.2.3 能对安全事件、网络安全日志及数据包进行分析</p> <p>3.2.4 能利用工业安全审计系统确认网络安全满足合规要求，当网络异常出现时进行网络取证分析</p> <p>3.2.5 能对攻击路径和攻击方式进行分析</p> <p>3.2.6 能实施工业安全应急响应处置方案</p> <p>3.2.7 能对入侵检测、入侵防御等系统进行安全策略</p>	<p>3.2.1 工业控制系统、工厂内网等常见安全威胁知识</p> <p>3.2.2 工业控制系统和软件的主流攻击方式知识</p> <p>3.2.3 数据包分析知识</p> <p>3.2.4 工控网络安全事件及分类知识</p> <p>3.2.5 安全配置变更管理流程</p>

		维护 3.2.8 能对工业控制系统漏洞、网络设备漏洞、工业协议漏洞等进行分析 3.2.9 能对应用程序、开源第三方应用组件等进行安全防护配置，并进行漏洞修复	3.2.6 网络安全漏洞分类分级知识
	3.3 工业互联网平台运维	3.3.1 能编写工业互联网平台运维方案 3.3.2 能对工业互联网平台组件、中间件等进行日常运维 3.3.3 能诊断工业互联网平台常规故障并恢复	3.3.1 工业互联网平台常见故障处理知识 3.3.2 组件、中间件技术
	3.4 标识解析系统运维	3.4.1 能根据部署方案，安装、部署和调试标识解析系统 3.4.2 能编写标识解析系统运维方案 3.4.3 能根据标识解析系统具体业务，编写相应的实时监测脚本，监控系统运行状态 3.4.4 能制订容灾计划，定期备份和迁移关键数据 3.4.5 能诊断标识解析系统常规故障并恢复	3.4.1 标识解析系统软硬件故障定位和排查知识 3.4.2 数据存储和迁移技术 3.4.3 标识解析系统灾备恢复原理和机制
4. 数据服务	4.1 工业数据处理	4.1.1 能根据业务需求，进行数据资产梳理，制订数据汇集方案 4.1.2 能根据应用场景，进行数据质量评估，制订数据预处理方案 4.1.3 能使用工业互联网平台中大数据工具，实现数据的抽取、转换、预处理和汇集	4.1.1 数据接入知识 4.1.2 数据质量审查技术 4.1.3 数据处理流水线知识 4.1.4 数据集成知识 4.1.5 批处理技术基础知识 4.1.6 流处理技术基础知识 4.1.7 数据抽取、转换、清洗等数据预处理技术
	4.2 工业大数据分析	4.2.1 能根据数据分析问题定义，进行数据准备 4.2.2 能根据数据分析的问题定义，通过特征提取、算法选择、参数调优等步骤构建分析模型 4.2.3 能对模型进行评价 4.2.4 能对模型进行部署 4.2.5 能使用工业互联网平台中工业大数据工具进行数据分析，解决工业生产、运营中实际问题	4.2.1 工业大数据典型应用场景知识 4.2.2 数据分析方法论 4.2.3 分类、回归、聚类等大数据分析算法基础知识
5. 研究开发	5.1 工业APP设计	5.1.1 能对工业APP的应用场景进行需求分析 5.1.2 能根据需求分析，进行工业APP界面、功能模块、数据库等设计 5.1.3 能制订工业APP开发规划	5.1.1 软件原型设计工具 5.1.2 实体关系图、统一建模语言知识 5.1.3 工业APP开发流程

			知识
	5.2 工业APP开发	5.2.1 能根据工业 APP 的设计方案，基于微服务架构进行工业 APP 开发 5.2.2 能对工业 APP 进行功能、性能等测试验证 5.2.3 能完成工业 APP 的部署、调试、发布	5.2.1 开发语言基础知识 5.2.2 软件生命周期知识 5.2.3 微服务架构知识 5.2.4 容器知识 5.2.5 前端开发技术知识 5.2.6 工业 APP 测试流程知识
6. 服务应用	6.1 工业互联网标识解析服务应用	6.1.1 能根据标识编码规则、分配规则、管理规则等对产品、设备等物理资源和工艺、流程等虚拟资源进行标识编码 6.1.2 能对物理资源和虚拟资源进行元数据描述、标识注册和标识解析	6.1.1 标识数据管理知识 6.1.2 标识解析应用体系知识
	6.2 平台推广	6.2.1 能面向企业进行设备管理、生产过程管控、资源配置协同、企业运营管理等工业互联网平台应用需求分析 6.2.2 能结合企业需求与应用场景特点，编写工业互联网平台应用解决方案	6.2.1 工业互联网平台应用场景 6.2.2 工业互联网平台商业模式类型
	6.3 咨询服务	6.3.1 能进行工业互联网术语解释 6.3.2 能完成工业互联网项目需求调研 6.3.3 能使用需求调研信息，完成工业互联网咨询服务项目方案的编制	6.3.1 工业互联网概念内涵 6.3.2 工业互联网应用模式 6.3.3 工业互联网项目调研方法

### 3. 高级

工程应用方向职业功能包括规划设计、工程实施、数据服务，设计开发方向职业功能包括规划设计、工程实施、研究开发。

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1.规划设计	1.1 网络互联规划设计	1.1.1 能进行企业网络建设调研，编写企业网络现状评估报告 1.1.2 能对企业整体网络架构进行规划设计，包括工厂内部不同层级网络互联架构，以及工厂与外部设计、制造、供应链、用户等产业链各环节之	1.1.1 大型网络基础设施架构设计规范 1.1.2 时间敏感网络、软件定义网络等新型网络技术知识

		间的互联架构 1.1.3 能开展新型网络技术的应用研究，并制订现有网络架构的升级规划	
	1.2 数据互通规划设计	1.2.1 能根据企业信息共享需求，编写企业信息系统间数据互通方案 1.2.2 能进行工业互联网平台与标识解析系统数据交互方案规划设计 1.2.3 能编写异构标识互操作方案	1.2.1 企业信息系统知识 1.2.2 异构标识互操作知识 1.2.3 标识解析安全风险模型建模知识
	1.3 安全防护规划设计	1.3.1 能规划设计工业互联网安全防护风险评估体系 1.3.2 能规划设计工厂内网、外网、数据中心等典型网络安全架构 1.3.3 能基于人工智能技术、区块链技术、可信计算技术、零信任架构技术，规划设计工业互联网数据安全防护体系 1.3.4 能规划设计工业互联网数据运营安全防护体系 1.3.5 能完成常用数据库安全防护设计 1.3.6 能完成工业 APP 安全防护设计 1.3.7 能规划设计安全防护与保障技术体系、安全管理体系、应急响应体系 1.3.8 能针对工业安全的主流攻击方式制订安全事件应急管理体系框架、流程和应急预案	1.3.1 工业互联网安全风险评估方案、工具、流程知识 1.3.2 数据安全治理知识 1.3.3 区块链、可信计算等基础知识 1.3.4 工业互联网资产安全风险等级分析与评估知识 1.3.5 工业互联网安全防护管理体系知识 1.3.6 安全事件应急管理体系框架和流程知识
	1.4 企业数字化转型规划	1.4.1 能开展企业数字化水平调研 1.4.2 能评估企业数字化水平，编写企业数字化水平评估报告 1.4.3 能围绕企业提质、增效、降本、减存、安全生产等诉求，编写企业数字化转型方案	1.4.1 数字化转型知识 1.4.2 数字化转型典型案例
2.工程实施	2.1 网络互联集成	2.1.1 能完成工厂内网与外网互联集成 2.1.2 能指导开展应用新型网络技术的网络升级	2.1.1 广域网知识 2.1.2 专网知识
	2.2 数据互通集成	2.2.1 能根据企业信息系统间数据互通方案，完成信息系统间互通集成 2.2.2 能对工业互联网平台与标识解析系统，通过开放的应用程序接口进行对接，并进行数据交互 2.2.3 能指导开展异构标识互操作实施	2.2.1 信息系统接口知识 2.2.2 应用程序接口开发知识
	2.3 安全防护实施	2.3.1 能根据工业互联网安全体系开展安全防护的风险评估工作 2.3.2 能解决工厂生产管控信息系统、工业互联网平台、工业边缘云平台等互联互通过程中产生的	2.3.1 数据全生命周期知识 2.3.2 工业数据分类分级知识 2.3.3 安全项目工程管理知识

		安全防护集成问题 2.3.3 能对研发设计类、生产制造类、运行维护类、经营管理类等数据进行分类安全防护 2.3.4 能从数据采集、数据传输、数据存储、数据使用等数据全生命周期各环节对数据进行分级安全防护策略配置	
3.数据服务	3.1 工业大数据分析	3.1.1 能针对工业生产、运营等实际问题，定义大数据分析问题，制订工业大数据分析方案 3.1.2 能制订分析模型与机理模型的集成技术方案 3.1.3 能制订分析模型的技术测试方案、业务验证方案 3.1.4 能设计分析模型的开发与运维一体化机制，实现分析模型的全生命周期管理	3.1.1 数学建模知识 3.1.2 分析模型的开发与运维一体化知识 3.1.3 分析模型测试知识
	3.2 数据运营管理	3.2.1 能根据业务需求，规划、运营产业链和供应链资产数据，形成数据资产的业务模式 3.2.2 能制订数据资产管理方案 3.2.3 能制订数据资产使用风险预案	3.2.1 数据运营知识 3.2.2 数据资产管理知识
	3.3 标识数据共享服务	3.3.1 能根据标识节点建设规范，结合标识节点建设情况，编写标识节点间数据共享的建设方案 3.3.2 能结合标识节点建设情况和业务需求，制订行业级标识数据规范 3.3.3 能开展标识数据互操作的业务模式规划	3.3.1 标识节点建设规范 3.3.2 标识数据规范
4.研究开发	4.1 机理模型建模	4.1.1 能基于某一领域，进行机理模型需求分析 4.1.2 能配合工业专业工程师，研究建立机理模型	4.1.1 机理模型概念 4.1.2 机理模型建模方法
	4.2 行业算子库研发	4.2.1 能开展行业算子库的需求分析 4.2.2 能根据算子库需求分析，进行算子的设计与开发	4.2.1 算子库知识 4.2.2 工业设备工作原理知识
	4.3 工业互联网平台架构设计	4.3.1 能根据行业、企业特色进行工业互联网平台建设需求分析 4.3.2 能根据平台建设需求进行工业互联网平台架构设计 4.3.3 能根据业务需求，对工业大数据系统、工业数据建模框架等进行选型 4.3.4 能编写工业互联网平台部署方案	4.3.1 行业特点知识 4.3.2 工业互联网平台构建知识
	4.4 工业互联网平台开发	4.4.1 能运用平台开发环境进行功能模块开发 4.4.2 能将模型、算法等封装成组件 4.4.3 能进行工业互联网平台系统测试	4.4.1 开发环境知识 4.4.2 工业 PaaS 知识
	4.5 标识解析系统	4.5.1 能完成行业级、企业级标识解析系统建设需求分析	4.5.1 标识解析系统架构知识 4.5.2 标识解析系统构建知识

	架构设计	4.5.2 能基于工业互联网标识解析体系架构，编写行业级、企业级标识解析系统设计方案 4.5.3 能根据标识解析系统设计方案，编写标识解析系统部署方案	
	4.6 标识解析系统开发	4.6.1 能进行标识分码、赋码、注册、解析等核心功能开发 4.6.2 能进行标识解析系统功能测试 4.6.3 能实现与工业企业信息系统的集成开发	4.6.1 标识分码、赋码知识 4.6.2 标识解析系统测试规范

#### （四）专业社会调研报告

##### 1. 调研的目的与对象

###### （1）调研目的

进一步完善工业互联网应用专业人才培养方案。

###### （2）调研对象

调研对象为上汽通用五菱股份有限公司、东风柳汽有限公司、广西汽车集团、柳州工程机械有限公司、耐世特汽车系统(柳州)有限公司、联合汽车电子（柳州）有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、柳州方盛集团、柳州市嘉诚汽车饰件系统有限公司等部分知名企业。

##### 2. 调研的方法与内容

###### （1）调研方法

通过采用现场参观、座谈、问卷、个别专访等形式，收集企业工业互联网应用人才需求现状以及企业未来对自动化技术应用人才需求方向。

###### （2）调研内容

调研内容包括：企业用人结构情况，工业互联网人才需求状况、岗位技能要求、素质需求、行业发展趋势、未来人才需求情况；

##### 3. 专业人才需求调研、

###### （1）行业发展现状与趋势

工业互联网的发展是工厂生产、工业制造与物联网、互联网、大数据等技术的全面融合，其行业主要有以下三个方面特点。

###### ①技术门槛高

工业互联网需要具备强大的工控背景，无论做软件、硬件，还是做系统集成，都需要深入具体的应用场景，了解各种设备、接口和协议。

###### ②安全性能强

工业互联网的安全体系包括设备安全、网络安全、控制安全、应用安全、数据安全和人身安全六大方面，其目标既包括数据的保密，也包括设备的稳定可靠运行。

### ③数据体量大

工业互联网的本质是以机器和人之间的网络互联为基础，通过对工业数据的全面感知处理和高级建模分析，实现生产组织方式变革，因此数据规模庞大。

工业互联网的行业特点也从侧面反映了行业较高的人才要求。传统工业中复合型人才相对稀缺，而工业互联网需要的是涵盖 IT、工业制造等多领域的复合型人才，这样的人才更是凤毛麟角。

2021 年以前高校普遍没有工业互联网这个专业的人才培养方案，且专业基础教育普遍跟不上企业的发展需求。工业互联网行业人才的紧缺将会制约本行业的快速发展，进而影响整个产业转型升级，限制社会经济的发展。

拉勾大数据研究院发布的《2020 年新基建人才报告》指出，六大新基建直接相关行业的人才需求指数大幅上升，至 2020 年底，新基建相关核心技术人才缺口将达 420 万。2017 年《制造业人才发展规划指南》中指出，到 2025 年，十大重点领域中工业互联网相关产业，“新一代信息技术产业”和“高档数控机床和机器人”人才缺口预测总计达 1400 万。

#### （2）从业人员基本情况

调查显示，柳州从事工业互联网应用和技术服务的人才绝对数有限，专业技术人才缺口比较严重。

#### （3）专业对应的职业岗位分析

调查表明，工业互联网专业培养人才主要面向汽车生产制造、工程机械生产制造、汽车配件制造、食品加工、新一代信息技术产业、航空航天装备等；对于职业岗位包括：工业互联网嵌入式开发工程师、工业互联网边缘计算实施工程师、工业互联网标识解析系统集成工程师、工业大数据工程师、工业 APP 开发工程师、工业互联网解决方案系统集成工程师等；

#### （4）专业对应的职业资格证书分析

2021 年 9 月 29 日，人力资源社会保障部办公厅、工业和信息化部办公厅发布工业互联网工程技术人员国家职业技术技能标准。

#### （5）专业人才招聘渠道分析

专业人才招聘渠道主要是通过校内招聘、社会招聘等方式。

#### （6）在职人员进修需求分析

上汽通用五菱、广西汽车集团、东风柳州汽车公司等大型企业在职人员进修方式主要是内部培训、在职攻读学位、短期企业外培训等；

## 一、专业群包含的专业一览表

表 1-1 专业群专业一览表

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
敏捷制造 技术专业群	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

### (一) 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 2-1 专业群与产业链的对应性

## （二）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，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，车间制造单元柔性化的“素养、管理、创新”的复合型高级工匠人才。

## （三）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

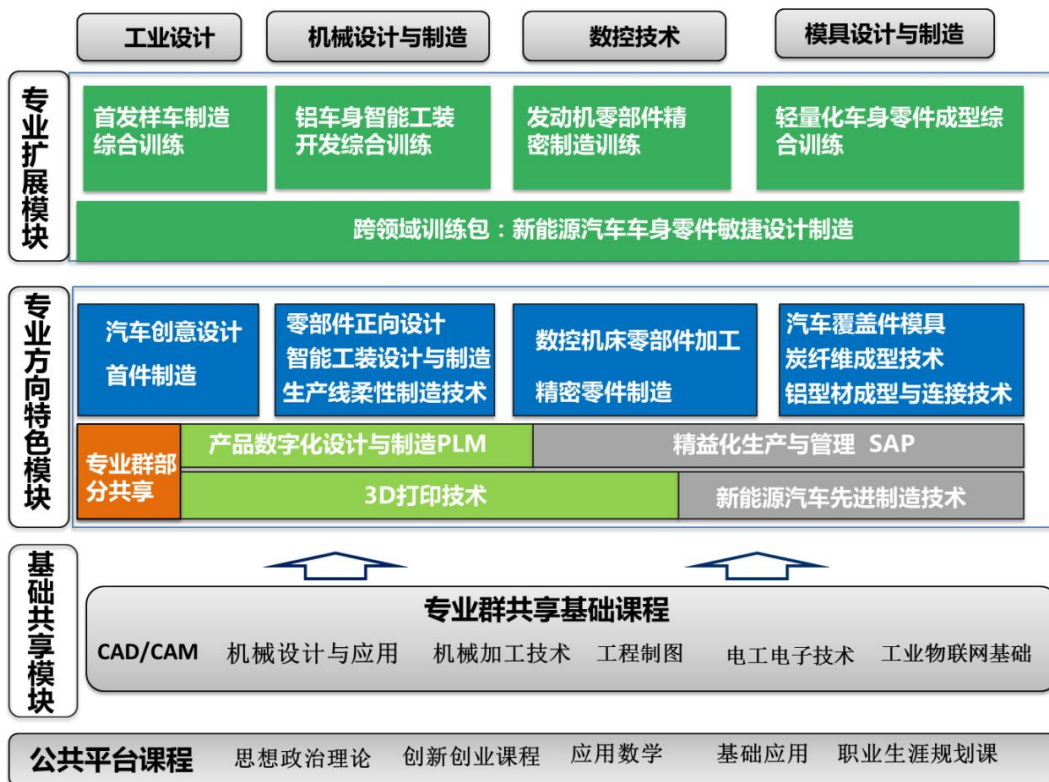


图 3-1 专业群课程体系结构

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+敏捷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。

#### 四、专业群实践教学体系

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 4-1。

(一) 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

(二) 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字孪生技术

### 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

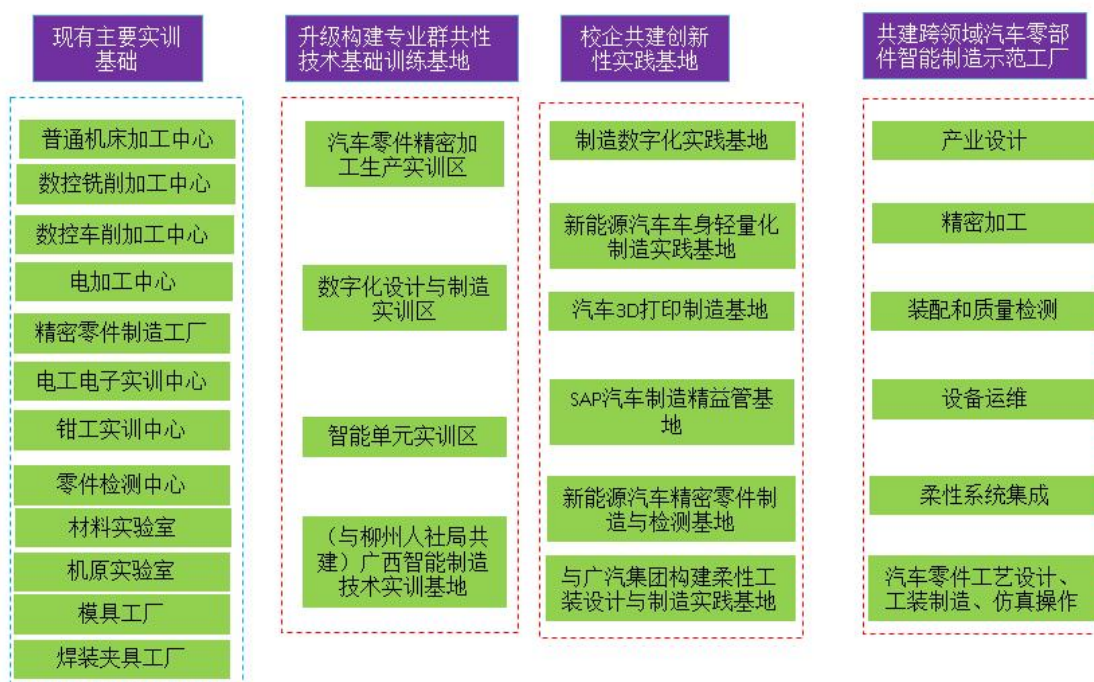


图 4-1 专业群实践教学体系

(三) 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、敏捷制造技术、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。

# 2022 级高职数控技术专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	2
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	5
(一) 课程体系结构表 .....	5
(二) 基本素养体系 .....	6
(三) 专业技能体系 .....	6
(四) 管理能力体系 .....	14
(五) 创新创业体系 .....	15
五、人才培养工作安排 .....	15
(一) 教学活动时间分配表 .....	15
(二) 课程学分学时比例构成 .....	16
(三) 第一课堂进程安排 .....	16
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	24
六、实施保障 .....	26
(一) 实训基地配备 .....	26
(二) 结构化教学团队 .....	28
(三) 教学资源 .....	28
(四) 教学方法 .....	28
(五) 学习评价 .....	29
(六) 质量管理 .....	29

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	29
八、附件 .....	30
(一) 职业/岗位分析 .....	30
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	34
(三) 职业能力标准 .....	35
(四) 专业社会调研报告 .....	44

## 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

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 1-1 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：阙焱彬、关意鹏、甘达淅、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、甘达淅

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、甘达淅、向小汉、陈华、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、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、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，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、活动分和诚信分要求

学分：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：120 活动分

诚信分：1800 分

#### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	<p>1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p> <p>1.2 崇尚宪法、尊法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。</p> <p>1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。</p> <p>1.4 用于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>1.5 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。</p> <p>1.6 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。</p>
知识	<p>2.1 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知</p>

	<p>识。</p> <p>2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。</p> <p>2.3 掌握机械制图知识和公差配合知识。</p> <p>2.4 掌握常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识。</p> <p>2.5 掌握电工电子技术基础、机械设计基础、液压与气动传动知识。</p> <p>2.6 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理。</p> <p>2.7 熟悉常用机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识。</p> <p>2.8 掌握与机械加工工艺编制与实施相关的基础知识。</p> <p>2.9 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识。</p> <p>2.10 了解数控机床电气控制原理。</p> <p>2.11 熟悉数控设备维护保养、故障诊断与维修的基本知识。</p> <p>2.12 熟悉机械产品质量检测与控制知识。</p>
能力	<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 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。</p> <p>3.3 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。</p> <p>3.4 能够识读各类机械零件图和装配图。</p> <p>3.5 能够进行常用金属材料选用，成型方法和热处理方式选择。</p> <p>3.6 能够进行普通金属切削机床、刀具、量具和夹具的正确选用和使用。</p> <p>3.7 能编制适于数控三轴、多轴加工的 NC 程序，并能熟练操作数控机床加工出合格零部件。</p> <p>3.8 能够进行典型零件的机械加工工艺编制与实施。</p> <p>3.9 具有产品质量检测与质量控制的基本能力。</p> <p>3.10 具有数控设备维护与保养的基本能力。</p> <p>3.11 能够胜任生产现场的日常管理工作。</p>

### 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。

在此基础，校企“二元”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”，共建“二元三维四体系”卓越工匠育训模式（图 3-1）。

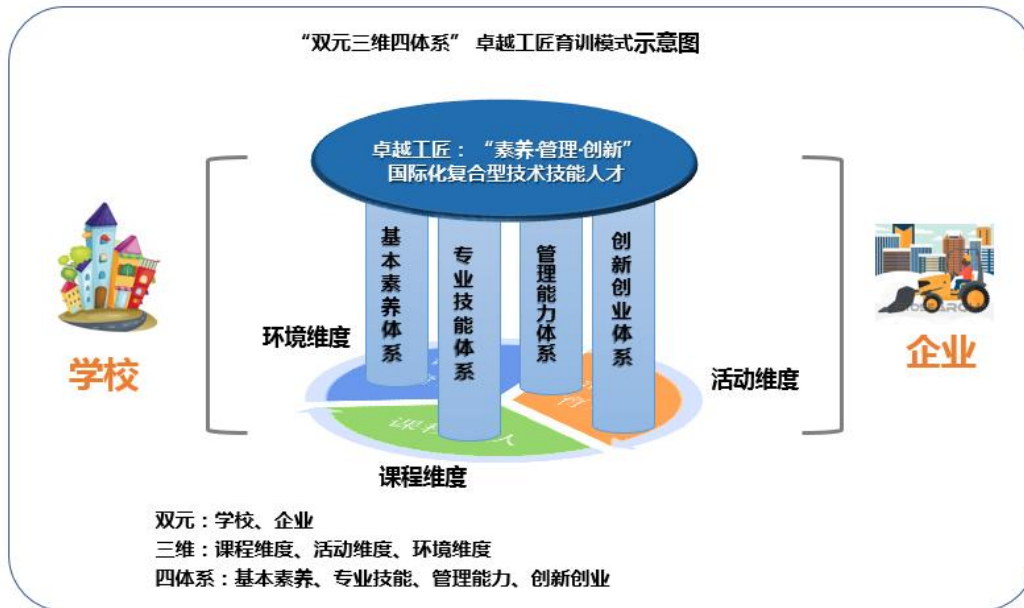


图 3-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

在“双元三维四体系”卓越工匠育训模式下，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企业合作，积极推进专业建设及课程改革，有力地促进各模块课程教学、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“一专，双向，多能，项目融合的本土化现代学徒制”（一专：以产品设计及制造为核心专业方向，双向：产品设计与制造、数控设备及产线维修维护，多能：产品设计、先进制造、设备安装调试、设备维修与维护）课程体系（图 3-2），全面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 3-2 “一专，双向，多能，项目融合的本土化现代学徒制”课程体系图

坚持立德树人，把理想信念、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 3-3）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。

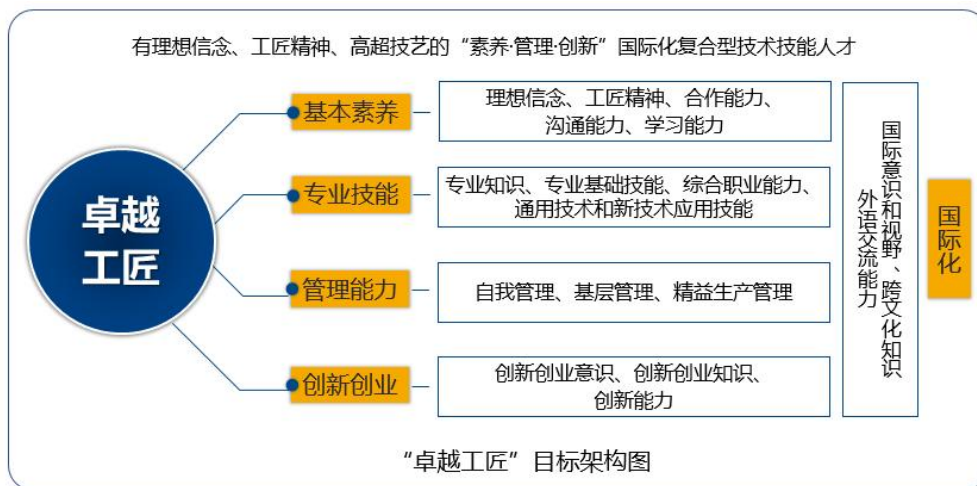


图 3-3 “卓越工匠”目标架构示意图

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

##### （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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导 创新与创业实务 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

## （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

## （三）专业技能体系

### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表。

### 2. 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，无对应关系则用“—”标注，课程矩阵见表 4-2。

### 3. 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 4-3：

表 4-2 数控技术专业课程矩阵表

培养规格 课程名称		1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	11	11	11	11	11	
1	零部件技术测绘与出图	M	M	H	M	L	L	M	L	H	H	M	M	—	—	H	—	—	M	H	L	M	H	H	M	L	L	M	—	—	—	—	—	—	—		
2	手动加工零部件	M	M	H	M	L	L	M	H	M	H	L	L	<b>M</b>	—	H	—	—	H	M	L	M	M	M	M	L	H	H	—	—	—	—	—	—	—		
3	简单电气线路安装调试	M	M	H	L	L	L	M	H	L	L	H	L	—	—	M	M	M	—	M	L	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M	—	—	
4	用普通机床加工零部件	M	M	H	H	L	L	M	H	M	H	M	H	H	—	M	—	<b>M</b>	H	M	M	M	M	M	M	H	—	H	H	<b>M</b>	<b>M</b>	—	—	—	—	—	
5	机械零部件正向设计	M	M	M	M	L	L	M	L	M	M	H	L	M	—	M	—	—	M	M	L	M	M	M	M	L	L	M	—	—	—	—	—	—	—		
6	产品造型设计及快速成型	M	M	H	L	L	H	M	M	M	M	L	L	M	—	M	—	—	M	M	L	M	M	M	M	L	L	M	—	—	—	—	—	—	—		
7	复合零件数控加工	M	M	H	L	L	L	M	H	M	M	L	H	H	H	M	M	H	H	M	L	M	M	M	L	H	H	H	H	H	M	—	—	—	—	—	
8	电气液系统组建	M	M	M	L	L	L	M	M	L	L	H	L	—	—	M	M	M	—	M	L	M	—	L	—	L	L	—	M	M	—	—	—	—	—	—	
9	用数控机床加工零部件	M	H	H	H	L	L	M	H	M	H	L	H	H	H	M	M	H	H	H	L	M	M	M	M	H	H	H	H	H	M	—	—	—	—	—	
10	数控机床安装与调试综合训练	M	M	H	M	L	L	M	H	M	M	H	L	L	L	M	H	H	M	M	L	M	M	M	L	L	L	M	H	H	—	—	—	—	—	—	
11	数控设备维护与维修	M	M	H	H	L	L	M	H	L	L	H	L	M	L	H	H	H	M	H	L	M	M	M	L	M	L	M	L	M	H	H	—	—	—	—	—
12	零件加工工艺与工装设计	M	M	H	H	L	L	M	M	M	M	H	H	L	L	M	M	M	M	H	L	M	M	M	M	L	M	M	M	M	—	—	—	—	—	—	
13	毕业设计（论文）/职业能力测试	M	M	H	H	L	L	M	H	H	H	H	L	H	M	M	M	M	H	M	M	M	M	M	L	H	M	H	M	M	—	—	—	—	—	—	
14	职业素养实习	H	H	H	M	L	L	M	H	H	H	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
15	预就业实习	H	H	H	M	L	L	M	H	H	H	M	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

#### 4-3 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	用数控机床加工零部件	<p>知识点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工艺、工序、工步基本概念；</li> <li>2. 精益化管理制度；</li> <li>3. 数控机床点检；</li> <li>4. 数控机床基本操作；</li> <li>5. 数控加工刀具安装方法；</li> <li>6. 机床夹具装调；</li> <li>7. 数控机床日常保养及方法；</li> <li>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）；</li> <li>9. CAXA 数车、CAXA 制造工程师、UG 自动加工编程；</li> <li>10. 数控加工常用刀具材料类型；</li> <li>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；</li> <li>12. 数控铣削加工切削用量及选择；</li> <li>13. 数控加工方式及选择；</li> <li>14. 切削介质的类型与选择；</li> <li>15. 机构零件的功能分析；任务书的撰写方法；</li> <li>16. 部件说明书的编制方法。</li> </ol> <p>技能点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读工序文件；</li> <li>2. 进入车间，按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；</li> <li>3. 按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；</li> <li>4. 规范地操作机床（含调整），并进行机床附件的安装与校正；</li> <li>5. 规范的进行数控机床基本操作；</li> </ol>	180	3、4

		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。		
2	机械零部件正向设计	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
3	零件加工工艺与工装设计	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
4	数控机床安装与调试综合训练	1. 数控车床安全用电和电气安全措施常识； 2. 数控车床电气装配图、电气原理图、电气接线图识图知识； 3. 数控车床常用电气元器件的功能和选配； 4. 数控系统硬件知识：CNC 接口电路、伺服装置、主轴变频器等； 5. 变频器、伺服驱动器、交流接触器、继电器、断路器等器件的安装及装配工艺； 6. 数控刀架控制系统工作原理及电路的安装与连接； 7. 急停、限位控制回路的安装与接线； 8. 冷却控制电路的安装与接线；	40	4

		<p>9. 手摇脉冲发生器的接线；</p> <p>10. 数控车床电路设计安装和布线工艺要求；</p> <p>11. 电气装配中耗材的选用和常用工具的使用。</p>		
5	数控设备维护与维修	<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>	80	4
6	产品造型设计及快速成型	<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、通过曲线网络的连续性——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> <p>9. 增材制造基础知识。</p> <p>10. 3D 打印工艺参数设置。</p>	60	3

#### 4. 实习设计与安排

学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于6个月。

实习设计安排见表4-4。

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素养，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——职业素养训导：** 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。通过学生亲身体会企业的生产环境、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。

**第二阶段——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 4-4 所示。

表 4-4 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: 职业素养训导	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
第二阶段: 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

## 5. 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、相关要求进行了描述。

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4学分，80课时（不含零件加工工艺与工装综合设计的40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，详见附件（三）职业能力标准。

### (3) 测试方式

测试共分综合实践考核和理论考试两大大部分，其中综合实践考核又分为机构自制件制作与准备、实践测试及复杂零部件的工艺工装设计等阶段，具体安排见表4-5所列。

表4-5：数控技术专业职业能力测试安排及配分情况

职业能力测试（80课时）	
综合实践考核 权重：70% 时间：76课时（不含零件加工工艺与工装综合设计的40课时）	理论考试 权重：30% 时间：4课时
第一部分 机构自制件制作与准备 规定时间：72课时 第二部分 实践测试 规定时间：4课时 第三部分 复杂零部件的工艺工装设计 规定时间：40课时 第四部分 复杂零件的数控多轴加工及工艺设计或数控	第一部分 选择题 第二部分 问答题（全部必答） 第三部分 计算题（全部必答）

<p>设备维修排故</p> <p>规定时间： 4 课时</p> <p><b>注：二级职业能力测试才有第四部分，二级职业能力测试的第一部分规定时间为 68 课时。</b></p>	
--	--

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和基层管理能力和精益生产管理能力的目标，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 4-6 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. 自动生产线运行维护	产线运行维护管理
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，开展专创融合教学改革。

表 4-7 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与就业指导（一） 2. 创新与创业实务（一） 3. 职业发展与就业指导（二） 4. 创新与创业实务（二）	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
专创融合课程 (具体化, 每个专业至少 2 门)	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 5-1 数控技术专业教学活动时间分配表 (单位: 周)

学年 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	11.5	14.5	6	4	4	—	40
集中实训教学	5	5	7	15.5	8	—	40.5

军事技能	2	---	---	---	---	---	2
毕业设计（论文）/职业能力测试	---	---	---	---	4	---	4
实习	---	---	5（3）	---	2	20	27+（3）
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—	1.5
劳动周	---	0.5	0.5	0.5	0.5	---	2
企业课程周	1	---	1	---	1		3
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 5-2 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	42	764	31.11	30.63	必修课	135	2494	90	90.69
群平台课程	23.5	410	17.41	16.44	选修课	15	256	10	9.31
专业方向课程	28	508	20.74	20.37	小计	150	2750	100	100
专业拓展课程	11.5	220	8.52	8.82	理论学时	--	900	--	32.73
综合实践课程	30	592	22.22	23.74	实践学时	--	1850	--	67.27
合计	135	2494	100	100	小计	--	2750	--	100

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

## （三）第一课堂进程安排

### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院

5	形势与政策（一）-（四）	第1学期至第4学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第1学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第2学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第1学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第2学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第1学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第2学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第1学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第2学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第3学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第4学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第1学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第2学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第3学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第1学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第2学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第1学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第1学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第2学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术专业第2学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第2学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院

23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康 (一) — (四)	1.体育与健康 (一)、(二) 分别在第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康 (三)、(四) 分别在第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术 (云物大智基础)	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的 7 个二级学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学 分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是 否 新 技 术 课 程	备 注		
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6				
公共必修课程	思想 政治	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112									
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	22								
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	3								
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		3							
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			3						
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				3					
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	48								
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		32							
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		48							
	职业 素养	10	劳动教育—工业·匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		8							
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	10								
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		10							
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			10						
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				10					
		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	3								

		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2	2						
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3		3					
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2			2				
	职业 素养 类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3				0			
	身心 健康 类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16	16						
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	34						
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		34					
	应用 基础 类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	30						
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		30					
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		30					
		26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	48						
		25	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	40						
		小计				42	764	594	170	332	432	350	213	16	15	0	0
公共 限定 选修 课程	思想 政治 类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修一门						
		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0							
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0							
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0							
		5	中华优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0							
	身心 健康 类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16			16				
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14			16				
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14				16			
	职业 素养 类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	16						
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		16					

	应用 基础 类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24		24					
		小计			10	160	120	40	76	84	16	32	24	32	16		
专业 必修 课程	群 平 台 课	1	零部件技术测绘与出图（一）	B	4	64	64	0	32	32	64						机械制图与计算机绘图、公差配合与测量技术
		2	零部件技术测绘与出图（二）	B	5	80	80	0	40	40		80					机械制图与计算机绘图、公差配合与测量技术、工程材料及热成型工艺
		3	手动加工零部件	C	2	40	40	0	8	32	40						金属切削加工与工艺
		4	用普通机床加工零部件（一）	C	3	60	60	0	12	48	60						金属切削加工与工艺
		5	用普通机床加工零部件（二）	C	3.5	70	70	0	14	56		70					金属切削加工与工艺
		6	*机械零部件正向设计（一）	B	6	96	96	0	48	48		96					机械设计基础、工程力学、机械系统设计、数字化设计基础、产品三
		7	零部件技术测绘与出图（三）	B	1	16	16	0	8	8			16				机械零件测绘
	专 业 方 向 课 程	8	*机械零部件正向设计（二）	B	4	64	64	0	32	32			64				数字化设计基础、产品三维造型与结构设
		9	电气液系统组建	B	2	40	40	0	20	20				40			液压与气压传动
		10	*用数控机床加工零部件（一）	C	4	80	80	0	16	64			80				数控加工工艺、数控加工编程、数控机床操作、机械 CAD/CAM

		11	*用数控机床加工零部件(二)	C	5	100	100	0	20	80			100		是	数控加工工艺、数控加工编程、数控机床操作、机械 CAD/CAM 应用	
		12	零件数控多轴加工	B	2	32	32	0	16	16			32		是	多轴加工技术	
		13	*零件加工工艺与工装设计(一)	B	3	48	48	0	24	24		48			是	机械制造工艺、机械加工工艺编制与工装	
		14	*零件加工工艺与工装设计(二)	B	3	48	48	0	24	24			48		是	机械制造工艺、机械加工工艺编制与工装	
		15	*数控机床安装与调试综合训练	C	2	40	40	0	8	32			40		是	机电设备装调与维护	
		16	电气控制与 PLC 应用技术	C	2	40	40	0	8	32	40					机床电气控制技术	
	专业拓展课程 (X 证)	17	*产品造型设计及快速成型	C	3	60	60	0	30	30		60			是		
		18	简单电气线路安装调试	B	2.5	40	40	0	20	20	40						电工电子技术
		19	*数控设备维护与维修	C	4	80	80	0	16	64			80				机电设备故障诊断与维修
		20	复合零件数控加工	C	2	40	40	0	8	32				40			
	综合实践课程	21	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	16						
		22	毕业设计(论文)/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76				80			
		23	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		4					
		24	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104			120				
		25	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352					360		
	小计					93	1730	1718	12	444	1286	180	330	268	460	120	360
专	专业	1	自动生产线运行维护	C	2	40	40	0	20	20				40			

	2	零件加工工艺与工装综合设计	C	2	40	40	0	20	20				40			
	3	其他专业选修课	C	1	16	16	0	8	8			16				质量检测与控制
	4															
	5															
	小计				5	96	96	0	48	48	0	0	16	0	80	
合计					150	2750	2528	222	900	1850						—
周学时										31	31	27	28	20	20	—

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类（（理论+实践）课）、C 类（纯实践课）

#### (四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√						学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	
	4	适应教育	4	√				√		
	5	励志教育	4		√		√			
	6	感恩教育	4		√		√		√	
	7	诚信教育	4	√		√		√		
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√			
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						
	10	心理健康团体辅导	4	√						
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√						团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				
	16	假期社会实践	4		√		√			
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			
	19	乡村社区挂职	8		√		√			
	20	垃圾分类教育	4	√	√					
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√		
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	23	数学文化讲座	4		√					通识教育学院
	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养体系	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院

	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		学生工作处+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+马克思主义学院+各二级学院
	39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业入门教育	8	√						二级学院
	49	机械制图与测绘竞赛	8	√						二级学院

50	数控编程大赛	8				√			二级学院
51	三维建模技能大赛	8		√					二级学院
52	机械创新设计技能竞赛	8				√			二级学院

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 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6-1所示。

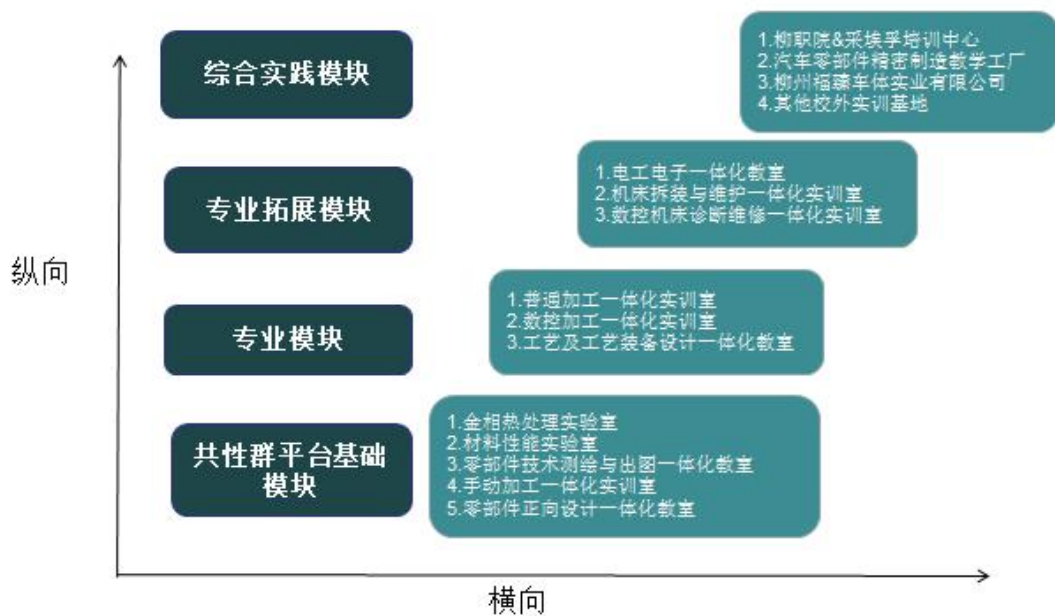


图 6-1 数控技术专业实践教学体系

#### 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 6-1。

表 6-1 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，学校教学名师 2 人。专业负责人为柳州市现代学徒制试点专业专业带头人，广西高级双师型教师，工程硕士，高级实验师，全国职业院校技能大赛优秀指导教师，广西技术能手。团队中双师型教师 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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

1. 岗位实习。岗位实习分为职业素养训导和预就业顶岗实习两个阶段，时间安排不少于 8 个月。

## 八、附件

### （一）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1所示。

表1 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	方法能力
1. 数控机床操作	1.1 加工准备	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			●	
2.1 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	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	●			

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. 机加工工艺	分析	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	●		
	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	●		
	2.4 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			●
	2.5 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		●	
	2.6 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	●			

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	
		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		●		
		3.2.12	能通过资料查询等途径解决编程问题			●	
	3.3 加工与调试 (程序校验)	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	●			
		3.3.6	能根据检测结果调整程序或机床参数	●			
	3.4 程序优化	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			●	
		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 程序管理	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. 质量控制	4.1 测量操作	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	●			
4.1.8			能执行检具管理规定		●		
4.1.9		能规范填写检测数据			●		
4.2 尺寸分析		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	●			
		4.2.6	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 尺寸控制		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	●				

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
		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的问题	●		
5. 设备维护与保养	5.1 维护	5.1.1	能进行设备点检	●		
		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	具有敬岗乐业、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 维修	5.2.1	能遵守车间设备维修规程			●
		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 现场档案管理	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	●		

(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 1 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论+实践)	小计
----	------	------	----------	------------	----

1	铣工国家职业资格四级（中级）证书	劳动和社会保障部	用数控机床加工零部件、零件加工工艺与工装设计、复合零件数控加工	180（36+144） 136（68+68） 40（8+32）	356
2	车工国家职业资格四级（中级）证书	劳动和社会保障部	零部件技术测绘与出图、用普通机床加工零部件、零件加工工艺与工装设计	160（80+80） 160（32+128） 136（68+68）	456
3	1+X 数控车铣职业技能等级证书	教育部	用数控机床加工零部件、零件加工工艺与工装设计	180（36+144） 136（68+68） 40（8+32）	356
4	1+X 数控设备维护与维修职业技能等级证书	教育部	机床拆装与维护、数控设备维护与维修	40（8+32） 90（18+72）	130
5	1+X 机械工程制图职业技能等级证书	教育部	零部件技术测绘与出图	160（80+80）	160
6	三维 CAD/CAM 应用工程师（UG）证书	科技部国家制造业信息化培训中心	机械零部件正向设计	160（80+80）	160

### （三）职业能力标准

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标准共分二个等级，必须通过一级水平测试者才可取得毕业证，通过一级水平测试者方可申请二级水平测试。

测试共分综合实践考核和理论考试两大大部分，其中综合实践考核又分为机构自制件制作与准备、实践测试及复杂零部件的工艺工装设计等阶段，具体安排见表 1 所列。

**表 1：数控技术专业职业能力测试安排及配分情况**

职业能力测试（80 课时）	
综合实践考核 权重：70% 时间：76 课时（不含零件加工工艺与工装综合设计的 40 课时）	理论考试 权重：30% 时间：4 课时
第一部分 机构自制件制作与准备 规定时间：72-74 课时 第二部分	第一部分 选择题 第二部分 问答题（全部必答）

<p>实践测试 规定时间： 2-4 课时</p> <p>第三部分 复杂零部件的工艺工装设计 规定时间： 40 课时</p> <p>第四部分 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 规定时间： 2-4 课时</p> <p><b>注：二级职业能力测试才有第四部分，二级 职业能力测试的第一部分规定时间为 70-72 课时。</b></p>	<p>第三部分 计算题(全部必答)</p>
--	---------------------------

数控技术专业职业能力等级要求见表 2 所列，职业能力测试配分见表 3 所列：

表 2 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、液系统的选择、装调)	<p><b>专业能力：</b>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。</p>	<p><b>相关知识：</b>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。</p> <p><b>相关技能：</b>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>

		<p><b>方法能力:</b> 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><b>社会能力:</b> 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><b>专业能力:</b> 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><b>方法能力:</b> 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><b>社会能力:</b> 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><b>相关知识:</b> 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><b>相关技能:</b> 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><b>专业能力:</b> 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><b>方法能力:</b> 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><b>社会能力:</b> 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>2. 能够通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题;</p> <p>3. 有较强的团队协作能力;</p> <p>4. 能较好地与“客户”交流, 做好产品的验收交付。</p>	<p><b>相关知识:</b> 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><b>相关技能:</b> 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><b>专业能力:</b> 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><b>方法能力:</b> 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><b>社会能力:</b> 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><b>相关知识:</b> 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><b>相关技能:</b> 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><b>专业能力:</b> 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><b>方法能力:</b> 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><b>社会能力:</b> 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>
--	--	----------------	---	--

表 3 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(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路进行接线及调试; 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

	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路进行接线及调试; 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; 5. 是否能够遵守法律法规、行业企业标准, 按企业的规范要求有效进行工作; 6. 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; 7. 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; 8. 能否撰写工作报告并进行汇报演示, 评价和反思工作过程; 9. 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%

#### （四）专业社会调研报告

##### 1. 专业基本情况

表 1 数控技术专业基本情况表

专业名称	数控技术	所属专业大类	制造
专业代码	460103	大类代码	4601
开办时间	1998 年	在校学生数	436
（一）师资情况			
专任教师数总数、职称结构，年龄结构（中，青，老）			
专任教师总数（人）	57 人	师生比（%）	9.09%
高级职称教师数（人）	人数：43 人 比例：75%	教师年龄结构比（老：中：青）	8：19：30
中级职称教师数（人）	人数：11 人 比例：19.2%		
初级职称教师数（人）	人数 3 人 比例 5.3%	“双师型”专任教师比例（%）	91.22%
具有行业企业经历的教师数（人）	25 人	具有高级工、技师、工程师等职称的教师数（人）	45 人
		企业兼职教师专业课课时占比（%）	10%
（二）实训基地使用情况			
生均教学科研仪器设备值（元/生）	92232 元/生	生均校内实践基地使用时间（学时/生）	1018 学时/生
生均校外实习实训基地实习时间（天/生）	160 天/生	近三年接收应届毕业生就业数（人）	420
（三）近三年学生生源情况			
全日制招生数	448 人	高考招生	招生数（106 人）
			比例（23.66%）
对口招生	招生数（120 人） 比例（26.78%）	单独考试招生	招生数（222 人）
			比例（49.55%）
（四）近三年学生就业情况			
毕业生人数（人）	346	平均就业率（%）	95.4%
本地市	就业数（243 人）	对口就业	就业数（265 人）
	比例（70.23%）		对口率（76.6%）
本省市	就业数（262 人）	到中小微企业等基层服务比例（%）	69.36%
	比例（75.72%）		

本区域	就业数（312人）	到国家骨干企业就业比例（%）	31.7%
	比例（90.17%）		
（五）科研技术服务情况			
横向科研经费到款额（万元）	180万元	纵向科研经费到款额（万元）	5万元
技术交易到款额（万元）	5万元	专业授权专利数量（项）	40项
非学历培训到款（万元）	35万元	公益性培训服务（人日）	3650人日

## 2. 专业调研基本情况

### （1）调研目的与对象

调研的主要目的：通过对政策背景、区域产业及行企业背景、国外相关专业建设、生源及就业情况、本专业现状等方面的调研与分析，明确区域经济与社会发展对本专业人才的需求状况；进一步明确专业定位、专业内涵；明确本专业适合高职毕业生的职业岗位群、人才规格要求。找准专业定位及发展改革思路，为本专业的“十四五”专业发展规划制定做好决策咨询工作。

调研对象：我院历届数控技术专业毕业生，广西制造类行业、企业。本次课程改革所选择调研企业是广西加工制造行业中的典型企业，能够反映广西加工制造行业的特征。主要调研的企业有：

- 1) 玉柴机器股份有限公司；（合资企业）
- 2) 柳州采埃孚机械有限公司；（合资企业）
- 3) 上汽通用五菱有限公司；（合资企业）
- 4) 柳州五菱汽车工业公司；（合资企业）
- 5) 柳州工程机械股份有限公司；（国营企业）
- 6) 广西柳州钢铁集团公司；（国营企业）
- 7) 柳州数控机床研究所；（国营企业）
- 8) 桂林机床股份有限公司；（股份制企业）
- 9) 广西华银铝业有限公司；（股份制企业）
- 10) 柳州长虹机器制造公司；（国营企业）
- 11) 柳州市龙杰汽车配件有限责任公司；（私营企业）

## （2）调研方法与内容

调研方法主要采用：发调查问卷，搜索网络资源调查，QQ 交流，电话交流，参加行业、专业研讨活动，走访企业，开展区域性历届毕业生交流会，对历届数控技术专业毕业生进行跟踪调查等方法。

## 3. 政策背景分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出要推动制造业优化升级，深入实施智能制造和绿色制造工程，发展**服务型制造新模式**，推动制造业高端化智能化绿色化；要深入实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业**应用先进适用技术**、加强设备更新和新产品规模化应用；建设**智能制造示范工厂**，完善智能制造标准体系。柳州市十四五规划中也提出将全面加快制造业产业转型升级，向智能化发展，保持机械行业国内国际市场份额和技术领先地位。

“中国制造 2025”对中国制造业的发展提出更高的要求，现代制造企业为实现“中国质造”战略，提升产品技术水平和制造工艺质量必然要加大设备投入，因而加工设备日趋智能化、精密化、复合化，同时新技术、新装备、新工艺、新材料的应用和更新不断加快，从而使装备制造行业亟需大批既有较强的工艺设计能力，又具有一定动手能力和设备操作能力的复合型技术人才。

## 4. 区域产业、行业及企业背景分析

### （1）区域产业、行业背景调研分析

根据广西“14+10”汽车及机械产业发展规划，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，全市汽车产量将突破 240 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 1400 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%。

柳州市十四五规划中也提出将全面加快制造业产业转型升级，向智能化发展，保持机械行业国内国际市场份额和技术领先地位。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。

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十四五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，数控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。

随着柳州工业转型步伐加快，制造企业“机器换人”工程持续推进，工业机器人、自动生产线和等机电一体化设备的使用日趋广泛，企业的员工构成出现了生产一线操作人员减少，更多是需要后台做运行保障的综合性及创新改进型技能人才。

**表 2 先进制造技术专业群与汽车及机械产业链对接关系表**

汽车产业链	机械产业链	服务产业的主干专业
零部件制造业（发动机变速箱、车身内饰总成、制动转向、仪表等）	基础件制造业（液气动元件、轴承及密封、模夹具、电子器件、仪器仪表、自动化装置等）	数控技术、模具设计与制造、机焊接技术及其自动化、机械质量管理与检测技术
整车制造业（开发、冲压、焊装、涂装、总装等）	基础机械装备制造业（数控机床、工业机器人、柔性制造系统（FMS）等）	数控技术、模具设计与制造、机电一体化技术、工业机器人技术、电气自动化技术等
	成套技术机械装备制造业（汽车零部件及整车制造、工程机械、冶炼、化工船舶装备）	

销售服务（物流、金融、销售及保险、保养维修、二手车交易等）	销售服务（产品销售、运行管理、维修服务、再制造、二次开发、技改等）	数控设备应用与维护、机电设备维修与管理、汽车应用技术、汽车检测与维修技术
-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

## （2）企业调研分析

为进一步明确区域经济与社会发展对本专业人才的需求状况，明确适合本专业毕业生的职业岗位群、人才规格要求，数控技术专业团队开展了企业调研工作。所调研的企业中，有玉柴机器股份有限公司、上汽通用五菱有限公司、柳州五菱汽车工业公司、柳州工程机械股份有限公司、柳州市龙杰汽车配件有限责任公司等共 5 家企业生产汽车零部件，占所调研企业的 45.45%；桂林机床股份有限公司、柳州采埃孚机械有限公司、柳州数控机床研究所共 3 家是装备制造业企业，占所调研企业的 27.27%；柳州钢铁公司、广西华银铝业有限公司共 2 家企业为金属材料冶炼及其深加工业，占 18.18%；柳州长虹机器制造公司为生产军用战术性导弹的精密加工企业占 9.09%。在这 11 家企业中，产值达亿元的企业有 9 家，占 81.8%。这些企业在广西制造业中均具有举足轻重的影响力。

所调研企业高职数控技术专业相关工作岗位分布情况：

### 1) 玉柴机器股份有限公司等 5 家汽车零部件生产企业

该类企业规模较大，生产线上自动化程度较高，先进的数控设备达 70%以上，招聘高职数控技术专业毕业生，主要面向工作岗位是：数控车、数控铣床、加工中心操作工，专用机床操作工，所占比例最大，约占 60%，部分学生在专用机床操作工的岗位，约占 20%，数控设备维修工约占 9%，质量检验员约 5%，提升到工艺员或程序员岗位的约占 3%，提升到管理岗位的人员约占 3%。

在这类企业，高职毕业生担任班长的比例约占所有生产线上班长中的 80%，原因是班长的工作要求有一定的组织协调能力的同时，更要求技术较全面，能独立胜任所负责班组中的所有设备的操作、常见故障处理、产品质量控制等工作，大专生比本科生有较强的动手实践能力，比中专、技校生有较好的理论基础，适应性较强。

近几年企业为了提升员工素质，新招聘员工大部分以高职毕业生为主，制造类的高职毕业生，专业性质已经模糊，只要是操作工岗位的，不管是机械设计与制造专业、

模具设计与制造专业、机电设备维修专业，还是数控技术专业等，一律视为机械制造类专业，岗位性质基本相同，什么岗位缺人就安排上什么岗位，要求毕业生是一专多能的复合型人才，适应不同设备的能力强。

#### 2) 柳州钢铁集团公司等 2 家钢铁、铝冶炼及深加工企业

柳州钢铁集团公司招聘高职毕业生，主要安排的工作岗位是：数控磨床操作工、数控车床操作工和普通机床操作工。

由于近几年广西大力发展铝深加工业，各企业都在新建、扩建生产线，因此，各种人才都缺，各企业到学校来招聘新毕业生，每次都超过百人，其中数控技术专业的学生约占 30%。通过对企业走访调研了解到，这类企业所拥有的设备，大部分都是大型挤压机器，也是数控控制的，但加工工艺与数控切削加工工艺的数控设备完全不同，企业中也有少量的数控切削机床。这种类型的企业，对数控技术专业人才的需求量不大，高职数控技术专业的毕业生，少数人有在 CAD/CAM 软件应用岗位、数控加工工艺、编程与操作技能岗位、数控设备维护维修岗位，而大部分的毕业生则分配到：生产过程中去看管仪器仪表、担当配电工、焊工、普通机床操作工、质量检验员等，有相当一部份当上了班、组长或工段长。

#### 3) 柳州采埃孚机械有限公司等 3 家装备制造企业

这 3 家企业均属于装备制造业。3 家企业中有 1 家中德合资其余 2 家国营企业，企业所设岗位中，数控技术相关岗位所占比重很大。涉及数控车操作、数控铣操作、加工中心操作、数控钣金机床操作、电加工机床操作、数控工艺员、数控编程员、数控设备维护维修员、CAD/CAM 软件应用技术员等各种岗位。近两年，企业为了提升企业员工素质，新进员工也在控制大专及以上学历，中专技校学生一律划在线外。一方面，由于国营企业效益较低差，大专毕业生到企业做操作工，感觉收入太低而很少留下，另一方面，中专、技校毕业生需要找工作，而企业又不允许聘，这在一定程度上造成生产车间用工的紧张。

#### 4) 柳州长虹机器制造公司

该公司主要产品是军用战术性导弹的部分机械零件。零件的加工精度要求很高，

且零件很小、很薄，属于难加工件。该公司的机械加工车间内，拥有高精度的数控机床数量很多，精密检测仪器种类也很多，数控技术当代发展的主流：高速、高精、多轴加工在这里都能找到其使用的情景。该公司对数控技术专业人才的招聘标准较高。以往招聘的员工大都来自全国各地的与军工有关专业的本科毕业生。近几年从高职院校招聘来的员工表现突出，很快独立承担了企业重要岗位的技术骨干重任，现企业新规定，新进一线操作工，一律从大专学校毕业生中招聘，选择人才的标准也很高，在我院招聘数控技术专业学生的首选条件就是参加过全区数控职业技能竞赛，成绩优良者。参加过全区数控职业技能大赛的选手，都是集数控工艺、编程、CAD/CAM 软件应用、操作机床及设备维护维修技能于一身的复合型精英人才。可见复合型数控技术专业人才备受企业青睐。

#### (2) 所调研企业对数控技术专业人才素质要求情况

企业对数控技术专业人才素质要求的信息来源是给企业管理干部发放调查问卷（共收回 90 份），企业管理干部反馈信息情况见表 3。

**表 3 企业管理干部反馈对数控技术专业人才素质能力要求分布情况**

素质能力项目	人数	占调查问卷%
服从命令	90	100
吃苦耐劳	90	100
电脑使用能力	90	100
识图和制图能力	90	100
团队协作能力	85	94.4
解决生产现场技术问题能力	85	94.4
查阅资料自主学习能力	80	88.9
CAD/CAM 软件应用能力	80	88.9
工艺设计能力	80	88.9
交际能力	76	84.4
操作数控机床能力	70	77.8
工装与夹具设计能力	62	68.9

对产品质量检测和分析能力	61	67.8
电工电子知识和应用能力	50	55.6
生产现场管理能力	41	45.5
操作通用机加工设备能力	40	44.4
语言表达能力	38	42.2
数控机床维护维修能力	36	40
阅读英文资料能力	36	40

### 5. 专业国际对比和借鉴

德国“双元制”教育被人们称为德国职业教育的秘密武器，该模式教育与生产紧密结合。多年来，实施双元制教育的德国失业率一直保持在10%以下，远低于其他欧盟国家的失业率。双元制教育强调的是就业和直接通向生产岗位为未来而工作的一种教育，而不是其他什么“基础教育”和“晋升教育”。以培养生产第一线实际操作人员的双元制职业教育真正成为受企业欢迎的教育。双元制职业教育形式下的学生大部分时间在企业进行实践操作技能培训，而且所接受的是企业目前使用的设备和技术，培训在很大程度上是以生产性劳动的方式进行，从而减少了费用并提高了学习的目的性，这样有利于学生在培训结束后立即投入工作。

德国“双元制”职业学院的教育教学质量和学生质量之所以得到企业和社会认可，还在于有一支德才兼备的“双师型”教师队伍。他们学历高，知识丰富，能力素质好，而且不断的学习专业前沿技术和先进教学理念和教学方法。因此，我们的职业教育必须借鉴德国“双元制”培养师资的经验，通过多种渠道充实和提高“双师型”教师队伍综合能力。

数控技术专业的发展应该确立以提高学生的综合素质和较强的适应能力为目标，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系，引入德国双元制模式的第三方职业能力测评标准，校企合作，结合区域的产业建立专业的职业能力测评体系及测评环境的建设。数控技术专业的课程体系构建和专业课程的开发应汲取德国职业教育的成功经验。课程体系的构建和课程的开发引入德国双元制理念，目标是每完成一次课的教学就要使学生能够成就一事。整个过程遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的

职业能力发展规律。

#### 6. 同行及专业标杆分析

在引入国际先进职教理念，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系方面，苏州健雄职业技术学院在国内同类院校高职院校中处于较为领先的地位。该院地处的太仓市号称“中国德企之乡”，共有2百多家德资企业先后在该市落户生产，且超过50%的企业属汽车配件、精密机械类，这使得该校的数控技术专业的建设具有无可比拟的地缘优势。该校数控技术专业构建了“以双元制为核心，以数控加工为主线，以模块化教学为主体”的特色教学体系。建设有设施较齐全的专业实验室，包括制图测绘实验室、液压与气动实验室、数控维修实验室、计算机CAD/CAM专用机房等，专业教学设施相对完善。现有校内实训基地3处：钳工实训工场、车工实训工场、数控实训工场。现有德资、中德合资校外实训基地3个。

数控技术专业是我院工科类在校人数较多的专业，是国家示范重点专业，本土化双元制的专业建设与苏州健雄职业技术学院相比，既优势也有劣势。主要在以下几个方面还需继续完善建设。

师资队伍建设方面：我院数控技术教学团队2010年获国家级教学团队，专业目前有专职教师56名，其中具有行业企业经验的教师38人，企业兼职教师22名。通过国内外进修、企业挂职、学历提升、承担技术服务项目等多种途径提高教师专业技术能力以及教育教学能力，“双师素质”教师达到84%以上，但现阶段与健雄的师资队伍建设相比较，学校教师的知识、技能储备还不够综合，目前少部分教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度。

实训基地建设方面：由于柳州本地外资企业有限，在校内实训基地（跨企业培训中心）和企业培训中心的建设方面不具备太仓的地缘优势，因此我们必须加大与本土中德合资企业柳州采埃孚机械有限公司的合作力度，深化合作内容，基于数控技术专业及实训基地项目建设项目，与企业共建符合双元制模式教学的企业培训中心，在专业认知课程教学部分，建设完备的理实一体化教室。

社会服务能力建设方面：构建工学结合平台、开放教育平台以及工程项目孵化平台，在实训基地建设开放工厂区域，将企业引入学校，组织学生在教师或培训师的指导下，以课程或社团的方式参与企业技术服务，争取把实训基地建设成为区域经济中数控技术专业领域重要的人力资源、智力资源、信息资源和设备资源的汇集交流平台。

## 7. 就业分析

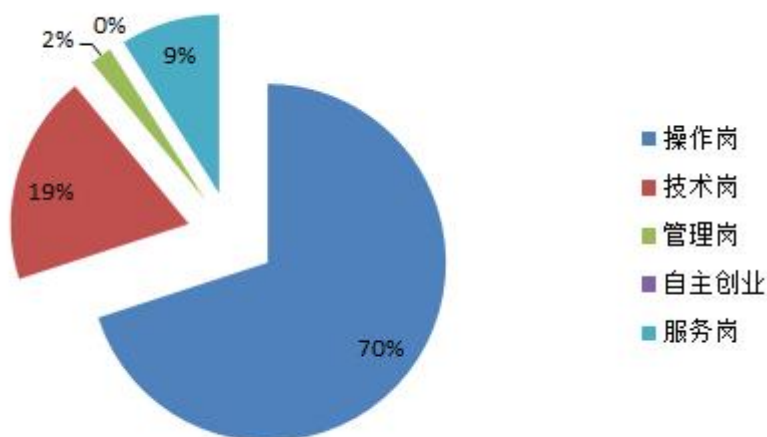
### (1) 应届毕业生首岗调研数据分析

2017-2019 级，我校数控技术专业毕业总人数为 394，就业 376 人，平均就业率为 95.4%。就近三年毕业生的就业数据来分析，在毕业生就业去向比率和就业对口比率方面，都达到了专业人才培养的既定目标。为配合柳州加快工业转型步伐的背景，今后数控技术专业毕业生在本地市的就业率还要力争加大。

数控技术专业 2019 届有 119 人毕业，截至 2012 年 7 月 25 日，收回学院毕业生就业质量调查问卷 65 份，占毕业生总数的 57.01%。下面根据调查问卷反馈信息，进行就业质量分析如下：

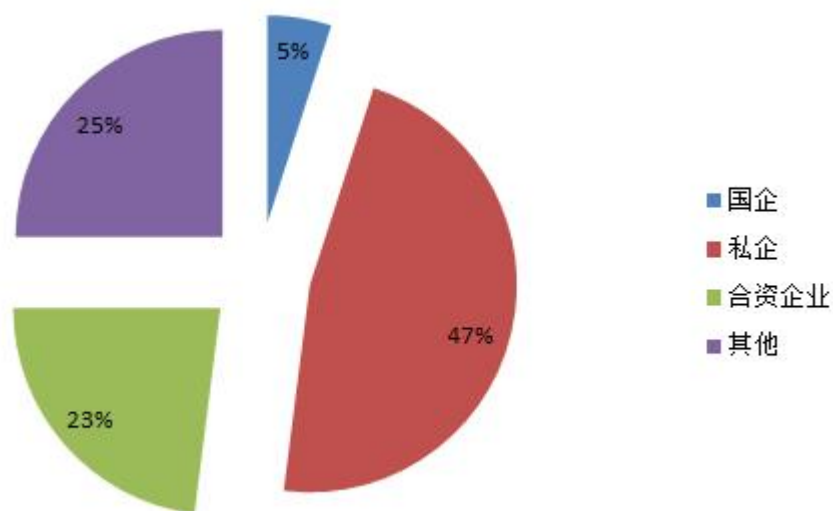
#### 1) 所在岗位的性质

所在岗位性质分布情况见下图，从图中分布情况可见，分布在本专业主要培养目标面向的操作岗、技术岗和管理岗的人数占 91%。数据说明，本专业毕业生主要还是依赖所学专业知识和技能找到自己的工作岗位。



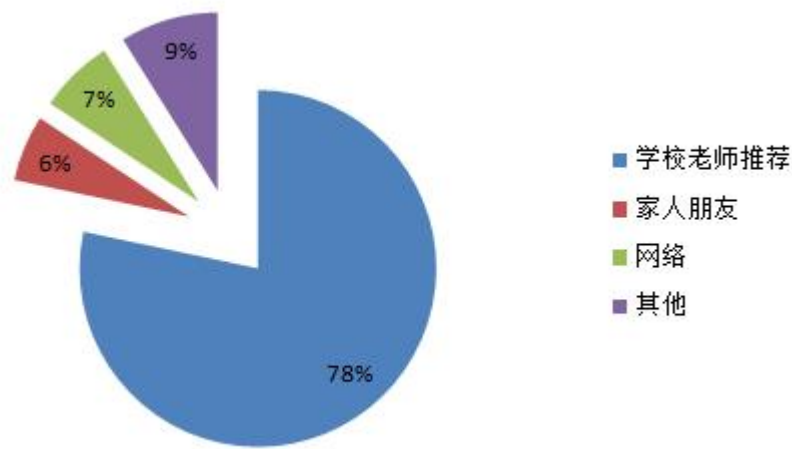
## 2) 所在单位性质

所在单位性质分布情况见下图，从图中数据可见，除了选择（双向）国有企业的比例相对较少，其它各种性质的单位分布比例都很接近，说明毕业生选择就业单位已经不再侧重考虑某一性质的企业，只要感觉适合自己发展的，不管什么性质的单位都可以考虑。



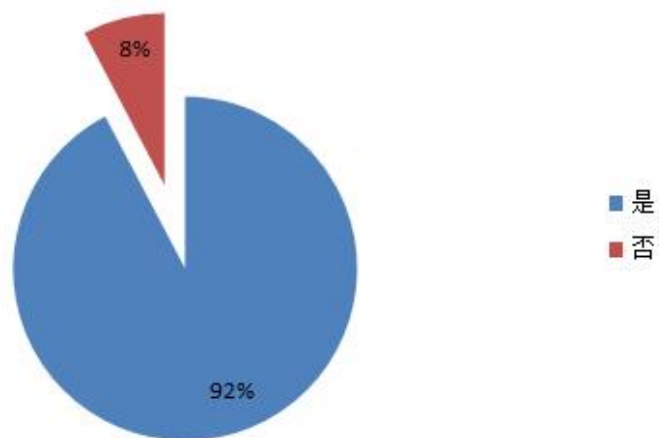
## 3) 找工作的途径

找工作的途径数据分析见图 3。从图中数据分析可见，学生找第一份工作，主要还是学校推荐，其次是家人和朋友推荐。究其原因，因为毕业生刚刚涉足社会，对社会现象了解甚少，对社会上各种推荐工作的途径不敢轻易相信，主要还是信赖身边所熟悉的人。



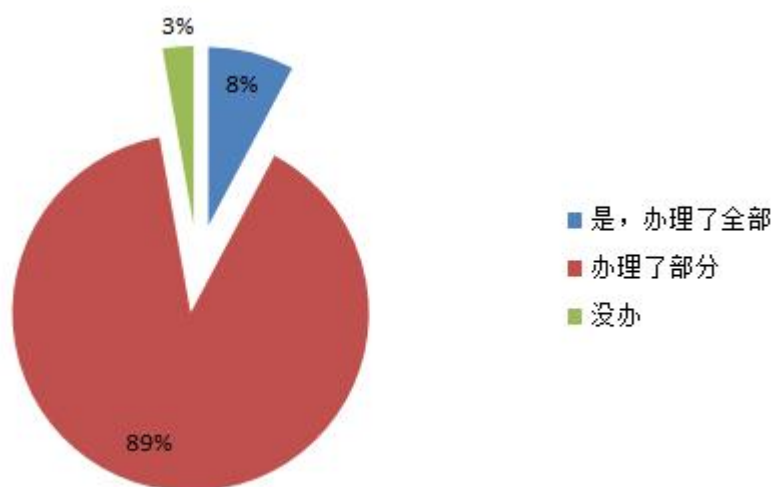
#### 4) 是否与单位签订劳动合同

是否与单位签订正式劳动合同的数据分析见下图。可见 90% 以上的学生对签订合同意识较强，只有少数学生怕签合同，认为一旦签订合同，就被绑定在一个单位了，有好的去处时想走也走不了。

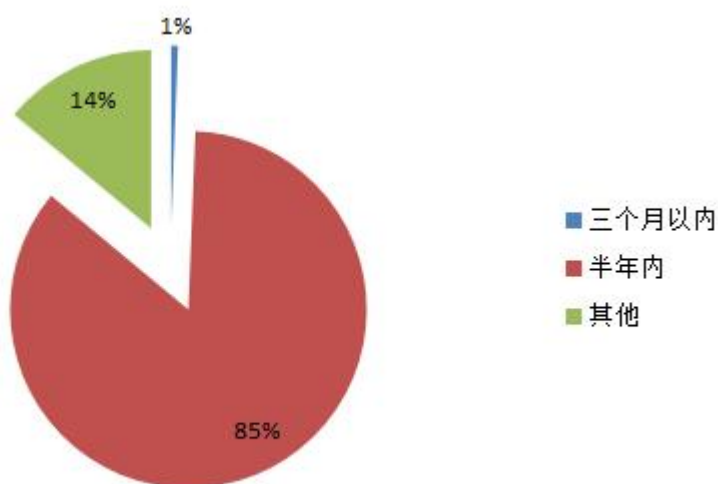


5) 单位是否为您办理三险一金单位是否为您买三险一金的数据分析见下图。数据显示，有 8% 买了全部保险，近 90% 有买部分保险，极少数没有买保险。分析主要原因是，企业一般只给与单位签订正式合同的人员买保险，未签订正式合同的员工，一般是要求员工自己买意外伤害保险，企业不会为其买任何其它保险，毕竟涉及到生产

成本问题。



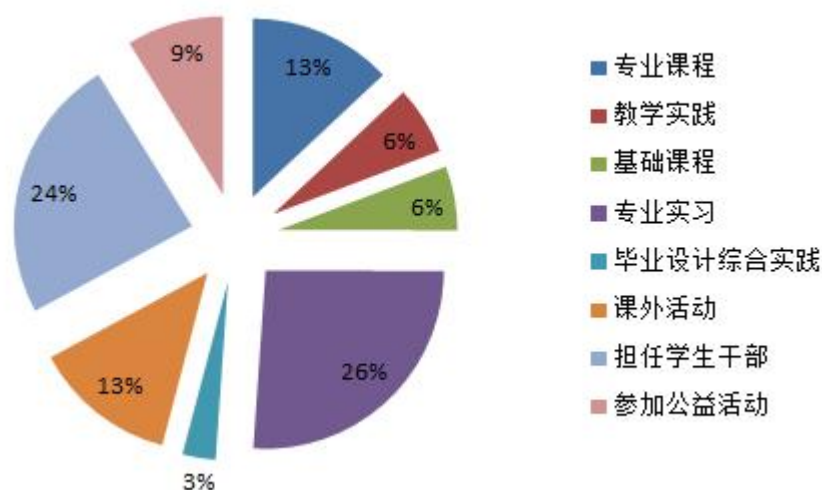
6) 参加工作后多长时间获得加薪或晋升职位参加工作后多长时间获得加薪或晋升职位的情况见下图。图中数据反映，加薪或晋升与试用期有关，一般企业的试用期为半年，试用期满一般都有一次加薪的机会，部分人会有晋升的机会。这组数据与前面的是否正式签订合同有关，签订了合同，才有机会加薪或晋升职位，否则很少考虑。



7) 在校期间哪些环节对您的就业帮助最大

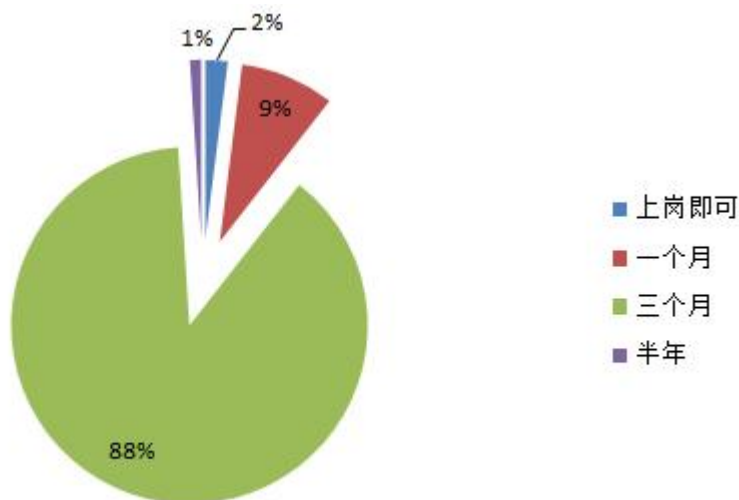
从下图中数据来看，数据很分散，排序分别是：专业实习 26%、担任学生干部 24%、

专业课程 13%、课外活动 13%、参加公益活动 9%、教学实践 6%、基础课程 6%、毕业设计综合实践 3%。可见，每个学生所处的工作环境及岗位的不同，对其影响的主要因素就不同，而每一种设置的因素都有人选择，说明在学校期间的任何活动，都有可能对您未来的事业有影响，有的时候甚至成为最重要的影响因素。



#### 8) 您经过多长时间能够上岗单独完成工作

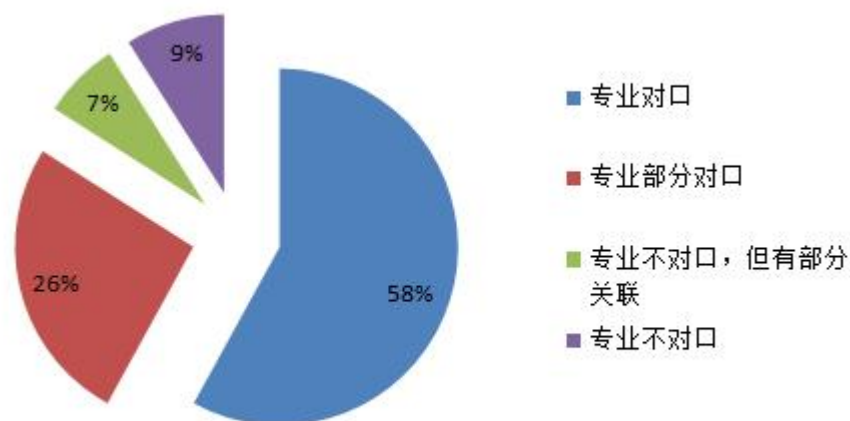
经过多长时间能够上岗单独完成工作数据分析见下图。图中数据显示，2%的毕业生可以上岗既独立工作，9%的毕业生可以在1个月内单独上岗完成工作，88%的毕业生需要有3个月才能单独上岗完成工作，需要6个月适应期的占1%，累计有99%的毕业生需要3个月的适应期。这个数据与我们安排毕业生顶岗实习时间相一致，既毕业生经过顶岗实习实践后，即可独立完成工作，实现教育与企业“零”距离接近。极少数学生需要6个月才能适应工作，这也是可以接受的现实，学生的基础是有差异的，保证99%以上的普适性，说明我们的人才培养方案是符合企业需求的。



### 9) 实习期间从事的工作与所学专业之间的关系

实习期间从事的工作与所学专业之间的关系数据见下图，数据显示专业非常对口的占 58%，对口但不完全一样的占 26%，既专业对口率达到 84%。专业不对口但有关联的占 7%，专业完全不对口占 9%。这些数据一方面说明，所学专业知识与技能是工作的主要基础，再结合自己的兴趣爱好及特长，可以适应较宽领域的工作。因此在大学期间，除了完成专业课的学习之外，通过选修一些拓展能力的课程，适当培养自己的兴趣、提高自己的人文素养、综合技能等，都是拓宽就业领域的途径。另一方面，数控技术专业的毕业生工作对口率达到 84%，广西“14+10”汽车及机械产业发展的现状与良好趋势，毕业生大部分都比较看好广西的发展前景，因此很大一部分毕业生选择就业区域都是在广西区内。然而，区内吸引数控技术专业毕业生的企业几乎都集中在柳钢、柳工、采埃孚、上汽通用等中大型企业。小企业及个体企业虽然有用数控专业的人才需求，但待遇较低、条件较差，对毕业生没有吸引力。因此，部分毕业生宁可选择一些非完全对口的工作岗位，但各方面条件都较好的企业，由于机械大类的基础知识是相通的，数控技术专业的学生稍加短期培训也能很快适应非对口专业的工作，如有做机电产品销售的、有做模具设计的、有做普通机械设备操作工的等等。他们所从事的实际工作岗位上反馈出来的信息可知，绝大部分是机械设备操纵工，其中有数控的设备，也有非数控的设备，部分学生的岗位是机电设备安装调试和维修工，其中

也有数控设备与非数控设备，还有少量是机电设备营业员，销售的设备有与数控相关的，也有与数控不相关的，只有少数几位同学是家人帮助找到的行政管理或公务员的工作。实际上大部分的毕业生都是在从事数控技术专业培养目标面向的主要岗位与次要岗位的工作，说明数控技术专业的人才培养方案与社会需求相适应。



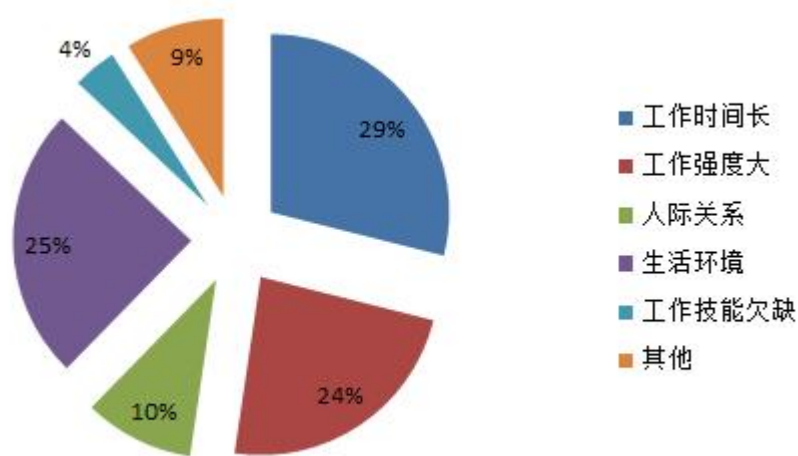
#### 10) 您认为学校与企业相比在纪律上谁更严格

学校与企业相比在纪律上谁更严格数据见下图。数据显示，企业比学校更严格占97%为主流，认为差不多的只占1%。说明学校要求纪律严格是正确的，而且应该更严格一些，才能真正适应企业要求。



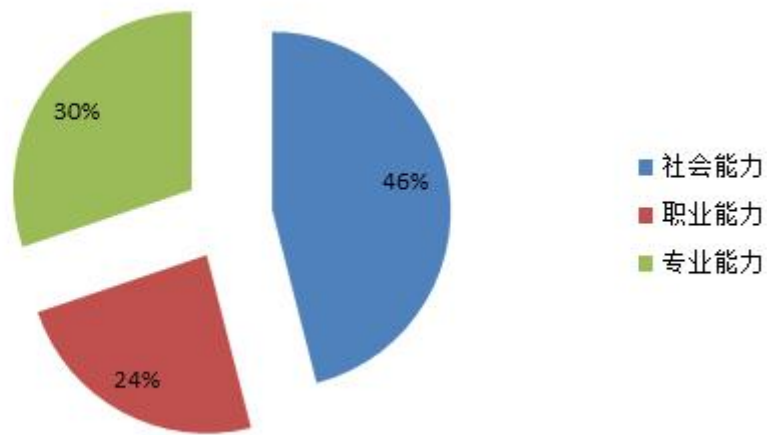
### 11) 您刚工作时最不适应的是什么

刚参加工作最不适应的因素数据见下图。数据显示，工作时长、生活环境、工作强度大、是主要因素，工作技能欠缺和人际关系也是较重要的因素。从学校优越的学习生活环境，到企业中比较艰苦的工作和生活环境，是有着较大的落差，因此，学校在创新人才培养模式，走工学结合之路，就是希望学生在学习生活过程中，就能真正感受到企业的工作环境，逐渐适应企业的工作环境与条件，缩小落差。



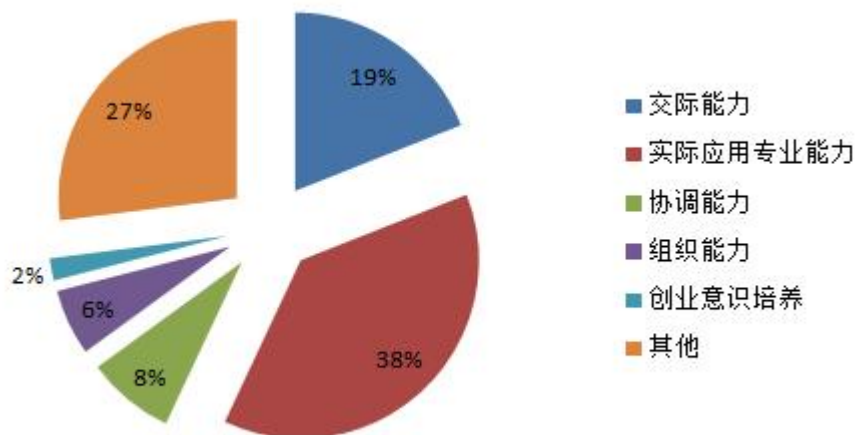
### 12) 哪种能力让您更有自信

哪种能力让您更有自信调查数据见下图。图中数据显示，社会能力占首位为 46%，其次才是专业能力 30%。这也充分说明，大学教育，更重要的是教会学生适应社会的能力，只有适应了社会，专业能力才能得到发挥。



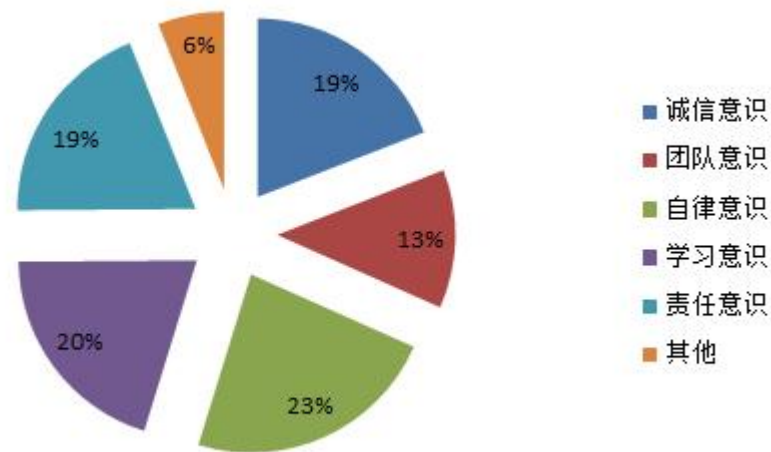
### 13) 哪些素质需要提高

哪些素质需要提高调查数据见下图。图中数据显示，实际应用专业能力排在首位占 38%，其他占 27%，交际能力占 19%，协调能力 8%，组织能力 6%，创业意识培养 2%。这些数据的比值相差不大，说明毕业生所处的工作岗位及工作性质不同，则需要提高或补充的素质要求就不同。因此，在整个职业教育过程中，要将这些素质贯穿于整个人才培养方案中，使学生在学校学习期间就逐步养成和提高这些素质，而骨干建设过程中，正在创新实践的校企合作、工学结合的人才培养模式，正是在探索和实践用最有效的途径，培养综合素质高的高技能型专门人才，以满足社会的需要。



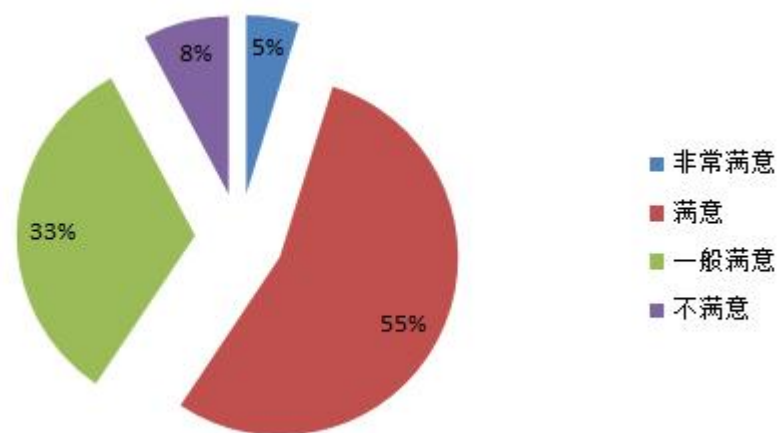
#### 14) 应该加强哪些职业意识修养

应该加强哪些职业意识修养调查数据见下图。图中数据显示，自律意识占首位22%，依次是学习意识21%、诚信意识19%、责任意识18%、团队意识18%。这些数据说明，人要在社会中得到不断发展，不断更新知识才能跟上社会的发展步伐，而人又是社会中的一员，需要与其他社会人共同和睦地相处，才能得以更好地生存，每一个有工作体验的人，都能很深刻的感受到这些，而由于每一个人所处的工作岗位及工作性质不同，特别需要加强的各种意识也不尽相同。



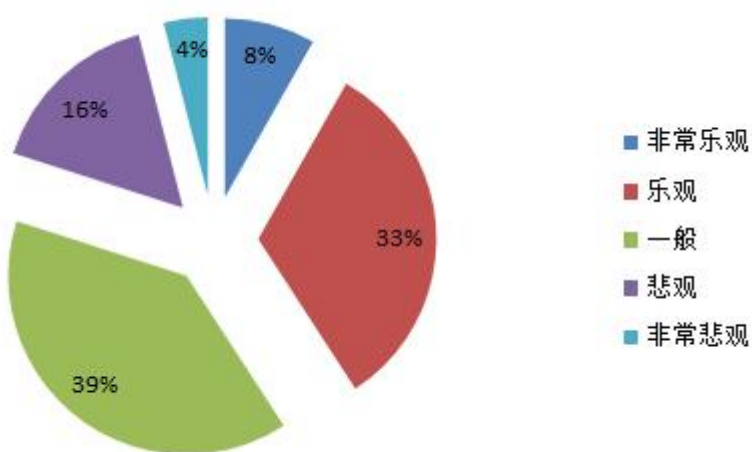
#### 15) 对工作满意度

对工作满意度调查数据见下图。图中数据显示，一次就业率中，对工作满意和非常满意的占60%，感觉还能接受的占33%，感觉不满意的只有8%。毕业生对工作的满意度较高，这跟学生在校期间学习过程中接触了真实工作环境，了解了一些企业的真实信息，在思想上、意识上提前接受社会的各种现象有关。这样能够缩小学校与社会间的落差，适应性强一些，对工作的满意度高，辞职率也就会低一些。



#### 16) 对数控技术专业毕业生就业前景的看法

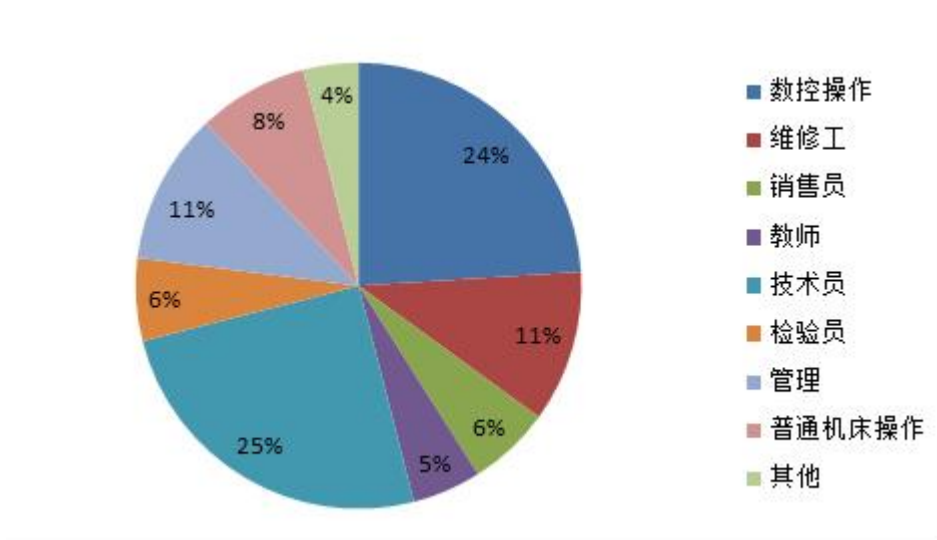
对高职院校毕业生就业前景的看法调查数据见下图。图中数据显示，感觉乐观和非常乐观的占 41%，感觉一般的占 39%，感觉悲观或非常悲观的占 20%。可见，绝大部分还是看好数控技术专业毕业生的就业市场，普遍认为，数控技术专业毕业的学生，找份工作不难，但是要发展到一个比较好的职位还是有较大的难度，所以持有感觉一般态度的人数占大部分。



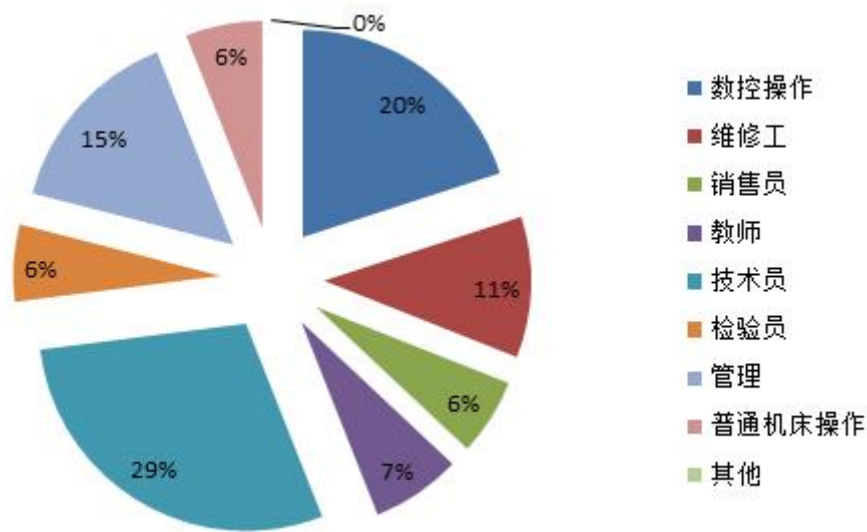
#### (2) 历届数控技术专业毕业生工作在 1~3 年期间就业岗位分布情况

毕业满一年后的就业岗位信息，主要调研的数据来自 2015、2016、2017 级数控

数控技术专业毕业生的信息。对此部分班级共收回反馈信息 36 份。从下图中可见，对应培养目标的岗位约占 88%，其它岗位（普机操作 8%，其它 4%）占 12%。工作一年后，提升到技术员岗位的比例有所增加，占 25%，销售员占 6%，教师岗位占 5%。这组数据说明：当试用期过后，企业有相应措施使有能力的人逐步转岗到技术含量较高的岗位上工作。教师岗位占 5%，一方面是由于近几年国家大力发展职业教育，数控技术专业是国家紧缺人才培养项目的重点发展专业，各地职业教育都纷纷增办数控专业，而数控技术专业教师人才紧缺，工作一段时间后，部分有一定工作经验的学生去应聘数控技术专业实训教师岗位很受欢迎，也为职业教育的师资不足解了燃眉之急。



(3) 工作满 3 年后的就业岗位分布情况



工作满3年及3年以上的调研信息，主要收集数控技术专业2014级~2016级各班学生的信息，共收集到反馈信息108份。从上图中可看出，专业对口率已经上升到94%，而非对口岗位（普机操作和其它）仅占6%。且提升到技术岗位的比例明显增加，已经达到29%，管理员岗位占15%，数控操作工占20%。从这些数据看出，我院数控技术专业的毕业生，是具有较强的发展后劲的，通过一定的工作积累，他们能够很快找到适合自己专业发展和提升的机会。从反馈信息表中我们还可以看出，很多学生都是经过多次的换岗，最终走到技术员或管理员的岗位，有部分学生担任了企业的技术骨干，有部分学生自主创业，办起了公司。我院数控技术专业毕业生当工作满两年后，一般工资水平在3000元~6000元范围。

#### 8. 专业现状分析

我院数控技术专业创办于1998年。专业2003年获广西精品专业，2006年获广西优质专业，2007年成为国家示范院校建设中央财政重点支持专业，2019年通过广西示范特色专业与实训基地建设验收。专业充分利用柳州作为国家汽车及零部件出口基地的行业优势，主动融入地方产业链，与上汽通用五菱、广西柳工集团等企业开展深度合作，深化“校企一体，项目驱动”的专业人才培养模式改革，服务地方经济发展

和助力柳州产业转型升级。目前，专业经多年建设，办学水平高，毕业生深受企业欢迎，就业率保持在 93%以上，专业建设已达到国内领先水平，示范引领作用突显。专业建设有国家精品课程 1 门、国家精品资源共享课 1 门、自治区精品课 4 门，专业教学团队获“国家级教学团队”称号，柳州市中德 AHK 职业培训中心和柳州职业技术学院与柳州采埃孚机械有限公司合作工件的企业培训中心都已开展建设。

但目前，引入国际先进的职教模式的数控技术专业建设还在路上。在人才培养模式改革方面，应引进德国先进的职业教育模式，与企业深度合作，构建本土化的“双元制”人才培养模式；课程体系的构建和课程的开发方面，应遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的职业能力发展规律，围绕数控技术为核心的先进制造专业群的关键职业能力标准，建设 12 门专业课程包；在师资方面，还有少部分教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度；在实训基地方面，数控技术特色专业及实训基地项目已完成建设。

# 2022 级高职模具设计与制造专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	2
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	6
(一) 课程体系结构表 .....	6
(二) 基本素养体系 .....	6
(三) 专业技能体系 .....	6
(四) 管理能力体系 .....	12
(五) 创新创业体系 .....	13
五、人才培养工作安排 .....	13
(一) 教学活动时间分配表 .....	13
(二) 课程学分学时比例构成 .....	14
(三) 第一课堂进程安排 .....	14
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	23
六、实施保障 .....	25
(一) 实训基地配备 .....	25
(二) 结构化教学团队 .....	26
(三) 教学资源 .....	26
(四) 教学方法 .....	26
(五) 学习评价 .....	26
(六) 质量管理 .....	26

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	27
八、附件 .....	27
(一) 职业/岗位分析 .....	27
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	30
(三) 职业能力标准 .....	30
(四) 专业社会调研报告 .....	33

## 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

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 1-1 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	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）	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人员； 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	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

材料成型教学团队：向小汉、黄志江、蒙以嫦、郑滢滢、李宏军、楼华山、邱伟华、龚荣、汤卉、姜慧丽。

校内专家：陈文勇、甘达浙、阙燚彬。

校外专家：刘伟（柳州福臻车体实业有限公司）、余辉才（柳州恒宏机械公司）。

## 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、数控程序员、模具开发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、电加工、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：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：120 活动分

诚信分：1800 分

#### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。 1.2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。 1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。 1.4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。 1.5 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。 1.6 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。
知识	2.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。 2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。 2.3 掌握专业技术工作所必需的模具制图、机械设计基础、公差配合与测量技术等基础知识。 2.4 掌握常用产品材料和模具材料的性能及选用的基本知识。 2.5 了解电工电子技术、设备控制技术等专业基础知识。 2.6 掌握金属或非金属材料制品成形(型)工艺、模具设计(冷冲模具、塑料模具)、模具零件加工、模具专业软件应用的专业知识。 2.7 了解 3D 扫描、3D 打印、智能制造等前沿技术在模具设计与制造领域的应用。 2.8 了解模具设计与制造相关国家标准和国际标准。
能力	3.1 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。 3.2 具有良好的语言、文字表达、沟通和信息技术应用能力。 3.3 具备机械制图、识读和绘制模具零件图和装配图的能力 3.4 具备产品工艺性分析与成形(型)工艺编制的的能力，依据产品要求对产品及其模具选择材料的能力。 3.5 具备模具零件加工工艺编制和普通机械加工、数控加工、电切削加工的能力。能够使用通用量具和检测仪器按照技术要求实施检测。 3.6 具备使用冲压与塑料成形(型)设备装配、调试、维护模具的能力。 3.7 具备依据模具生产工艺编制模具生产计划并进行协调与管理的基本能力。 3.8 具备冷冲压模具和塑料模具结构设计的基本能力。

### 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、



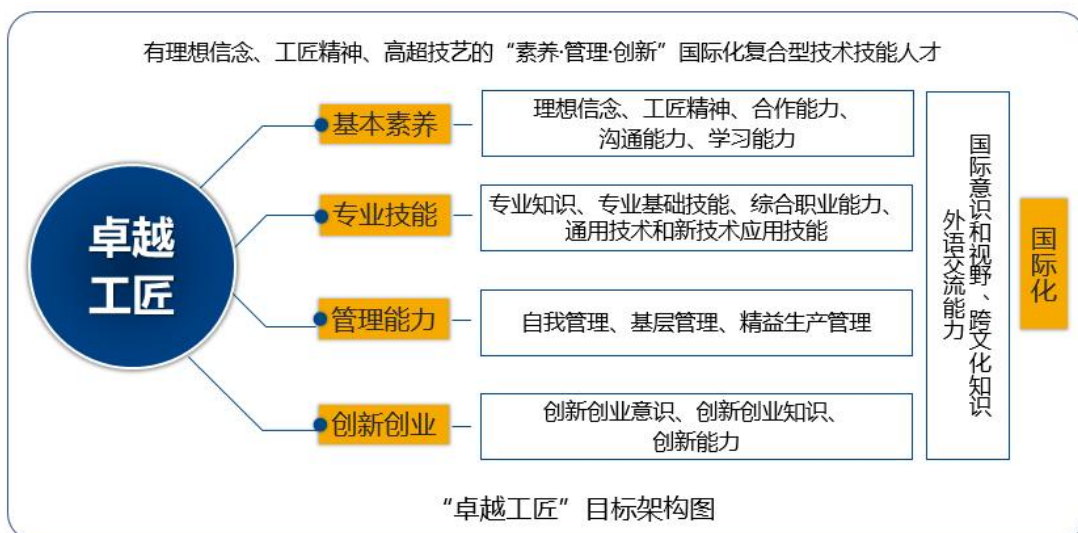


图 3-2 “卓越工匠”目标架构示意图

根据专业工作任务分析结果，结合模具设计与制造从业人员职业标准，结合学生初始就业岗位与发展岗位，并充分考虑教学实施，系统设计了“三段进阶式”人才培养模式。如图 3-3。

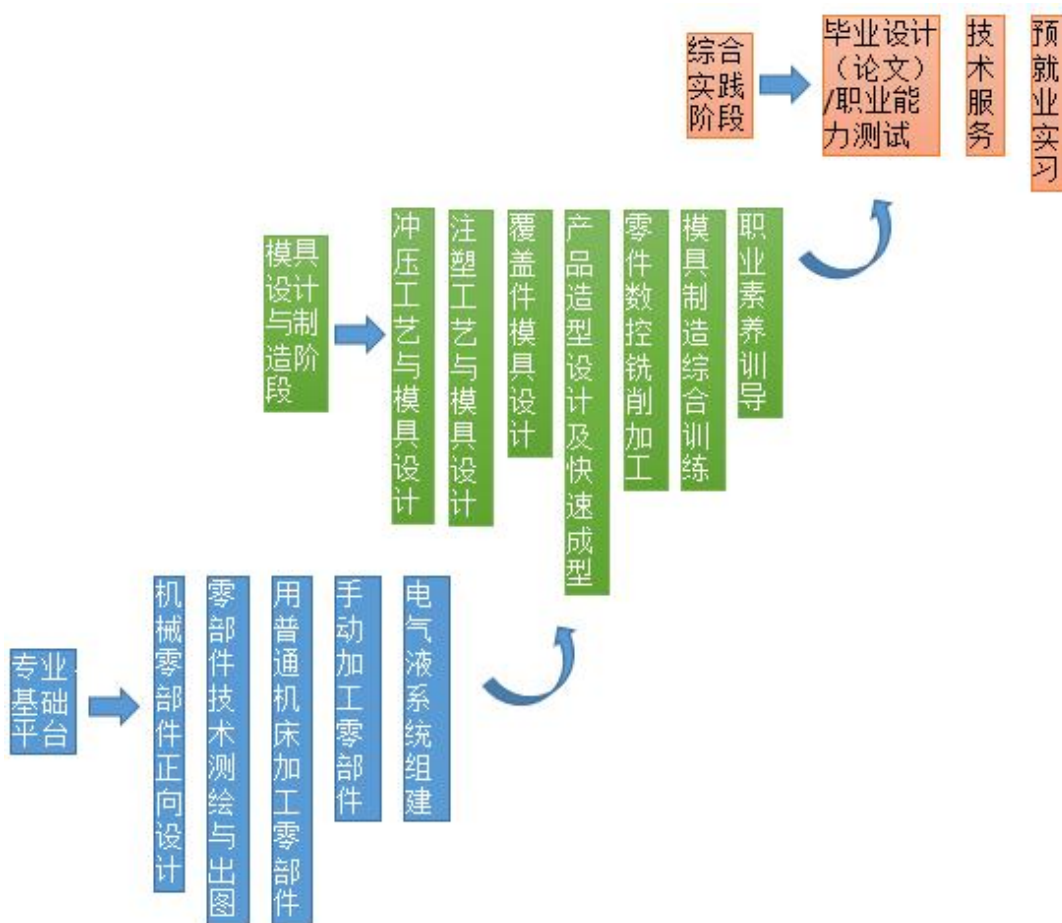


图 3-3 “三段进阶式”人才培养模式

第一段专业基础平台，依托专业平台课，帮助学生建立最基本的专业理论知识、单

项操作技能及职业素养，为实施后续课程教学，形成综合的职业能力打下坚实基础。

第二段模具设计与制造阶段，以专业核心课程的学习为主，通过学习冲模、注塑模、汽车覆盖件模具的设计与制造，逐步掌握模具设计与制造的专业知识和制造技能。

第三段综合实践阶段，通过后学期的专业综合实践，帮助学生形成系统的理论知识、工作所需的专业技能和良好的职业素养。

## 四、“双元三维四体系”课程体系

### （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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

### （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

### （三）专业技能体系

### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表

### 2. 课程矩阵

（课程矩阵包含公共课和专业课。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，无对应关系则用“—”标注。表 4-2 中“培养规格”需与表 2-1 一致。

表 4-2 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	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
		1	零部件技术测绘与出图	L	—	M	L	—	—	L	—	H	L	—	—	—	—	M	M	H	L	L	—
2	模具制造综合训练	L	M	M	M	—	—	L	—	L	—	—	—	—	—	H	L	L	—	H	H	L	L
3	用普通机床加工零部件	L	M	M	L	—	—	L	—	L	—	—	—	—	—	M	L	L	—	H	—	—	L
4	用数控机床加工零部件	L	M	M	L	—	—	L	—	L	—	—	—	L	—	M	L	L	—	H	—	—	L
5	机械零部件正向设计	L	—	H	L	—	—	L	—	M	—	—	H	—	—	M	M	L	—	L	L	—	M
6	冲压工艺与模具设计	L	—	M	L	—	—	L	L	H	H	—	H	L	M	M	L	H	M	L	M	L	H
7	注塑工艺与模具设计	L	—	M	L	—	—	L	L	H	H	—	H	L	M	M	L	H	H	L	M	L	H
8	覆盖件模具设计	L	—	M	L	—	—	L	L	H	H	—	H	L	M	M	L	H	H	L	M	L	H
9	毕业设计（论文）/职业能力测试	L	H	M	M	—	—	L	L	M	M	—	M	L	M	H	M	M	L	H	H	L	M
10	实习	L	H	H	M	—	—	L	L	L	L	L	L	L	L	H	H	M	L	M	M	M	L

### 3. 专业核心课程描述

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 4-3。

**表 4-3 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	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 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 3.2 创建凹模凸模	72	3

		<p>3.3 模架、定位圈设计</p> <p>3.4 浇注系统设计 (主流道、分流道、浇口、冷料井)</p> <p>3.5 侧抽芯机构设计 (斜顶机构、斜导柱抽芯分型机构)</p> <p>3.6 脱模机构设计 (顶杆、推管、拉料杆、垃圾钉、弹簧)</p> <p>3.7 冷却系统设计 (水嘴、水道、密封圈、螺塞)</p>		
3	覆盖件模具设计	<p>1.1 汽车覆盖件与覆盖件模具</p> <p>2.1 汽车覆盖件冲压工序</p> <p>2.2 典型零件的冲压工艺</p> <p>2.3 拉延工艺面设计实例</p> <p>2.4 冲压工艺图识读</p> <p>3.1 拉延模概述</p> <p>3.2 左后侧围上内板拉延模结构</p> <p>3.3 发动盖外板拉延模结构</p> <p>3.4 拉延模类别</p> <p>4.1 拉延模二维设计</p> <p>4.2 拉延模三维设计</p> <p>5.1 修边冲孔模典型结构</p> <p>6.1 修边冲孔模二维设计</p> <p>6.2 冲孔模标准件选用</p> <p>6.3 修边冲孔模三维设计</p> <p>7.1 翻边整形模结构认知</p> <p>7.2 翻边整形模三维转二维</p>	104	5
4	用数控机床加工零部件	<p>1.1 数控铣床加工安全操作及面板操作</p> <p>1.2 数控铣加工对刀及程序调试</p> <p>1.3 典型外轮廓零件数控铣削加工</p> <p>1.4 典型开放型腔零件数控铣削加工</p> <p>1.5 典型封闭型腔零件数控铣削加工</p> <p>1.6 凸轮传动机构连接件 1 加工</p> <p>1.7 凸轮传动轴数控铣削加工</p> <p>1.8 UGCAM 平面轮廓加工, 孔类零件加工</p> <p>1.9 UGCAM 二维型腔零件综合加工</p> <p>2.0 电火花线切割</p> <p>2.1 模具成型凸模与凹模的加工</p>	150	4, 5
5	模具制造综合训练	<p>1. 平面划线</p> <p>2. 锯割</p> <p>3. 平面锉削、平行垂直面锉削</p> <p>4. 标准麻花钻的刃磨</p> <p>5. 钻孔、攻螺纹</p> <p>6. 修整成形</p>	100	4

		7. 四方开口铰配 8. 单燕尾铰配 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 <sub>2</sub> 气保焊平敷焊接：锯齿形摆动平敷焊 19. CO <sub>2</sub> 气保焊板对板 I 形坡口平焊 20. CO <sub>2</sub> 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	152	2, 4

#### 4. 实习设计与安排

学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

实习设计安排见表 4-4。

表 4-4 实习设计安排表

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 养训导	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 (6 周)、 第 6 学期 (20 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等

### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计 (论文) /职业能力测试。

毕业设计 (论文) /职业能力测试安排在第五学期，详见附件 (三)。以模具设计与制造专业学生职业能力等级标准为依据，测试包括理论考试、方案设计、实践测试以及答辩等环节。职业能力测试体现“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 为必选维度，N 为可选维度。

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。

### (四) 管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产管理能力的目标，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 4-5 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	汽车生产管理
3. 专业类管理课程 (具体化, 每个专业至少 1 门)	模具制造综合训练

### (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, 开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与就业指导 (一) 2. 创新与创业实务 (一) 3. 职业发展与就业指导 (二) 4. 创新与创业实务 (二)	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
专创融合课程 (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

表 5-1 模具设计与制造专业教学活动时间分配表（单位：周）

项目	学年						总计
	一		二		三		
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	12.5	15	10.5	10	6	—	55
集中实训教学	5	4	—	10	2.5	—	22
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	—	—	—	—	—	—	—
企业课程周	1	—	1	—	1	20	3
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 5-2 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	42	764	28	28.4	必修课	135	2446	90	91.1
群平台课程	33.5	592	22.3	22	选修课	15	240	10	8.9
专业方向课程	24.5	402	16.3	14.9	小计	150	2686	100	100
专业拓展课程	5	100	3.3	3.7	理论学时	—	950	—	35.2
综合实践课程	30	592	20	22	实践学时	—	1736	—	64.8
合计	135	2450	90	91.1	小计		2686		

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

（三）第一课堂进程安排

## 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1. 贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2. 机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1. 环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2. 机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院

18	高职语文	1. 汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2. 机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1. 机电工程学院所有专业第 1 学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2. 汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康 (一) — (四)	1. 体育与健康 (一)、(二) 分别第 1、第 2 学期开设； 2. 体育与健康 (三)、(四) 分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1. 机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2. 汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 2 学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1. 汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2. 机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1. 机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2. 电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1. 环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2. 贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术(云物大智基础)	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

## 2. 第一课堂进程安排

见表 5-4。

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是否 新技 术课 程	备注	
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112								
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	22							
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	3							
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		3						
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			3					
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				3				
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	48							
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		32						
		9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		48						
	职业素养类	10	劳动教育—工业匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		8						
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	10							
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		10						
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			10					
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				10				
		15	大学生安全教育	B	0.7	7	3	4	3	4	3							

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是否 新技 术课 程	备注
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6		
		(一)															
	16	大学生安全教育 (二)	B	0.3	4	2	2	2	2		2						
	17	大学生安全教育 (三)	B	0.5	6	3	3	3	3			3					
	18	大学生安全教育 (四)	B	0.3	4	2	2	2	2				2				
	19	大学生安全教育 (五)	C	0.2	3	0	3	0	3					0			
	20	高职学生心理健 康教育	B	2	32	16	16	16	16		16						
	21	体育与健康(一)	B	2.5	40	34	6	4	36	34							
	22	体育与健康(二)	B	2.5	40	34	6	4	36		34						
	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	30							
	24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		30						
	25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		30						
	26	信息技术(云物 大智基础)	B	4	64	48	16	20	44	40							
	27	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	48							
		小计		42	764	594	170	332	432	350	213	16	15	0			
公共 限定 选修	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修1门							
	2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0								
	3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0								
	4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0								
	5	中国优秀传统文 化	A	1	16	16	0	16	0								

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是否 新技 术课 程	备注	
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6			
课程	身心 健康 类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				32				
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				16				
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					16			
	职业 素养 类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	16							
		10	精益生产与管理 基础	B	1	16	16	0	8	8		16						
	应用 基础 类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			48					
小计					10	160	120	40	76	84								
专业 必修 课	群 平 台 课 程	1	零部件技术测绘 与出图（一）	B	4	64	64	0	32	32	64						机械制图及 计算机绘图	
		2	零部件技术测绘 与出图（二）	B	5	80	80	0	40	40		80					工程材料及 热处理、公差 配合与测量 技术	
		3	零部件技术测绘 与出图（三）	B	1	16	16	0	8	8			16				课程成果输 出	
		4	手动加工零部件	B	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）	B	3	60	60	0	12	48	60						普车	
		6	用普通机床加工 零部件（二）	B	3	60	60	0	12	48		60					普铣、磨	
		7	*用数控机床加 工零部件（一）	B	5	100	100	0	20	80				100			模具数控加 工和电切削	

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学分	总学 时	线上线 下学时		理论实 践学时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是否 新技 术课 程	备注
						线下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6		
																	加工。手动编程
	8	*机械零部件正向设计（一）	B	6	96	96	0	48	48		96						机械设计基础，
	9	*机械零部件正向设计（二）	B	3.5	56	56	0	28	28				56				机械结构分析与设计，UG建模，部件运动仿真
	小计			32.5	572	572	0	208	364								
专业方向课程	1	*冲压工艺与模具设计	B	6.5	104	104	0	52	52			104				√	冲压工艺及模具设计。前44学时手绘
	2	*注塑工艺与模具设计	B	4.5	72	72	0	36	36			72				√	塑料成型工艺及模具设计
	3	*覆盖件模具设计	B	6.5	104	104	0	52	52					104		√	模具数字化设计
	4	*用数控机床加工零部件（二）	B	2.5	50	50	0	10	40					50			数控铣冲模工作零件，模具精密检测。结合职业能力测试
	5	产品造型设计及快速成型	B	2.5	40	40	0	20	20				40				3d打印
	6	电气液系统组建	B	3	48	48	0	24	24				48			√	电工电子技

模块名称及比例	序号	课程名称	课程类型	总学分	总学时	线上线下学时		理论实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否新技术课程	备注	
						线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
		小计		25.5	418	418	0	194	224									术
	专业拓展课程 (X证书)	1	*模具制造综合训练	B	5	100	100	0	20	80				100			√	制作一副冲模,综合训练
	综合实践课程	1	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	16							
		2	毕业设计(论文)/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76					80			模具数字化设计与制造,模具拆装与调试
		3	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		16						
		4	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104			120					整周实践
		5	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352					120	240		整周实践
			小计		35	692	680	12	60	632	546	501	376	391	370	240		
专业选修课	专业选修课程	1	产品逆向设计	A	2	32	32	0	32	0						√	第五学期	
		2	CATIA 软件操作	A	2	32	32	0	32	0							第四学期	
		3	其它选修课	A	1	16	16	0	16	0							汽车生产管理或模具专业英语,第四	

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学分	总学 时	线上线 下学 时		理论实 践学 时		第一学 年		第二学 年		第三学 年		是否 新技 术课 程	备注	
						线 下	线 上	理 论	实 践	1	2	3	4	5	6			
																		学期
		小计		5	80	80	0	80	0									
		合计		150	2686	2464	222	950	1736									
		周学时								32	29	27	24	23				

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. 公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。
3. 课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践）。

#### (四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√						学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	
	4	适应教育	4	√				√		
	5	励志教育	4		√		√			
	6	感恩教育	4		√		√		√	
	7	诚信教育	4	√		√		√		
	8	5.25 心理健康教育活动	4		√		√			
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						
	10	心理健康团体辅导	4	√						
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√						团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				
	16	假期社会实践	4		√		√			
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			
	19	乡村社区挂职	8		√		√			
	20	垃圾分类教育	4	√	√					后勤保障处+学生工作处+团委+各二级学院
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√		通识教育学院+各二级学院
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院
	23	数学文化讲座	4		√					图书馆
	24	阅读	4	√	√	√	√			马克思主义学院+各二级学院
	25	大学生演讲赛	4	√		√				

	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		学生工作处+各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+马克思主义学院+各二级学院
	39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通识教育学院
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业类第二课堂活动:企业技术服务	4-8			√	√			二级学院安排
专业能力体系	49	专业类技能竞赛: 冲压模具设计大赛、AutoCAD 绘图大赛	4-8			√	√			二级学院安排

## 六、实施保障

### (一) 实训基地配备

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，满足各类课程需求。一个实践教学班以 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 6-1。

表 6-1 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	电气液一体化教室	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，组合实训台	107	电气液系统组建、电工上岗考试项目	
12	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设。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设。内容上，可以从素质、知识、能力方面进行评价；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，采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

## （六）质量管理

对专业人才培养的质量管理提出要求和建设。应建立专业建设和课程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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

关于人才培养方案制订/修订依据的说明以及其他需要说明的内容。

专业课需减少 2.5 个学分，课程作相应的调整。

1. 钳工课减少了 1 学分，减少了 20 学时。取消第二学期的《模具制造综合训练（一）》（学分 2，学时 40）。把第 4 学期的《模具制造综合训练（二）》，更名为《模具制造综合训练》且增加了 1 周，学分由 4 改为 5，学时由 80 变为 100。

2. 《用数控机床加工零部件（二）》学分由 3 变为 2.5，学时由 60 改为 50。

3. 取消《机械零部件正向设计（三）》（学分 2，学时 32）。《机械零部件正向设计（二）》从第三学期改在第四学期，学分由 2.5 变为 3.5，学时由 40 变为 56。

4. 《电气液系统组建》取代《简单电气线路安装》课程。

5. 《用普通机床加工零部件（二）》减少 1 周。

## 八、附件

### （一）职业/岗位分析

召开专业工作分析会，邀请柳州汽车企业、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 8-1 所示。

表 8-1 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	方法能力	
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	●		
	1.2 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		●	
	1.3 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	能气刷操作	●			
		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	合同签订能力			●
		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	●		

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论+实践)	小计
1	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	手动加工零部件、模具制造综合训练	28+112	140
2	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	用数控机床加工零部件、用普通机床加工零部件	46+184	230
3	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	高职英语	64+64	128
4	1+X 机械工程制图职业技能等级证书	国家人力资源和社会保障部颁发	零部件技术测绘与出图、机械零部件正向设计	176+176	352

## (三) 职业能力标准

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

### 1. 通用能力标准

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

### 2. 专业职业能力测试

根据实践专家分析得到的典型工作任务，开发出学习性工作任务，作为模具设计与制造职业能力测试中的典型任务基础。同时，参考了德国工商大会 AHK（上海代表处）模具机械

工毕业考试试题和全国职业院校大赛数字化模具设计与制造比赛样题,从 6+2 维度进行考核,即“规范性、合作性、经济性、环保性、忠诚性、创新性”的基础上,加上“功能性”、“工艺性”。

### (1) 测试主要内容

职业能力测试测试任务:按照图纸分析模具零件、装配工艺,制定模具制造计划,制订模具零件的加工工艺路线,采用普通机加工、电加工、钳工制作等手段,完成一副模具零件的制造、模具装配、模具检验,并上机台试冲,生产出合格的冲件。

### (2) 测试时间

专业模块测试由本团队负责。职业能力测试安排在第 5 学期,共 4 学分,80 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(二)课程的 50 课时)。

### (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模具设计与制造的专业技能、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) 职业能力等级要求

职业能力等级要求是职业能力等级标准的核心内容,包括职业能力等级、职业能力要求、工作任务、相关知识和技能,职业能力等级要求见表 8-3。

表 8-3 职业能力等级要求

工作任务	职业能力要求(包括三种能力)	相关知识和技能
1 冲裁模(如落料模)制造工艺制定及下料准备	1.1 能描述冲压模具的结构和功能,试述其冲压过程; 1.2 能根据经济、环保原则制定模具零件加工工艺; 1.3 能优化提出模具装配、调整的最佳方案; 1.4 能制定模具制造生产计划; 1.5 能根据经济、环保原则完成模具材料备料;	1. 相关知识: 模具结构 模具零件制造工艺 模具装配工艺 模具成本 钢块下料 模具生产计划

	<p>1.6 能完成模具材料、加工、钳工制作各部分成本核算；</p> <p>1.7 能积极查找各种资料，进行分析，正确运用到工作任务中去；</p> <p>1.8 能与他人沟通，团队合作，完成制造准备阶段任务。</p>	<p>2. 相关技能：</p> <p>模具零件制造工艺编制</p> <p>模具装配工艺编制</p> <p>模具材料备料</p> <p>模具标准件订购</p> <p>模具生产计划制定</p> <p>模具成本核算</p>
2 冲裁模(如落料模)零件制造	<p>2.1 能够根据零件图纸进行工艺分析，制定零件加工工艺，选择毛坯；</p> <p>2.2 会根据零件材料、形状合理选择所用机加工刀具；</p> <p>2.3 能合理选用切削参数，使用铣床、磨床、电火花线切割机床加工模具零件；</p> <p>2.4 能完成钳工划线钻孔、攻螺纹孔、铰孔、修配等加工；</p> <p>2.5 会按照要求正确使用工具、量具对模具零件检验；</p> <p>2.6 能有意识地按照环保、节能的要求进行加工生产；</p> <p>2.7 具备良好的质量意识和竞争意识，善于与人沟通并富有团队精神；</p> <p>2.8 在加工工艺和实操中展示出一定的创新性。</p>	<p>1. 相关知识</p> <p>材料与毛坯的选择；</p> <p>加工基准的选择；</p> <p>加工余量；</p> <p>机加工常用工具、刀具；</p> <p>车、铣、磨机床及加工方法；</p> <p>电火花线切割加工；</p> <p>产品质量检测；</p> <p>生产现场 5S 管理。</p> <p>2. 相关技能</p> <p>模具零件加工计划制定；</p> <p>模具零件加工工艺编制；</p> <p>板类零件钻、扩、铰孔系加工的方法；</p> <p>铣、磨、电火花线切割机床的使用与保养；</p> <p>工具、量具、刀具使用。</p>
3 冲裁模(如落料模)装配调试	<p>3.1 具有编制冲裁模装配工艺文件的能力；</p> <p>3.2 能按技术要求装配模架，配钻螺孔、配铰销孔，完成各组件的装配；</p> <p>3.3 会按技术要求调整凸、凹模间隙；</p> <p>3.4 会使用试模设备完成模具的安装；</p> <p>3.5 会在试模设备上完成模具的调试，对于试模中出现的问题，进行现场分析，并提出解决方案；</p> <p>3.6 会正确使用工具、量具对冲件检验；</p> <p>3.7 能有意识地按照环保、节能的要求进行加工生产；</p> <p>3.8 能对已完成工作进行反思，展示给他人，团队合作提出改进与优化建议。</p>	<p>1. 相关知识</p> <p>冲裁凸、凹模间隙的调整；</p> <p>冲裁模装配工艺规程；</p> <p>试模设备的参数与调整；</p> <p>模具钳工配钻、配磨；</p> <p>冲裁模试模及质量问题产生原因；</p> <p>产品质量检测；</p> <p>生产现场 5S 管理。</p> <p>2. 相关技能</p> <p>冲裁模模具装配工艺编制；</p> <p>冲裁模凸模、凹模间隙的调整；</p> <p>装配中钳工配钻、配磨方法；</p> <p>模具安装与试模设备的使用；</p> <p>冲裁模试模问题的处理；</p> <p>工具、量具、刀具使用。</p>

## （四）专业社会调研报告

### 1. 专业基本情况

专业名称	模具设计与制造	所属专业大类	装备制造
专业代码	460113	大类代码	46
开办时间	1999	在校学生数	251
（一）师资情况			
专任教师数总数、职称结构，年龄结构（中，青，老）			
专任教师总数（人）	20	师生比（%）	7.2
高级职称教师数（人）	人数 8	教师年龄结构比（老：中：青）	2:5:3
	比例（%）40		
中级职称教师数（人）	人数 8	“双师型”专任教师比例（%）	80
	比例（%）40		
初级职称教师数（人）	人数 4	具有高级工、技师、工程师等职称的教师数（人）	8
	比例（%）20		
具有行业企业经历的教师数（人）	8	企业兼职教师专业课课时占比（%）	8
（二）实训基地使用情况			
生均教学科研仪器设备值（元/生）	6500	生均校内实践基地使用时间（学时/生）	175
生均校外实习实训基地实习时间（天/生）	238	近三年接收应届毕业生就业数（人）	25
（三）近三年学生生源情况			
全日制招生数	371	高考招生	招生数（170人）
			比例（%）45.8
对口招生	招生数（人）87 比例（%）23.5	单独考试招生	招生数（人）114
			比例（%）30.7
（四）近三年学生就业情况			
毕业生人数（人）	310	平均就业率（%）	92.3%（286）
本地市	就业数（人）127	对口就业	就业数（人）205
	比例（%）41		对口率（%）66
本省市	就业数（人）182	到中小微企业等基层服务比例（%）	12.2
	比例（%）58.7		
本区域	就业数（人）127	到国家骨干企业就业比例（%）	8
	比例（%）41		

### 2. 专业调研基本情况

2022年7月到8月，专业团队调研了柳州福臻车体实业有限公司、广西汽车集团、柳州柳新冲压件有限公司等企业，通过线上问卷调查、线下面对面访谈等方法，调研了模具、机

械行业、汽车行业的企业人员，以及毕业于本校模具设计与制造专业的企业员工。

调研目的：了解冲压生产、模具技术、行业活跃度现状与发展前景，了解从业人员的工作岗位变化、薪酬情况、人员变动情况，了解本专业学生的实习和就业情况，听取他们对模具设计与制造专业人才培养方面的修改意见。

### 3. 政策背景分析

广西“十四五”经济社会发展的重点任务，概括起来就是：紧紧围绕“打造新时代西部大开发新的增长极”着力突出“一个高地（枢纽）、两个强区、三个体系”，也就是：加快形成面向东盟更好服务“一带一路”的开放合作高地、国内国际双循环重要节点枢纽，基本建成生态文明强区和文化旅游强区，构建现代产业体系、现代化基础设施体系和现代化公共服务体系。

“十四五”时期，广西要深入实施工业强桂战略，开展“百亿强企”、“千亿跨越”大企业大集团提升行动，实施“三百”培育工程；做优做强汽车、机械、电子信息、高端金属新材料等重点支柱产业，培育壮大生物医药、新能源汽车、第五代移动通讯设备及应用、高端装备制造、前沿新材料等战略新兴产业链；重点培育先进装备制造和绿色新材料两个万亿级产业集群，推进战略性新兴产业实现倍增，壮大发展特色轻工产业集群。

同时，加快推动糖、铝、机械、冶金等传统产业全产业链优化升级，推动产业基础再造，提升“五基”能力。提升供应链现代化水平，搭建重大集群及关键产业链对接平台，实施供应链创新与应用示范建设。强化科技创新支撑，促进服务型制造发展，加快工业互联网创新发展，推进工业低碳绿色转型。模具产业作为制造业基础能力的重要组成部分，其水平与能力很大程度上决定了产业链供应链的现代化水平，模具产业也要在绿色设计、智能制造的浪潮中与时俱进。

### 4. 区域产业、行业及企业背景分析

汽车行业是当前模具的主要用户行业之一，根据汽车行业发展规划要求，重点支持设立专业化的模具设计制造中心，提高汽车模具设计制造能力迫在眉睫。最近几年我国汽车行业的迅猛发展，模具的需求猛增，模具企业为汽车模具服务的数量急剧增多。汽车行业的汽车模具企业，技术力量、设备配制和生产能力均是以汽车车身件的大型模具配备为主，利用自身的优势能力，集中精力以解决车身结构件等大型覆盖件的模具为主，对一些中小型零件的模具已没有较多投入能力，只能转向社会，使许多模具企业为其配套制作中小型汽车模具。近几年来，我国模具技术有了很大发展，模具设计与制造水平有了较大提高。在工业产品品

种多样化、个性化越来越明显，产品更新越来越快，市场竞争越来越激烈的情况下，模具工业的市场特征可归纳为四个字：“快”，就是市场对产品更新周期要求越来越快，相应地要求制模周期短。“精”，对模具的精度要求越来越高。“多”，模具生产通常为单件生产，品种、规格多，重量不等。“高”，要求生产的效率高，以求降低生产成本。

柳州是汽车工业城，有上汽通用五菱公司、东风柳州汽车有限公司知名汽车企业，汽车模具在模具行业占据主导地位。2021 年全市汽车产量达 189.3 万辆。通过走访柳州福臻车体实业有限公司、柳州广菱模具这两个最大的模具企业。发现，汽配、模具行业对模具制造、设计的人才需求较大，复合型技能需求，但由于行业工作加班多、工作辛苦，部分毕业生不愿意做这一行；但能源车的兴起，汽车钣金件的需求相对减少，汽车行业竞争激烈，汽车模具的利润在减少，模具合同总值在减少；由于钣金件的减少，2021 年汽车工业总产值下降 0.8%，部分汽配行业已转行，模具技术人才流动频繁。

为了大力支持制造业，2022 后柳州启动模具产业园建设。柳南区模具产业园总规划面积约 900 亩，目前已推进河西高新区模具产业中心建设，引进龙头企业柳州建林模具公司。模具产业园建成将有效提高模具产业集群的集聚效应，促进本地模具企业全产业链发展，在模具产业信息传播、专业化协作，技术升级、培养模具产业人才等方面发挥重要作用。项目交通区位优势明显，与传化物流、中通等大型仓储物流企业毗邻，周边限价房、学校、医院等生活设施服务配套齐全。总投资超过 4.5 亿元。

## 5. 教改思路

**加强学生理想信念和工匠精神教育。**近年来，模具等装备制造企业招聘越来越注重学生的综合素质，要求学生具备专业知识技能，更具备吃苦耐劳、团结协作、精益求精等工匠精神、职业精神。因此在人才培养的过程中，必须注重学生职业技能与职业精神的融合培养，将职业精神的培养润物无声地渗透人才培养的各个环节。专业课程中课程思政建设落到实处，构建职业精神与职业技能融合培养的课程体系。在人文素养课程中，通过切实的劳动教育课程和思政专业教师的思政教育，使学生树立正确的世界观、人生观和价值观。通过专项活动，如去校企合作企业参观，举办主题班会，邀请行业大师开展专业相关的讲座，以及定期更新宣传专栏等的第二课堂平台，帮助学生进行职业认知，树立职业理想和职业抱负，培养良好的职业道德，让模具专业毕业生将来下得去，留得住，干得好。

**课程开发中适时引入新技术内容。**学习企业模具先进制造的经验，更新专业实训室，做好各交叉学科知识、技能的融通，把自动数控加工、自动扫描检测、激光钣金加工、3D 打印、

自动化冲压等知识引入课程内容，或引入新技术课程，把企业新技术案例搬进课堂，让学生学以致用，工作后能尽快上手。

**提升校企合作水平。**根据模具生产流程中的核心岗位（模具设计、模具零件加工、模具装配与调试、模具检测与分析）所需的技术技能要求，充分利用企业现有的设备和技术手段，通过企业学习、实习、企业技术服务等多种方式，学生认识、体验到智能精密制制造生产方式的认识，使产教融合、校企合作做到内外相连、上下贯通、点面结合、资源共享，即解决企业旺季人员不足，学校实训设备更新不足的问题。关键在于校企教师对学生的管理和学习指导一定要落地有效，考核方式要明确，过程监控要到位。

**借鉴德国工具机械工双元制人才培养模式。**在模具专业引进国际先进的职业教育模式，探索行之有效的多元主体办学机制，创新人才培养模式，提高人才培养质量。专业将在 2022 级模具设计与制造专业学生试行双元制本地化办学，引入国际先进职业教育职业能力测评标准和质量保障体系，探索建立专业的职业能力测评本土化标准。遵循完一课成一事，围绕专业核心共性技术进一步完善课程标准，明确课程输出，保证教学过程和考核过程的工作过程完整性（综合应用知识与技能，结合人、机、料、法、环等外围因素的过程整体完成），以深化工作过程为导向的课程改革。基于课程标准全面实行考教分离。开发在线网络课程教学平台，数字化学习资源，满足学生自主学习、网络化移动式学习的需要，让学生在取得的知识与技能与企业需求无缝接轨。

# 2022 级高职机械设计与制造专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	2
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	4
(一) 课程体系结构表 .....	4
(二) 基本素养体系 .....	5
(三) 专业技能体系 .....	5
(四) 管理能力体系 .....	8
(五) 创新创业体系 .....	8
五、人才培养工作安排 .....	9
(一) 教学活动时间分配表 .....	9
(二) 课程学分学时比例构成 .....	10
(三) 第一课堂进程安排 .....	10
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	22
六、实施保障 .....	24
(一) 实训基地配备 .....	24
(二) 结构化教学团队 .....	25
(三) 教学资源 .....	25
(四) 教学方法 .....	25
(五) 学习评价 .....	26
(六) 质量管理 .....	26

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	26
八、附件 .....	26
(一) 职业/岗位分析 .....	26
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	33
(三) 职业能力标准 .....	34
(四) 专业社会调研报告 .....	39

## 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 1-1 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

校内人员：机械基础团队教师（叶青、高茂涛、关意鹏、刘驰、贾文、蓝雄、陈新、何秀、蔡英、刘恒）、机械创新设计团队教师（谷礼双、陈文勇）、材料成型团队教师

(向小汉)、先进制造加工团队教师(阙焱彬)。

企业人员:祝天友(柳州采埃孚公司,机械设计)、丘柳滨(广西汽车集团、先进制造)、梁强才(柳州采埃孚公司、机械制造)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。

#### 2. 岗位要求

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

学分: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:120 活动分

诚信分:1800 分

#### 2. 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 2-1 所示:

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感； 1.2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识； 1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维； 1.4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神； 1.5 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯； 1.6 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。
知识	2.1 掌握机械工程材料、机械制图、公差配合、电工电子等基础理论和基本知识； 2.2 能熟练运用手工工具完成简单零部件的制作与装配； 2.3 能熟练操作常用机床完成零件的加工； 2.4 能完成典型零件的加工工艺编制，合理选择刀具、量具、夹具； 2.5 具有初步的产品设计与成型分析能力； 2.6 了解机械设计与制造相关国家标准和国际标准。
能力	3.1 具有探究学习，终身学习，分析问题和解决问题的能力； 3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力； 3.3 能够识读和绘制各类机械零件图和装配图； 3.4 能够熟练使用一种三维机械设计软件进行零件产品的数字化设计； 3.5 能够进行典型机械零件工装夹具设计、机械制造工艺编制与工艺优化； 3.6 能够进行机械零部件的数控加工编程、加工制造和机械产品装配； 3.7 能够对机械零部件加工质量进行检测、分析和处理。

### 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，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，引入德国二元制教育职业标准，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。

同时有机融入“1+X”证书能力标准，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，通过三阶段实习参与企业实际工作，实现工作中学习。把课堂教学与实训和企业实习这两条主线贯穿于专业人才培养的全过程，形成机械设计与制造专业的“工学双线共进”人才培养模式，如图 3-1 所示。

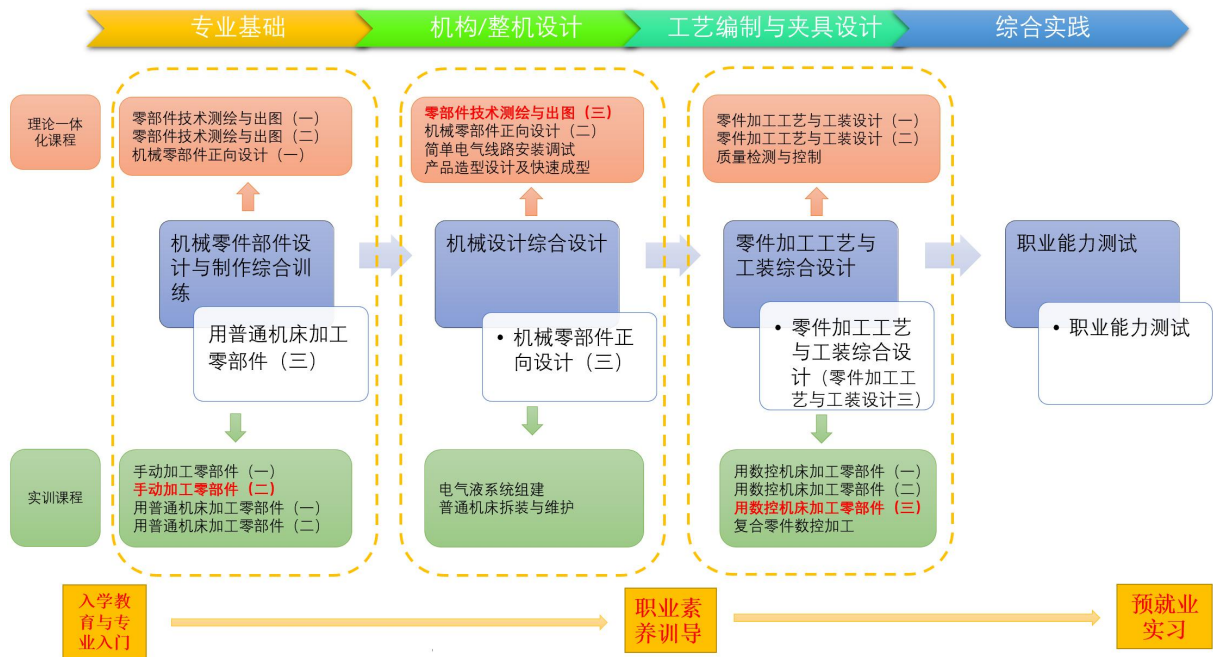


图 3-3 “工学双线共进”人才培养模式

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

##### (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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	
--------	--	-------------------	--

## （二）基本素养体系

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 5-4：第一课堂进程安排表。

## （三）专业技能体系

### 1. 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 5-4：第一课堂进程安排表

## 2. 课程矩阵

表 4-2 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	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	H	H	H	H	M	M	H	H	H	L	M	H	H	H	H	M	M
2	手动加工零部件	H	H	H	H	M	M	M	H	M	M	L	H	H	M	M	L	L	L	M
3	机械零部件正向设计	H	H	H	H	M	M	H	L	M	M	H	H	H	H	M	H	H	L	M
4	用普通机床加工零部件	H	H	H	H	M	M	M	L	H	H	L	H	H	M	M	L	L	M	M
5	零件加工工艺与工装设计	H	H	H	H	M	M	M	L	M	H	M	H	H	H	M	M	H	M	M
6	产品造型设计及快速成型	H	H	H	H	M	M	M	L	L	L	H	H	H	M	M	H	L	L	M
7	用数控机床加工零部件	H	H	H	H	M	M	M	L	H	H	L	H	H	M	M	M	M	H	M
8	电气液系统组建	H	H	H	H	M	M	H	--	--	--	M	H	H	H	L	L	M	L	L
9	机床拆装与维护	H	H	H	H	M	M	M	--	M	--	--	M	H	M	M	--	L	M	L
10	简单电气线路安装调试	H	H	H	H	M	M	H	--	L	L	L	M	H	M	L	--	M	L	L
11	质量检测与控制	H	H	H	H	M	M	H	M	L	L	L	H	H	M	M	--	L	M	H
12	毕业设计(论文)/职业能力测试	H	H	H	H	M	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	M	H	H	M

### 3. 专业核心课程描述

表 4-3 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	<b>零部件技术测绘与出图</b> (包含《机械制图与计算机绘图》、《公差配合与测量技术》、《工程材料及热成型工艺》、《机械零件测绘》四门课程)	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
2	<b>机械零部件正向设计</b> (包含《机械设计基础》、《工程力学》、《机械系统设计》、《数字化设计基础》、《产品三维造型与结构设计》、《机械设计课程设计》六门课程)	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
3	<b>零件加工工艺与工装设计</b> (包含《机械制造工艺》、《机械加工工艺编制与工装夹具设计》两门课程)	1.典型零件机加工工艺规程编制 2.轴类零件加工工艺 3.圆柱齿轮加工工艺 4.叉架类零件加工工艺 5.箱体零件加工工艺	128	3-4
4	<b>用数控机床加工零部件</b> (包含《数控加工工艺》、《数控加工编程》、《数控机床操作》、《机械 CAD/CAM 应用》四门课程)	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。

#### 4. 实习设计与安排

学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

实习设计安排见表 4-4。

表 4-4 实习设计安排表

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: 职业素养	第 4 学期 (4+4 周)	1.在师傅的指导下参与企业生产	专业 实习	实习态度(占 20%) 专业技能(占 30%)	1.校内实训基地 2.柳州福臻车体实业有限公司

训导		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		实习报告(占 30%) 实习总结(占 20%)	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.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

### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计(论文)/职业能力测试。

机械设计与制造专业职业能力等级共分二个等级,通过一级水平测试者才可取得毕业证,另外,通过一级水平测试者方可申请二级水平测试。

一级	能够运用机制专业知识和技能完成以螺钉、销钉联接的组件、转动滑动配合件,机械子系统的制作及装配。
二级	能熟练运用专业知识和专业技能完成简单小型机构的制作及装调或简单电、气、液系统的选择、装调,编制主要零件的制造工艺。

具体职业能力标准作为附件呈现。

### (四) 管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产管理为目标,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 4-5 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.企业管理	现代企业管理基础
3.机床拆装与维护	设备维护管理

### (五) 创新创业体系

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,开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导（一） 2.创新与创业实务（一） 3.职业发展与就业指导（二） 4.创新与创业实务（二）	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.机械零部件正向设计 2.零件加工工艺与工装设计	1.机械设备设计综合训练 2.典型零件加工工艺设计

## 五、人才培养工作安排

### （一）教学活动时间分配表

表 5-1 机械设计与制造专业教学活动时间分配表（单位：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	11.5	14.5	11	6.5	5	—	—	48.5	
集中实训教学	5	5	7	5	7	—	—	29	
军事技能	2	—	—	—	—	—	—	2	
毕业设计（论文）/职业能力测试	—	—	—	—	2	—	—	2	
实习	—	—	—	8	4	20	—	32	
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—	—	1.5	
劳动周	—	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	2	
企业课程周	1	—	1	—	1	—	—	3	
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 5-2 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	42	764	28%	28%	必修课	135	2472	90%	91%
群平台课程	25	440	17%	16%	选修课	15	240	10%	9%
专业方向课程	32	568	21%	21%	小计	150	2712	100%	100%
专业拓展课程	6	108	4%	4%	理论学时		884		33%
综合实践课程	30	592	20%	22%	实践学时		1828		67%
合计	135	2468	90%	91%	小计		2712		100%

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

## （三）第一课堂进程安排

### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院第 2 学期开设。	马克思主义学院
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学	马克思主义学院

		期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第2学期开设。	
11	职业发展与就业指导（一）	第1学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第2学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第3学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第4学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第1学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第2学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第3学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第1学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第2学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第1学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第1学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第2学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第2学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第2学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第2学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康（一）—（四）	1.体育与健康（一）、（二）分别第1、第2学期开设； 2.体育与健康（三）、（四）分别第4、第5学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第1学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第2学期开设。	通识教育学院
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第3学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第4学期开设。	艺术学院

27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第2学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第3学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第3学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第4学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术（云物大智基础）	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第1学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第2学期开设。	电子信息工程学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学分	总学时	线上线上		理论实践		第一学年		第二学年		第三学年		是否 新技 术课 程	备注		
						学时		学时		1	2	3	4	5	6				
						线下	线上	理论	实践										
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112									
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	22								
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	3								
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		3							
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			3						
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				3					
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	48								
		8	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		32							

	9	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8	48						
职业素养类	10	劳动教育—工业匠心	B	1.5	24	8	16	12	12	8						
	11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	10						
	12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6	10						
	13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6	10						
	14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6	10						
	15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	3						
	16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2	2						

	17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3		3					
	18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2			2				
	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3				0			
身心健康类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16	16						
	21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	34						
	22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36	34						
应用基础类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	30						
	24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20	30						
	25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30	30						
	26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	48						
应用基础类	25	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	40						
小计				42	764	594	170	332	432	350	213	16	15	0	0	

公共 限定 选修 课程	思想 政治 类	1	中国共产 党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修一门						
		2	社会主义 发展史	A	1	16	16	0	16	0							
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0							
		4	改革开 放史	A	1	16	16	0	16	0							
		5	中国优秀 传统文化	A	1	16	16	0	16	0							
	身心 健康 类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16			16				
		7	体育与健 康（三）	B	1	16	16	0	2	14			16				
		8	体育与健 康（四）	B	1	16	16	0	2	14				16			
	职业 素养 类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	16						
		10	精益生产 与管理基 础	B	1	16	16	0	8	8		16					
	应用 基础 类	11	跨文化交 际英语	B	3	48	24	24	24	24			24				
		小计			10	160	120	40	76	84	16	16	24	32	32	0	
专业 必修	群平 台课 程	1	*零部件 技术测绘 与出图 （一）	B	4	64	64	0	32	32	64						机械制图及 计算机绘图

	2	*零部件技术测绘与出图(二)	B	5	80	80	0	40	40	80						工程材料及热处理、公差配合与测量技术
	3	手动加工零部件(一)	C	2	40	40	0	8	32	40						金属切削加工与工艺-钳工应用
	4	用普通机床加工零部件(一)	C	3	60	60	0	12	48	60						金属切削加工与工艺-车削应用
	5	用普通机床加工零部件(二)	C	5	100	100	0	20	80	100						金属切削加工与工艺-铣磨应用
	6	*机械零部件正向设计(一)	B	6	96	96	0	48	48	96					√	数字化设计基础、产品三维造型与结构设计
专业方向课程	7	*零部件技术测绘与出图(三)	B	1	16	16	0	8	8		16					机械零件测绘
	8	手动加工零部件(二)	C	1	20	20	0	4	16		20					金属切削加工与工艺-钳工应用
	9	*机械零部件正向设计(二)	B	5	80	80	0	40	40		80				√	机械设计基础、工程力学、机械系统设计

10	*机械零 部件正向 设计(三)	B	4	64	64	0	32	32			64		√	机械设计课 程设计
11	用数控机 床加工零 部件(一)	C	4	80	80	0	16	64			80		√	数控加工工 艺、数控加工 编程、数控机 床操作、机械 CAD/CAM应用 -数车、线切割 部分
12	*用数控 机床加工 零部件 (二)	C	5	100	100	0	20	80			100		√	数 控 加 工 工 艺、数控加工 编程、数控机 床操作、机械 CAD/CAM应用 -数铣部分、精 密测量技术
13	*用数控 机床加工 零部件 (三)	C	2	40	40	0	8	32			40			机构制作
14	*零件加 工工艺与 工装设计 (一)	B	4	64	64	0	32	32			64		√	机械制造工 艺、机械加工 工艺编制与工 装夹具设计

	15	*零件加工工艺与工装设计(二)	B	4	64	64	0	32	32			64		√	机械制造工艺、机械加工工艺编制与工装夹具设计
	16	用普通机床加工零部件(三)	C	2	40	40	0	8	32		40				机械零件部件设计与制作综合训练
专业拓展课程(X证书)	17	复合零件数控加工		2	40	40	0	8	32			40			数控加工工艺、数控加工编程、数控机床操作、机械CAD/CAM应用
	18	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
	19	普通机床拆装与维护		1	20	20	0	4	16			20			
综合实践课程	20	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	16					
	21	毕业设计(论文)/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76			80			整周实践
	22	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		4				

		23	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104			120			整周实践		
		24	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352				360		整周实践		
		小计			93	1708	1696	12	436	1272	180	280	316	396	160	360		
专业选修课程	专业选修课程	1	零件加工工艺与工装综合设计	C	2	40	40	0	8	32				40		√	机械制造工艺、机械加工工艺编制与工装夹具设计	
		2	质量检测与控制	B	2	32	32	0	16	16				32		√		
		3	电气液系统组建	C	2.5	40	40	0	20	20				40			液压与气压传动、液压与气动元件选用及系统设计	
		4	简单电气线路安装调试	B	2	32	32	0	16	16			32				电工与电子技术	
		小计（至少要选修够5分）			5	80	80	0	40	40		32	32	40	72			
合计			150	2712	2490	222	884	1828	546	541	372	483	284	360		—		
周数											17	19	18	18	12	18		
周学时											32	28	22	27	22	20		—

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

#### (四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√							学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√							
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√		
	4	适应教育	4	√				√			
	5	励志教育	4		√		√				
	6	感恩教育	4		√		√		√		
	7	诚信教育	4	√		√		√			
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√				
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次							
	10	心理健康团体辅导	4	√							
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√			
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		学生工作处+团委+各二级学院	
	13	“新生节”系列活动	4	√							
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√				
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				团委+各二级学院	
	16	假期社会实践	4		√		√				
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√		
	18	暑期“三下乡”	8		√		√				
	19	乡村社区挂职	8		√		√				
	20	垃圾分类教育	4	√	√					后勤保障处+学生工作处+团委+各二级学院	
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√			
	22	阳光长跑	4	√		√		√		通识教育学院+各二级学院	
	23	数学文化讲座	4		√					通识教育学院	
	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆	
基本素养体系	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学院+各二级学院	

	26	大学生辩论赛	4		√		√				
	27	田径运动会	4	√		√		√			
	28	气排球联赛	4	√		√		√			
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√		
	30	篮球联赛	4		√		√		√		
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√			通识教育学院+各二级学院
	32	英语演讲赛	4	√		√		√			
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√		
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√		
	35	经典诵读比赛	4	√	√						
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√			
	38	心理剧大赛	4		√		√				学生工作处+通识教育学院+各二级学院
	39	模拟招聘大赛	4				√				招生就业处+通识教育学院
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√			各二级学院
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√			
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√			团委+各二级学院
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√						通识教育学院+各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√			
	45	科学商店进社区	4		√		√		√		通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√				通识教育学院+各二级学院
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√		创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	专业类第二课堂活动	4-8								由各二级学院确定并安排
专业能力体系	49	专业类技能竞赛	4-8								由各二级学院确定并安排

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的7个二级学院

## 六、实施保障

### (一) 实训基地配备

表 6-1 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	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、零件模型	30	零部件测绘与出图项目	
2	材料性能实验室	校内	电子万能试验机、箱式电 阻炉、硬度计、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	3	材料性能实验项目	融入 新技 术
3	机械原理与零件 实训室	校内	机械机构、零件	60	机械零部件正向设计	融入 新技 术
4	CAD/CAM 实训室	校内	电脑	50	计算机辅助设计与制造	
5	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	
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术
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	融入 新技 术

## （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。

专业带头人职称为讲师。

## （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

采用项目式行动导向教学，以学为主线。采用多媒体课堂讲授法、现场演示、微格录像、六步教学法、案例教学法、启发引导法、示范操作教学法、问题引导教学法、小组讨论法等教学方法。

具体任务实施采用六步教学法，通过学生工作页引导学生通过完成六步完整的工作过程：资讯（明确任务）、决策（任务实施方案的选择）、计划（制定工艺计划）、实施（按制定的计划开展工作）、检查（完成任务质量）、评估（完成任务情况总结），从而使学生获得收集、整理和分析信息，与他人进行交流沟通、合作的团队协作能力等。

1. 在教学过程中，以学生为主，注重“做中学、做中教”。教师精讲、示

范，及时讲评；学生多做练习，增加学生的课堂训练时间。

2. 线上课程网站辅助教学+线下项目教学，合理运用多媒体技术扩大信息量和提高教学效率。

### （五）学习评价

1. 课程的教学评价应遵循终结性评价和过程性评价相结合的原则。突出课程教学过程性考核，由多种考核方式构成、时间与空间按需设定的多次考核综合评定成绩的课程考试模式。

2. 终结性评价主要用于考查学生对基本知识和理论的掌握情况，可以通过笔试、口试等方式进行考核。为着重考核学生综合运用知识分析问题、解决问题的能力，进一步强化学生语言表达能力及良好的心理素质，以考试方式的改革推动教学内容的创新、教学手段与方法的变革，促进教学水平和人才培养质量的不断提高，除了笔试之外，增设了课程口试环节。

3. 过程性评价主要用于在具体的工作任务或项目实施的过程中，从学生参与项目教学的态度、在项目教学中活动中所获得的体验、学习及工作方法与技能的掌握情况等方面来进行考查评价。

### （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。

## 七、有关人才培养方案的补充说明

职业能力测试。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。测试是综合性的，包括理论及实践测试，设置为多个模块，各模块测试时间灵活安排。职业能力测试与毕业设计结合开展。

## 八、附件

### （一）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 8-1 所示。

表 8-1 机械设计与制造专业职业岗位要求一览表

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	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	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	2.1.1	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 工艺 文件 编制	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	●		
		2.2.4	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 工艺 验证	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	●		
		2.3.4	了解验证方法	●		
		2.3.5	懂统计工具运用	●		
	2.4 现场 技术 服务	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	●		
		2.4.8	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 工艺 分析	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	●		
		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. 质量 控制	3.1 检测 设备 管理	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	●		
		3.1.4	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	●		
	3.2 质量 文件 编制	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	●		●
	3.3 质量 活动	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	●		●
	3.4 质量 检验	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	●		
	3.5 质量 分析	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	●		
4. 技术管理	4.1 文件管理	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	4.2.1	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	●		
	5.4	5.4.1	能够使用 UG 二维出图	●		

	产品图样设计	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 产品验证	5.5.1	了解所设计产品的生产流程	●	
	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 产品文件管理	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	●		
		5.6.6	了解设计变更工作流程	●		
	5.7 产品技术服务	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	能评估供产商（供产商的设计能力、生产能力）	●		
5.7.6		能处理公司内零件问题	●			
5.7.7		能指导供产商开发模具	●			
5.7.8		懂得编制技术书	●			
6. 生产管理	6.1 生产计划编制	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 生产 调度	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. 安全管理	8.1 安全检查	8.1.1	掌握安全生产知识	●		
		8.1.2	细心且责任心强		●	
		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	●	●	●

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论+实践)	小计
1	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	用普通机床加工零部件、 用数控机床加工零部件、 复合零件数控加工	200 220 40	460
2	车工国家职业资格中级证书	国家人力资源和社会保障部	用普通机床加工零部件、 用数控机床加工零部件	200 220	420
3	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	高职英语	40	40
4	1+X 机械工程制图职业技能等级证书	北京卓创至诚有限责任公司	零部件技术测绘与出图 机械零部件正向设计 产品造型设计及快速成型	160 240 48	448
5	CAD/CAM 设计师(UG)证	CAD/CAM 职业技能考试管理中心	零部件技术测绘与出图 机械零部件正向设计	160 240	400

### （三）职业能力标准

机制职业能力等级共分二个等级，通过一级水平测试者才可取得毕业证，另外，通过一级水平测试者方可申请二级水平测试。

一级	能够运用机制专业知识和技能完成以螺钉、销钉联接的组件、转动滑动配合件，机械子系统的制作及装配。
二级	能熟练运用专业知识和专业技能完成简单小型机构的制作及装调或简单电、气、液系统的选择、装调，编制主要零件的制造工艺。

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。

职业能力等级要求是职业能力等级标准的核心内容，包括职业能力等级、职业能力要求、相关知识和技能，见表 8-3。

表 8-3 机械设计与制造专业职业能力等级标准一览表

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 机械子系统的制作及装配	<p style="text-align: center;"><b>专业能力:</b></p> <p>1.进入车间,能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查; 2.能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作; 3.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; 4.能规范地进行刀具(刀轴、砂轮)安装及校正; 5.能规范地进行机床保养。 6.能独立完成机械子系统的零件图、装配图及机械加工工艺卡制作。 7.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。 8.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。 9.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安装。 10.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。</p> <p style="text-align: center;"><b>方法能力:</b></p> <p>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 style="text-align: center;"><b>相关知识:</b></p> <p>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,金属材料热处理工艺 7.车、铣、磨、钳工艺特点 8.工艺、工序、工步基本概念 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</p> <p style="text-align: center;"><b>相关技能:</b></p> <p>1.能编制加工工艺文件; 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; 3.能规范地操作机床(含调整),并进行机床附件的安装与</p>

		<p><b>社会能力:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2.能够通过认真细致地观察,发现、分析和解决问题。</li> <li>3.能与他人进行交流和沟通,有较强的团队协作精神。</li> </ol>	<p>校正</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.能规范地进行刀具(刀轴、砂轮)安装及校正</li> <li>5.能规范地进行机床保养</li> <li>6.能按工艺卡要求手工使用工具或操控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制(数控机床内容以国家职业标准中级为准)</li> <li>7.能按工艺卡要求进行机械子系统的装配。</li> </ol>
	1-2 转动配合组件制造	<p><b>专业能力:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能看懂图纸,能正确地分析、评估装配图、零件图,为开展手工制作零部件做好准备。</li> <li>2.能借助文字处理等工具软件、手动加工等相关工艺知识,编写零件加工工艺文件(含所用工量具等),制订工作计划书。</li> <li>3.学生能根据加工工艺文件要求,按照工作计划书的工作步骤实施零件手工加工、车削加工,满足配合要求并记录整个加工过程。</li> <li>4.能借助合理适当的检验工具,按图对零件加工质量进行检验。</li> <li>5.学生能严格按照车间“5S”管理要求,对车间、工位进行清扫,对设备进行点检维护,并遵守工作防护和环境保护等相关规定。</li> <li>6.能积极查找各种资料,进行分析,正确运用到工作任务中去。</li> </ol>	<p><b>相关知识:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.金属材料;</li> <li>2.公差与配合;</li> <li>3.锯、铰、锉、钻孔、修配等钳工加工方法;</li> <li>4.手工加工工艺;</li> <li>5.生产现场 5S 管理;</li> <li>6.工具、量具、设备的使用与保养</li> </ol> <p><b>相关技能:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.零件图、装配图的识读;</li> <li>2.划线、锯料、铰削、锉削、钻孔、铰孔、攻螺纹孔、研配、装配等操作;</li> <li>3.手动、车削加工工具、刀具设备的维护与保养;</li> <li>4.装配件加工工艺制订;</li> <li>5.零件质量检测。</li> </ol>
	1-3.滑动配合组件制造	<p><b>专业能力:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能看懂图纸,能正确地分析、评估装配图、零件图,为开展手工制作零部件做好准备。</li> <li>2.能借助文字处理等工具软件、手动加工等相关工艺知识,编写零件手工加工工艺文件(含所用工量具等),制订工作计划书。</li> <li>3.学生能根据手工加工工艺文件要求,按照工作计划书的工作步骤实施零件手工加工,满足配合要求并记录整个加工过程。</li> </ol>	<p><b>相关知识:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.金属材料;</li> <li>2.公差与配合;</li> <li>3.锯、铰、锉、钻孔、修配等钳工加工方法;</li> <li>4.手工加工工艺;</li> <li>5.生产现场 5S 管理;</li> <li>6.工具、量具、设备的使用与保养。</li> </ol>

		<p>4.能借助合理适当的检验工具,按图对零件加工质量进行检验。</p> <p>5.学生能严格按照车间“5S”管理要求,对车间、工位进行清扫,对设备进行点检维护,并遵守工作防护和环境保护等相关规定。</p> <p>6.能积极查找各种资料,进行分析,正确运用到工作任务中去。</p>	<p><b>相关技能:</b></p> <p>1.零件图、装配图的识读;</p> <p>2.划线、锯料、铣削、锉削、钻孔、铰孔、攻螺纹孔、研配、装配等操作;</p> <p>3.手动加工工具、刀具设备的维护与保养;</p> <p>4.手工加工工艺制订;</p> <p>5.零件质量检测。</p>
二级	2-1 小型机构的制作及装调或简单电、气、液系统的选择、装调	<p><b>专业能力:</b></p> <p>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”</p> <p>2.进入车间,能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查;</p> <p>3.能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作;</p> <p>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;</p> <p>5.能规范地进行刀具(刀轴、砂轮)安装及校正;</p> <p>6.能规范地进行机床保养。</p> <p>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);</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p><b>相关知识:</b></p> <p>1.机械制图国家标准</p> <p>2.标准件和常用件的规定画法</p> <p>3.零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法</p> <p>4.公差配合的基本概念</p> <p>5.形状、位置公差与表面粗糙度的基本概念</p> <p>6.金属材料的性质,金属材料热处理工艺</p> <p>7.车、铣、磨、钳工艺特点</p> <p>8.工艺、工序、工步基本概念</p> <p>9.切削用量的选择原则</p> <p>10.加工余量的选择方法</p> <p>11.定位夹紧原理</p> <p>12.机加工通用夹具的调整及使用方法</p> <p>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</p> <p>14.机加工刀具种类及选用</p> <p>15.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)</p> <p>16.精益化管理制度;</p> <p>17.机床点检;</p> <p>18.机床日常保养及方法</p> <p>19.常用低压电器的结构、原理、应用及图形文字符号</p> <p>20.设备、元件的安装规范及注意事项</p>

	<p>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。</p> <p style="text-align: center;"><b>方法能力:</b></p> <p>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 style="text-align: center;"><b>社会能力:</b></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。 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>21.接线工艺要求和规范 22.简单液压、气压回路知识。</p> <p style="text-align: center;"><b>相关技能:</b></p> <p>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.能规范地操作机床(含调整),并进行机床附件的安装与校正 4.能规范地进行刀具(刀轴、砂轮)安装及校正 5.能规范地进行机床保养 6.能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) 7.能对简单动力配电线路进行接线及调试 8.能对简单液压、气动回路进行装调。 9.能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作;</p>
--	---	---

## （四）专业社会调研报告

### 1、专业基本情况

专业名称	机械设计与制造	所属专业大类	制造
专业代码	460101	大类代码	4601
开办时间	1998年	在校学生数	368
<b>（一）师资情况</b>			
<b>专任教师数总数、职称结构，年龄结构（中，青，老）</b>			
专任教师总数（人）	27人	师生比（%）	12.09%
高级职称教师数（人）	人数：20人	教师年龄结构比（老：中：青）	3：5：19
	比例：74.07%		
中级职称教师数（人）	人数：5人	“双师型”专任教师比例（%）	81.48%
	比例：18.52%		
初级职称教师数（人）	人数2人	具有高级工、技师、工程师等 职称的教师数（人）	19人
	比例：7.41%		
具有行业企业经历的 教师数（人）	25人	企业兼职教师专业课课时占 比（%）	10%
<b>（二）实训基地使用情况</b>			
生均教学科研仪器设备 值（元/生）	184033元/生	生均校内实践基地使用 时间（学时/生）	680学时/生
生均校外实习实训基 地实习时间（天/生）	160天/生	近三年接收应届毕业生就 业数（人）	56
<b>（三）近三年学生生源情况</b>			
全日制招生数	368人	高考招生	招生数（95人）
			比例（25.8%）
对口招生	招生数（85人） 比例（23.1%）	单独考试招生	招生数（188人）
			比例（51.1%）
<b>（四）近三年学生就业情况</b>			
毕业生人数（人）	357	平均就业率（%）	95.4%
本地市	就业数（188人）	对口就业	就业数（307人）
	比例（52.63%）		对口率（86.1%）
本省市	就业数（268人）	到中小微企业等基层服务比 例（%）	62.6%
	比例（75.1%）		
本区域	就业数（328人）	到国家骨干企业就业比例 （%）	32.8%
	比例（92.1%）		
<b>（五）科研技术服务情况</b>			
横向科研经费到款额（万元）	150万元	纵向科研经费到款额（万元）	6万元
技术交易到款额（万元）	1.2万元	专业授权专利数量（项）	37项
非学历培训到款（万元）	29万元	公益性培训服务（人日）	3650人日

### 2、专业调研基本情况

#### （1）调研目的与对象

坚持国家教育方针，遵循高职教育教学的客观规律，以就业为导向，以服务

为宗旨，走产学研结合发展之路，是我院一贯的教学指导思想。以贯彻学院“国际引领、内涵升级、六化并举，建成特色鲜明高职名校”的发展战略，以培养培养“素养·管理·创新”复合型技术技能人才为目标，凸显学院“产学互动、服务地方”的办学特色，丰富并深化“校企深度交融，工学有机结合”的学院总体人才培养模式，提高人才培养质量，是机械制造与设计专业的一贯人才培养方向。我国劳动力资源丰富，人力资本快速增加。但新型高级技术操作人员严重匮乏，尤其在制造业高速发展的时期更尤为明显。对于高职高专院校来说，机械设计与制造专业更应该抓住机会，大力发展培养更多的技能型人才。

调研的目的：全面了解本专业的市场需求的趋势、岗位指向、专业人员的知识、技能、素质要求的针对性等方面的问题，探索专业建设的方向，制订科学合理的人才培养方案，意义重大。

调研对象：我院历届机械设计与制造专业毕业生，广西制造类行业、企业。本次课程改革所选择调研企业是广西加工制造行业中的典型企业，能够反映广西加工制造行业的特征。主要调研的企业有：上汽通用五菱、柳钢、柳新汽车冲压件有限公司、柳州市商泰机械有限责任公司、柳州福臻车体实业有限公司、柳州五菱柳机动力有限公司和桂林福达有限公司。

## （2）调研方法与内容

调研方法主要采用：走访用人单位为主，与部分用人单位负责人和部分毕业生进行了面对面的座谈和交流。

## 3、政策背景分析

根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》、《广西壮族自治区中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》和《柳州市中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》的“要大力发展职业教育，促使职业教育规模、专业设置与经济社会发展需求相适应”；“调动行业企业的积极性。建立健全政府主导、行业指导、企业参与的办学机制，制定促进校企合作办学法规，推进校企合作制度化。”；“建立健全职业教育课程衔接体系。鼓励毕业生在职继续学习，完善职业学校毕业生直接升学制度，拓宽毕业生继续学习渠道。提高技能型人才的社会地位和待遇。加大对有突出贡献高技能人才的宣传表彰力度，形成行行出状元的良好社会氛围增强职业教育吸引力。《广西壮族自治区中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》的目标、任务和要求，结合机械

设计与制造专业情况，特制定本专业建设规划。

“中国制造 2025”对中国制造业的发展提出更高的要求，现代制造企业为实现“中国质造”战略，提升产品技术水平和制造工艺质量必然要加大设备投入，因而加工设备日趋智能化、精密化、复合化，同时新技术、新装备、新工艺、新材料的应用和更新不断加快，从而使装备制造行业亟需大批既有较强的工艺设计能力，又具有一定动手能力和设备操作能力的复合型技术人才。

#### 4、区域产业、行业及企业背景分析

##### (1) 区域产业、行业背景调研分析

根据广西“14+10”汽车及机械产业发展规划，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，全市汽车产量将突破 240 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 1400 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。

柳州市为了做好“十三五”开局，制定了如下重点工作：

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，机械设计与制造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。

随着柳州工业转型步伐加快，制造企业“机器换人”工程持续推进，工业机器人、自动生产线和等机电一体化设备的使用日趋广泛，企业的员工构成出现了生产一线操作人员减少，更多是需要后台做运行保障的综合性及创新改进型技能人才。

表 8-4 敏捷制造专业群与汽车及机械产业链对接关系表

汽车产业链	机械产业链	服务产业的主干专业
零部件制造业（发动机变速箱、车身内饰总成、制动转向、仪表等）	基础件制造业（液气动元件、轴承及密封、模夹具、电子器件、仪器仪表、自动化装置等）	机械设计与制造、模具设计与制造、机焊接技术及其自动化、机械质量管理与检测技术
整车制造业（开发、冲压、焊装、涂装、总装等）	基础机械装备制造制造业（数控机床、工业机器人、柔性制造系统（FMS）等）	机械设计与制造、模具设计与制造、机电一体化技术、工业机器人技术、电气自动化技术等
	成套技术机械装备制造制造业（汽车零部件及整车制造、工程机械、冶炼、化工船舶装备）	
销售服务（物流、金融、销售及保险、保养维修、二手车交易）	销售服务（产品销售、运行管理、维修服务、再制造、二次开发、技改等）	数控设备应用与维护、机电设备维修与管理、汽车应用技术、汽车检测与维修技术

等)		
----	--	--

## (2) 企业调研分析

在调查反馈意见中，52%的企业对高职机制专业人才需求量大，工作岗位一是生产一线的技术岗位，从事机械制造工艺规程的编制与实施，机械加工工艺装备的设计与制造等工作，这类人员占 47.3%；二是操作与维护岗位，从事机电设备的操作、调试、运行与维护，这类人员占 27.2%；三是机械产品的质量检验监督等工作，这类人员占 13.8%；四是从事产品营销、售后技术服务、行政管理等工作，这类人员占 11.7%。见图 8-1。



图 8-1 企业对高职机制专业人才岗位需求情况调查

企业聘用一线技术人才的主要渠道与来源中，61%的企业从大专院校毕业生中招聘，28%从劳动力市场招聘，其他主要是从企业中培养和熟人推荐以及网络招聘。见图 8-2。

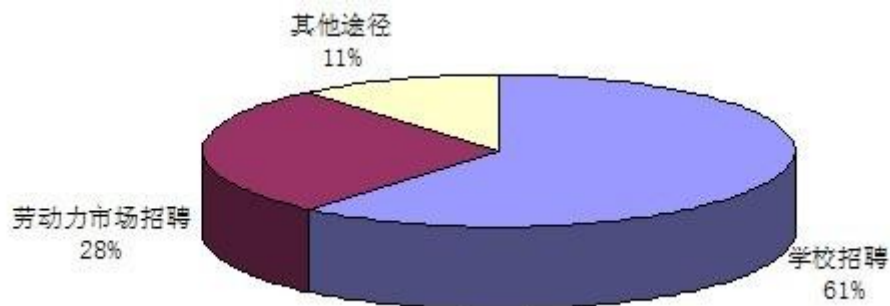


图 8-2 企业聘用一线技术人才主要渠道

企业聘用人才最看重的几个因素中，约 92%的企业看重爱岗敬业的工作态度、职业道德，安全文明生产能力，思考和解决技术问题的意识，交流沟通与团队协作能力，自学能力，质量、安全、效率及环保意识非常需要，只有 8%的认为这些素质不太需要。见图 8-3。



图 8-3 企业聘用人才对综合素质要求

毕业生的单位体制分布为，国有 15.8%、三资 14.6%、民营个私 64.8%、其他 4.8%。从调研表统计数据来看，目前本专业毕业生的工作单位主要集中在中小型的民营企业或私营企业中，共占调研毕业生的 64.8%，这也比较符合我国经济的特点及学院人才培养的方向。调查表明：机制专业 82% 以上的学生基本上专业对口，能够较快的适应目前的工作占 85%，能较好的胜任所从事的岗位占 93%，具有相应岗位所应具备的各项能力，并且对目前的工作较为满意。见图 8-4。

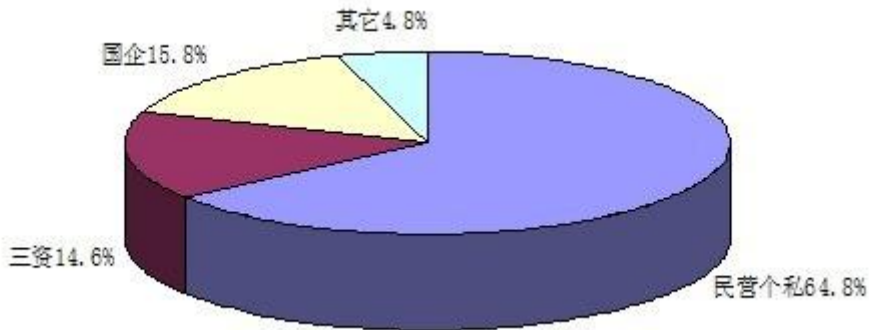


图 8-4 机制专业毕业生单位体制分布

### 5、专业国际对比和借鉴

德国“双元制”教育被人们称为德国职业教育的秘密武器，该模式教育与生产紧密结合。多年来，实施双元制教育的德国失业率一直保持在 10% 以下，远低于其他欧盟国家的失业率。双元制教育强调的是就业和直接通向生产岗位为未来而工作的一种教育，而不是其他什么“基础教育”和“晋升教育”。以培养生产第一线实际操作人员的双元制职业教育真正成为受企业欢迎的教育。双元制职业教育形式下的学生大部分时间在企业进行实践操作技能培训，而且所接受的是企

业目前使用的设备和技术，培训在很大程度上是以生产性劳动的方式进行，从而减少了费用并提高了学习的目的性，这样有利于学生在培训结束后立即投入工作。

德国“双元制”职业学院的教育教学质量和学生质量之所以得到企业和社会认可，还在于有一支德才兼备的“双师型”教师队伍。他们学历高，知识丰富，能力素质好，而且不断的学习专业前沿技术和先进教学理念和教学方法。因此，我们的职业教育必须借鉴德国“双元制”培养师资的经验，通过多种渠道充实和提高“双师型”教师队伍综合能力。

机械设计与制造专业的发展应该确立以提高学生的综合素质和较强的适应能力为目标，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系，引入德国双元制模式的第三方职业能力测评标准，校企合作，结合区域的产业建立专业的职业能力测评体系及测评环境的建设。机械设计与制造专业的课程体系构建和专业课程的开发应汲取德国职业教育的成功经验。课程体系的构建和课程的开发引入德国双元制理念，目标是每完成一次课的教学就要使学生能够成就一事。整个过程遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的职业能力发展规律。

## 6、同行及专业标杆分析

在引入国际先进职教理念，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系方面，苏州健雄职业技术学院在国内同类院校高职院校中处于较为领先的地位。该院地处的太仓市号称“中国德企之乡”，共有 2 百多家德资企业先后在该市落户生产，且超过 50%的企业属汽车配件、精密机械类，这使得该校的机械设计与制造专业的建设具有无可比拟的地缘优势。该校机械设计与制造专业构建了“以双元制为核心，以数控加工为主线,以模块化教学为主体”的特色教学体系。建设有设施较齐全的专业实验室，包括制图测绘实验室、液压与气动实验室、数控维修实验室、计算机 CAD/CAM 专用机房等，专业教学设施相对完善。现有校内实训基地 3 处：钳工实训工场、车工实训工场、数控实训工场。现有德资、中德合资校外实训基地 3 个。

机械设计与制造专业是我院工科类老牌专业，是自治区优质专业，本土化双元制的专业建设与苏州健雄职业技术学院相比，既优势也有劣势。主要在以下几个方面还需继续完善建设。

师资队伍建设方面：虽然我院机械设计与制造教学团队目前有专职教师 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。通过国内外进修、企业挂职、学历提升、承担技术服务项目等多种途径提高教师专业技术能力以及教育教学能力，“双师素质”教师达到 84%以上，但现阶段与健雄的师资队伍建设相比较，学校教师的知识、技能储备还不够综合，目前大多教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度。

实训基地建设方面：由于柳州本地外资企业有限，在校内实训基地（跨企业培训中心）和企业培训中心的建设方面不具备太仓的地缘优势，因此我们必须加大与本土中德合资企业柳州采埃孚机械有限公司的合作力度，深化合作内容，基于机械设计与制造特色专业及实训基地项目建设项目，与企业共建符合双元制模式教学的企业培训中心，在专业认知课程教学部分，建设完备的理实一体化教室。

社会服务能力建设方面：构建工学结合平台、开放教育平台以及工程项目孵化平台，在实训基地建设开放工厂区域，将企业引入学校，组织学生在教师或培训师的指导下，以课程或社团的方式参与企业技术服务，争取把实训基地建设成为区域经济中机械设计与制造专业领域重要的人力资源、智力资源、信息资源和设备资源的汇集交流平台。

## 7、生源及就业分析

### （1）生源分析

近年来，机械设计与制造专业生源的招生途径包括了普通高考招生、对口中职招生、单独招生，并逐步增加了对口招生、单独招生的生源比例。近三年我院机械设计与制造专业全日制招生总人数为 368 人，单独招生 188，占 51.1%；高考招生 95 人，占 25.8%；对口招生 85 人，占 23.1%。

从机械设计与制造专业近三年的招生情况可明显看出学生文化基础水平和知识结构存在多样性和较大差距。这促成了本专业学生学习需求和发展方向的多样化，因此我们更应有针对性的组织和实施教学，思考如何能更好的激发所有学生的学习积极性，并培养出机械设计与制造领域合格的复合型高技能人才。此外报到率低于区外的机电职业技术学院，为此我们必须继续加大大专业的大本土化双元制改革力度，进一步提高毕业生的学生的质量，以质取胜，从而降低区位优势对录取生的报到率的影响。

### （2）就业分析

应届毕业生首岗调研数据分析：近三年我校机械设计与制造专业毕业总人数为 353，就业 357 人，平均就业率为 95.4%。本地市就业人数为 188，本地市就业率 52.63%；广西区内就业人数为 268，区内就业率为 75.1%；区域内就业人数为 328，就业率为 92.1%；对口就业 307 人，对口就业率为 86.1%。就近三年毕业生的就业数据来分析，在毕业生就业去向比率和就业对口比率方面，都达到了专业人才培养的既定目标。为配合柳州加快工业转型步伐的背景，今后机械设计与制造专业毕业生在本地市的就业率还要力争加大。

## 8、专业现状分析

我院机械设计与制造专业创办于 1998 年。专业是自治区优质专业，学院特色专业。专业充分利用柳州作为国家汽车及零部件出口基地的行业优势，主动融入地方产业链，与上汽通用五菱、广西柳工集团等企业开展深度合作，深化“校企一体，项目驱动”的专业人才培养模式改革，服务地方经济发展和助力柳州产业转型升级。目前，专业经多年建设，办学水平高，毕业生深受企业欢迎，就业率保持在 93%以上。

但目前，引入国际先进的职教模式的机械设计与制造专业建设还在路上。在人才培养模式改革方面，应引进德国先进的职业教育模式，与企业深度合作，构建本土化的“双元制”人才培养模式；课程体系的构建和课程的开发方面，应遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的职业能力发展规律，围绕机械设计与制造为核心的先进制造专业群的关键职业能力标准，建设 12 门专业课程包；在师资方面，大多教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度；在实训基地方面，还需基于机械设计与制造特色专业及实训基地项目建设项目，加快与企业共建符合双元制模式教学的企业培训中心建设和用于专业认知课程教学的理实一体化教室建设。

## 9、专业定位及发展改革思路

机械设计与制造专业将紧密结合广西“14+10”汽车及机械产业，着重于“服务型制造”定位，校企合作，与柳州采埃孚机械有限公司等本土企业合作，引入先进制造企业的产品开发、工艺制定、产品制造、质量过程控制等技术及管理标准，融入专业教学内容及场地建设，力争专业服务产业的能力走在全国同类专业的前沿；引入国际先进职业教育模式，基于先进制造专业群的建设，校企共同构

建高效的学习领域课程体系；引入国际职业能力测评标准，校企合作，结合区域的产业建立专业的职业能力测评体系及测评环境的建设。最终将机械设计与制造专业及实训基地建成广西乃至全国职教品牌专业及实训基地，成为机械设计与制造领域服务区域经济的综合服务平台，东盟的职业教育示范推广基地。

机械设计与制造专业具体的建设思路如下：

（1）引进国际先进的职业教育模式，探索行之有效的多元主体办学机制，创新人才培养模式，提高人才培养效率。

（2）引入国际先进职业教育职业能力测评标准和质量保障体系，探索建立专业的职业能力测评本土化标准，保证人才培养的质量。

（3）校企合作，建立技术应用研究实验室及工作室，针对区域企业的急需解决的基础材料及零部件等问题开展应用研究及转换。

（4）引入先进制造企业的管理、技术、质量等标准，融入专业教学内容及场所建设，强调教学过程中及教学内容标准化、规范化。

# 2022 级高职工业设计专业 人才培养方案

二〇二二年

# 目 录

一、专业基本信息 .....	1
(一) 专业名称及代码 .....	1
(二) 入学要求 .....	1
(三) 修业年限 .....	1
(四) 职业面向 .....	1
(五) 制订人员 .....	1
二、专业培养目标与毕业要求 .....	2
(一) 培养目标 .....	2
(二) 毕业要求 .....	2
三、人才培养模式 .....	3
四、“二元三维四体系”课程体系 .....	5
(一) 课程体系结构表 .....	5
(二) 基本素养体系 .....	5
(三) 专业技能体系 .....	6
(四) 管理能力体系 .....	11
(五) 创新创业体系 .....	11
五、人才培养工作安排 .....	12
(一) 教学活动时间分配表 .....	12
(二) 课程学分学时比例构成 .....	13
(三) 第一课堂进程安排 .....	13
(四) 第二课堂教育活动进程安排 .....	20
六、实施保障 .....	22
(一) 实训基地配备 .....	22
(二) 结构化教学团队 .....	25
(三) 教学资源 .....	25
(四) 教学方法 .....	25
(五) 学习评价 .....	26
(六) 质量管理 .....	27

七、有关人才培养方案的补充说明 .....	27
八、附件 .....	28
(一) 职业/岗位分析 .....	28
(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表 .....	30
(三) 职业能力标准 .....	31
(四) 专业社会调研报告 .....	34

## 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

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 1-1 职业面向职业面向

专业对应行业	专用设备制造类（35）
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； 产品外观造型设计； 创意设计； 数字 A 面设计； 色彩方案设计； 油泥手工制作； 数字模型加工；
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	CAD/CAM 设计师（UG）证； AutoCAD 中级证； 1+X 机械工程制图职业技能等级证书； 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）； 数控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）

### （五）制订人员

#### 1. 人才培养方案制定人员

校内人员：机械创新设计团队教师（谷礼双、毛丹丹、邓海英、林泉、梁永江、欧

艳华、刘光浩、彭学、李成、卢媛方、孟婷婷)、材料成型团队教师(向小汉、邱伟华)、机械基础团队教师(叶青、关意鹏)、智能制造教学团队(关来德)。

校外人员: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)、王海云(东风柳州汽车有限公司)

## 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、甘达淅、向小汉、陈华、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、专业培养目标与毕业要求

### (一) 培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展,掌握扎实的科学文化基础和工业设计流程与方法、产品形态设计、人机工程应用、二维/三维数字化设计与表达、材料与工艺、外观结构设计、产品用户界面设计等知识,具备产品设计分析、产品设计表达、产品设计实现等能力,具备工匠精神和信息素养,能够从事市场调研、产品外观设计及结构设计、界面设计、产品模型制作、产品宣传推广等工作,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、交互设计师、色彩方案设计企业技术主管。

### (二) 毕业要求

#### 1. 学分、活动分和诚信分要求

学分: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:120 活动分

诚信分:1800 分

#### 2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	<p>1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。</p> <p>1.2 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。</p> <p>1.3 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。</p> <p>1.4 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>1.5 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。</p> <p>1.6 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。</p>
知识	<p>2.1 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。</p> <p>2.2 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。</p> <p>2.3 了解工业设计前沿技术和发展动态。</p> <p>2.4 掌握工业设计的创新设计理论与方法。</p> <p>2.5 掌握产品的设计程序与方法，熟悉市场调研、手绘表达技法以及计算机二维、三维软件的应用表达。</p> <p>2.6 掌握计算机二维、三维软件的设计表达方法。</p> <p>2.7 掌握设计材料、加工工艺等专业基础知识。</p> <p>2.8 掌握产品形态语言的设计分析与模型制作方法。</p> <p>2.9 掌握产品人机工程学、人机交互基本知识。</p> <p>2.10 掌握产品展示、包装和营销、策划、推广等拓展性知识。</p>
能力	<p>3.1 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。</p> <p>3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。</p> <p>3.3 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。</p> <p>3.4 具备信息分析并提出设计构想和论证的能力。</p> <p>3.5 具备草图创意表现和表达能力。</p> <p>3.6 具备使用二维、三维软件进行产品设计表达的能力。</p> <p>3.7 具备产品改良和创新设计能力。</p> <p>3.8 具备材料、结构、工艺分析及产品模型制作能力。</p> <p>3.9 具备产品人机交互分析和设计能力。</p> <p>3.10 具备产品主题设计和知识整合能力。</p> <p>3.11 具备项目的组织实施与管理能力。</p>

### 三、人才培养模式

以职业教育国家教学标准为基本遵循，推进岗课赛证综合育人。聚焦高端产业和产业升级，建设新技术课程、课证融通课程、专创融合课程，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、人工智能等新技术为引领，优化课程体系和课程内容，及时将新技术、新工艺、新理念纳入课程标准和教学内容。

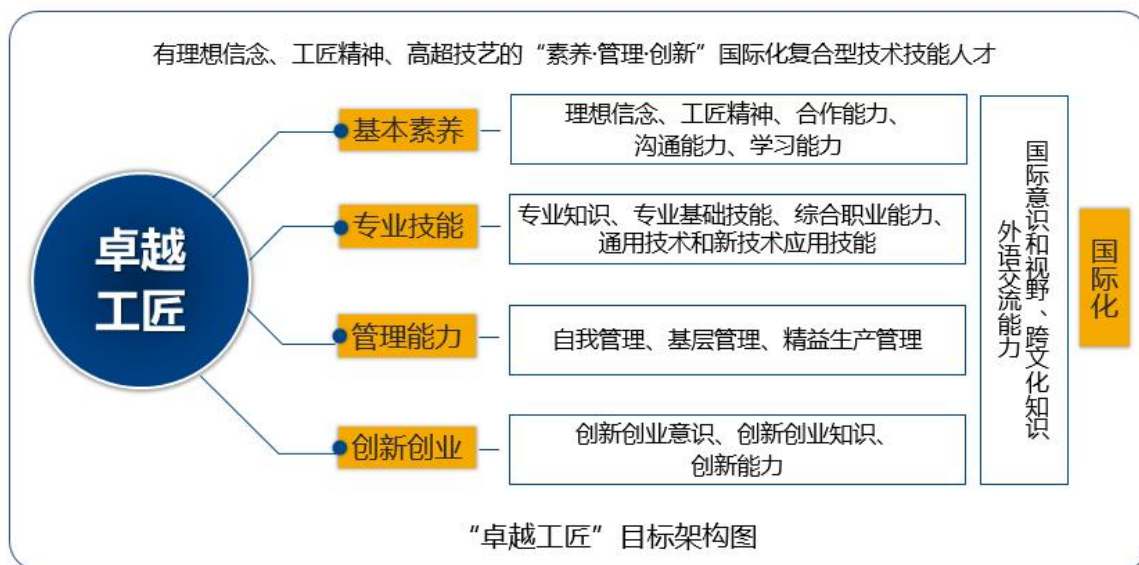


图 3-1 “卓越工匠”目标架构示意图

同时有机融入“1+X”证书能力标准，以工作领域为学习的终极目标，把典型案例作为专业课程的教学载体，培养学生的技术实践能力和创新精神，形成学习任务载体，并与工作领域相对应，提升学生的职业素养和就业能力，将学习和相关岗位的适岗性贯穿于专业人才培养的全过程，形成工业设计专业的“学习适岗共进”人才培养模式，如图 3-2 所示。

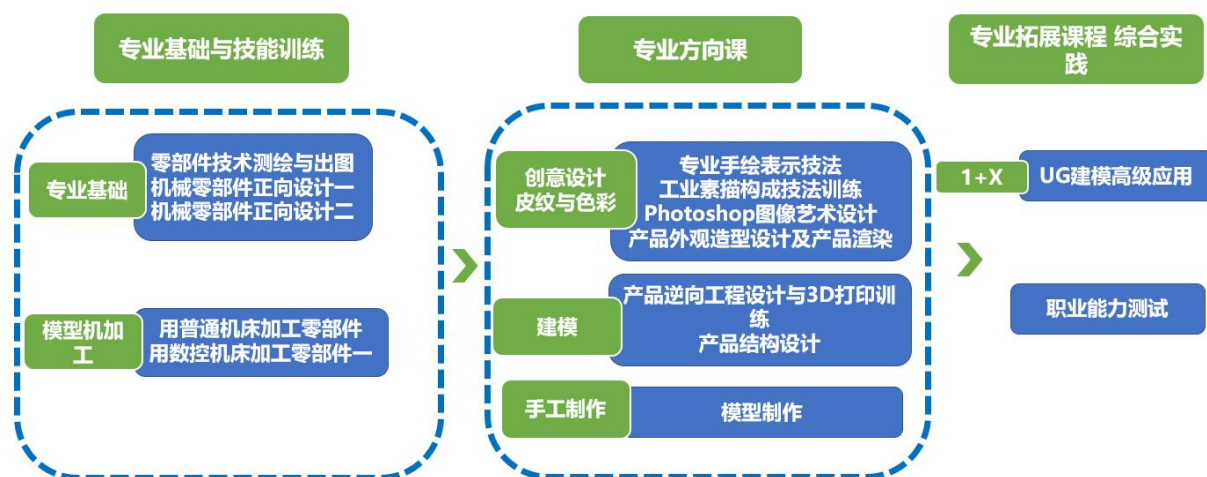


图 3-2 “学习适岗共进”人才培养模式

#### 四、“双元三维四体系”课程体系

##### （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 4-1）。

表 4-1 “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 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	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

##### （二）基本素养体系

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 6-4：第一课堂进程安排表。

### （三）专业技能体系

#### 1. 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 6-4：第一课堂进程安排表

#### 2. 课程矩阵

表 4-2 课程矩阵

培养规格 课程名称		培养规格															
		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	-	-	-	-	-	-	-	
21	毕业设计（论文）/职业能力测试	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	-	-	-	H	
22	实习	H	M	M	M	M	M	M	M	M	-	-	-	-	-	M	

### 3. 专业核心课程描述

表 4-3 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	用数控机床加工零部件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全生产</li> <li>2. 机床维护保养</li> <li>3. 机床面板操作</li> <li>4. 刀具安装</li> <li>5. 工件安装</li> <li>6. 对刀操作</li> <li>7. 检具底板平面铣削</li> <li>8. 台阶面铣削</li> <li>9. 单一外形轮廓铣削</li> <li>10. 叠加外形轮廓铣削</li> <li>11. 岛屿型外形轮廓铣削</li> <li>12. 开放型腔的铣削</li> <li>13. 封闭型腔的铣削</li> <li>14. 复合型腔的铣削</li> <li>15. 连接孔的加工</li> <li>16. 配合孔的加工</li> <li>17. 装载机行星轮架加工（支架类）</li> <li>18. 橡胶成型机过渡套零件加工</li> <li>19. 加强环零件加工</li> <li>20. 发动机齿轮室盖板加工</li> <li>21. 汽车电器壳体零件试制</li> <li>22. 电磁铁平衡调节轴试制</li> </ol>	120	第 4 学期
2	机械零部件正向设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运动副的概念</li> <li>2. 机构运动简图的绘制</li> <li>3. 机构自由度计算</li> <li>4. 平面连杆机构</li> <li>5. 凸轮机构</li> <li>6. 齿轮机构</li> <li>7. 间歇运动机构</li> <li>8. 带传动和齿轮传动的特点及应用场合</li> <li>9. 螺栓联接和销联接的特点及分类</li> </ol>	160	第 2、3 学期

		<p>10.主轴箱的传动系统图</p> <p>11.轮系传动比计算</p> <p>12.静力学基本知识以及构件的基本变形及强度计算</p> <p>13.机械设计方法及其新发展</p> <p>1) 传动方案设计</p> <p>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</p> <p>3) 公差与配合</p> <p>14.典型机械零件设计</p> <p>1) 机械零件的工作能力分析</p> <p>2) 机械零件的主要失效形式及计算准则</p> <p>3) 带、齿轮传动、联接、轴和轴承的失效形式及设计计算准则</p> <p>13. 减速器箱体结构的工艺性及其附件功能</p> <p>14.装配图识读及绘制</p>		
3	产品外观造型设计及产品渲染	<p>1.造型设计的形式美学法则</p> <p>学习统一与变化、比例与尺度、对比与调和等美学法则</p> <p>2.工业产品形态设计</p> <p>3.工业产品色彩设计</p> <p>4.工业产品装饰设计</p> <p>5.工业产品设计的方法和程序</p> <p>6.工业产品设计的表现方法</p> <p>7.工业产品设计的产品渲染</p> <p>8.工业产品设计的效果图制作</p>	80	第3学期
4	产品结构的设计	<p>1.审美思维</p> <p>2.设计思维</p>	56	第4学期

		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		
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	60	第5学期

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。

#### 4. 实习设计与安排

学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于6个月。

实习设计安排见表4-4。

表4-4 实习设计安排表

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：职业素养训导	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

第二阶段： 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
--------------------	-----------------------	---	----	--	---

### 5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用核心能力测试和毕业设计（论文）/职业能力测试。

工业设计专业职业能力等级共分二个等级，通过一级水平测试者才可取得毕业证，另外，通过一级水平测试者方可申请二级水平测试。

一级	能够利用手绘完成工业产品的概念设计和设计手绘表达，三维扫描仪扫描获得给定产品外形的“实样”点云，进行三维逆向建模和产品创新再设计，生成产品工程图和零件图，能使用图像和视频制作软件等进行产品设计展板和展示动画。
二级	能够利用手绘完成工业产品的概念设计和设计手绘表达，三维扫描仪扫描获得给定产品外形的“实样”点云，进行三维逆向建模和产品创新再设计，生成产品工程图和零件图，采用 CNC 机床和 3D 打印设备将“创新产品”零部件加工出来，再进行“创新产品”装配验证，实现从“实样”到“创新产品”的研发和制造过程，能使用图像和视频制作软件等进行产品设计展板和展示动画。

### （四）管理能力体系

以培养自我管理能力和一线管理能力和精益生产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 4-5 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	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

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，开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1.职业发展与就业指导（一） 2.创新与创业实务（一） 3.职业发展与就业指导（二） 4.创新与创业实务（二）	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
专创融合课程 (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.产品结构设计 5.产品逆向工程设计与 3D 打印训练

## 五、人才培养工作安排

### (一) 教学活动时间分配表

表 5-1 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
	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	13.5	16.5	15	11.5	8			64.5	
集中实训教学	3	3	3	3.5	2			11	
军事技能	2	—	—	—	—	—		2	
毕业设计(论文)/职业能力测试					3			3	
实习				8	5	20		33	
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—		1.5	
劳动周		0.5	0.5	0.5	0.5			2	
企业课程周	1	—	1	—	1			3	
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 5-2 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	42	764	28	28.31	必修课	135	2458	90	91.10
群平台课程	23	404	15.33	14.97	选修课	15	240	10	8.90
专业方向课程	38	658	25.33	24.39	小计	150	2658	100	100
专业拓展课程	2	40	1.33	1.48	理论学时	—	902	—	37.51
综合实践课程	30	592	250	21.94	实践学时	—	1812	—	62.49
合计	135	2458	90	91.10	小计	—	2714	—	100

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

## (三) 第一课堂进程安排

### 1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	保卫处（武装部）
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	学生工作处、各二级学院
3	大学生安全教育（一）-（五）	第 1 学期至第 5 学期开设	学生工作处
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	马克思主义学院
5	形势与政策（一）-（四）	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	马克思主义学院
6	思想道德与法治	在第 1 学期开设	马克思主义学院
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	马克思主义学院
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1.贸易与旅游管理学院、汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学院第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食	马克思主义学院

		品工程学院第 2 学期开设。	
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	马克思主义学院
10	高职学生心理健康教育	1.环境与食品工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、汽车工程学院安排在第 2 学期开设。	马克思主义学院
11	职业发展与就业指导（一）	第 1 学期开设	通识教育学院
12	创新与创业实务（一）	第 2 学期开设	通识教育学院
13	职业发展与就业指导（二）	第 3 学期开设	通识教育学院
14	创新与创业实务（二）	第 4 学期开设	通识教育学院
15	基础英语	第 1 学期开设	通识教育学院
16	职场英语	第 2 学期开设	通识教育学院
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	通识教育学院
18	高职语文	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院安排在第 1 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院安排在第 2 学期开设。	通识教育学院
19	高等数学	1.机电工程学院所有专业第 1 学期开设，电子信息工程学院的现代通信技术、大数据技术、虚拟现实技术应用、物联网应用技术、人工智能技术应用等专业第 1 学期开设； 2.汽车工程学院所有专业在第 2 学期开设，电子信息工程学院的计算机网络技术、计算机应用技术、软件技术等专业第 2 学期开设。	通识教育学院
22	经济数学	第 2 学期开课，智慧物流专业群开设。	通识教育学院
23	经济数学与统计	第 2 学期开课，智慧财会专业群开设。	
24	体育与健康（一）—（四）	1.体育与健康（一）、（二）分别第 1、第 2 学期开设； 2.体育与健康（三）、（四）分别第 4、第 5 学期开设。	通识教育学院
25	通用礼仪	1.机电工程学院、环境与食品工程学院、电子信息工程学院第 1 学期开设； 2.汽车工程学院、财经与物流管理学院、艺术学	通识教育学院

		院第 2 学期开设。	
26	艺术修养	1.汽车工程学院、财经与物流管理学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.机电工程学院、电子信息工程学院、环境与食品工程学院在第 4 学期开设。	艺术学院
27	精益生产与管理基础	1.机电工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设； 2.电子信息工程学院、汽车工程学院在第 3 学期开设。	财经与物流管理学院
		1.环境与食品工程学院、艺术学院在第 3 学期开设； 2.贸易与旅游管理学院在第 4 学期开设。	贸易与旅游管理学院
28	信息技术（云物大智基础）	机电工程学院、电子信息工程学院、贸易与旅游管理学院、艺术学院在第 1 学期开设； 环境与食品工程学院，汽车工程学院、财经与物流管理学院在第 2 学期开设。	电子信息工程学院

## 2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学 分	总学 时	线上线下 学时		理论实践 学时		第一学年		第二学年		第三学年		是 否 新 技 术 课 程	备注	
						线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6			
公共必修课程	思想政治类	1	军事技能	C	2	112	112	0	0	112	112							
		2	军事理论	A	2	36	22	14	36	0	22							
		3	形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	3							
		4	形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		3						
		5	形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			3					
		6	形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				3				
		7	思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	48							
		8	毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		32						
		9	习近平新时代中国特色社会 主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		48						
	职业素养类	10	劳动教育—工业·匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		8						
		11	职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	10							
		12	创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		10						
		13	职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			10					
		14	创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				10				
		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	3							
		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		2						
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			3					
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				2				

	职业素养类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3				0					
	身心健康类	20	高职学生心理健康教育	B	2	32	16	16	16	16		16							
		21	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	34								
		22	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		34							
	应用基础类	23	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	30								
		24	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		30							
		25	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		30							
		26	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	48								
27		高等数学	B	3	48	40	8	28	20	40									
	小计			42	764	594	170	332	432	350	213	16	15	0					
公共限定选修课程	思想政治类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修 1 门								
		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0									
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0									
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0									
		5	中国优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0									
	身心健康类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16			16						
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14			16						
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14				16					
	职业素养类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	16								
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		16							
	应用基础类	11	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24			24						
	小计			10	160	120	40	76	84	16	16	24	32	32	0				

专业必修课程	群平台课程	1	零部件技术测绘与出图	B	4	64	64	0	32	32	64						产品工程图绘制	
		2	用普通机床加工零部件	C	3	60	60	0	12	48	60							金属切削加工与工艺-车削应用
		3	*机械零部件正向设计（一）	B	6	96	96	0	48	48		96						机械设计基础、产品数字化设计
		4	*机械零部件正向设计（二）	B	4	64	64	0	32	32			64					机械设计基础、工程力学、部件运动仿真
		5	*用数控机床加工零部件（一）	C	6	120	120	0	24	96					120			数控加工工艺、数控加工编程、数控机床操作
	6	工业设计史	B	2	32	32	0	16	16	32								设计概论
	7	CAD 工程图绘制	B	2	32	32	0	16	16		32							计算机绘图
	8	专业手绘表现技法	C	3	60	60	0	12	48		60							产品手绘表现
	9	设计心理学	B	2	32	32	0	16	16		32							产品设计工程应用
	10	工业素描构成技法训练	C	3	60	60	0	12	48			60						产品手绘表现
	11	设计材料与加工工艺	B	2.5	40	40	0	20	20			32						材料与工艺
	12	*产品外观造型设计及产品渲染	C	4	80	80	0	40	40			80					是	产品形态设计
	13	人机工程学	B	2.5	40	40	0	20	20			40						
	14	产品设计程序与方法	B	3	48	48	0	20	28			48						产品设计程序与方法
	15	工业设计专业英语	B	2	32	32	0	16	16				32					
	16	*产品结构设计	B	3.5	56	56	0	28	28				56				是	产品外观结构设计
	17	模型制作	C	3.5	70	70	0	14	56				70					产品模型制作
	18	产品策划与推广管理	B	2	32	32	0	16	16				32					产品专题设计

	19	*产品逆向工程设计与 3D 打印训练	C	3	60	60	0	12	48			60			是	产品数字化设计	
专业拓展	20	UG 建模高级应用	C	2	40	40	0	8	32				32		是	计算机辅助设计造型与绘图	
综合实践课程	21	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	8	8	16							
	22	毕业设计（论文）/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76				80			整周实践	
	23	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		4						
	24	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104				120			整周实践	
	25	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352					360		整周实践	
小计					92	1710	580	12	450	1244	172	224	316	370	232	360	
专业选修课程	1	Photoshop 图像艺术设计	B	2	32	32	0	16	16		32						
	2	广告摄影	B	2	32	32	0	16	16			32					
	3	其他专业选修课	B	1	16	16	0	8	8				16				
	小计					5	80	80	0	40	40	0	32	32	16	0	0
合计					150	2714	2492	222	902	1812	538	485	396	433	264	360	—
周学时										31	26	23	28	24	20	—	

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.公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

3.课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类（（理论+实践）课）、C 类（纯实践课）

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

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 (活动)	1	行为规范准则教育	4	√							学生工作处+各二级学院
	2	校情教育与学习管理教育	4	√							
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√		
	4	适应教育	4	√				√			
	5	励志教育	4		√		√				
	6	感恩教育	4		√		√			√	
	7	诚信教育	4	√		√		√			
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√				
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次							
	10	心理健康团体辅导	4	√							
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√			
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√			学生工作处+团委+各二级学院
	13	“新生节”系列活动	4	√							团委+各二级学院
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√				
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√					
	16	假期社会实践	4		√		√				
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√		
	18	暑期“三下乡”	8		√		√				
	19	乡村社区挂职	8		√		√				
	20	垃圾分类教育	4	√	√						后勤保障处+学生工作处+团委+各二级学院
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√			通识教育学院+各二级学院
	22	阳光长跑	4	√		√		√			通识教育学院+各二级学院
	23	数学文化讲座	4		√						通识教育学院

	24	阅读	4	√	√	√	√			图书馆
基本素养 体系（竞 赛）	25	大学生演讲赛	4	√		√				马克思主义学 院+各二级学院
	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		通识教育学院+ 各二级学院
	28	气排球联赛	4	√		√		√		通识教育学院+ 各二级学院
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技 能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			学生工作处+通 识教育学院+各 二级学院
39	模拟招聘大赛	4				√			招生就业处+通 识教育学院	
管理能力 体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		各二级学院
	41	二级学院分团委管理 活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		团委+各二级学 院
创新创业 体系	43	创新创业训练营	4	√	√					通识教育学院+ 各二级学院
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	通识教育学院
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			通识教育学院+ 各二级学院

	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	创新创业学院+通识教育学院
专业能力体系	48	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
	49	机械制图与测绘大赛	6		√					二级学院
	50	AutoCAD 绘制工程图	6		√					二级学院
	51	三维建模技能大赛	6			√				二级学院
	52	产品造型设计及快速成型竞赛	6				√			二级学院
	53	数控编程大赛	12					√		二级学院

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的 7 个二级学院

## 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 6-1 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。

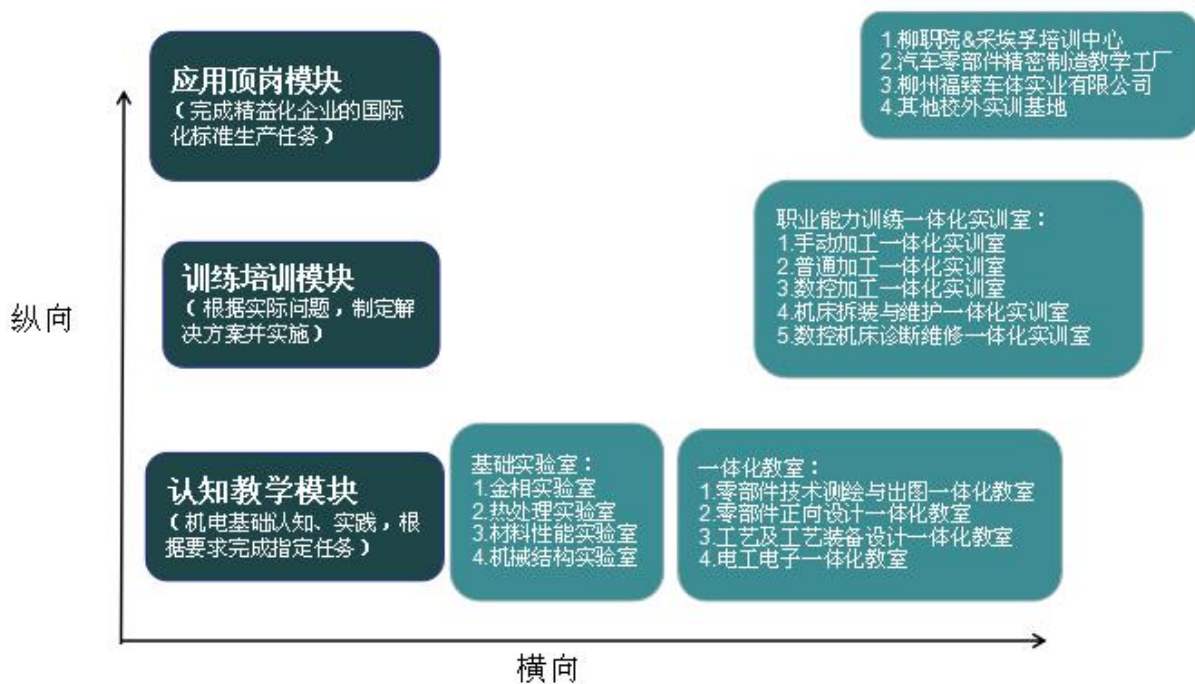


图 6-1 敏捷制造技术专业群实践体系

## 2、实训条件配备

每个实践教学班 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 6-1。

表 6-1 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	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		材料与热处理实训项目 机械结构分析与设计项目 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	

					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	
	一体化教室	校内	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		材料与热处理实训项目 机械结构分析与设计项目 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	
					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	
2	职业能力训练一体化实训室	校内	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		材料与热处理实训项目 机械结构分析与设计项目 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	
					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	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		职业素养实习 预就业实习	

			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 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 70%。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

课程教学活动的设计以常用工业产品为载体，课程内容的教学要求必须以专业培养目标为基础，以人才培养规格为目标，进行课程内容的讲授与教学。

为保证学习活动的顺利开展，要求教师事先对教学内容必须要有充分的准备，对整个教学过程要有一个全面完整的精心教学设计，为学生布置学习任务，提供必要的

学习资料，教师必须要求学生进行先期预习，在课堂上采取集中讲授、问题研讨等多种形式解决相关问题，在实践环节中采取分组方式，分派各组的工作任务，实行有效的分工与合作，共同完成学习任务。同时，在教学中重视对学生的启发。对每模块知识点的学习时，通过设置的工作任务内容和学习过程，从管理者或信息使用者的角度提出问题，启发学生思考、分析、判断，最后教师加以归纳、总结。在学生思考和分析时，教师要注重引导和提示。最终达到学生“独立（或换位）思考——分析、推理、选择——归纳整理、深刻理解——吸收创新”逐层递进的能力目标。

在教学方式上，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。建议采用角色扮演教学、情境教学、案例教学等方法，从理论的传授过渡到方法的学习。通过本课程的学习使学生掌握机械设计的基本思维方式及实践技能，在每一次课上都有相应的案例，与生产实际结合紧密，鼓励学生积极参与案例分析。同时应密切结合高职学生的特点，突出学生主体，寓教于乐，通过与课程内容紧密配合的课堂活动（角色扮演、讨论、案例分析等），丰富教学内容，调动学生学习的兴趣，激发他们的学习热情和互动交流意识，使学生真正成为学习的主人。

在教学媒体的选择上可根据教学内容的需要，灵活选用挂图、多媒体课件、模型、实物等。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

（1）教学评价应遵循终结性评价和过程性评价相结合的原则。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。突出课程教学过程性考核，由多种考核方式构成、时间与空间按需设定的多次考核综合评定成绩的课程考试模式。内容上，可以从素质、知识、能力方面进行评价；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，采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

(2) 终结性评价主要用于考查学生对基本知识和理论的掌握情况，可以通过笔试、口试等方式进行考核。为着重考核学生综合运用知识分析问题、解决问题的能力，进一步强化学生语言表达能力及良好的心理素质，以考试方式的改革推动教学内容的创新、教学手段与方法的变革，促进教学水平和人才培养质量的不断提高，除了笔试之外，可以增设课程口试环节。

(3) 过程性评价主要用于在具体的工作任务或项目实施的过程中，从学生参与项目教学的态度、在项目教学中活动中所获得的体验、学习及工作方法与技能的掌握情况等方面来进行考查评价。

## **(六) 质量管理**

建立专业建设和课程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。

## **七、有关人才培养方案的补充说明**

1. 职业能力测试。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。测试是综合性的，包括理论及实践测试，设置为多个模块，各模块测试时间灵活安排。职业能力测试与毕业设计结合开展。

2. 学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于6个月。实习分阶段安排：

职业素养训导分为：专业入门教育实习和职业素养实习。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。

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。

## 八、附件

### （一）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、柳州洛可可等企业的一线产品造型设计技术专家、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，最终归纳出工业设计岗位的 5 个工作领域，11 个典型工作任务，得出相应的职业能力，如表 8-1 所示。

表 8-1 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 产品外观形态设计	1.1 市场调研与设计定位	1.1.1	掌握行情		●	
		1.1.2	了解产品的性能	●		
		1.1.3	分析产品的设计成本			●
		1.1.4	了解产品特性	●		
		1.1.5	分析产品设计的可行性			●
		1.1.6	分析产品设计周期			●
		1.1.7	有建立技术协议合同的能力	●		
	1.2 产品色彩方案设计	1.2.1	能以形态结合色彩对功能进行说明	●		
		1.2.2	熟练操作 keyshot 渲染软件	●		
		1.2.3	能优化改进设计			●
		1.2.4	产品形态色彩符合产品形象	●		
		1.2.5	能与同行沟通		●	
1.3 产品外观形态设计	1.3.1	熟练使用犀牛软件进行产品外形设计	●			
	1.3.2	会分析产品的内部结构			●	
	1.3.3	了解产品的加工工艺	●			

	计	1.3.4	熟悉产品的结构、功能	●		
		1.3.5	具有优化设计能力			●
		1.3.6	熟悉日用产品各类材质设计特性	●		
		1.3.7	熟悉产品设计标准	●		
	1.4 产品手绘表现	1.4.1	能够与客户进行有效的沟通		●	
		1.4.2	能够用产品手绘准备表达客户的意图	●		
		1.4.3	能够用手绘准备表达产品内部结构	●		
		1.4.4	具有优化设计的能力	●		
		1.4.5	能用文字表达产品的结构功能	●		
		1.4.6	能有同行进行沟通			●
2. 数字模型加工与制作	2.1 模型的手工制作	2.1.1	了解常用材料的成型特性			
		2.1.2	掌握常用材料的模型制作工艺	●		
		2.1.3	了解手板模型制作工具和使用方法	●		
		2.1.4	掌握常用材料的模型制作程序	●		
		2.1.5	了解油泥模型制作工具和使用方法	●		
		2.1.6	具有优化设计的能力	●		
		2.1.6	能与同行沟通	●		
	2.2 数控机床的操作	2.2.1	会看图纸	●		
		2.2.2	会选择加工参数	●		
		2.2.3	能运用软件编程	●		
		2.2.4	熟悉数控机床的结构性能	●		
		2.2.5	了解机床操作	●		
		2.2.6	产品数控加工的工艺与规划	●		
		2.2.7	熟悉数控加工刀具	●		
3. 产品创意设计	3.1 PS方案效果图设计	3.1.1	熟练使用 ps 软件	●		
		3.1.2	能用 ps 正确表达产品效果	●		
		3.1.3	具有优化设计的能力	●		
		3.1.4	能进行有效沟通		●	
	3.2 造型设计规划	3.2.1	能根据产品设计要求进行不同材料的设计规划	●		
		3.2.2	能对产品进行美学分析	●		
		3.2.3	有一定的美学基础	●		
		3.2.4	具有人机工程设计的能力	●		

4. 产 品 外 观 结 构 设 计	4.1 产 品 数 字 化 设 计	4.1.1	能够熟练使用 UG、中望 3D 三维软件	●		
		4.1.2	能熟练使用 AUTOCAD、中望 CAD 二维软件	●		
		4.1.3	能用二维/三维数字化设计表达技术技能	●		
		4.1.4	能使用数字化方法对产品进行二维/三维数字化设计与表现	●		
		4.1.5	能根据产品要求对不同材料的产品外观结构进行数字化设计	●		
		4.1.6	具有优化设计的能力	●		
		4.1.7	能进行有效沟通		●	
5. 产 品 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	产品创新			●
		5.1.6	合同签订能力			●
		5.1.7	产品推广应用设计	●		
	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	●		

## (二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 8-2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时 (理论 + 实践)	小计
1	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	用数控机床加工零部件 用普通机床加工零部件	(24+96) 120 (12+48) 60	180
2	高等学校英语应用能力	高等学校英语应用能力	基础英语 职场英语	(30+10) 40 (30+10) 40	160

	考试 B 级证书	考试委员会	跨文化交际英语 工业设计专业英语	(24+24) 48 (16+16) 32	
3	1+X 机械工程制图职业技能等级证书	北京卓创至诚科技有限公司	零部件技术测绘与出图 机械零部件正向设计 产品外观造型设计及产品渲染 产品逆向工程设计与 3D 打印训练	(32+32) 64 (80+80) 160 (40+40) 80 (12+48) 60	364
4	CAD/CAM 设计师 (UG) 证	北京卓创至诚有限责任公司 CAD/CAM 职业技能考试管理中心	零部件技术测绘与出图 机械零部件正向设计 UG 建模高级应用	(32+32) 64 (80+80) 160 (8+32) 40	264

### (三) 职业能力标准

职业能力测试是为了判定学生是否取得了职业行动能力，能否达到国家职业能力要求，具备工业设计专业的工作能力，要求学生在测试中证明：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。

工业设计专业职业能力（专业模块）等级分一级和二级，二年级、三年级分别进行一次一级水平测试，二级水平测试安排在三年级。通过一级水平测试者才可取得毕业证；通过一级水平测试者方可申请二级水平测试。

表 8-3 工业设计专业职业能力等级标准一览表

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	工业产品的创新设计	<b>专业能力：</b> (1) 完成工业产品的概念设计和设计手绘表达； (2) 对三维扫描装置进行标定； (3) 能对指定的产品进行扫描，获取点云数据，并对点云数据进行处理； (4) 能对实物外表面进行三维数字化建模，并进行数字模型精度对比（3D 比较、2D 比较）；	<b>相关知识：</b> 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，金属材料热处理工艺； 7.产品手绘表现技法； 8.三维数据采集； 9.DX 逆向软件的使用；

	<p>(5) 能结合机械设计相关知识,对产品进行结构和功能创新设计,生成装配图和零件图;</p> <p>(6) 能编写设计方案说明书;</p> <p>(7) 能用图像和视频制作软件进行产品设计展板和展示动画制作。</p> <p><b>方法能力:</b></p> <p>(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。</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><b>社会能力:</b></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>(2) 能够通过认真细致地观察,发现、分析和解决问题。</p> <p>(3) 能与他人进行交流和沟通,有较强的团队协作精神。</p>	<p>10.机械传统系统设计、轴系设计、密封和润滑;</p> <p>11.机床夹具设计、六点定位原理;</p> <p>12.装配图、爆照图出图;</p> <p>13.交流表达;</p> <p>14.PS 软件和视频制作软件;</p> <p><b>相关技能:</b></p> <p>(1) 完成工业产品的概念设计和设计手绘表达;</p> <p>(2) 对三维扫描装置进行标定;</p> <p>(3) 能对指定的产品进行扫描,获取点云数据,并对点云数据进行处理;</p> <p>(4) 能对实物外表面进行三维数字化建模,并进行数字模型精度对比(3D 比较、2D 比较);</p> <p>(5) 能结合机械设计相关知识,对产品进行结构和功能创新设计,生成装配图和零件图;</p> <p>(6) 能编写设计方案说明书;</p> <p>(7)能用图像和视频制作软件进行产品设计展板和展示动画制作。</p>
二级	<p><b>工业产品的创新设计与制造</b></p> <p><b>专业能力:</b></p> <p>(1) 完成工业产品的概念设计和设计手绘表达;</p> <p>(2) 对三维扫描装置进行标定;</p> <p>(3) 能对指定的产品进行扫描,获取点云数据,并对点云数据进行处理;</p> <p>(4) 能对实物外表面进行三维数字化建模,并进行数字模型精度对比(3D 比较、2D 比较);</p> <p>(5) 能结合机械设计相关知识,对产品进行结构和功能创新设计,生成装配图和零件图;</p> <p>(6) 能编写设计方案说明书;</p> <p>(7) 能用图像和视频制作软件进行产品设计展板和展示动画制作。</p>	<p><b>相关知识:</b></p> <p>1.机械制图国家标准;</p> <p>2.标准件和常用件的规定画法;</p> <p>3.零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法;</p> <p>4.公差配合的基本概念;</p> <p>5.形状、位置公差与表面粗糙度的基本概念;</p> <p>6.金属材料的性质,金属材料热处理工艺;</p> <p>7.产品手绘表现技法;</p> <p>8.三维数据采集;</p> <p>9.DX 逆向软件的使用;</p> <p>10.机械传统系统设计、轴系设计、密封和润滑;</p> <p>11.机床夹具设计、六点定位原理;</p> <p>12.装配图、爆照图出图;</p> <p>13.交流表达;</p> <p>14.PS 软件和视频制作软件;</p> <p>15.数控铣机械加工工艺过程;</p>

<p>(8) 能编制加工工艺过程卡和撰写工艺说明;</p> <p>(9) 能 CNC 编程与加工;</p> <p>(10) 能进行 3D 打印设备操作及样件后处理的能力;</p> <p>(11) 能将实物机构装配成一个整体, 具有现场安装和调试的能力;</p> <p><b>方法能力:</b></p> <p>(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。</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><b>社会能力:</b></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>(2) 能够通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题。</p> <p>(3) 有较强的团队协作能力。</p> <p>(4) 能较好地与“客户”交流, 做好产品的验收交付。</p>	<p>16. CNC 自动编程和数控铣机床操作;</p> <p>17. 确定打印件层厚、支撑方式、放置角度、后处理工艺等工艺处理参数;</p> <p>18.产品的装配调试、功能验证。</p> <p><b>相关技能:</b></p> <p>(1) 完成工业产品的概念设计和设计手绘表达;</p> <p>(2) 对三维扫描装置进行标定;</p> <p>(3) 能对指定的产品进行扫描, 获取点云数据, 并对点云数据进行处理;</p> <p>(4) 能对实物外表面进行三维数字化建模, 并进行数字模型精度对比 (3D 比较、2D 比较);</p> <p>(5) 能结合机械设计相关知识, 对产品进行结构和功能创新设计, 生成装配图和零件图;</p> <p>(6) 能编写设计方案说明书;</p> <p>(7)能用图像和视频制作软件进行产品设计展板和展示动画制作。</p> <p>(8) 能编制加工工艺过程卡和撰写工艺说明;</p> <p>(9) 能 CNC 编程与加工;</p> <p>(10) 能进行 3D 打印设备操作及样件后处理的能力;</p> <p>(11) 能将实物机构装配成一个整体, 具有现场安装和调试的能力;</p>
---	---

#### (四) 专业社会调研报告

##### 1. 专业基本情况

专业名称	工业设计	所属专业大类	装备制造
专业代码	460105	大类代码	46
开办时间	2019	在校学生数	121
<b>(一) 师资情况</b>			
<b>专任教师数总数、职称结构，年龄结构（中，青，老）</b>			
专任教师总数（人）	18	师生比（%）	6.7
高级职称教师数（人）	人数 13	教师年龄结构比（老：中：青）	2:5:3
	比例（%）83		
中级职称教师数（人）	人数 1	“双师型”专任教师比例（%）	70
	比例（%）17		
初级职称教师数（人）	人数 0	具有高级工、技师、工程师等职称的教师数（人）	15
	比例（%）0		
具有行业企业经历的教师数（人）	14	企业兼职教师专业课课时占比（%）	10
<b>(二) 实训基地使用情况</b>			
生均教学科研仪器设备值（元/生）	6500	生均校内实践基地使用时间（学时/生）	175
生均校外实习实训基地实习时间（天/生）	238	近三年接收应届毕业生就业数（人）	25
<b>(三) 近三年学生生源情况</b>			
全日制招生数	118	高考招生	招生数（人）9
			比例（%）24.3
对口招生	招生数（人）60	单独考试招生	招生数（人）8

	比例 (%) 54.1		比例 (%) 21.6
<b>(四) 近三年学生就业情况</b>			
毕业生人数 (人)	-	平均就业率 (%)	-
本地市	就业数 (人) -	对口就业	就业数 (人) -
	比例 (%) -		对口率 (%) -
本省市	就业数 (人) -	到中小微企业等基层服务 比例 (%)	--
	比例 (%) -		
本区域	就业数 (人) -	到国家骨干企业就业比例 (%)	-
	比例 (%) --		
<b>(五) 科研技术服务情况</b>			
横向科研经费到款额 (万元)	0	中向科研经费到款额 (万元)	0
技术交易到款额 (万元)	0	专业授权专利数量 (项)	7
非学历培训到款 (万元)	0	公益性培训服务 (人 日)	0

## 2、专业调研基本情况

坚持国家教育方针，遵循高职教育教学的客观规律，以就业为导向，以服务为宗旨，走产学研结合发展之路，是我院一贯的教学指导思想。以贯彻学院“国际引领、内涵升级、六化并举，建成特色鲜明高职名校”的发展战略，以培养培养“素养·管理·创新”复合型技术技能人才为目标，凸显学院“产学研互动、服务地方”的办学特色，丰富并深化“校企深度交融，工学有机结合”的学院总体人才培养模式，提高人才培养质量，是机械制造与设计专业的一贯人才培养方向。我国劳动力资源丰富，人力资本快速增加。但新型高级技术操作人员严重匮乏，尤其在制造业高速发展的时期更尤为明显。对于高职高专院校来说，敏捷制造技术专业群更应该抓住机会，大力发展培养更多的技能型人才。

调研的目的：全面了解本专业的市场需求的趋势、岗位指向、专业人才的知识、技能、素质要求的针对性等方面的问题，探索专业建设的方向，制订科学合理的人才培养方案，意义重大。

#### 1) 调研对象

调研对象：广西制造类行业、企业。本次课程改革所选择调研企业是广西加工制造行业中的典型企业，能够反映广西加工制造行业的特征。主要调研的企业有：上汽通用五菱、柳钢、柳新汽车冲压件有限公司、柳州市商泰机械有限责任公司、柳州福臻车体实业有限公司、柳州五菱柳机动力有限公司和桂林福达有限公司、洛可可洛客设计学院。

#### 2) 调研方法与内容

调研方法主要采用：走访用人单位为主，与部分用人单位负责人进行座谈和交流，了解行业发展情况、新技术动态，本专业学生的顶岗实习和就业需求情况，听取他们对工艺设计专业人才培养方面的意见。

#### 3、政策背景分析

广西“十三五”规划纲要提出“产业由中低端向中高端水平提升,工业化由中期阶段向中后期阶段发展”，根据规划纲要，“十三五”时期我区经济社会发展的主要目标之一为“转型升级取得重大突破。工业化向中高端水平迈进，先进制造业和服务业比重持续提升，农业现代化取得明显进展,城镇人口数量超过农村人口,科技进步贡献率大幅提高”。根据这个纲要，工艺设计技术向中高端水平迈进，工业设计专业建设也要融入自动化生产和智能制造中，以适应新形势下本地经济的发展。

在柳州“十三五”谋篇布局中，中央提出的“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展新理念成为贯穿始终的主线，五大发展理念在柳州《“十三五”规划纲要》中，每一条都有落脚点，都针对柳州实际，聚焦柳州最需要面对和解决的问题。如创新发展方面，实施创新驱动战略、全面推进实业兴市。把创新作为引领发展的第一动力，加快推进三次产业融合联动发展，全面构建科学合理的现代产业体系。

#### 4、区域产业、行业及企业背景分析

### 1) 区域产业、行业背景调研分析

根据广西“14+10”汽车及机械产业发展规划，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，全市汽车产量将突破 240 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 1400 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。

柳州市为了做好“十三五”开局，制定了如下重点工作：

(a) 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。

(b) 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。

(c) 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、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，敏捷制造技术专业群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。

随着柳州工业转型步伐加快，制造企业“机器换人”工程持续推进，工业机器人、自动生产线和等机电一体化设备的使用日趋广泛，企业的员工构成出现了生产一线操作人员减少，更多是需要后台做运行保障的综合性及创新改进型技能人才。

**表 8-4 敏捷制造技术专业群与汽车及机械产业链对接关系表**

汽车产业链	机械产业链	服务产业的主干专业
零部件制造业 (发动机变速箱、 车身内饰总成、制 动转向、仪表等)	基础件制造业(液气动元 件、轴承及密封、模夹具、电 子器件、仪器仪表、自动化装 置等)	机械设计与制造、模具设 计与制造、机焊接技术及其自 动化、机械质量管理与检测技 术
整车制造业 (开发、冲压、焊 装、涂装、总装等)	基础机械装备制造(数 控机床、工业机器人、柔性制 造系统(FMS)等)	机械设计与制造、模具设 计与制造、机电一体化技术、 工业机器人技术、电气自动化 技术等
	成套技术机械装备制造 (汽车零部件及整车制造、 工程机械、冶炼、化工船舶装 备)	

销售服务（物流、金融、销售及保险、保养维修、二手车交易等）	销售服务（产品销售、运行管理、维修服务、再制造、二次开发、技改等）	数控设备应用与维护、机电设备维修与管理、汽车应用技术、汽车检测与维修技术
-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

## 2) 企业调研分析

在调查反馈意见中，52%的企业对高职敏捷制造技术专业群人才需求量大，工作岗位一是生产一线的技术岗位，从事机械制造工艺规程的编制与实施，机械加工工艺装备的设计与制造等工作，这类人员占 47.3%；二是操作与维护岗位，从事机电设备的操作、调试、运行与维护，这类人员占 27.2%；三是机械产品的质量检验监督等工作，这类人员占 13.8%；四是从事产品营销、售后技术服务、行政管理等工作，这类人员占 11.7%。见图 1。

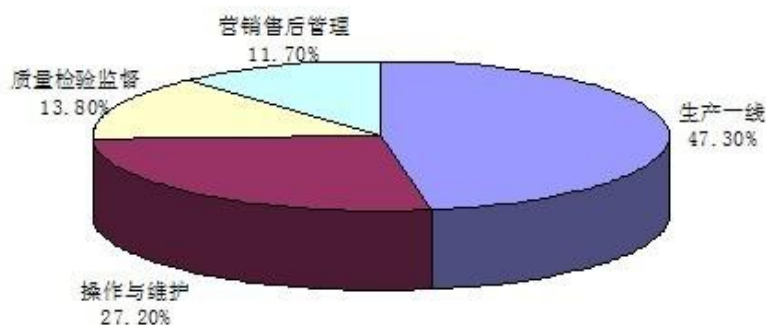


图 8-1 企业对高职敏捷制造技术专业群人才岗位需求情况调查

企业聘用一线技术人才的主要渠道与来源中，61%的企业从大专院校毕业生中招聘，28%从劳动力市场招聘，其他主要是从企业中培养和熟人推荐以及网络招聘。见图 2。

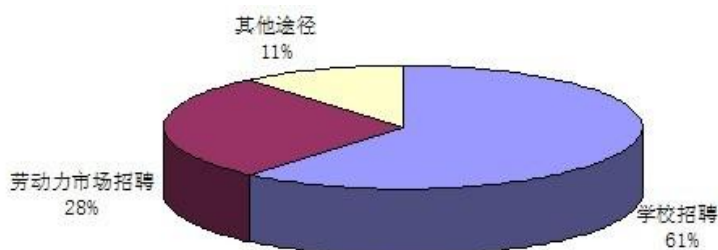


图 8-2 企业聘用一线技术人才主要渠道

企业聘用人才最看重的几个因素中，约 92%的企业看重爱岗敬业的工作态度、

职业道德，安全文明生产能力，思考和解决技术问题的意识，交流沟通与团队协作能力，自学能力，质量、安全、效率及环保意识非常需要，只有8%的认为这些素质不太需要。见图3。



图 8-3 企业聘用人才对综合素质要求

毕业生的单位体制分布为，国有 15.8%、三资 14.6%、民营个私 64.8%、其他 4.8%。从调研表统计数据来看，目前本专业毕业生的工作单位主要集中在中小型的民营企业或私营企业中，共占调研毕业生的 64.8%，这也比较符合我国经济的特点及学院人才培养的方向。调查表明：敏捷制造技术专业群群 82%以上的学生基本上专业对口，能够较快的适应目前的工作占 85%，能较好的胜任所从事的岗位占 93%，具有相应岗位所应具备的各项能力，并且对目前的工作较为满意。见图 4。



图 8-4 敏捷制造技术专业群毕业生单位体制分布

### 5、专业国际对比

德国“双元制”教育被人们称为德国职业教育的秘密武器，该模式教育与生产紧密结合。多年来，实施双元制教育的德国失业率一直保持在 10%以下，远低于其他欧盟国家的失业率。双元制教育强调的是就业和直接通向生产岗位为未来而工作的一种教育，而不是其他什么“基础教育”和“晋升教育”。以培养生产第一线实际操作人

员的双元制职业教育真正成为受企业欢迎的教育。双元制职业教育形式下的学生大部分时间在企业进行实践操作技能培训，而且所接受的是企业目前使用的设备和技术，培训在很大程度上是以生产性劳动的方式进行，从而减少了费用并提高了学习的目的性，这样有利于学生在培训结束后立即投入工作。

德国“双元制”职业学院的教育教学质量和学生质量之所以得到企业和社会认可，还在于有一支德才兼备的“双师型”教师队伍。他们学历高，知识丰富，能力素质好，而且不断的学习专业前沿技术和先进教学理念和教学方法。因此，我们的职业教育必须借鉴德国“双元制”培养师资的经验，通过多种渠道充实和提高“双师型”教师队伍综合能力。

工业设计专业的发展应该确立以提高学生的综合素质和较强的适应能力为目标，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系，引入德国双元制模式的第三方职业能力测评标准，校企合作，结合区域的产业建立专业的职业能力测评体系及测评环境的建设。敏捷制造技术专业群的课程体系构建和专业课程的开发应汲取德国职业教育的成功经验。课程体系的构建和课程的开发引入德国双元制理念，目标是每完成一次课的教学就要使学生能够成就一事。整个过程遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的职业能力发展规律。

## 6、国内同行及专业标杆分析

在引入国际先进职教理念，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系方面，苏州健雄职业技术学院在国内同类院校高职院校中处于较为领先的地位。该院地处的太仓市号称“中国德企之乡”，共有2百多家德资企业先后在该市落户生产，且超过50%的企业属汽车配件、精密机械类，这使得该校的敏捷制造技术专业群的建设具有无可比拟的地缘优势。该校敏捷制造技术专业群构建了“以双元制为核心，以数控加工为主线，以模块化教学为主体”的特色教学体系。建设有设施较齐全的专业实验室，包括制图测绘实验室、液压与气动实验室、数控维修实验室、计算机CAD/CAM专用机房等，专业教学设施相对完善。现有校内实训基地3处：钳工实训工场、车工实训工场、数控实训工场。现有德资、中德合资校外实训基地3个。

敏捷制造技术专业群群是我院工科类老牌专业，是自治区优质专业，本土化双元

制的专业建设与苏州健雄职业技术学院相比，既优势也有劣势。主要在以下几个方面还需继续完善建设。

师资队伍建设方面：虽然我院机械设计与制造教学团队目前有专职教师 56 名，其中具有行业企业经历的教师 38 人，企业兼职教师 22 名。通过国内外进修、企业挂职、学历提升、承担技术服务项目等多种途径提高教师专业技术能力以及教育教学能力，“双师素质”教师达到 84%以上，但现阶段与健雄的师资队伍建设相比较，学校教师的知识、技能储备还不够综合，目前大多教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度。

实训基地建设方面：由于柳州本地外资企业有限，在校内实训基地（跨企业培训中心）和企业培训中心的建设方面不具备太仓的地缘优势，因此我们必须加大与本土中德合资企业柳州采埃孚机械有限公司的合作力度，深化合作内容，基于机械设计与制造特色专业及实训基地项目建设项目，与企业共建符合双元制模式教学的企业培训中心，在专业认知课程教学部分，建设完备的理实一体化教室。

社会服务能力建设方面：构建工学结合平台、开放教育平台以及工程项目孵化平台，在实训基地建设开放工厂区域，将企业引入学校，组织学生在教师或培训师的指导下，以课程或社团的方式参与企业技术服务，争取把实训基地建设成为区域经济中敏捷制造技术专业群领域重要的人力资源、智力资源、信息资源和设备资源的汇集交流平台。

## 7、生源与学生就业分析

### 1) 生源分析

近年来，敏捷制造技术专业群生源的招生途径包括了普通高考招生、对口中职招生、单独招生，并逐步增加了对口招生、单独招生的生源比例。2014-2016 级我院敏捷制造技术专业群全日制招生高考招生人数占总人数 46.6%；对口招生占 8.9%；单独招生占 44.8%。

从敏捷制造技术专业群近三年的招生情况可明显看出学生文化基础水平和知识结构存在多样性和较大差距。这促成了本专业学生学习需求和发展方向的多样化，因

此我们更应有针对性的组织和实施教学，思考如何能更好的激发所有学生的学习积极性，并培养出机械设计与制造领域合格的复合型高技能人才。此外报到率低于区外的机电职业技术学院，为此我们必须继续加大本专业的大本土化双元制改革力度，进一步提高毕业生的学生的质量，以质取胜，从而降低区位优势对录取生的报到率的影响。

## 2) 就业分析

2016-2018 级，根据我校敏捷制造技术专业群应届毕业生首岗调研数据分析，毕业平均就业率为 95.4%，本地市就业率为 52.63%，区内就业率为 75.1%；区域内就业率为 92.1%；对口就业率为 86.1%。就近三届毕业生的就业数据来分析，在毕业生就业去向比率和就业对口比率方面，都达到了专业人才培养的既定目标。为配合柳州加快工业转型步伐的背景，今后敏捷制造技术专业群毕业生在本地市的就业率还要力争加大。

## 8、专业现状分析

### 1) 师资情况

目前能担任工业设计专业核心课程的教师有 15 人左右，能满足目前每年 1 个班的专业教学任务。这些教师大多有多年的企业工作经验，有一定的工程项目经验，约有一半的教师能经常参与企业的技术服务，拓展了的专业技能。

原来专业教学以学科为主，教师们具备的是学科知识，每位教师平均上过 6 门不同的专业课。在以综合课程为主的课程体系，老师的技能显得不足，往往上理论课的教师不能操作车床、铣床、磨床、数控铣床，而上实操课的教师理论知识又显得不足，教师综合技能的不足成为课改的一个瓶颈。

### 2) 实训条件

目前本专业分别与柳州恒宏、柳州福臻以校中厂和厂中校形式开展深度合作，柳州福臻是模具专业顶岗实习基地，而柳州恒宏公司则是学生在校内开展多项专业实践课程的基地

如果按照德国双元制的模式开展教学，现有的实训条件需要进一步加强。首先要建 1 个综合模型制作和工业手绘技法实训室，进行工业手绘技法训练和模型制作训练。第二，建包括机加工、电加工的培训中心，对学生综合技能进行培训。第三，要建职

业能力测试中心，对学生的学习情况按德国职业标准进行考核，以完成一个完整的任务为主来考核学生的职业技能掌握情况。

### 3) 校企合作，专业服务地方

在学校“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，专业建设主动融入柳州汽车制造业，与上汽通用五菱公司、东风柳州汽车有限公司、柳州福臻车体实业有限公司、柳新冲压件有限公司、柳州高华机械厂等企业有着良好的合作关系。

全方位多层次为区域内企业提供技术研发服务，推动企业转型升级，主要为模具设计、工装设计与产品开发。通过组织师生进行科研项目研究和实施，为社会提供技术服务，打造了一支在柳州制造业有一定名气的技术服务队伍，更是为学生提供了真实项目实施的平台，实现学校的社会服务职能，提升学校的科研实力，提升校企合作的基础和质量。

## 9、专业定位及发展改革思路

工业设计专业自 2019 年起开始学制三年的高职教育，在校企合作深度、人才培养模式创新、课程体系改革、师资队伍建设和校外实训基地建设等方面都具有较好的办学基础。

近几年来，我国工艺设计有了很大发展，工业设计水平有了较大提高。在工业产品品种多样化、个性化越来越明显，产品更新越来越快，市场竞争越来越激烈的情况下，机械工业的市场特征可归纳为四个字：“快”，就是市场对产品更新周期要求越来越快，相应地要求制模周期短。“精”，对造型设计的精度要求越来越高。“多”，产品生产通常为单件生产，品种、规格多，重量小到几克，大到几十吨。“高”，要求生产的效率高，以求降低生产成本。

下一步改革思路，借鉴德国工具机械工双元制人才培养模式，在工业设计专业引进国际先进的职业教育模式，探索行之有效的多元主体办学机制，创新人才培养模式，提高人才培养质量。专业在 2019 级工业设计专业学生试行双元制本地化办学，引入国际先进职业教育职业能力测评标准和质量保障体系，探索建立专业的职业能力测评本土化标准。遵循完一课成一事，围绕专业核心共性技术进一步完善课程标准，明确课程输出，保证教学过程和考核过程的工作过程完整性（综合应用知识与技能，结合

人、机、料、法、环等外围因素的过程整体完成），以深化工作过程为导向的课程改革。