

**大旺校区各专业人才培养方案**

**（2022级专升本）**

**2022年8月**

**目 录**

**各专业人才培养方案**

**1.人工智能与大数据学院专业人才培养方案**

[大数据工程技术专业 1](#_Toc23443)

**2.智能制造与汽车工程学院专业人才培养方案**

[汽车服务工程技术专业人才培养方案 20](#_Toc11840)

[机械设计制造及自动化人才培养方案 37](#_Toc30720)

[机器人技术专业人才培养方案 52](#_Toc25301)

**大数据工程技术专业**

一、专业基本信息

**专业名称：**大数据工程技术

**专业代码：** 310205

**入学要求：**计算机或相关专业高职生

**修业年限：**基本学制2年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为4年。

**授予学位：工学学士**

二、职业面向

表1 专业职业面向

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **所属专业大类（代码）** | **所属专业类（代码）** | **对应行业**  **（代码）** | **主要职业类别（代码）** | **主要岗位或技术领域** | **职业技能等级证书举例** |
| 电子与信息大类(31) | 计算机类(3102) | 信息处理和存储支持服务（I-6550） | 数据分析处理工程技术人员（2-02-30-09） | 数据运营、数据分析师、数据挖掘工程师。 | 大数据分析与应用职业技能等级证书、大数据应用开发（JAVA）职业技能等级证书、大数据平台运维职业技能等级证书 |

三、培养目标与培养规格

**（一）培养目标**

本专业围绕粤港澳大湾区社会经济发展及地方信息技术产业需求，面向计算机、大数据等行业的技术人员，培养扎实掌握大数据专业基本理论，具备大数据专业知识和技术技能，能够从事企业数据运维、数据分析和数据挖掘等工作，且具备较高人文素养、科学素养、创新意识、工匠精神和较强就业创业能力、可持续发展能力的高层次技术技能型人才。

**（二）培养规格**

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质：
2. 人文素质：坚定拥护中国共产党的领导和我国社会主义制度，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观；具备足够的自制力、专注力和耐挫力；诚实守信、心理健康、积极向上；具有一定的体育和军事素质，掌握科学锻炼身体的基本技能，养成良好的体育锻炼和卫生习惯，能够达到国家规定的大学生体育和军事训练标准，体质健康测试必须达标。
3. 专业素质：掌握文献检索、资料查询的基本方法；能够主动掌握学科理论知识，扎实其基础；能够克服求学路上的困难，努力提升自己的专业知识和能力。
4. 知识：
5. 工具性知识：具备扎实的计算机科学、统计学、英语等方面的工具性知识：如掌握计算机原理、操作系统、编程语言等基本的计算机工具；掌握高等数学、线性代数、概率论与数理统计等必备的数学知识；大学英语、计算机专业英语等语言工具。
6. 专业基础知识：熟练掌握数据分析流程中各主要环节所必需的专业知识：如数据获取中的日志收集、数据爬虫、实时数据获取；数据存储中的关系型数据库、非关系型数据库和数据仓库相关知识；数据分析中的数据挖掘和分析算法；分析结果呈现中的分析报告撰写和数据可视化等相关知识。并熟悉大数据架构的相关理论知识，如：Hadoop分布式架构、HDFS分布式文件存储系统、Spark大数据工程技术等。
7. 专业拓展知识：持续探索“大数据”、“人工智能”等IT新技术背景下专业知识的迁移学习，了解其他行业和领域的相关知识，了解大数据技术和数据科学在生物、医疗、通信、金融等其他具体行业的应用知识。
8. 能力：
9. 基本能力：具有较强的语言和文字表达、人际沟通、组织协调和领导的能力；具备一定的社会活动能力、从事本专业业务工作的能力和适应相关专业业务工作的基本能力；
10. 专业能力：掌握计算机基本原理，熟练应用和操作相关软件的能力；具有较强的英语听、说、读、写能力，能够独立或借助工具完成技术文档和专业文献的研读；具有较强的理论分析能力、逻辑推理能力、自主学习能力，尤其具有专业所需的实践能力：如编程能力、数据处理能力、数据分析能力和技术文档的写作能力、以及完成分布式集群等大数据架构配置的能力。
11. 探索能力：具有终身学习和探索学习的能力；能够针对具体行业和领域中的数据相关问题，结合自身大数据技术，完成其他行业特定数据分析问题的能力；具有寻找问题、面对问题、分析问题并解决问题的能力。

四、课程设置及要求

**（一）专业核心课程**

本专业主要开设的专业核心课程有：网络爬虫技术、数据库原理及应用、数据仓库技术、数据挖掘、机器学习、数据可视化及报告、Hadoop大数据技术、Spark大数据工程技术等8门课程。

1、数据采集与网络爬虫

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0823113 | | | **学分** | | 4 | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | 数据采集与网络爬虫 | | | **实践学时** | 38 |
| **开课学期** | 第二学年第1学期 | | | **课程类型** | 专业必修课 |
| **课程简介** | 人工智能时代的来临，随着互联网数据越来越开放，越来越丰富。基于大数据来做的事也越来越多。数据分析服务、互联网金融、数据建模、医疗病例分析、自然语言处理、信息聚类，这些都是大数据的应用场景，而大数据的来源都是利用网络爬虫来实现。随着大数据的来临，数据爬取的需求越来越大，应用也越来越广泛，爬虫工程师的薪资也变得越来越高。同时因为python在网络爬虫方面的优势，python语言的使用热度也越来越高。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，使学生学会使用Python在静态网页、动态网页、需要登录后才能访问的网页、PC客户端、APP中爬取数据，将理论与实践相结合，为将来从事数据爬虫、分析研究工作奠定基础。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装python及其相关编辑器。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | | |
| 1 | 爬虫环境与爬虫简介 | 4 | | 爬取整个网站时的深度优先和广度优先遍历算法的讲解；学会PyCharm的安装和使用；爬取整个网站时的深度优先和广度优先遍历算法的讲解；爬取整个网站时的深度优先和广度优先遍历算法的讲解 | | | |
| 2 | 网页前端基础 | 5 | | 了解Socket库的作用；使用socket进行TCP/UDP编程；熟悉HTTP请求方法与过程；使用socket构建一个简单的爬虫。 | | | |
| 3 | 简单静态网页爬取 | 6 | | 分别使用urllib3库、Requests库实现HTTP请求；分别使用Chrome开发者工具、正则表达式、Xpath和Beautiful Soup解析网页；使用JSON模块、PyMySQL库存储数据。 | | | |
| 4 | 常规动态网页爬取 | 6 | | 了解静态网页和动态网页的区别；掌握使用selenium爬取动态网页；掌握使用MongoDB存储数据。 | | | |
| 5 | 模拟登录 | 5 | | 学会使用Requests实现POST请求；  掌握表单登录、Cookie登录的流程。 | | | |
| 6 | 终端协议分析 | 6 | | 使用Http Analyzer工具抓取PC客户端的包；使用Http Analyzer工具抓取PC客户端的包。 | | | |
| 7 | Scrapy爬虫 | 6 | | 了解Scrapy爬虫框架；熟悉Scrapy常用命令；修改items/piplines脚本存储数据；编写spider脚本解析网页信息。 | | | |

2、数据库原理及应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0823106 | | | **学分** | | 4 | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | 数据库原理及应用 | | |  | |  | **实践学时** | 32 |
| **开课学期** | 第二学年第1学期 | | |  | |  | **课程类型** | 专业必修课 |
| **课程简介** | 《数据库管理及应用》主要面向大数据工程技术、大数据技术与应用、计算机软件技术、网络技术等专业全体学生，是计算机软件技术、网络技术专业的一门专业基础课，是一门承前启后的、必修的专业课程。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过学习这门课程，应使学生了解数据库的基础知识、MySQL数据库的安装和配置、MySQL的常用命令、数据库和表的操作、视图管理和函数管理等内容，并初步具备数据库开发和管理的能力。 | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 课堂教学有目的性，每堂课有一个专题以解决问题为核心，以任务为驱动。  抓好上机实践，有要求，有任务，有检查。  做好课后作业，要有评改，有意见。  进行期中测验，计人成绩，得到反馈。 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装相关编程软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | | |
| 1 | 数据库基础MySQL的安装 | 2 | | 在Windows下安装MySQL、配置并成功登录，能够独立完成数据库的相关操作。 | | | |
| 2 | 表的管理 | 2 | | 完成表的创建、查看表的结构、修改表及删除表等操作 | | | |
| 3 | 主键的创建与使用 | 2 | | 在创建表的过程中为表设置主键、修改主键 | | | |
| 4 | 单表无条件查询 | 2 | | 按要求完成表中数据的查询 | | | |
|  | 5 | 单表有条件查询 | 2 | | 按要求完成表中数据的查询 | | | |
|  | 6 | 聚集函数 | 2 | | 按要求完成聚集函数的应用 | | | |
|  | 7 | 分组与排序 | 2 | | 按要求完成查询结果的分组、排序 | | | |
|  | 8 | 多表连接查询 | 2 | | 根据表之间的关系，按要求完成多表查询 | | | |
|  | 9 | 嵌套查询 | 2 | | 按要求完成表中数据的嵌套查询 | | | |
|  | 10 | 集合查询 | 2 | | 按要求完成表中数据的集合查询 | | | |
|  | 11 | 数据查询综合任务 | 2 | | 按要求完成数据查询综合任务 | | | |
|  | 12 | 数据更新 | 2 | | 按要求完成表中数据的插入、修改与删除 | | | |
|  | 13 | 数据更新任务实现 | 2 | | 按要求完成表中数据的综合任务 | | | |
|  | 14 | 索引和视图 | 2 | | 按数据库的使用情况完成索引、视图的创建 | | | |
|  | 15 | SQL编程基础 | 2 | | 按要求编写SQL语句 | | | |
|  | 16 | 存储过程函数触发器 | 2 | | 按要求完成存储过程函数和触发器的应用 | | | |

3、数据挖掘与数据仓库

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0823114 | | | **学分** | | 4 | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | 数据挖掘与数据仓库 | | | **实践学时** | 38 |
| **开课学期** | 第一学年第2学期 | | | **课程类型** | 专业必修课 |
| **课程简介** | 数据仓库技术以改进后的数据库技术作为存储数据和管理资源的基本手段，以统计分析技术作为分析数据和提取信息的有效手段，通过人工智能、神经网络、知识推理等数据挖掘方法来发现数据背后隐藏的规律，从而实现从“数据→信息→知识→”的过程，为企业的管理阶层提供各种的决策支持。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 本课程的教学目的是使学生通过该课程的学习，全面系统地了解数据仓库、联机分析处理(OLAP)、数据挖掘等三个层次的基本概念、原理和应用技术。为从事数据仓库研究、设计、开发打下良好的基础。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，SQL Server 2005 。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **1** | 创建一个简单的OLAP实例 | 6 | | 掌握SQL Server 2005 Management Studio和Business Intelligence Development Studio的基本操作；掌握数据仓库的基本构建方法；理解数据浏览和分析的基本方法 | | | |
| 2 | 数据预处理 | 4 | | 掌握数据验证方法；掌握数据清理方法；掌握数据转换方法； | | | |
| 3 | 维的构建及数据分析 | 6 | | 掌握自上而下的数据仓库设计方法；  掌握计算的相关操作；  掌握KPI的相关操作；  掌握透视的相关操作。 | | | |
| 4 | MDX的操作 | 4 | | 掌握MDX的基本语法；  掌握MDX的OLAP的基本操作。 | | | |
| 5 | 数据分析报表设计 | 6 | | 熟悉SSRS操作环境；  掌握SSRS数据报表的基本功能。 | | | |
| 6 | 系统结构和模型设计 | 4 | | 掌握系统结构设计方法；  掌握仓库模型的设计方法；  掌握OLAP模型的设计方法 | | | |
| 7 | 系统装载、数据挖掘和界面设计 | 4 | | OLAP模型生成程序；  数据挖掘宽表设计和生；  创建多维数据库模块设计。 | | | |
| 8 | 界面设计与项目总结 | 4 | | 界面展现设计；  系统的工作流程总结；  系统的数据流程总结；  系统的模块组成。 | | | |

4、数据挖掘

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 2021001 | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | 数据挖掘 | | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第三学年第1学期 | | | **实践学时** | 32 |
| **课程简介** | 本课程以数据挖掘为主要内容，介绍实现大数据挖掘的主要功能、挖掘算法和应用领域，并通过对实际数据的分析更加深入地理解常用数据挖掘模型。掌握数据挖掘常用软件的使用，培养学生数据分析和处理的能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 本课程主要内容包括数据分析与数据挖掘的概述，关联规则，数据分类，数据聚类，贝叶斯网络和神经网络六大单元，每个单元都从基本概念入手，介绍景点算法，并通过实验完成实际操作。本课程的学习，使学生掌握典型的数据分析和数据挖掘算法，另一方面通过案例让学生能够快速掌握数据分析与挖掘技术，感知大数据技术的应用场景，丰富同学们的学习领域，带来更多的思考。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装相关数据挖掘软件，包括Orange、Weka等软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | Naive Bayes  算法实现分类分析 | 4 | | 通过实验掌握Naive Bayes算法的基本原理,掌握对Naive Bayes算法的分类分析，学会Naive Bayes算法输入命令字符语句的编写，初步学会使用Weka数据挖掘软件。 | | | |
| 2 | 决策树算法分析分类与回归 | 4 | | 本实验的主要内容是通过对wake软件系统的实验，了解决策树算法分析分类与回归实验原理以及具体的实验步骤。通过Wake模拟，让学生直观的观察决策树算法分类与回归的过程。 | | | |
| 3 | K均值(K-means)算法实现聚类分析 | 4 | | 掌握K均值算法实现聚类分析的原理及步骤，学会使用Weka实现k均值聚类。 | | | |
| 4 | KNN算法实现分类 | 4 | | 掌握KNN与K-means的区别与联系，能使用KNN算法实现分类。 | | | |
| 5 | 基于密度的方法-DBSCAN方法实现聚类 | 4 | | 了解基于密度的方法-DBSCAN方法实现聚类的基本原理，深刻体会到DBSCAN方法在整个聚类过程中的重要性。 | | | |
| 6 | 关联规则 | 4 | | 了解关联规则的基本概念，掌握信息熵、最小支持度、最小置信度的计算。掌握Apriori的使用方法 | | | |
| 7 | SVM算法分类 | 4 | | 掌握支持向量机SVM的分类原理，并使用Weka实现对莺尾花的分类，并对比其它分类方法。 | | | |

5、机器学习

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 2021002 | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | 机器学习 | | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第三学年第2学期 | | | **实践学时** | 32 |
| **课程简介** | 本课程的教学目的是使学生理解机器学习的基本问题和基本算法，掌握它们的实践方法，为学生今后从事相关领域的研究工作或项目开发工作奠定坚实的基础，该课程也是数据挖掘的进阶课程。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 使学生理解聚类、回归、分类、标注相关算法并掌握它们的应用方法；理解概率类模型并掌握它们的应用方法；理解神经网络类模型并掌握它们的应用方法；理解深度学习模型并掌握它们的应用方法；理解距离度量、模型评价、过拟合、最优化等机器学习基础知识；掌握特征工程、降维与超参数调优等机器学习工程应用方法 。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装相关编程软件，如Pycharm、jupyter notebook等软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | Python常见数据运算库的使用 | 4 | | 熟练使用numpy创建多维数组并运算；掌握pandas读取文件的用法；掌握matplotlib的基本函数的使用方法； | | | |
| 2 | K均值聚类及其他聚类实验 | 4 | | 掌握K均值聚类及其改进算法及其评价指标；掌握DBSCAN与AGNES等派生算法。 | | | |
| 3 | 回归模型与优化方法 | 4 | | 了解除了线性回归模型之外的其他回归模型；了解过拟合与泛化等基本概念；掌握梯度下降法、牛顿法等优化方法；掌握最小二乘法求解线性回归模型。 | | | |
| 4 | 神经网络与手写数字分类 | 4 | | 掌握神经网络与感知机基本概念，学会使用神经网络对手写数字数据集进行数字分类。掌握一些参数常见的调节方法。 | | | |
| 5 | 贝叶斯分类器实现莺尾花的分类 | 4 | | 了解贝叶斯原理和贝叶斯分类器的基本概念、应用场景等；掌握朴素贝叶斯算法分类器的Python实现；了解贝叶斯网络。 | | | |
| 6 | Boosting集成学习与莺尾花的分类 | 4 | | 了解集成学习的基本概念、应用场景、典型方法、掌握典型的Boosting方法。 | | | |
| 7 | 概率图模型的计算 | 4 | | 了解概率图模型的基本概念，如马尔科夫过程、隐马尔科夫模型等；掌握Viterbi算法。 | | | |
| 8 | 深度学习初步与应用 | 4 | | 掌握深度学习基本概念及应用场景；了解卷积操作及卷积核的选取；学会使用python安装深度学习必要的库；了解深度学习热门的tensorflow、caffe、pytorch等框架。 | | | |

6、数据可视化与报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0322006 | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | 数据分析与报告设计 | | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第三学年第1学期 | | | **实践学时** | 32 |
| **课程简介** | 本课程是大数据工程技术的一门重要课程，本课程是对学生完成数据挖掘与分析前后所需要的步骤及得到的结论进行撰写相关文档的一门课程，具体包括选用恰当的软件工具或平台，掌握数据的结构及处理方式，数据的可视化，数据分析报告的组成等。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 了解数据分析报告的基本结构和内容组成，理解数据分析报告的作用。掌握使用恰当的数字化工具撰写数据分析报告的方法,使学生对整个数据分析报告有完整的了解。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装office软件，数据分析软件，python编程软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | 数据分析流程 | 4 | | 掌握数据分析的六大流程：具体包括明确数据分析的目的；数据收集；数据处理；数据分析；数据展现；撰写报告 | | | |
| 2 | 数据分析常用指标及术语 | 4 | | 理解平均数、绝对数与相对数、百分比、比例、频数、倍数等基本概念，区分各指标适应的数据类型。 | | | |
| 3 | 数据准备与处理 | 6 | | 掌握除SQL之外的其他数据表；能对数据进行预处理，包括数据的清洗、加工、抽样等。 | | | |
| 4 | 数据分析常用方法 | 4 | | 掌握常用的数据分析方法论，包括PEST分析方法，4P营销理论，逻辑树分析法，用户行为理论及5W2H分析法等。掌握对比、结构、分组、平均、矩阵关联等分析方法。 | | | |
| 5 | 数据的可视化 | 6 | | 掌握常见的数据图表可视化，了解通过表格展现数据；学会使用python等语言对数据可视化。 | | | |
| 6 | 数据图表专业化 | 4 | | 掌握制作严谨数据图表的方法及其注意事项；掌握图表美化的原则与技巧；能熟练制作图表。 | | | |
| 7 | 撰写数据分析报告 | 4 | | 理解数据分析报告的作用及其种类；掌握数据分析报告的写作原则；熟悉数据分析报告的撰写流程及结构；熟悉撰写数据分析报告的注意事项； | | | |

7.Hadoop大数据技术

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0823107 | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | Hadoop大数据技术 | | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第三学期 | | | **实践学时** | 32 |
| **课程简介** | 本课程是大数据技术及应用一门用以培养学生大数据入门技术专业核心课，目的是使学生了解Hadoop基础知识，包括Hadoop、MapReduce、Hadoop分布式文件系统、YARN、Hadoop的I/O操作、MapReduce应用开发；MapReduce的工作机制、MapReduce的类型与格式、MapReduce的等，培养学生对实际问题进行探索海量数据集的存储和分析基本能力，通过本课程的学习，使学生具备使用Hadoop 集群的安装和运维解决实际问题的能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，使学生学会搭建Hadoop完全分布式集群，掌握HDFS的原理和基础操作，掌握MapReduce原理架构、MapReduce程序的编写，为后续课程的学习以及将来从事大数据挖掘研究工作奠定基础。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装相关编程软件，如hadoop平台软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | Hadoop集群的搭建及配置 | 6 | | 掌握安装配置虚拟机和安装JDK；掌握搭建Hadoop完全分布式集群环境的方法 | | | |
| 2 | Hadoop集群基础操作实验 | 8 | | 学会查看Hadoop集群的基本信息；掌握HDFS的基本操作；掌握运行MapReduce任务的命令 | | | |
| 3 | MapReduce入门编程实验 | 6 | | 掌握MapReduce的原理；掌握MapReduce程序的编程逻辑 | | | |
| 4 | MapReduce进阶编程实验 | 6 | | 掌握MapReduce框架中的进阶应用，包括自定义键值对、Combiner、Partitioner等 | | | |
| 5 | 数据统计分析项目 | 6 | | 掌握项目开发流程，数据业务数据；利用大数据存储技术及MapReduce框架从各个需求维度分析数据 | | | |

8. Spark大数据工程技术

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0823108 | | **学分** | | 4 | | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | Spark大数据工程技术 | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第四学期 | | **实践学时** | 32 |
| **课程简介** | 本课程是大数据技术及应用一门重要的专业主干课，通过本课程学生能够了解和掌握使用SparkShell进行交互式数据分析、编写Spark应用、在Spark中对大规模数据进行交互分析，使用Spark进行机器学习、如何使用Spark进行图处理，监控Spark应用等，培养学生熟练应用Spark进行大数据开发的技术能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 掌握Spark 生态圈、实战环境搭建、编程模型和内部重要模块的分析，重点掌握消息通信框架、作业调度、容错执行、监控管理、存储管理以及运行框架，了解 Spark 生态圈相关组件，掌握Spark SQL 的即时查询、Spark Streaming 的实时流处理应用、MLbase/MLlib 的机器学习、GraphX 的图处理、SparkR 的数学计算和Alluxio 的分布式内存文件系统等。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：计算机实训室。  2.教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装相关编程软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | | **学时** | | **实验实训要求** | | |
| 1 | 搭建Spark实战环境实验 | | 4 | | 掌握基础环境搭建、编译Spark源代码 | | |
| 2 | Spark编程模型实验 | | 6 | | 掌握RDD编程接口，创建操作并行化集合创建操作、外部存储创建操作、转换操作 | | |
| 3 | Spark核心原理实验 | | 4 | | 了解 Spark消息通信架构、掌握Spark启动消息通信Spark运行时消息通信 | | |
| 4 | Spark存储原理实验 | | 4 | | 掌握存储分析方法、Shuffle分析、序列化和压缩 | | |
| 5 | Spark运行架构实验 | | 6 | | 伪分布（Local-Cluster）运行模式独立（Standalone）运行模式  YARN运行模式 | | |
| 6 | Spark SQL实验 | | 4 | | 了解Spark SQL运行原理，掌握Hive-Consol、 SQLConsole的使用 | | |
| 7 | Spark Streaming 实验 | | 4 | | 掌握Spark Streaming运行原理和架构 | | |

**（二）主要实践教学环节**

1.专业专项及专业综合能力实践：共计6周，主要包括：构建企业级大数据仓库项目综合实训、网站流量离线分析(PB级别数据量)项目综合实训、互联网企业中用户访问行为实时分析系统项目综合实训、大数据机器学习项目综合实训。专业综合能力实践训练主要以综合性创新性训练项目和学科竞赛项目为载体，突出学生自主学习。

2.企业实践：主要包括企业岗位认知实习和企业实习。企业岗位认识实习是学校组织学生到相关企业认识、了解大数据工程技术岗位的见习活动；企业实习包括跟岗实习与顶岗实习共12周。是毕业前到软件开发及技术服务类企业的相应岗位，在专业人员指导下参与实际辅助工作的实习，过度到具备实践岗位独立工作能力后相对独立参与实际工作的实习。

3.毕业设计：毕业设计报告完成及答辩共6周，毕业设计项目在第5学期或学生选择专业能力模块学习后开始布置并在专业课程的学习和企业实习中逐步完成，共8学分。

毕业设计是人才培养方案中最为重要的组成部分，是培养学生综合运用所学的基础理论、基本知识、基本技能及分析与解决实际能力的一个重要环节，是大数据工程技术专业各教学环节的继续深化和检验。它的综合性和实践性是其他教学环节所不能替代的。通过毕业设计，能使学生受到技术技能型人才所必需的综合技能训练，在不同程度上，提高学生独立工作能力及分析解决问题的能力，是学生走向工作岗位的一次“实践锻炼”。

（1）毕业设计课题要求来源于指导老师布置的模拟项目或学生实习过程中的实际项目，能解决实际问题。要强化选题的真实性、专业性和综合性。毕业设计项目不得以实习总结、实习报告等形式替代;

（2）要求每生至少一个项目，独立完成，需要多位学生合作研究的项目，要求每位学生均参加总体设计，并明确应独立完成的任务，项目组一般不超3人;

（3）选派专业老师、企业老师共同指导跟进;

（4）毕业设计项目与考核管理方案按学校要求执行。

五、教学进程总体安排

**（一）教学安排**

1.教育活动时间

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **学期**  **总周数** | **课内**  **教学** | **实践**  **教学** | **考试** | **机动** |
| 五 | 20 | 11 | 0 | 2 | 7 |
| 六 | 20 | 16 | 2 | 2 |  |
| 七 | 20 | 14 | 4 | 2 |  |
| 八 | 20 |  | 18 |  | 2 |
| 合计 | 80 | 41 | 24 | 6 | 9 |

2.课程学时与学分分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **学时数** | | | **占总学时**  **比例（%）** | **学分** | **占总学分**  **比例（%）** |
| **总学时** | **理论** | **实践** |
| **公共必修课** | | 32 | 20 | 12 | 2.2% | 2 | 2.4% |
| **公共选修课** | | 64 | 48 | 16 | 4.3% | 4 | 4.8% |
| **专业基础课** | | 224 | 168 | 56 | 15.1% | 14 | 16.9% |
| **专**  **业**  **课**  **程** | **专业必修课** | 288 | 188 | 100 | 19.5% | 18 | 21.7% |
| **专业限选课** | 352 | 168 | 184 | 23.8% | 22 | 26.5% |
| **专业任选课** | 64 | 32 | 32 | 4.3% | 4 | 4.8% |
| **公共基础实践** | | 12 | 0 | 12 | 0.8% | 0.5 | 0.6% |
| **专业专项与综合实践** | | 144 | 0 | 144 | 9.7% | 6 | 7.2% |
| **企业实践与毕业设计** | | 300 | 0 | 300 | 20.3% | 12.5 | 15.1% |
| **总 计** | | 1480 | 624 | 856 | 100.0% | 83 | 100.0% |
| 理论学时：实践学时 = 42.2%:57.8% | | | | | | | |

**（二）教学进程安排表**

| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | | **课程名称** | | | **学**  **分** | **课程学时** | | | **学期及周学时数** | | | | 考  核  方  式 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总**  **学**  **时** | **理**  **论**  **教**  **学** | **实**  **践**  **教**  **学** | **五** | **六** | **七** | **八** |
| **11**  **周** | **16**  **周** | **14**  **周** |  |
| 公共必修课 | 1221005 | | 形势与政策 | | | 1 | 16 | 8 | 8 | 修满1学分 | |  |  | 查 |
| 1321003 | | 大学生就业指导 | | | 1 | 16 | 8 | 8 |  |  | 1 |  | 查 |
| 小计 | | | | | **2** | **32** | **20** | **12** |  |  |  |  |  |
| 公共选修课 | 0024101 | | 传统文化类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 毕业前至少修满4个学分。 | | | | 查 |
| 0024201 | | 美育教育类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024301 | | 自然科学类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024401 | | 文学修养类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024501 | | 信息技术类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024601 | | 健康教育类 | | | 1 | 16 | 8 | 8 | 查 |
| 0024701 | | 职业素养类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024801 | | 创新创业类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024901 | | 劳动教育类 | | | 1 | 16 | 16 | 0 | 查 |
| 小计 | | | | | **4** | **64** | **48** | **16** |  |  |  |  |  |
| 专业基础课 | 0322003 | | 计算机网络基础★ | | | 3 | 48 | 40 | 8 | 5 |  |  |  | 查 |
| 0322005 | | 操作系统原理★ | | | 3 | 48 | 40 | 8 | 5 |  |  |  | 试 |
| 0322203 | | Linux网络操作系统★ | | | 2 | 32 | 16 | 16 |  | 2 |  |  | 查 |
| 0322204 | | 数据结构与算法分析★ | | | 4 | 64 | 40 | 24 |  | 4 |  |  | 试 |
| 0322006 | | 计算机专业英语★ | | | 2 | 32 | 32 |  |  | 2 |  |  | 查 |
| 小计 | | | | | **14** | **224** | **168** | **56** | **10** | **8** | **0** | **0** |  |
| 专业必修课 | 0323202 | | 面向对象程序设计（Java）█ | | | 4 | 64 | 32 | 32 | 6 |  |  |  | 试 |
| 0323101 | | 软件需求分析与设计▲█ | | | 3 | 48 | 40 | 8 | 4+(4) |  |  |  | 试 |
| 0323104 | | 软件工程及建模语言UML▲ | | | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 3 |  | 试 |
| 0323105 | | 软件项目管理▲█ | | | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  | 4 |  | 试 |
| 0823106 | | Python程序设计▲█ | | | 4 | 64 | 32 | 32 |  | 4 |  |  | 试 |
| 小计 | | | | | **18** | **288** | **188** | **100** | **10** | **4** | **7** | **0** |  |
| 专业限选课 | 0823107 | | 大数据运维能力模块 | | Hadoop大数据技术▲█ | 4 | 64 | 32 | 32 | 6 |  |  |  | 查 |
| 0823108 | | Spark大数据工程技术█ | 4 | 64 | 32 | 32 |  | 4 |  |  | 查 |
| 0823109 | | Scala程序设计 | 3 | 48 | 26 | 22 |  |  | 4 |  | 查 |
| 小计 | | | | | **11** | **176** | **90** | **86** | **6** | **4** | **4** | **0** |  |
| 0823110 | | 大数据开发能力模块 | | 大数据实时处理技术▲ | 4 | 64 | 26 | 38 |  | 4 |  |  | 试 |
| 0823111 | | Hbase大数据快速读写 | 4 | 64 | 26 | 38 |  |  | 5 |  | 查 |
| 0823112 | | Oozie 大数据工作流▲ | 3 | 48 | 26 | 22 |  |  | 4 |  | 试 |
| 小计 | | | | | **11** | **176** | **78** | **98** | **0** | **4** | **9** | **0** |  |
| 0823113 | 大数据分析能力模块 | | 数据采集与网络爬虫 | | 4 | 64 | 26 | 38 |  |  | 5 |  | 试 |
| 0823114 | 数据挖掘与数据仓库 | | 4 | 64 | 26 | 38 |  | 4 |  |  | 试 |
| 0823115 | 多元统计分析 | | 3 | 48 | 26 | 22 |  |  | 4 |  | 查 |
| 小计 | | | | | **11** | **176** | **78** | **98** |  | **4** | **9** |  |  |
| 限选2个能力模块，限选课合计 | | | | | **22** | **352** | **168** | **184** | **6** | **8** | **13** | **0** |  |
| 专业任选课 | 云计算与云存储技术 | | | | | 2 | 32 | 16 | 16 |  | 2 |  |  | 查 |
| 信息安全技术 | | | | | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  | 2 |  | 查 |
| 网站建设与运营管理 | | | | | 2 | 32 | 16 | 16 |  |  | 2 |  | 查 |
| PHP项目开发技术 | | | | | 2 | 32 | 16 | 16 | 2 |  |  |  | 查 |
| 小计 | | | | | **4** | **64** | **32** | **32** |  | **2** | **2** |  |  |
| **总 计** | | | | | | **64** | **1024** | **624** | **400** | **26** | **22** | **23** | **0** |  |

注：★标注课程为增设1-4学期中必须的专业基础课程。▲标注课程指企业课程；█标注课程指职业技能等级或行业企业标准考证课程。

4.实践教学平台

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **学**  **分** | **学**  **时** | **周**  **数** | **开课学期及周数** | | | | **考核**  **方式** |
| **五** | **六** | **七** | **八** |
| **公共**  **基础**  **实践** | 0025002 | 劳动实践 | 0.5 | 12 | / |  |  |  |  | 查 |
| 0025004 | 社会实践 | （1） |  | / |  |  |  |  | 查 |
| 0025005 | 创新创业实践 | （3） |  | / |  |  |  |  | 查 |
| **专业**  **专项**  **及**  **综合**  **实践** | 0825105 | 构建企业级大数据仓库项目综合实训 | 2 | 48 | 2 |  | 2 |  |  | 技能  实操、  项目等  考核 |
| 0825106 | 网站流量离线分析(PB级别数据量)项目综合实训 | 2 | 48 | 2 |  |  | 2 |  |
| 0825107 | 互联网企业中用户访问行为实时分析系统校企综合实训 | 2 | 48 | 2 |  |  | 2 |  |
| **企业**  **实践**  **与**  **毕业**  **环节** | 0223034 | 互联网企业数据中心见习实习 | 0.5 | 12 | （1） |  |  |  |  | 查 |
| 0223038 | 各行业企业数据类工作实习 | 4 | 96 | 12 |  |  |  | 12 | 查 |
| 0223037 | 毕业设计或项目 | 8 | 192 | 6 |  |  |  | 6 | 查 |
| 合 计 | | | **19** | **456** | **24** | **0** | **2** | **4** | **18** |  |

**（三） 非课程型拓展项目**

| **类别** | **项目名称** | **学分** | **获取学分的条件及说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| 人文  素质 | 参加学校或系、二级学院举办的各种学术、科技专题讲座\* | 2.0 | 每次0.5分，最多1.5分，系、二级学院、教务处证明 |
| 参加学校或学系、二级学院、专业举办的各种专题讲座 | 1.5 | 每次0.5分，最多1.5分，系、二级学院证明 |
| 参加系、二级学院专题演讲成绩良好 | 0.5 | 参加系、二级学院组织的专题比赛。系、二级学院证明 |
| 参加全校性专题演讲三等奖以上 | 1.0 | 参加全校性专题演讲比赛。教务处证明 |
| 音乐欣赏会或高桌晚宴1次以上 | 0.5 | 参加学校组织的相关活动。教务处证明 |
| 体育  技能 | 游泳、羽毛球、篮球等各项体育技能其中一项成绩良好 | 0.5 | 获得相关体育技能成绩优秀。体育学院证明 |
| 校内体育比赛三等奖以上 | 0.5 | 获奖证书 |
| 省级体育比赛三等奖以上 | 1.0 | 获奖证书 |
| 社会  实践 | “三下乡”社会调查实践、活动 | 0.5 | 社会调查报告署名前2名 |
| 志愿者、社会公益活动2次以上 | 1.0 | 学生处证明 |
| 原创性和特色的毕业作品 | 案例分析、项目策划、产品设计、文学作品、艺术创作、调查报告等其中一项成绩优秀 | 1.0 | 系、二级学院证明 |
| 学科  竞赛 | 国家级电子商务类职业技能竞赛、创业大赛 | 2.0 | 获奖证明 |
| 省级电子商务类职业技能竞赛、创业大赛 | 2.0 | 获奖证明 |
| 校级、市级电子商务类职业技能竞赛、创业大赛 | 1.0 | 获奖证明 |
| 系、二级学院学科竞赛 | 0.5 | 参赛证明 |
| 技术创新开发 | 国家级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前5名 |
| 省级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前3名 |
| 校级大学生创新创业项目 | 1.0 | 立项完成、排名前3名 |
| 发明  专利 | 发明专利授权前三、实用新型专利 | 2.0 | 专利证书 |
| 外观设计专利为第一授权人 | 1.0 | 专利证书 |
| 发表  论文 | 公开发表专业学术论文 | 2.0 | 独撰或第一作者、核心期刊包括第二、三作者 |
| 1.0 | 一般期刊含第二、三名作者 |

**注：**1.非课程型项目学科竞赛、技术创新开发，由各专业教研室根据《广东工商职业技术大学本科专业人才培养方案指导意见》的要求和本专业实际情况补充；

2.各种学术、科技专题讲座\*，指参加关于安全教育、军事理论、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养及科学素养方面的专题讲座；

3.非课程型拓展学分认定不少于3分。

六、毕业要求

本专业的学生达到以下要求，准予毕业：

修满专业课程教学要求的 83学分；获得非课程型拓展项目要求3学分；毕业设计项目完成并达到了考核评价标准，毕业设计报告审核合格，答辩通过；达到以下的职业能力和思想道德素质要求。

**（一）职业能力要求**

1.初步具备运用计算机应用基础知识、工程应用文写作、掌握hadoop平台下大数据平台搭建，数据库系统搭建、优化、管理等方面的专业技能，掌握大数据工程技术专业基本的专业技能，能满足大数据岗位的基本素质、提出大数据工程技术需求分析与规划设计解决方案的基本能力，具备良好的沟通交流能力，良好的团队协作能力、组织能力、表达与写作能力。

2.具有综合运用Hadoop技术、数据库技术、数据挖掘技术、python编程技术、大数据分析技术、数据可视化等知识、技术和现代工程的设计、集成开发和管理工具，依托校企合作企业和产业学院分析解决掌握计算机基本理论、信息与数据科学的基础理论、方法与技能，具有解决大数据处理和数据挖掘领域实际问题能力；能够设计针对企业大数据工程技术项目需求问题的解决方案，设计满足特定需求的软件应用系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素完成项目组织及工程管理的能力。

3.具备良好的沟通交流能力及工程师素质，具有较强的创新意识，特别是在大数据分析项目调研、需求分析、系统设计、编码及项目测试运行及项目管理中的协调、管理、竞争与合作能力，能够在多学科背景下的多方面专业技术人才共同合作的项目团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；能够跟踪本领域最新技术发展趋势，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力。

4.熟悉大数据工程技术项目开发、大数据运维、大数据分析项目管理领域的相关软件产品行业标准、技术标准、产品质量标准及新技术、新规范的运用，具备综合运用经济、工程管理及政策法规等知识和方法。

**（二）思想道德素质要求**

1.具备正确的世界观、人生观、价值观和健全人格，较高的道德修养、职业道德及社会责任感，爱岗敬业、团结协作，德智体美全面发展。

2.热爱社会主义祖国，拥护共产党的领导，具有敬业爱岗、艰苦求实、遵纪守法、团结合作的品质。

3.具有健康的体魄和良好的文化素质和心理素质。

4.具有浓厚的专业兴趣和明确的专业理想以及专业科学思维。

**编制人：李根、朱培培、王瑞奇、王熙**

**校外专家：**

**汽车服务工程技术专业人才培养方案**

一、专业基本信息

专业名称：汽车服务工程技术

专业代码：300203

**入学要求：**汽车类相关专业高职生

**修业年限：**基本学制2年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为4年。

**授予学位：工学学士**

二、职业面向

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主要岗位类别  （或技术领域） | 职业技能等级  证书名称 | 颁发部门 |
| 汽车性能检测评价  汽车故障诊断 | 汽车运用与维修  智能新能源汽车 | 人力资源和社会保障部  北京中车行职业技能培训评价中心 |
| 汽车营销服务  汽车金融服务 | 汽车营销评估与金融保险服务技术 | 北京中车行职业技能培训评价中心 |
| 智能网联汽车共享  出行服务 | 汽车电商服务平台运营与管理  汽车维修企业运营与项目管理技术 | 北京运华公司  北京中车行职业技能培训评价中心 |

注：实行1+2证书制度，即学生获得学历证书（修满本培养方案规定的学分）同时再获得表中1-2个技能等级证书。

三、培养目标与培养规格

**（一）培养目标**

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，具有一定科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、职业道德和精益求精的工匠精神，一定的国际视野，掌握较为系统的基础理论知识和技术技能，具备一定的技术实践能力，能够从事科技成果、实验成果转化，胜任提供中高端服务、解决较复杂问题、进行较复杂操作，具有一定的创新创业能力，具有较强的就业能力和可持续发展能力，面向汽车服务技术服务、汽车商务服务行业的汽车运用工程技术人员、汽车商务专业人员职业，能够从事汽车性能检测评价、汽车故障诊断、汽车市场营销策划与管理、汽车金融产品设计、汽车保险服务、共享出行运营管理等工作，熟悉相关法律法规、具备“宽基础、懂技术、擅经营、会服务、能创新、有担当”综合素质的高层次技术技能人才。

（二）培养规格

**本专业毕业生对应职业岗位知识、能力和素质结构要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **职业岗位** | **职业岗位对应知识、能力、素质结构** |
| 汽车营销与金融服务岗位 | 职业岗位知识要求：  1.掌握汽车的基本构造及原理知识；  2.掌握汽车电气与电控的知识；  3.掌握汽车营销理论与实务方面的知识；  4.掌握汽车配件管理与营销方面的知识；  5.掌握汽车保险与理赔实务方面的知识；  6.掌握汽车查勘与定损方面的知识；  7.掌握汽车金融服务方面的知识。 |
| 职业岗位能力要求：  1.具有汽车使用与技术管理的能力；  2.具有汽车服务礼仪与销售的能力；  3.具有汽车市场营销策划、销售网点规划和管理、汽车新媒体营销的能力；  4.具有基本的汽车保险服务与事故车查勘定损相关工作的能力；  5.具有汽车金融产品设计、汽车金融服务、汽车保险服务、事故车查勘与定损、汽车租赁管理等能力。 |
| 职业岗位素质要求：  1.具有良好的思想品德，爱国爱人民，具有责任心和社会责任感；具有法律意识；  2.具有一定的创新意识、有良好的人际沟通能力；  3.具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质；  4.具有良好的学习品德，具有良好的职业素质。 |
| 汽车检测与故障诊断岗位 | 职业岗位知识要求：  1.掌握汽车（新能源汽车）的基本构造及原理知识；  2.掌握汽车（新能源汽车）电器与电控知识；  3.掌握新能源动力电池管理及维护技术知识；  4.掌握车辆技术评估与检测方面的知识；  5.掌握二手车鉴定评估实用技术方面的知识；  6.掌握汽车（新能源汽车）检测与诊断技术知识； |
| 职业岗位能力要求：  1.具有汽车（新能源汽车）质量情况的鉴定、性能检测与维护的能力；  2.具有汽车检测及设备使用的能力；  3.具有二手车鉴定与评估的服务工作能力；  4.具有汽车（新能源汽车）综合故障诊断与排除的能力；  5.具有在汽车检测企业、汽车维修企业进行技术指导、培训和技术管理的能力。 |
| 职业岗位素质要求：  1.具有良好的思想品德，爱国爱人民，具有责任心和社会责任感；具有法律意识；  2.具有一定的创新意识、有良好的人际沟通能力；  3.具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质；  4.具有良好的学习品德，具有良好的职业素质。 |
| 汽车共享出行运营与管理岗位 | 职业岗位知识要求：  1.掌握智能网联汽车技术知识；  2.掌握传感器技术知识；  3.掌握大数据分析知识；  4.掌握智能网联汽车共享出行服务运营与管理知识。 |
| 职业岗位能力要求：  1.具有新能源汽车、智能网联汽车使用和维护的能力；  2.具有大数据分析、信息技术能力和汽车服务工程领域数字化技能；  3.具有共享出行产品设计的能力。 |
| 职业岗位素质要求：  1.具有良好的思想品德，爱国爱人民，具有责任心和社会责任感；具有法律意识；  2.具有一定的创新意识、有良好的人际沟通能力；  3.具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质；  4.具有良好的学习品德，具有良好的职业素质。 |

四、课程设置及要求

**（一）专业核心课程**

本专业的核心包括：汽车构造、汽车服务企业管理、汽车市场营销、汽车电器与电控技术、新能源汽车技术、汽车理论、汽车保险与理赔、汽车检测与维修等课程。

**1.汽车构造**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923001 | | | **学分** | | 6 | **总 学 时** | 96 |
| **课程名称** | 汽车构造（上）（下） | | | **讲授学时** | 60 |
| **开课学期** | 第五、六学期 | | | **实践学时** | 36 |
| **课程简介** | 本课程的目的是通过理论教学和实践环节，让学生掌握汽车发动机和底盘各大总成的构造及原理，学会相应的分析方法，初步具备动手拆装发动机及汽车底盘各主要总成的技能，了解汽车发展的趋势及动向，为后续专业课的学习奠定基础. | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，要求学生系统掌握汽车整车的基本构成和各部总成之间的联系及各自的功能和典型结构，使学生汽车方面的基本概念和基本理论以及基本结构，具备汽车构成和调试的基本专业知识和技能，为学习后继课程和进一步获得相关知识奠定必要的理论基础，汽车构造在汽车服务工程专业知识体系中起着举足轻重的作用，学好汽车构造这门课有利于学生在汽车行业领域更好的开展相关工作。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 多媒体课室、汽车实验实训中心 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | 汽车总体结构实训 | 2 | | 结合实物了解汽车四大组成部分；了解汽车各部分的功能和基本类型；熟悉各主要总成的名称和相互位置；了解常见主要拆装工具的使用方法及注意事项 | | | |
| 2 | 机体与动力机构实训 | 2 | | 了解曲柄连杆机构与配气机构的工作过程、各主要零件的结构特点，并分析它们的工作环境与受力情况 | | | |
| 3 | 燃料供给系统实训 | 4 | | 了解汽油机与柴油机的燃油供给系统的组成；观察燃油泵的结构与工作过程；观察燃油供给系统各主要部件的结构与工作原理 | | | |
| 4 | 冷却与润滑系统实训 | 4 | | 了解内燃机冷却与润滑系统的组成、结构与工作原理；了解润滑油路和冷却水路的布置方式及检测方法 | | | |
| 5 | 点火与启动系统实训 | 4 | | 了解汽油机点火系统与内燃机启动系统的组成、各部件的结构与工作原理 | | | |
| 6 | 传动系统实训 | 4 | | 了解传动系的组成及各主要部件的结构；了解同步器，变速器操纵机构及差速器的结构、工作过程和原理 | | | |
|  | 7 | 自动变速器实训 | 4 | | 了解辛普森自动变速器的组成及各主要部件的结构；观察辛普森自动变速器各主要部件的结构，分析各档传动如何实现 | | | |
|  | 8 | 行驶与转向系统实训 | 4 | | 了解转向系(齿轮齿条式转向器及倒梯形结构)的结构，要求及调整；了解行驶系的组成，悬架的形式与结构；分析横向稳定器的作用。 | | | |
|  | 9 | 制动系统实训 | 4 | | 了解盘式制动器与鼓式制动器的结构，并分析工作原理和系统的构成 | | | |
|  | 10 | 汽车电气设备实训 | 4 | | 了解汽车整车线路组成及工作原理；了解点火电路，启动电路，电动刮水器变速与往复运动的工作原理和电路；理解仪表与报警系统，空调系统；掌握汽车总电路，电源系统，照明与信号系统。 | | | |

**2.汽车服务企业管理**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 3 | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 汽车服务企业管理 | | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第六学期 | | | **实践学时** | 16 |
| **课程简介** | 本课程主要学习汽车服务企业管理概述，汽车服务企业的经营管理、人力资源管理、财务管理、维修生产与服务质量管理、物资管理、服务与客户关系管理、信息化管理、战略管理、企业文化与形象管理与管理创新。培养学生的汽车服务企业管理决策能力、组织能力以及控制能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质：培养积极心态、沟通表达、文明礼仪、创新思维、正确的价值观。培养职业道德（求真务实）、职业态度（爱岗敬业）、职业精神（吃苦耐劳）、职业操守（严禁规范）、职业意识（“6S”管理、执行力）。  知识：通过本课程的学习使学生了解汽车维修企业管理基本原则和基本概念。了解企业管理模式，明确创新现代管理的重要手段。熟悉汽车服务企业生产管理、人力资源管理等。  能力：掌握汽车服务企业管理相关知识，具备对4S店经营状况进行分析、筹建汽车4S店、人力资源管理和客户关系进行管理的能力，具有安全、文明生产和环境保护的相关知识和技能。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 多媒体课室、汽车4S店、汽车服务实训中心 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | 汽车服务企业人力资源管理 | 4 | | 模拟汽车服务管理体系，进行人力资源规划与工作分析。模拟企业员工招  聘和培训。体验企业人力资源管理方式。 | | | |
| 2 | 汽车服务企业5s管理 | 4 | | 模拟汽车服务企业的5S管理制度，让学生体验一次5S管理制度，探讨制度的优越性和不足点。 | | | |
| 3 | 汽车服务企业物资管理 | 4 | | 分小组模拟体验企业的物资管理制  度，探讨制度优越性和不足点。 | | | |
| 4 | 汽车服务企业文化与形象管理 | 4 | | 分小组制定汽车服务企业文化，并拟定企业形象管理制度。讨论说明  自己制定的目的。了解汽车服务企业文化与形象管理的重要性。 | | | |

**3.汽车市场营销**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0922008 | | | **学分** | | 3 | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 汽车营销 | | | **讲授学时** | 32 |
| **开课学期** | 第六学期 | | | **实践学时** | 16 |
| **课程简介** | 汽车营销是汽车运用工程、车辆工程、汽车服务工程等本科专业的必修课。本课程旨在既熟悉汽车产品，又掌握汽车营销理论，能综合运用专业知识解决实际问题，具有人际交往、良性营销的能力的应用型高级汽车营销管理人才。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，是学生了解市场营销学的基本原理，学会市场细分和确定目标市场的方法，掌握汽车的产品、定价、销售渠道、促销等策略，培养汽车营销策划的能力。通过本课程的教学，使学生达到下列基本要求：了解市场营销的概念、一般原理、基本内容；了解企业战略规划的内容和编制程序，基本掌握其制定方法。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 多媒体课室 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | 展厅接待 | 4 | | 了解仪容仪表的含义，正确理解仪容仪表修饰的原则；掌握运用肢体语言的标准，认识肢体语言在汽车销售工作中的重要性；掌握汽车销售展厅接待的商务礼仪；掌握来店顾客的心理分析方法 | | | |
| 2 | 汽车销售策略选择 | 4 | | 掌握汽车营销策略；了解汽车市场的细分理论及建立目标市场；掌握汽车商品调查问卷，进行汽车市场调研、预测 | | | |
| 3 | 汽车销售实施 | 4 | | 掌握汽车接待、咨询、展示、绕车介绍等汽车销售环节的步骤；掌握签订汽车销售协议的步骤；掌握售后、回访的步骤，掌握验车、缴费等销售服务工作的流程 | | | |
| 4 | 汽车销售综合实训 | 4 | | 熟练掌握汽车销售的流程；判断客户类型，设计销售方案；3.情景训练，接待苏先生及其朋友，并进行需求分析，商品说明，试乘试驾，尝试签约 | | | |

**4.汽车电器与电控技术**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923002 | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | 汽车电器与控制技术 | | | **讲授学时** | 40 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **实践学时** | 24 |
| **课程简介** | 汽车电器与电控技术是研究汽车常规电器与电控技术基本原理的科学。主要内容包括铅蓄电池、交流发电机充电系统、起动机、点火系统、照明、信号和仪表等常规汽车电器的基本构造、基本线路和工作原理，还有电控汽油喷射系统、自动变速器、防抱死制动、汽车卫星定位自动导航、电控巡航系统、电控防滑转系统、电控空气悬架系统和安全气囊等电控新技术的基本原理。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 理论知识方面：使学生掌握铅蓄电池、交流发电机充电系统、起动机、点火系统、照明、信号和仪表等常规汽车电器的基本构造、基本线路和工作原理，同时还要了解电控汽油喷射系统、自动变速器、防抱死制动、汽车卫星定位自动导航、电控巡航系统、电控防滑转系统、电控空气悬架系统和安全气囊等电控新技术的基本原理。实验技能方面：能对上述常规汽车电器和电控系统进行正确使用与维护，并具有对上述常规汽车电器和电控系统的常见故障进行正确诊断与排除的能力。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 教学场所要求：多媒体课室、汽车电器实验实训室。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | 序号 | 实验实训项目 | 学时 | | 实验实训要求 | | | |
| 1 | 蓄电池的维护保养 | 4 | | 熟练掌握汽车蓄电池结构原理，能对蓄电池进行维护作业、能对蓄电池的基本故障进行诊断。 | | | |
| 2 | 发电机拆装检测 | 4 | | 熟练掌握汽车发电机结构原理，能正确拆装发电机，能对发电机进行维护作业。 | | | |
| 3 | 起动机拆装 | 4 | | 熟练掌握汽车起动机结构原理，能正确拆装起动机，掌握汽车启动电路的控制原理，能对起动机进行维护作业。 | | | |
| 4 | 点火系统的检测 | 4 | | 熟练掌握汽点火系统的结构原理，掌握汽车点火系统的电路的控制原理，能对点火系统的进行维护作业，并能诊断排除点火系统的基本的故障。 | | | |
| 5 | 灯光电路检测 | 4 | | 熟练掌握汽点火系统的结构原理，掌握汽车点火系统的电路的控制原理，能对点火系统的进行维护作业，并能诊断排除点火系统的基本的故障。 | | | |
| 6 | 雨刮电路检测 | 4 | | 熟练掌握汽点雨刮电路的结构原理，能对雨刮电路的进行维护作业，并能诊断排除雨刮电路的基本的故障。 | | | |

**5.新能源汽车技术**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923004 | | **学分** | | 2 | | **总 学 时** | 32 |
| **课程名称** | 新能源汽车技术 | | **讲授学时** | 22 |
| **开课学期** | 第七学期 | | **实践学时** | 10 |
| **课程简介** | 本课程是汽车运用与维修专业技能培养的一门核心课程，是汽车维修企业维修项目最多的工作任务。通过本课程的学习，学生应能够了解汽车维护意思、具有汽车全面的维护与保养能力，具备正确使用汽车维护作业中常用设备、工具、量具、仪器仪表的能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，要求学生掌握使学生了解新能源汽车发展的必要性及发展现状、趋势，重点了解电动汽车、混合动力汽车、燃料电池汽车、氢燃料汽车和太阳能汽车的基础知识及原理，为学生展示未来汽车发展的方向，增强学生的环保意识、创新意识，以拓展学生的知识面。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 多媒体课室 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | | **学时** | | **实验实训要求** | | |
| 1 | 新能源汽车的整体认知 | | 2 | | 了解能源的概念和特点；了解研究汽车新能源的意义及发展对策；熟悉汽车新能源的特点及评价方法 | | |
| 2 | 新能源汽车维护安全 | | 2 | | 了解新能源汽车高压电部分的特点，对高压电的维护要求，防护措施的要求 | | |
| 3 | 高压蓄电池的特点与维护 | | 2 | | 掌握高压蓄电池的特点介绍以及检测；掌握高压电池的维护保养 | | |
| 4 | 混合动力系统的认知和维护 | | 2 | | 掌握串联、并联、混联的特点以及每一个形式的运用 | | |
| 5 | 纯电动汽车的认知 | | 2 | | 掌握纯电动汽车与传统燃油汽车动力系统的比较特点 | | |

**6.汽车理论**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | 汽车理论 | | | **讲授学时** | 52 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **实践学时** | 12 |
| **课程简介** | 本课程是汽车服务工程专业的一门专业必修课程。主要讲述汽车及其重要系统的运动学、动力学规律，以及汽车各种使用性能。学习本课程后应掌握汽车及其重要系统物理、数学模型的建模规律，熟悉所建立的各种模型和各主要参量之间的数学关系，并以此获得汽车各种性能；能够综合应用这些基本理论，完成汽车技术应用、评价、试验和运用分析等相关工作。为学生做好毕业设计以及毕业后从事汽车技术使用和管理打下坚实的基础。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 掌握汽车的动力性、经济性、动力参数 配置、制动性、操纵稳定性、平顺性、通过性等基本理论知识；掌握汽车主要性能评价指标、计算方法 和影响因素，能够进行汽车性能测试和分析；能够撰写汽车性能检测与分析评价报告。熟知一些汽车试验的基本方法与技能。培养学生分析、解决问题的能力。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 汽车实验实训中心、多媒体课室 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | 汽车动力性认知实验 | 2 | | 明确汽车行驶阻力，汽车驱动系统，汽车行驶的基本条件，进行汽车动力性分析 | | | |
| 2 | 汽车燃油经济性认知实验 | 2 | | 明确燃料经济性评价指标，经济性实验方法、计算方法，分析提高经济性的政策性措施、结构方面措施 | | | |
| 3 | 汽车制动性认知实验 | 4 | | 明确汽车的制动性能，分析汽车被动安全性能 | | | |
| 4 | 汽车操纵稳定性认知实验 | 4 | | 明确汽车操纵性参数及影响因素，分析汽车操纵性评价指标及影响因素 | | | |

**7.汽车保险与理赔**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | 3 | | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 汽车保险与理赔 | | | **讲授学时** | 38 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **实践学时** | 10 |
| **课程简介** | 本课程是汽车服务工程专业的一门专业核心课程。通过本课程学习，让学生掌握汽车保险基础知识、汽车保险合同的基本条款；掌握汽车保险主要险种（基本险和附加险）和承保范围；熟悉汽车保险投保的基本流程，退保、续保、批改等手续；熟悉汽车保险理赔的基本流程、赔款理算。为学生今后从事汽车后市场的保险与理赔等各项技术管理工作，以及适应汽车发展提供所需的继续学习的能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 掌握汽车保险合同、投保、承保、核保、查勘、定损、理赔和保险发展等方面的基本知识；掌握汽车保险的基本险种、汽车保险的基本流程。能够结合保险公司在汽车保险与理赔方面的实务操作，初步具备办理汽车保险的投保、退保、续保以及理赔手续。 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 多媒体课室、汽车服务综合实训中心 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型** | | **学时** | **实验实训要求及目标** | | | |
| 1 | 汽车保险展业 | 认知性 | | 2 | 掌握保险公司和代理人从事汽车商业保险销售展业的方法和流程，模拟投保业务，填写投保单。 | | | |
| 2 | 汽车保险的投保与承保实务 | 综合性 | | 2 | 能够区别汽车保险金额和赔偿限额；了解影响保险费率的因素及保险费率的模式，模拟承保业务，填写承保单。 | | | |
| 3 | 汽车保险的现场查勘实务 | 综合性 | | 2 | 掌握现场查勘的内容与方法，熟悉定损的原则，模拟现场查勘工作流程。 | | | |
| 4 | 汽车保险索赔与理赔实务 | 综合性 | | 2 | 了解汽车理赔的含义和原则，掌握汽车理赔业务流程。根据模拟案例，进行赔款计算。 | | | |
| 5 | 汽车保险欺诈风险控制实务 | 认知性 | | 2 | 分析保险欺诈案情，提出防范措施方案。 | | | |

**8.汽车检测与维修**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923005 | | **学分** | | 4 | | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | 汽车检测与维修 | | **讲授学时** | 40 |
| **开课学期** | 第七学期 | | **实践学时** | 24 |
| **课程简介** | 学生通过本课程的学习，接受基础的基本训练，从而掌握汽车检测与维修技术的基础知识，具有汽车检测与维修技术的能力的同时，培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风。课程对于培养学生综合技术素质具有重要的作用。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，要求学生掌握汽车诊断的基本思路，掌握汽车检测与诊断相关标准，掌握汽车检测与诊断仪器和设备的基本结构、工作原理和使用方法，使学生具有较强的汽车检测与诊断的独立工作能力，为学生从事汽车检测与诊断工作打下坚实的基础。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 教学场所要求：多媒体课室。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | | **学时** | | **实验实训要求** | | |
| 1 | 汽缸密封性的检测与维修 | | 4 | | 掌握汽缸密封性的检测与维修 | | |
| 2 | 车轮定位检测与维修 | | 4 | | 了解车轮定位检测与维修的概念；掌握车轮平衡度检测与维修的方法 | | |
| 3 | 传动系检测与维修 | | 4 | | 掌握传动系游动角度检测与维修的方法 | | |
| 4 | 悬架装置检测与维修 | | 4 | | 掌握悬架装置检测与维修的方法 | | |
| 5 | 汽车动力性检测与维修 | | 4 | | 掌握汽车动力性检测与维修 | | |
| 6 | 汽车制动性的检测与调 | | 4 | | 掌握汽车制动性的检测与调整 | | |

**（二）主要实践教学环节**

1.专业专项及专业综合能力实践：共计8周，主要包括汽车发动机拆装实训、汽车底盘拆装实训、汽车电器与电控技术实训、汽车检测与维修实训、汽车服务工程综合实训等。

2.企业实践：专升本专业的企业实践主要是认知实习。认识实习为去汽车4S店和汽车检测场、汽车修理厂、保险公司、智能网联汽车共享出行运营平台等相关的企业见习。

3.毕业设计：毕业设计完成及答辩共12周，第8学期内12周内完成。共12学分。

毕业设计是人才培养方案中最为重要的组成部分，是培养学生综合运用所学的基础理论、基本知识、基本技能及分析与解决实际能力的一个重要环节，是电子商务专业各教学环节的继续深化和检验。它的综合性和实践性是其他教学环节所不能替代的。通过毕业设计，能使学生受到技术技能型人才所必需的综合技能训练，在不同程度上，提高学生独立工作能力及分析解决问题的能力，是学生走向工作岗位的一次“实践锻炼”。

（1）毕业设计课题大部分要求来源于真实现场或工程实际项目，能解决实际问题。要强化选题的真实性、专业性和综合性，设计项目可以是指导老师布置设计项目，可以是汽车销售方案设计、汽车维修企业管理方案设计、汽车检测维修技术方案设计或汽车实习企业的实际技改及管理方面的课题。毕业设计项目不得以实习总结、实习报告等形式替代；

（2）要求每生至少一个项目，独立完成，需要多位学生合作研究的项目，要求每位学生均参加总体设计，并明确应独立完成的任务，项目组一般不超3人；

（3）聘请专业对口生产企业具有一定技术工作经验的高级工程师来校共同参与毕业设计指导工作；

（4）毕业设计项目与考核管理方案按学校要求执行。

五、教学进程总体安排

**（一）教学安排**

1.教育活动时间

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **学期**  **总周数** | **课内**  **教学** | **实践**  **教学** | **考试** | **机动** |
| 五 | 20 | 14 | 2 | 2 | 2 |
| 六 | 20 | 16 | 2 | 2 | 0 |
| 七 | 20 | 16 | 2 | 2 | 0 |
| 八 | 20 | 4 | 14 | 2 | 0 |
| 合计 | 80 | 50 | 20 | 8 | 2 |

2.教学进程安排表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周  学期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |  |
| 五 | / | / |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 寒假 |
| 六 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 暑假 |
| 七 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 寒假 |
| 八 |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | 暑假 |

符号说明：/——机动； ★——军事技能、入学教育；空格——课堂教学；◆——集中实践（课程设计、实训）；◎—— 企业实践；▲——毕业设计；∷ 复习考试周

3.课程学时与学分分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **学时数** | | | **占总学时**  **比例（%）** | **学分** | **占总学分**  **比例（%）** |
| **总学时** | **理论** | **实践** |
| **公共必修课** | | 32 | 20 | 12 | 1.95 | 2 | 2.16 |
| **公共选修课** | | 64 | 48 | 16 | 3.90 | 4 | 4.32 |
| **专业基础课** | | 408 | 286 | 122 | 24.88 | 25.5 | 27.57 |
| **专**  **业**  **课**  **程** | **专业必修课** | 496 | 336 | 160 | 30.25 | 31 | 33.51 |
| **专业限选课** | 96 | 64 | 32 | 5.85 | 6 | 6.49 |
| **专业任选课** | 64 | 48 | 16 | 3.90 | 4 | 4.32 |
| **专业专项与综合实践** | | 180 | 0 | 180 | 10.98 | 7.5 | 8.11 |
| **企业实践与毕业设计** | | 300 | 0 | 300 | 18.29 | 12.5 | 13.52 |
| **总 计** | | 1640 | 802 | 838 | 100 | 92.5 | 100 |
| 理论学时：实践学时 = 48.90%:51.10% | | | | | | | |

**（二）课程设置与教学进程**

**1.理论教学平台**

| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | | **课程名称** | | **学**  **分** | **课程学时** | | | **学期及周学时数** | | | | **考**  **核**  **方**  **式** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总**  **学**  **时** | **理**  **论**  **教**  **学** | **实**  **践**  **教**  **学** | **五** | **六** | **七** | **八** |
| **14**  **周** | **16**  **周** | **16**  **周** | **4**  **周** |
| 公共必修课 | 1221005 | | 形势与政策 | | 1 | 16 | 8 | 8 | 修满1学分 | |  |  | 查 |
| 1321003 | | 大学生就业指导 | | 1 | 16 | 8 | 8 |  |  | 1 |  | 查 |
| 小计 | | | | **2** | **32** | **20** | **12** |  |  | **1** |  |  |
| 公共选修课 | 0024101 | | 传统文化类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 毕业前至少修满4个学分。 | | | | 查 |
| 0024201 | | 美育教育类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024301 | | 自然科学类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024401 | | 文学修养类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024501 | | 信息技术类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024601 | | 健康教育类 | | 1 | 16 | 8 | 8 | 查 |
| 0024701 | | 职业素养类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024801 | | 创新创业类 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024901 | | 劳动教育类 | | 1 | 16 | 16 | 0 | 查 |
| 小计 | | | | **4** | **64** | **48** | **16** |  |  |  |  |  |
| 专业基础课 | 0922031 | | 机械制造基础 | | 3 | 48 | 36 | 12 | 4\*12 |  |  |  | 试 |
| 0922027 | | 工程力学 | | 4 | 64 | 48 | 16 | 5\*14 |  |  |  | 试 |
| 0922029 | | 电工电子技术 | | 4 | 64 | 48 | 16 | 5\*14 |  |  |  | 试 |
| 0922032 | | C语言程序设计 | | 3.5 | 56 | 32 | 24 | 4\*14 |  |  |  | 查 |
| 0922025 | | 机械设计基础 | | 4 | 64 | 50 | 14 |  | 4\*16 |  |  | 试 |
| 0922033 | | 液压与气压传动 | | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 3\*16 |  |  | 查 |
| 0922034 | | 汽车单片机 | | 4 | 64 | 40 | 24 |  | 4\*16 |  |  | 试 |
| 小计 | | | | **25.5** | **408** | **286** | **122** | **18** | **11** |  |  |  |
| 专核心课 | 0923351 | | 汽车构造（上） | | 3 | 48 | 30 | 18 | 4\*12 |  |  |  | 试 |
| 0923352 | | 汽车构造（下） | | 3 | 48 | 30 | 18 |  | 3\*16 |  |  | 试 |
| 0923329 | | 汽车服务企业管理 | | 3 | 48 | 34 | 14 |  | 3\*16 |  |  | 查 |
| 0923323 | | 汽车市场营销 | | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 3\*16 |  |  | 查 |
| 0923324 | | 汽车电器与电控技术 | | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  | 4\*16 |  | 试 |
| 0923322 | | 新能源汽车技术 | | 2 | 32 | 22 | 10 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| 0923325 | | 汽车理论 | | 4 | 64 | 48 | 16 |  |  | 4\*16 |  | 试 |
| 0923354 | | 汽车保险与理赔 | | 3 | 48 | 38 | 10 |  |  | 3\*16 |  | 试 |
| 0923355 | | 汽车检测与维修 | | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  | 4\*16 |  | 试 |
| 0923356 | | 汽车空调 | | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| 小计 | | | | **31** | **496** | **336** | **160** | **4** | **9** | **19** |  |  |
| 专业限选课 | 0923326 | | 专业方向一 | 事故车查勘与定损 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 3\*16 |  |  | 试 |
| 0923330 | | 汽车金融服务 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  | 12\*4 | 试 |
| 小计 | | | | **6** | **96** | **64** | **32** |  | **3** |  | **12** |  |
| 0923357 | | 专业方向二 | 新能源汽车综合故障诊断 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 3\*16 |  |  | 试 |
| 0923358 | | 汽车电器故障检测与维修 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  | 12\*4 | 试 |
| 小计 | | | | **6** | **96** | **64** | **32** |  | **3** |  | **12** |  |
| 0923359 | 专业方向三 | | 智能网联汽车技术 | 3 | 48 | 32 | 16 |  | 3\*16 |  |  | 试 |
| 0923335 | 共享交通营运与管理 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  |  | 12\*4 | 试 |
| **小计** | | | | **6** | **96** | **64** | **32** |  | **3** |  | **12** |  |
| **限选1个能力模块，限选课合计** | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业任选课 | 0923363 | AutoCAD | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 8\*4 | 查 |
| 0923336 | 学科方向与前沿讲座 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 8\*4 | 查 |
| 0923348 | 汽车车身结构与设计 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 8\*4 | 查 |
| 0923346 | | 汽车改装技术及创新实践 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 8\*4 | 查 |
| 0923337 | | 汽车服务系统规划 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 8\*4 | 查 |
| 0923340 | | 汽车专业英语 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| 0923360 | | 智能制造导论 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| 0923361 | | 汽车服务工程基础 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| 0923338 | | 小鹏汽车生产技术 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| 0923362 | | 大数据技术及应用 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 2\*16 |  | 查 |
| **小计** | | | | **4** | **64** | **48** | **16** |  |  | **2** | **8** |  |
| **总 计** | | | | | **72.5** | **1160** | **802** | **358** | **22** | **23** | **22** | **20** |  |

2.实践教学平台

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **学**  **分** | **学**  **时** | **周**  **数** | **开课学期及周数** | | | | **考核**  **方式** |
| **五** | **六** | **七** | **八** |
| **公共**  **基础**  **实践** | 1725001 | 劳动教育与实践 | 0.5 | 12 | / |  |  |  |  | 查 |
| 0025004 | 社会实践 | （1） |  | / |  |  |  |  | 查 |
| 0025005 | 创新创业实践 | （3） |  | / |  |  |  |  | 查 |
| **专业**  **专项**  **及**  **综合**  **实践** | 0925328 | 汽车发动机拆装 | 2 | 48 | 2 | 2 |  |  |  | 技能、  实操、  项目  等  考核  查  查 |
| 0925329 | 汽车底盘拆装 | 2 | 48 | 2 |  | 2 |  |  |
| 0925322 | 汽车电器与电控技术实训 | 1 | 24 | 1 |  |  | 1 |  |
| 0925330 | 汽车检测与维修实训 | 1 | 24 | 2 |  |  |  | 2 |
| 0925331 | 汽车服务工程综合实训 | 1 | 24 | 1 |  |  | 1 |  |
| **实习**  **与**  **毕业**  **环节** | 0223034 | 企业岗位认知实习 | 0.5 | 12 | （1） |  |  |  |  | 查 |
| 0223037 | 毕业设计或项目 | 12 | 288 | 12 |  |  |  | 12 | 查 |
| 合 计 | | | **20** | **480** | **20** | **2** | **2** | **2** | **14** |  |

（三） 非课程型拓展项目

| **类别** | **项目名称** | **学分** | **获取学分的条件及说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| 人文  素质 | 参加学校或系、二级学院举办的各种学术、科技专题讲座\* | 2.0 | 每次0.5分，最多1.5分，系、二级学院、教务处证明 |
| 参加学校或学系、二级学院、专业举办的各种专题讲座 | 1.5 | 每次0.5分，最多1.5分，系、二级学院证明 |
| 参加系、二级学院专题演讲成绩良好 | 0.5 | 参加系、二级学院组织的专题比赛。系、二级学院证明 |
| 参加全校性专题演讲三等奖以上 | 1.0 | 参加全校性专题演讲比赛。教务处证明 |
| 音乐欣赏会或高桌晚宴1次以上 | 0.5 | 参加学校组织的相关活动。教务处证明 |
| 体育  技能 | 游泳、羽毛球、篮球等各项体育技能其中一项成绩良好 | 0.5 | 获得相关体育技能成绩优秀。体育学院证明 |
| 校内体育比赛三等奖以上 | 0.5 | 获奖证书 |
| 省级体育比赛三等奖以上 | 1.0 | 获奖证书 |
| 社会  实践 | “三下乡”社会调查实践、活动 | 0.5 | 社会调查报告署名前2名 |
| 志愿者、社会公益活动2次以上 | 1.0 | 学生处证明 |
| 原创性和特色的毕业作品 | 案例分析、项目策划、产品设计、文学作品、艺术创作、调查报告等其中一项成绩优秀 | 1.0 | 系、二级学院证明 |
| 学科  竞赛 | 省级汽车维修技能比赛一等奖 | 2.0 | 获奖证明 |
| 省级汽车维修技能比赛二、三等奖 | 2.0 | 获奖证明 |
| 市、校（系）级比赛获奖 | 1.0 | 获奖证明 |
| 省、市、校（系）级比赛培训 | 0.5 | 参赛证明 |
| 技术创新开发 | 国家级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前5名 |
| 省级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前3名 |
| 校级大学生创新创业项目 | 1.0 | 立项完成、排名前3名 |
| 发明  专利 | 发明专利授权前三、实用新型专利 | 2.0 | 专利证书 |
| 外观设计专利为第一授权人 | 1.0 | 专利证书 |
| 发表  论文 | 公开发表专业学术论文 | 2.0 | 独撰或第一作者、核心期刊包括第二、三作者 |
| 1.0 | 一般期刊含第二、三名作者 |

**注：**1.非课程型项目学科竞赛、技术创新开发，由各专业教研室根据《广东工商职业技术大学本科专业人才培养方案指导意见》的要求和本专业实际情况补充；

2.各种学术、科技专题讲座\*，指参加关于安全教育、军事理论、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养及科学素养方面的专题讲座；

3.非课程型拓展学分认定不少于3分。

六、毕业要求

本专业的学生达到以下要求，准予毕业：

修满专业课程教学要求的 92.5学分；获得非课程型拓展项目要求3学分；毕业设计项目完成并达到了考核评价标准，毕业设计报告审核合格，答辩通过；达到以下的职业能力和思想道德素质要求

1.初步具备运用数理基础知识以及工程学基本知识解释计算机应用技术领域的工程问题、建立数学模型并进行求解的基本能力；具备良好的交流能力，一定的组织管理能力，良好的沟通、表达与写作能力。

2.具有综合运用计算机、电子等多学科知识、技术和现代工程工具，分析解决计算机技术领域工程实际应用问题的能力；能够设计针对软件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、可复用模块或组件，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；具备综合运用经济、工程管理及政策法规等知识和方法，完成项目组织及工程管理的能力。

3.具备良好的沟通交流能力及工程师素质，具有较强的创新意识，特别是工程系统中的协调、管理、竞争与合作能力，能够在多学科背景下的软件项目团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；能够跟踪本领域最新技术发展趋势，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力。

**（二）思想道德素质要求**

1.具备正确的世界观、人生观、价值观和健全人格，较高的道德修养、职业道德及社会责任感，爱岗敬业、团结协作，德智体美全面发展。

2.热爱社会主义祖国，拥护共产党的领导，具有敬业爱岗、艰苦求实、遵纪守法、团结合作的品质。

3.具有健康的体魄和良好的文化素质和心理素质。

4.具有浓厚的专业兴趣和明确的专业理想以及专业科学思维。

**2022专升本机械设计制造及自动化人才培养方案**

一、专业基本信息

**专业名称：**机械设计制造及自动化

**专业代码：** 260101

**入学要求：**机械制造及自动化、机电一体化、数控技术或相关专业高职生

**修业年限：**基本学制2年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为4年。

**授予学位：**工学学士

二、职业面向

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主要岗位类别  （或技术领域） | 职业技能等级  证书名称及等级 | 颁发部门 |
| 应用相关软件技术进行产品绘图与设计 | 机械产品三维模型设计（中、高）级 | 广州中望龙腾软件股份有限公司  人社部门技能鉴定机构 |
| 中等复杂零件加工与编程操作 | 数控车铣加工（中、高）级 | 武汉华中数控股份有限公司 |
| 复杂零件加工工艺与编程加工应用 | 多轴数控加工（中、高）级 | 武汉华中数控股份有限公司 |
| 智能制造设备运营与维护 | 智能制造单元集成应用职业技能等级证书（中、高）级 | 武汉华中数控股份有限公司 |
| 维修电工 | 电工作业证 | 安全生产监督管理部门相关机构、人社部门技能鉴定机构 |

注：学生获得学历证书（修满本培养方案规定的学分）同时再获得表中1-2个技能等级证书。

三、培养目标与培养规格

**（一）培养目标**

本专业总体培养目标是面向机械制造行业的技术技能岗位群（或技术领域），培养从事机械设计、工艺设计、制造、设备产品售后服务等方面的工作。能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和精益求精的工匠精神，掌握较为系统的基础理论知识；具备一定的技术研发、工艺设计、技术实践能力，能够胜任机械生产加工中技术能力较为高难度技能操作；具有一定的创新能力，较强的就业能力和德才兼备的高层次技术技能人才。

**（二）培养规格**

**本专业毕业生对应职业岗位知识、能力和素质结构要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **职业**  **岗位** | **职业岗位对应知识、能力、素质结构** |
| 数控机床操作与编程岗位 | 职业岗位知识要求：  1.具备机械识图、制图知识；  2.掌握刀具、量具的基本原理和使用方法；  3.掌握普通机床的操作理论知识；  4.掌握数控机床的及基本组成；  5.掌握数控机床工作原理；  6.掌握数控加工操作安全生产知识。 |
| 职业岗位能力要求：  1.能够识读机械图纸；  2.具有计算机基本操作能力；  3.能根据加工要求能正确选用工程材料；  4.能进行中等复杂零件的手工编程；  5.具有熟练数控机床操作技能；  6.能依据产品要求选用刀具、量具，控制零件加工质量；  7.具有对数控机床进行日常维护与保养能力。 |
| 职业岗位素质要求：   1. 具有爱国主义精神； 2. 具有责任心和社会责任感； 3. 具有法律意识； 4. 具有一定的创新意识、创新精神和创新能力； 5. 具有良好的人际沟通能力。 |
| 机床装调、维修岗位 | 职业岗位知识要求：  1.掌握液压传动的基本原理，液压传动系统的组成及应用；  2.掌握电路的基本概念、基本定律及分析理论；  3.掌握各种电工工具、电器组件工作原理；  4.掌握机床电气控制技术及系统设计、可编程控制器原理；  5.掌握数控机床安装调试原理；  6.掌握数控机床常见故障和排除原理。 |
| 职业岗位能力要求：  1.电路图的识图和绘图能力；  2.电工工具及仪表使用能力；  3.电气组件的选择与使用能力；  4.液压元件的选择与使用能力；  5.PLC电气控制系统的运行与维护能力；  6.机床电气系统故障诊断与排除能力；  7.熟悉机床操作及安全操作规范。 |
| 职业岗位素质要求：   1. 具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质； 2. 具有与人合作的团队精神和积极向上的创新精神；   3.具有良好的学习品德，具有强烈的求知欲、求新欲；  4.热爱学习，能自主学习，有创新精神。 |
| 模具设计与制造岗位 | 职业岗位知识要求：  1.零件产品造型软件应用理论；  2.零件产品模具设计原理；  3.掌握机械设计的一般性基础知识和工程材料及其加工的应用技术基础知识；  4.成型设备生产管理系统知识。 |
| 职业岗位能力要求：  1.掌握机械制图、计算机辅助绘图的软件应用方法；  2.具有CAD、UG、Master CAM、solid Works等软件的应用能力  3.具备从事模具产品和模具生产的质量控制和生产现场管理的初步能力；  4.具有测绘机械零件能力；  5.具有正确使用一般模具操作能力。 |
| 职业岗位素质要求：  1.具有爱国主义情怀；具有责任心和社会责任感；  2.具有法律意识；  3.具有良好的职业道德与职业操守；  4.具有较强的组织观念和集体意识；  5.具有工匠精神和安全意识。 |

四、课程设置及要求

（一）专业核心课程

本专业的核心课程包括：机械设计、机械制造工艺、电气控制与PLC、CAM数控加工技术、三维建模、液压与气动传动。

1.机械设计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923806 | | | **学分** | | 3 | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 机械设计 | | | **讲授学时** | 30 |
| **开课学期** | 第五学期 | | | **实践学时** | 18 |
| **课程简介** | 机械设计是机械设计制造及自动化专业学生必学的专业基础课，其主要内容是：机械设计概论、机械零件的强度、摩擦磨损及润滑、各种机械传动类型的设计计算、轴系类零件的设计计算、各种机械联接类型的设计计算、常用零部件设计时所需的相关标准及知识。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过本课程的学习，要求学生系统掌握通用机械零部件的设计原理、方法和机械设计的一般规律, 具有设计机械传动装置和简单机械的能力；树立正确的设计思想, 了解国家当前的有关技术经济政策；具有运用手册、图册、标准、规范和查阅有关技术资料的能力。本课程不仅负有培养机械类高级工程技术人才的机械技术工作能力和开发创新能力的任务, 并为学生学习相关学科基础课程和专业课程起到承上启下的桥梁作用, 而且为学生今后从事机械设计及相关领域的设计制造、研究和开发创新奠定必要的理论基础。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 教学场所要求：多媒体课室、机械设计实验室。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求** | | | |
| 1 | 机械零件的认知：(实验) | 2 | | 了解各种典型零件的功能、类型、失效形式、结构特点及设计要点；机械功能设计和创意设计的概念、方法与思路。 | | | |
| 2 | 带传动设计训练：(实训) | 4 | | 一、了解带传动的主要失效形式。  二、熟悉带传动设计的基本过程。主要包括：1.确定设计功率；2.选定带型；3.选择带轮的基准直径；4.确定中心距和带长；5.验算小带轮包角；6.确定带的根数；7.确定带的初拉力；8.计算带轮作用在轴上的力。 | | | |
| 3 | 齿轮传动设计：(实训) | 4 | | 熟悉齿轮传动的设计过程；在设计过程中，能够进行各参数的准确选用与计算。 | | | |
| 4 | 轴的设计：(实训) | 4 | | 能够进行简单的阶梯轴设计，熟悉轴的结构设计方法，熟悉轴的强度计算方法。 | | | |
| 5 | 轴系结构装拆实验 | 2 | | 了解常用的轴系零件；了解轴系零件的装配方案；了解轴系零件的固定方法；了解轴承的安装、固定及间隙调整；画出轴系零件的装配图。 | | | |
| 6 | 减速器结构分析实验 | 2 | | 通过拆装，了解减速器铸造箱体的结构以及轴和齿轮的结构；了解减速器轴上零件的固定方法；轴承的安装和调整方法；各附属零件的作用、构造和安装位置；熟悉减速器的拆装和调整的方法。 | | | |

2.机械制造工艺

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923802 | | **学分** | | 3 | | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 机械制造工艺 | | **讲授学时** | 40 |
| **开课学期** | 第六学期 | | **实践学时** | 8 |
| **课程简介** | 通过本课程的学习，使学生了解金属切削过程中的基本原理；掌握金属切削加工方法及加工特点；了解加工的定位及安装；掌握机械加工工艺规程的基础知识及基本理论；具备合理选择加工方法(机床、刀具、切削用量、切削液)的初步能力，具备编制机械加工工艺规程的基本能力。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 使学生熟悉金属切削过程中的四大基本规律，掌握刀具几何参数、切削用量的选择。熟悉各种切削加工方法的加工特点；熟悉机床定位及装夹；使学生掌握零件制造过程中的主要工艺技术问题。使学生掌握机械加工工艺的基本原理，具备编制机械加工工艺规程的基本技能。培养学生独立査阅工艺手册及技术资料的基本能力。为后续课程和未来从事的工程技术工作打下良好的基础。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 教学场所要求：多媒体课室、工程训练中心。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | | **学时** | | **实验实训要求** | | |
| 1 | 刀具角度测量实验 | | 2 | | 学会使用刀角测量仪 | | |
| 2 | 加工误差综合分析实验 | | 2 | | 对加工零件进行检测、掌握测量技术 | | |
| 3 | 车床的组成及保养及操作 | | 2 | | 掌握车床的组成保养及操作 | | |
| 4 | 铣床的组成及保养及操作 | | 2 | | 掌握铣床的组成及保养及操作 | | |

3.电气控制与PLC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923807 | | **学分** | | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | **电气控制与PLC** | | **讲授学时** | 48 |
| **开课学期** | 第六学期 | | **实践学时** | 16 |
| **课程简介** | 电气控制技术与PLC是机械设计制造及其自动化专业实用性很强，也是最重要的专业课程之一。它实质上是由“低压电气控制技术”和“可编程序控制器原理及应用”两门课程合并而成。本课程从工程实际出发，首先介绍了常用低压电器元件的结构和工作原理、电气控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、电气控制系统的设计方法，然后以西门子S7-200产品为主线，详细介绍了可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统分析与设计的一般方法。同时配以适当的实验教学，将两者结合起来，既能够对原有的继电器-接触器控制电路进行PLC技术改造，又能够根据用户提出的工艺流程进行PLC程序设计，提高学生解决实际问题的能力，以满足社会对人才的需求。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 通过该课程的学习，应使学生掌握电气控制技术与PLC的基本工作原理、编程设计方法，并初步具有用可编程控制器进行工业控制系统设计的能力，培养学生分析、处理、解决工程实际问题的能力。 | | | | | | | |
| **教学条件**  **要求** | 1.教学场所要求：电气控制技术与PLC实训室。  2.教学仪器设备要求：计算机、SX-801B实训台。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | | **学时** | **项目要求** | | | |
| 1 | step-7安装及基本操作的熟悉、电机直接启动 | | 2 | 掌握step-7基本操作、用PLC控制电机直接启动 | | | |
| 2 | 电机控制 | | 2 | 用PLC控制电机正、反转和实现Y-△启动 | | | |
| 3 | 抢答器实验 | | 2 | 掌握用PLC构成抢答器系统 | | | |
| 4 | 发射型灯光控制 | | 2 | 用PLC进行各种闪烁灯光的控制 | | | |
| 5 | 红绿灯自动控制 | | 4 | 用PLC构成交通信号灯自动控制系统 | | | |
| 6 | 三种液体自动混合控制 | | 4 | 用PLC控制多种液体自动混合系统 | | | |

4.CAM数控加工技术

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923803 | | | **学分** | | 4 | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | CAM数控加工技术 | | | **实践学时** | 32 |
| **开课学期** | 第五学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 《Master CAM》是机械设计制造专业学生必修的专业技能课。是用计算机绘图仿真的一门工具软件，是一门实践性较强的技术基础课。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 1.了解Master CAM的安装,简介,绘图基本操作  2.熟练掌握二维图形的绘制及编辑  3.熟练掌握三维曲面造型  4.熟练掌握实体造型  5.熟练掌握二维及三维加工 | | | | | | | |
| **培养的技术技能点** | 掌握二维曲线的绘制与编辑、实体建模、曲面建模、二维线框铣加工、平面铣加工、三维定铀铣加工、点位加工、多轴加工及CAM软件的机床后置处理技术和程序仿真验证的方法与技巧。 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 1.实训室：数控模拟实训室  2.实训设备：每人一台电脑 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | | |
| 1 | 各类零件二维三维绘制 | 12 | | 熟练各类零件二维三维绘制技巧 | | | |
| 2 | 轴类零件车削加工 | 8 | | 掌握车削粗精刀具路径并生成加工程序的方法 | | | |
| 3 | 凹凸模零件铣削加工 | 12 | | 掌握铣削粗精加工刀具路径并生成加工程序的方法 | | | |

5.数字化三维建模（Solid works）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0923804 | | | **学分** | | 4 | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | 三维建模 | | | **实践学时** | 32 |
| **开课学期** | 第六学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 三维建模是工程人员提高数字化三维设计水平与提高精准效率、改进产品质量、缩短产品研发周期、增强竞争能力的支撑建模工具。通过本课程的学习，使学生掌握三维软件中几个基本模块的操作和应用，培养学生应用现代工程软件解决机械产品、模具等工程图表达的一门技术技能。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 能够进行基于草图的三维模型建立，利用拉伸、扫描、放样、旋转、抽壳、曲面、钣金等功能，且获得简单的曲线和曲面设计；并合理添加约束进行装配；能够对所设计零件或装配进行工程图设计，并进行合理机械工程尺寸标注；具有依据软件数字化软件功能完成毕业设计工程图设计能力。 | | | | | | | |
| **培养的技术技能点** | 三维建模、掌握建立装配模块的方法、掌握建立工程图的方法 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 1. 实训室：计算机实验室 2. 实训设备：电脑每人一台 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | | |
| 1 | 基本操作模块 | 4 | | 了解三维软件的基本特性和功能模块 | | | |
| 2 | 绘制草图模块 | 4 | | 掌握尺寸的标注和添加几何约束，达到精确绘制草图 | | | |
| 3 | 零件实体特征创建模块 | 8 | | 掌握基本特征的构造方法和技巧 | | | |
| 4 | 扫描及放样特征模块 | 4 | | 掌握装配体的静态或动态干涉检查 | | | |
| 5 | 零件的装配模块 | 8 | | 掌握建立装配模块的方法 | | | |
| 6 | 零件工程图制作 | 4 | | 掌握建立工程图的方法 | | | |

6. 液压与气动传动

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** | 0922806 | | | **学分** | | 3 | **总学时** | 48 |
| **课程名称** | 液压与气动传动 | | | **实践学时** | 16 |
| **开课学期** | 第五学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 掌握常用液压与气动元件的功用、组成原理和图形符号、应用和选用方法；熟悉各类基本回路和典型设备液压与气压传动系统的组成、工作原理和应用场合；了解国内外先进技术成果在机械设备中的应用。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 能较好的掌握各类液压与气压元件的功用、组成、工作原理和应用；具有阅读并分析典型液压与气压传动系统组成、工作原理及特点的能力；根据设备要求,合理选用液压元件和气压元件,并进行简单液压与气压传动装置验算；具有初步的液压与气压传动系统调试和排故的能力。 | | | | | | | |
| **培养的技术技能点** | 掌握常用液压与气动元件的功用、组成原理和图形符号、应用和选用方法；熟悉各类基本回路和典型设备液压与气压传动系统的组成、工作原理和应用场合。 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 1. 实训室：液压气动实验室 2. 实训设备：各类液压泵、缸、阀，液压实验台 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | | |
| 1 | 液压元件认知与拆装 | 2 | | 对基本液压元件认知与拆装 | | | |
| 2 | 单向节流调速回路 | 2 | | 掌握单向节流调速回路原理 | | | |
| 3 | 压力继电器控制的卸荷回路 | 2 | | 掌握压力继电器控制的卸荷回路原理 | | | |
| 4 | 行程阀控制的气动往复动作回路 | 2 | | 掌握行程阀控制的气动往复回路原理 | | | |

（二）主要实践教学环节

1.专业专项及综合实践：共计6周，主要包括机械设计课程实训、零件数控加工综合实训、三维设计软件综合实训、模具综合设计实训。

2.毕业环节：主要包括专业实践1+X考证/技能训练6周和毕业设计或项目12周。专业实践1+X考证/技能训练主要以1+X考证中级训练为主；毕业设计或项目主要以学生的兴趣选择指导老师布置的课题完成毕业设计。

毕业设计完成及答辩12周，毕业设计项目在第二学年或学生选择专业能力模块学习后开始布置并逐步完成，共12学分。

毕业设计是人才培养方案中最为重要的组成部分，是培养学生综合运用所学的基础理论、基本知识、基本技能及分析与解决实际能力的一个重要环节，是四年中各教学环节的继续深化和检验。它的综合性和实践性是其他教学环节所不能替代的。通过毕业设计，能使学生受到技术技能型人才所必需的综合技能训练，在不同程度上，提高学生独立工作能力及分析解决问题的能力，是学生走向工作岗位的一次“实践锻炼”。

（1）毕业设计课题大部分要求来源于真实现场或工程实际项目，能解决实际问题。要强化选题的真实性、专业性和综合性，设计项目可以是指导老师布置的数控加工零件、机床工夹具设计、机床设备维修与改造、机械零件生产工艺等或实习企业的实际课题。毕业设计项目不得以实习总结、实习报告等形式替代；

（2）要求每生至少一个项目，独立完成，需要多位学生合作研究的项目，要求每位学生均参加总体设计，并明确应独立完成的任务，项目组一般不超3人；

（3）选派专业老师、企业老师共同指导跟进；

（4）毕业设计项目与考核管理方案按学校要求执行。

五、教学进程总体安排

（一）教学安排

1.教育活动时间

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学年** | **学期** | **学期**  **总周数** | **课内**  **教学** | **实践**  **教学** | **考试** | **军训** | **机动** |
| 三 | 五 | 20 | 14 | 2 | 2 |  | 2 |
| 六 | 20 | 16 | 2 | 2 |  |  |
| 四 | 七 | 20 | 16 | 2 | 2 |  |  |
| 八 | 20 |  | 18 |  |  | 2 |
| 合计 | | 80 | 46 | 24 | 6 |  | 4 |

**2. 教学进程安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周  学期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |  |
| 五 | / | / |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 寒假 |
| 六 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 暑假 |
| 七 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 寒假 |
| 八 | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | / | / | 暑假 |

**符号说明：**/——机动；空格——课堂教学；◆——集中实践（课程设计、实训）；▼——专业实践；▲——毕业设计；∷ 复习考试周

2.课程体系学时与学分分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **学时数** | | | **占总学时**  **比例（%）** | **学分** | **占总学分**  **比例（%）** |
| **总学时** | **理论** | **实践** |
| **公共必修课** | | 32 | 20 | 12 | 2.49 | 2 | 2.39 |
| **公共选修课** | | 64 | **48** | 16 | 4.99 | 4 | 4.79 |
| **专业基础课** | | **264** | **186** | **78** | 26.25 | 16.5 | 19.76 |
| **专**  **业**  **课**  **程** | **专业必修课** | 336 | 222 | 114 | 19.60 | 21 | 25.14 |
| **专业限选课** | 192 | 136 | 56 | 11.20 | 12 | 14.37 |
| **专业任选课** | 64 | 48 | 16 | 3.73 | 4 | 4.79 |
| **专业专项与综合实践** | | 144 |  | 144 | 8.40 | 6 | 7.18 |
| **企业实践与毕业设计** | | 432 |  | 432 | 25.20 | 18 | 21.55 |
| **总 计** | | 1714 | 738 | 976 | 100 | 83.5 | 100 |
| 理论学时:实践学时 = 43.05％:56.94％ | | | | | | | |

（二）教学进程

1.专业课程平台

| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | **课程名称** | | | **学**  **分** | **课程学时** | | | **学期及周学时数** | | | | | | | **考**  **核**  **方**  **式** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总**  **学**  **时** | **理**  **论**  **教**  **学** | **实**  **践**  **教**  **学** | **五** | | **六** | | **七** | | **八** |
| **14**  **周** | | **16**  **周** | | **16**  **周** | | **4**  **周** |
| 公共必修课 | 1221005 | 形势与政策 | | | 1 | 16 | 12 | 4 | 修满1学分 | | | |  | |  | 查 |
| 1321003 | 大学生就业指导 | | | 1 | 16 | 8 | 8 |  | |  | | 1 | |  | 查 |
| 小计 | | | | **2** | **32** | **20** | **12** |  | |  | | **1** | |  |  |
| 公共选修课 | 0024101 | 传统文化类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 毕业前至少修满4个学分。 | | | | | | | 查 |
| 0024201 | 美育教育类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024301 | 自然科学类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024401 | 文学修养类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024501 | 信息技术类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024601 | 健康教育类 | | | 1 | 16 | 8 | 8 | 查 |
| 0024701 | 职业素养类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024801 | 创新创业类 | | | 2 | 32 | 24 | 8 | 查 |
| 0024901 | 劳动教育类 | | | 1 | 16 | 16 | 0 | 查 |
| 小计 | | | | **4** | **64** | **48** | **16** |  |  | |  | |  | |  |
| 专业基础课 | 0922032 | C语言程序设计 | | | 3.5 | 56 | 32 | 24 | 4\*14 | |  | |  | |  | 试 |
| 0922037 | 单片机原理与应用 | | | 3 | 48 | 32 | 16 | 4\*12 | |  | |  | |  | 试 |
| 0922038 | 工程材料 | | | 3 | 48 | 32 | 16 | 4\*12 | |  | |  | |  | 查 |
| 0922039 | 工业机器人操作与编程 | | | 3 | 48 | 42 | 6 |  | | 3\*16 | |  | |  | 查 |
| 0922027 | 工程力学★ | | | 4 | 64 | 48 | 16 | 4 | |  | |  | |  | 试 |
| 小计 | | | | **16.5** | **264** | **186** | **78** | **17** | | **3** | |  | |  |  |
| 专业必修课 | 0922033 | 液压与气动传动 | | | 3 | 48 | 32 | 16 | 4\*12 | |  | |  | |  | 查 |
| 0923136 | 机械制造工艺 | | | 3 | 48 | 40 | 8 |  | | 3\*16 | |  | |  | 查 |
| 0923126 | CAM数控加工技术█ | | | 4 | 64 | 32 | 32 |  | |  | | 4\*16 | |  | 查 |
| 0923123 | 三维建模 █ | | | 4 | 64 | 32 | 32 |  | | 4\*16 | |  | |  | 查 |
| 0923138 | 机械设计 | | | 3 | 48 | 30 | 18 | 3\*16 | |  | |  | |  | 试 |
| 0923125 | 电气控制与PLC | | | 4 | 64 | 48 | 16 |  | | 4\*16 | |  | |  | 试 |
| **小计** | | | | **21** | **336** | **222** | **114** | **8** | | **11** | | **4** | |  |  |
| 专业限选课 | 0923139 | 数控加工与编程能力模块 | 数控机床编程与加工█ | | 4 | 64 | 32 | 32 |  | | 4\*16 | |  | |  | 试 |
| 0923140 | 多轴数控编程与加工█ | | 4 | 64 | 48 | 16 |  | |  | | 4\*16 | |  | 查 |
| 0923141 | 数控加工工艺**▲** | | 4 | 64 | 56 | 8 |  | |  | | 4\*16 | |  | 查 |
| **小计** | | | | **12** | **192** | **136** | **56** |  | | **4** | | **8** | |  |  |
| 0923142 | 模具设计与制造能力模块 | | 冲压工艺与模具设计**▲** | 4 | 64 | 48 | 16 |  | |  | | 4\*16 | |  | 试 |
| 0923143 | UG模具设计**▲** | 4 | 64 | 32 | 32 |  | | 4\*16 | |  | |  | 试 |
| 0923144 | 塑料模具设计与制造 | 4 | 64 | 56 | 8 |  | |  | | 4\*16 | |  | 查 |
| **小计** | | | | **12** | **192** | **136** | **56** | **0** | | **4** | | **8** | |  |  |
| **限选1个能力模块，限选合计** | | | | **12** | **192** | **136** | **56** |  | | **4** | | **8** | |  |  |
| 专业任选课 | 0923239 | 运动控制系统 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | |  | | 2\*16 | |  | 查 |
| 0923145 | 智能化生产线 | | | 2 | 32 | 16 | 16 |  | |  | |  | | 8\*4 | 查 |
| 0923135 | EDA设计 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | |  | |  | | 8\*4 | 查 |
| 0922030 | 工业企业管理 | | | 2 | 32 | 32 |  |  | |  | | 2\*16 | |  | 查 |
| 0923146 | 人机工程学 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | | 2\*16 | |  | | 8\*4 | 查 |
| 0923147 | 热成型技术 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | | 2\*16 | |  | |  | 查 |
| 0923148 | 3D打印技术 | | | 2 | 32 | 16 | 16 |  | | 2\*16 | |  | |  | 查 |
| 0923149 | 逆向工程 | | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | |  | | 2\*16 | |  | 查 |
| **小计** | | | | **12** | **64** | **48** | **16** | **0** | | **6** | | **6** | | **6** |  |
| **总 计** | | | | | **79.5** | **1144** | **796** | **348** | **26** | | **26** | | **26** | | **24** |  |

注：★标注课程为增设1-4学期中必须的专业基础课程。▲标注课程指企业课程；█标注课程指职业技能等级或行业企业标准考证课程。

2.实践教学平台

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **学**  **分** | **学**  **时** | **周**  **数** | **开课学期及周数** | | | | **考核**  **方式** |
| **五** | **六** | **七** | **八** |
| **公共**  **基础**  **实践** | 0025002 | 劳动实践 | 0.5 | 12 | / |  | | | | 查 |
| 0025004 | 社会实践 | （1） |  | / |  | | | | 查 |
| 0025005 | 创新创业实践 | （3） |  | / |  | | | | 查 |
| **专业**  **专项**  **及**  **综合**  **实践** | 0925128 | 零件数控加工综合实训 | 2 | 48 | 2 | 2 |  |  |  | 技能、  实操、  项目  等考核 |
| 0925122 | 机械设计课程设计 | 2 | 48 | 2 |  | 2 |  |  |
| 0925129 | 三维设计软件综合训练 | 1 | 24 | 1 |  |  | 1 |  |
| 0925130 | 模具综合设计训练 | 1 | 24 | 1 |  |  | 1 |  |
| **毕业环节** | 0924901 | 专业实践 | 6 | 144 | 6 |  |  |  | 6 | 查 |
| 0924902 | 毕业设计或项目 | 12 | 288 | 12 |  |  |  | 12 | 查 |
| 合 计 | | | **24.5** | **588** | **24** | **2** | **2** | **2** | **18** |  |

**（三） 非课程型拓展项目**

| **类别** | **项目名称** | **学分** | **获取学分的条件及说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| 人文素质 | 参加专题演讲、写作等比赛 | 0.5-1.0 | 参加全校性的专题演讲、写作等比赛每次0.5分，获三等奖以上1分,最多1.5分。相关学院认定或获奖证书。 |
| 音乐欣赏会或高桌晚宴1次以上 | 0.5 | 参加学校组织的相关活动，学院认定。 |
| 参加学校或学院举办的各种专题讲座 | 0.5 | 每次0.5分，最多1.5分，学院认定。 |
| 体育技能 | 游泳、羽毛球、篮球等各项体育技能，其中一项成绩优秀 | 0.5 | 以选项体育课程成绩认定，每项0.5分。 |
| 省级体育比赛三等奖以上 | 1.0 | 获奖证书。 |
| 参加全校运动会、体育比赛 | 0.5-1.0 | 代表学院参加全校性的运动会或体育比赛0.5分、获三等奖以上或1.0分，学院认定。 |
| 社会实践 | “三下乡”社会调查实践、活动 | 0.5 | 社会调查报告署名前2名，团委、学生处认定。 |
| 志愿者、社会公益活动2次以上 | 1.0 | 团委、学生处相关材料认定。 |
| 原创性和特色的毕业作品 | 案例分析、项目策划、产品设计、文学作品、艺术创作、调查报告等其中一项成绩优秀 | 1.0 | 学院认定。 |
| 学科及技能竞赛 | 全国职业院校技能大赛 | 2.0 | 获奖证书。 |
| 省级职业技能大赛 | 2.0 | 获奖证书。 |
| 行业职业技能大赛 | 1.0 | 获奖证书。 |
| 学院学科及技能竞赛 | 0.5-1.0 | 参加学院组织的学科及技能竞赛一次0.5分，获奖一次1分，最多1.5分。学院认定。 |
| 技术创新开发 | 国家级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前5名。 |
| 省级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前3名。 |
| 校级大学生创新创业项目 | 1.0 | 立项完成、排名前3名。 |
| 发明专利 | 发明专利授权前三、实用新型专利 | 2.0 | 专利证书。 |
| 外观设计专利为第一授权人 | 1.0 | 专利证书。 |
| 发表论文 | 公开发表专业学术论文 | 2.0 | 独撰或第一作者、核心期刊包括第二、三作者。 |
| 1.0 | 一般期刊含第二、三名作者。 |

**注：**1.各种专题讲座，指参加学术、行业新技术等方面的讲座, 以及关于安全教育、军事理论、节能减排等人文素养方面的讲座；

2.学科及技能竞赛、技术创新开发，由本专业根据《广东工商职业技术大学本科专业人才培养方案指导意见》的要求和本专业实际情况设置；

3.非课程型拓展学分认定不少于3分。

六、毕业要求

本专业的学生达到以下要求，准予毕业：

本专业学生修满专业课程教学要求的 83.5学分；获得非课程型拓展项目要求3学分；毕业设计项目完成并达到了考核评价标准，毕业设计报告审核合格，答辩通过；并达到以下的职业能力和思想道德素质要求准予毕业。

**（一）职业能力要求**

1.获取知识的能力

具有综合应用各种手段查阅文献或其他资料、获取信息、拓展知识领域、继续学习并提高业务。

2.运用知识的能力

具有编制、实施机械制造工艺规程、从事工艺工装设计、制造工作的能力；具有从事数控机床、加工中心等高智能设备的编程及操作工作、从事机械 CAD/CAM技术应用的能力；具有从事机械设计与制造的现场技术管理工作、应用计算机进行辅助设计、辅助管理的初步能；具有应用计算机处理文字、图表、数据和信息,设计机械和电气图样的能力；具有从事机电产品的销售和服务工作的能力；具有一般机械工程项目规划或策划的初步能力；了解装备制造业的前沿动态和发展趋势,具有较强的适应本行业发展需要的自主学习能力；具有较高的外语水平和外语应用能力,掌握文献检索、资料查询的基本方法,能够较熟练地翻译与查阅本专业的外文资料,具备较强的信息获取和应用能力。

3.创新能力

具有从事本专业领域科学研究和应用开发的初步创新能力。

4.交流能力和社会适应能力

具有应用语言、文字、图形进行工程表达和交流的基本能力具有良好的团队协作精神,掌握基本的沟通技巧,具有较强交流能力和社会适应能力,能够适应与工程项目设计、施工、管理等工作相关的组织管理工作。

**（二）思想道德素质要求**

1.具备正确的世界观、人生观、价值观和健全人格，较高的道德修养、职业道德及社会责任感，爱岗敬业、团结协作，德智体美全面发展。

2.热爱社会主义祖国，拥护共产党的领导，具有敬业爱岗、艰苦求实、遵纪守法、团结合作的品质。

3.具有健康的体魄和良好的文化素质和心理素质。

4.具有浓厚的专业兴趣和明确的专业理想以及专业科学思维。

**机器人技术专业人才培养方案**

# 一、专业基本信息

**专业名称：**机器人技术

**专业代码：** 260304

**入学要求：**工业机器人技术或相关专业高职生

**修业年限：**基本学制2年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为4年。

**授予学位：工学学士**

# 职业面向

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主要岗位类别  （或技术领域） | 职业技能等级  证书名称及等级 | 颁发部门 |
| 工业机器人销售技术支持、工业机器人及系统集成单元维修等岗位；其他机械设备及自动化设备的维修岗位。 | 电工作业证 | 安全生产监督管理部门相关机构、人社部门技能鉴定机构 |
| 工业机器人单元和生产线操作编程、安装调试、运行维护、系统集成以及营销与服务等岗位；工业机器人技术推广、实验实训和机器人科普人员。 | 工业机器人应用编程/中级、高级 | 教育部 |
| 本体制造企业的技术销售、技术服务、电气调试等岗位的从业人员；  系统集成企业的工业机器人安装、调试、技术销售、技术服务、电气调试等岗位的从业人员；  应用企业的操作、维护、电气工程、设备管理、项目管理等岗位的从业人员。 | 工业机器人操作与运维/初、中级、高级 | 教育部 |

注：实行1+2证书制度，即学生获得学历证书（修满本培养方案规定的学分）同时再获得表中1-2个技能等级证书。

# 三、培养目标与培养规格

**（一）培养目标**

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、职业道德和精益求精的工匠精神，一定的国际视野，掌握较为系统的基础理论知识和技术技能，具备一定的技术研发、工艺设计、技术实践能力，能够从事科技成果、实验成果转化，胜任生产加工中高端产品、提供中高端服务、解决较复杂问题、进行较复杂操作，具有一定的创新创业能力，具有较强的就业能力和可持续发展能力，面向通用设备制造业的自动控制工程技术人员、智能制造工程技术人员等职业，能够从事机器人生产线设计、集成、调试、二次开发、运行维护等工作的高层次技术技能人才。

1. **培养规格**

**本专业毕业生对应职业岗位知识、能力和素质结构要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **职业岗位** | **职业岗位对应知识、能力、素质结构** |
| 工业机器人应用编程相关岗位 | 职业岗位知识要求：  1.工业机器人电气及控制结构；  2.电气自动化与PLC技术；  3.现场总线及机器人接口技术；  4.工业机器人现场编程。 |
| 职业岗位能力要求：  1.掌握职业必需的制图、设计、计算、测试、调研、查阅文献、实验和基本工艺操作等基本技能；具备综合分析和解决工程实际问题的能力；  2.具备对机电工程问题进行系统表达、模型建立、分析求解、论证优化的初步能力；掌握科学的思维方法，具备制定实验方案、完成实验、处理和分析数据的能力；  3.具备对工业机器人及工作站系统设计开发、安装、调试能力；  4.掌握信息检索、资料查询及运用现代化信息技术获取信息的基本方法；  5.具备一定的外语综合应用能力，能阅读本专业的外文技术文献，及时了解世界科技发展动态，有效地参与国际交流与竞争。 |
| 职业岗位素质要求：  1.吃苦耐劳、耐心、细致、规范；  2.较强的社会责任感和良好的工程职业道德与素养；  3.具备较强的创新意识和一定的创业能力。 |
| 工业机器人操作与运维相关岗位 | 职业岗位知识要求：  1.工业机器人机械结构；  2.工业机器人电气及控制结构；  3.工业机器人装调与维护技术；  4.电子、传感器与检测技术相关知识。 |
| 职业岗位能力要求：  1.掌握职业必需的制图、设计、计算、测试、调研、查阅文献、实验和基本工艺操作等基本技能；具备综合分析和解决工程实际问题的能力；  2.具备对工业机器人应用问题进行系统表达、分析求解、论证优化的初步能力；掌握科学的思维方法，具备制定安装调试方案的能力；  3.具备工业机器人安装调试、运行维护能力；  4.掌握信息检索、资料查询及运用现代化信息技术获取信息的基本方法；  5.具备一定的外语综合应用能力，能阅读本专业的外文技术文献，及时了解世界科技发展动态，有效地参与国际交流与竞争。 |
| 职业岗位素质要求：  1.吃苦耐劳、耐心、细致、规范；  2.较强的社会责任感和良好的工程职业道德与素养；  3.具备较强的创新意识和一定的创业能力。 |
| 工业机器人销售技术支持相关岗位 | 职业岗位知识要求：  1.工业机器人机械结构；  2.工业机器人电气及控制结构；  3. 工业机器人现场编程。 |
| 职业岗位能力要求：  1.掌握职业必需的制图、设计、计算、测试、调研、查阅文献、实验和基本工艺操作等基本技能；具备综合分析和解决工程实际问题的能力；  2.具备对工业机器人应用问题进行系统表达、分析求解、论证优化的初步能力；掌握科学的思维方法，具备制定工业机器人应用方案的能力。具备对工业机器人应用系统设计开发能力；  3.具备较好的沟通能力；  4.掌握信息检索、资料查询及运用现代化信息技术获取信息的基本方法；  5.具备一定的外语综合应用能力，能阅读本专业的外文技术文献，及时了解世界科技发展动态，有效地参与国际交流与竞争。 |
| 职业岗位素质要求：  1.吃苦耐劳、耐心、细致、规范；  2.较强的社会责任感和良好的工程职业道德与素养；  3.具备较强的创新意识和一定的创业能力。 |

# 四、课程设置及要求

**（一）专业核心课程**

包括工业机器人技术基础、Python技术应用、液压与气动传动、工业机器人应用系统建模、电气控制与PLC、工业机器人现场编程、机器视觉技术及应用、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人应用系统集成、机器人系统应用软件开发、服务机器人技术应用等课程。

1.工业机器人技术基础

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | **学分** | | 3 | | **总 学 时** | | 48 |
| **课程名称** | 工业机器人技术基础 | | **实践学时** | | 6 |
| **开课学期** | 第五六学期 | | **课程类型** | | B |
| **课程简介** | 工业机器人技术基础是一门引导学生进入工业机器人技术领域的基础课，本课程的主要任务是通过理论教学与实践环节培养学生对工业机器人的基本认知。了解工业机器人的发展现状、发展趋势；掌握工业机器人的特点、分类、结构；研究机器人的运动学、动力学问题；了解机器人的控制原则和方法；掌握机器人常见的外部和内部传感器；了解机器人的轨迹设计和编程语言等。 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质:具有独立制定工作计划并进行实施的能力；具有对工程项目进行分析、设计、实施、评估的能力；具有严谨的科学态度。  知识：掌握机器人学中的数理基础知识；掌握工业机器人的运动学方程、动力学方程的求解方法；了解机器人的控制原理和控制方法；掌握机器人简单的轨迹规划。  能力：具有简单设计机器人的运动轨迹的能力；具有学习后续机器人应用方面知识的能力。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 工业机器人的基本手动操作技能。  分析机器人的运动学规律的技能。  规划机器人的运动轨迹技能。 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | ABB基础工作站、KUKA基础工作站、装有ABB和KUKA编程软件的电脑 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | |
| 1 | 工业机器人机械结构的认知 | | 基础性 | | 2 | | 了解六轴工业机器人机械机构的组成、机构的功能、机构的相互关系 | |
| 2 | 工业机器人电气结构的认知 | | 基础性 | | 2 | | 了解六轴工业机器人电气、控制及伺服系统的组成、功能及相互关系 | |
| 3 | 机器人运动轨迹设计及优化 | | 设计性 | | 2 | | 利用MATLAB软件仿真实现机器人轨迹设计和优化方法 | |

2.Python技术应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 4 | **总 学 时** | 64 |
| **课程名称** | Python技术应用 | | | **实践学时** | 32 |
| **开课学期** | 第六学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 本课程主要介绍了Python的编程模式，Python列表、元组、字典、集合等基本数据类型以及列表推导式、切片等语法，Python分支结构、循环结构、异常处理结构、函数设计以及类的设计与使用，字符串常用方法与操作，正则表达式处理字符串，Python读写文本文件以及Word、Excel文档，Python面向对象程序设计原理，Python编写网络爬虫程序的方法，numpy数组运算与矩阵运算，Python+pandas进行数据处理的基本用法，使用Python+matplotlib进行数据可视化的用法等技术知识，为学生以后从事技术编程打下坚实的根基。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质：培养学生的程序逻辑思维分析推断能力、严谨认真科学态度、精益求精的探究精神和团队合作意识。  知识：掌握Python的编程工具，熟练运用Python列表、元组、字典、集合等基本数据类型以及列表推导式、切片等语法来解决实际问题，熟练掌握Python分支结构、循环结构、异常处理结构、函数设计以及类的设计与使用等的基础知识。  能力：具有使用Python语言根据问题要求编写、编译和运行程序的技术能力。 | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 掌握Python分支结构、循环结构、异常处理结构、函数设计以及类的设计与使用。  熟练使用正则表达式处理字符串，熟练使用Python读写文本文件以及Word、Excel文档，理解Python面向对象程序。  掌握使用Python编写网络爬虫程序的方法，Python+pandas进行数据处理的基本用法，使用Python+matplotlib进行数据可视化的用法。 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 计算机房及安装、配置IDLE、Jupyter Notebook或PyCharm工具软件。 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | |
| 1 | Python开发环境安装与配置及编程规范 | 基础性 | | 2 | | 掌握Python的命令式编程和函数式编程。 | |
| 2 | 使用内置对象和运算符的程序设计 | 基础性 | | 2 | | 掌握使用Python运算符与表达式；使用Python内置函数；了解Python关键字。 | |
| 3 | 使用Python序列结构的程序设计 | 基础性 | | 2 | | 掌握序列的分类和简单比较；列表对象的创建与删除，其他类型到列表的转换；使用元组和字典。 | |
| 4 | 使用控制结构的程序设计 | 基础性 | | 2 | | 理解条件表达式；熟练使用选择结构和循环结构。 | |
| 5 | 使用自定义函数的程序设计 | 基础性 | | 2 | | 掌握定义与调用函数；理解函数参数和变量作用域；理解lambda表达式和生成器函数。 | |
| 6 | 面向对象的程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握定义与使用类；理解数据成员与成员方法；理解和使用继承。 | |
| 7 | 使用字符串的程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握字符串的ASCII、UTF8、GBK等不同编码格式的区别，转义字符的用法；熟练字符串格式化和字符串常用操作。 | |
| 8 | 使用正则表达式的程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握正则表达式语法；熟练使用正则表达式模块的compile()、match()、search()、findall()、split()、sub()、escape()等re模块常用方法。 | |
| 9 | 读写文件内容的程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握文件的概念与分类；了解文件操作基本知识；熟悉文本文件内容操作。 | |
| 10 | 文件与文件夹操作的程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握使用os模块、os.path模块和shutil模块。 | |
| 11 | 网络爬虫入门与应用程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握HTML与Javascript基础；使用urllib编写爬虫程序；使用scrapy编写爬虫程序。 | |
| 12 | 使用numpy分析与处理数据的程序设计 | 设计性 | | 2 | | 掌握数组常用操作；掌握矩阵运算与常用操作。 | |
| 13 | 使用pandas分析与处理数据的程序设计 | 设计性 | | 4 | | 掌握Pandas常用操作；掌握Pandas结合matplotlib进行数据可视化应用，进行折线图、柱状图、饼状图、散点图的绘制。 | |
| 14 | 使用matplotlib进行数据可视化程序设计 | 设计性 | | 4 | | 认识matplotlib；绘制带有中文标题、标签和图例的折线图；绘制散点图、饼状图和柱状图；设置图例和坐标轴刻度距离和文本。 | |

3.工业机器人应用系统建模

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 3 | | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 工业机器人应用系统建模 | | | **实践学时** | 24 |
| **开课学期** | 第五学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 工业机器人应用系统建模是机器人技术专业学生的专业必修课。课程以工业主流设计软件SolidWorks为平台 ,紧扣工业机器人典型行业领域所涉及的生产现场的实际零部件，讲授工业机器人行业所能涉及的三维结构设计、部件装配、运动仿真等内容。 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质：培养学生了解计算机辅助设计在工业机器人产品设计中的应用；了解 Solidworks软件的发展历程及趋势。  知识：掌握拉伸、镜像、扫描、放样、标注、投影、视图剖切、装配、约束等零件图、工程图、装配图的绘制知识。  能力：熟练应用 Solidworks软件进行工业机器人零件的设计、装配及工程图的生成的能力。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 掌握工业机器人应用系统各零部件的建模方法，正确组装工业机器人系统，生成符合加工生产要求的工程图。培养学生应用大型工程软件解决问题的能力。 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 1．教学场所要求：多媒体教室、计算机实训室。  2．教学仪器设备要求：每个学生一台计算机，计算机安装SolidWorks 2018。 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | |
| 1 | 初识SolidWorks 2018 | 认知性 | | 2 | | 掌握SolidWorks 2018界面、工具箱及使用方法 | | |
| 2 | 工业机器人零部件二维草图设计 | 设计性 | | 4 | | 掌握基本几何图元的绘制、编辑以及几何约束的使用；熟练进行尺寸标注，并能进行尺寸修改。二草图基本基本草图绘制、等距实体图形绘制、草图镜像图形绘制、草图阵列图形绘制、草图倒角图形绘制 | | |
| 3 | 工业机器人零部件造型设计 | 设计性 | | 6 | | 掌握三维建模基本的方法，掌握对基体可以进行特征编辑 | | |
| 4 | 工业机器人零部件曲面零件绘制 | 设计性 | | 4 | | 掌握使用放样 、扫描、缝合、填充、平面、旋转等曲面特征命令绘制曲面零件。 | | |
| 5 | 工业机器人零部件装配仿真 | 综合性 | | 4 | | 掌握对装配图中的零件进行操作；在装配图中修改和创建零件，对装配零件进行爆炸图设计。 | | |
| 6 | 工业机器人零部件工程图设计 | 设计性 | | 4 | | 掌握创建不同的工程图视图并标注尺寸；掌握出详图，使用工具给工程图加注解。 | | |

4.电气控制与PLC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 5 | **总 学 时** | 80 |
| **课程名称** | 电气控制与PLC | | | **实践学时** | 36 |
| **开课学期** | 第五学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 电气控制与PLC是机器人技术专业实用性很强，也是最重要的专业课程之一。它实质上是由“低压电气控制技术”和“可编程序控制器原理及应用”两门课程合并而成。本课程从工程实际出发，首先介绍了常用低压电器元件的结构和工作原理、电气控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、电气控制系统的设计方法，然后以西门子S7-200SMART产品为主线，详细介绍了可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统分析与设计的一般方法。同时配以适当的实验教学，将两者结合起来，既能够对原有的继电器-接触器控制电路进行PLC技术改造，又能够根据用户提出的工艺流程进行PLC程序设计，提高学生解决实际问题的能力，以满足社会对人才的需求。 | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质：培养学生用程序解决自动化工程中控制问题的思维；培养学生对自动化控制的兴趣。  知识：掌握电气控制技术的基本规律和知识；了解PLC的基本工作原理；掌握PLC常用的编程方法和技巧。  能力：具有用可编程控制器进行工业控制系统设计的能力；具有自动化系统现场编程调试的能力；培养学生分析、处理、解决工程实际问题的能力。 | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 常用电气控制线路的识图、接线技能。  PLC常用的编程和应用技能。  应用PLC实训设备模拟处理工程问题的技能。 | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | PLC实训室、SX801可编程控制器实训设备、智能手机生产线 | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | **实验实训要求及目标** | | |
| 1 | 软件安装及基本操作的熟悉电机直接启动 | 验证性 | | 2 | 掌握常用基本指令的使用方法；学会用基本逻辑与或非等指令实现基本逻辑组合电路的编程；熟悉编译调试软件的使用 | | |
| 2 | 电机控制 | 验证性 | | 2 | 掌握常用定时器指令的使用方法，用PLC控制交流电机可逆启动控制电路及星/三角启动电路 | | |
| 3 | 抢答器实验 | 验证性 | | 3 | 了解和熟悉S7—200PLC的结构和外部接线方法，编程实现四组抢答器控制 | | |
| 4 | 发射型灯光控制 | 验证性 | | 3 | 掌握移位指令的使用方法；对定时器的使用进行练习，学会如何来控制灯光的循环点亮和闪烁频率控制 | | |
| 5 | 红绿灯自动控制 | 验证性 | | 4 | 掌握比较指令使用方法；掌握用PLC控制交通灯的方法 | | |
| 6 | 三种液体自动混合控制 | 验证性 | | 4 | 掌握功能指令使用方法；了解多种液体自动混合系统的工作原理；学会顺序控制编程思想；会画出顺序功能图；能够编写多种液体自动混合控制PLC梯形图 | | |
| 7 | 带计数自动送料装车控制 | 验证性 | | 4 | 掌握计数器指令的使用；掌握定时器计数器内部的时基脉冲参数的设置；编写自动送料装车控制程序 | | |
| 8 | 机械手控制系统 | 验证性 | | 4 | 掌握PLC功能指令的使用方法；掌握PLC对机械手步进控制程序的设计 | | |
| 9 | 温度自动控制 | 验证性 | | 4 | 掌握S7—200PLC中PID调节指令的使用及编程，并初步学会PID参数设定方法，了解AI和AO使用方法 | | |
| 10 | PLC生产线综合实训 | 综合性 | | 6 | 用PLC控制小型生产线或与工业机器人联动 | | |

5.工业机器人现场编程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 4 | | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | 工业机器人现场编程 | | | **实践学时** | 34 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 工业机器人现场编程是工业机器人技术相关专业的一门核心专业课程。本课程在“工业机器人技术基础”、“电气控制技术”等前续课程的基础上，针对工业机器人系统运维、编程等岗位基本要求开展教学。  课程以KUKA和ABB品牌机器人为研究对象，充分运用现代信息技术，结合理论、实操、视频动画、技能大赛、延伸阅读资料、实物部件展示等多种形式构建课程。课程内容以焊接、码垛、搬运等典型工作站系统为载体，讲授工业机器人坐标系设定、编程指令应用、机器人轨迹设计等知识，为学生从事机器人方面的工作打下坚固基础。 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质：培养团队协作意识；培养协调、组织、管理方式；具备相应岗位职业素养和创新意识。  知识：掌握KUKA、ABB工业机器人坐标系建立相关知识；掌握工业机器人运动指令、逻辑指令、氩弧焊指令的应用；了解工业机器人外围设备相关知识；了解工业机器人系统备份的相关知识。  能力：具有安全规范操作工业机器人的能力；具有识读工业机器人技术手册的能力；具有对工业机器人进行编程的能力；具有解决工业机器人工程实践的能力。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 培养学生工业机器人熟练操作的技能。  培养学生进行工业机器人编程操作的技能。  培养学生工业机器人综合应用能力。 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 仿真实验室、ABB1200机器人、KR5 R1400KUKA机器人、焊接机器人 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | |
| 1 | ABB机器人工具坐标的标定 | 基础性 | | 4 | | 理解机器人工具坐标标定的意义，掌握机器人的工具坐标系标定的操作 | | |
| 2 | ABB机器人工件坐标的标定 | 基础性 | | 2 | | 理解机器人工件坐标标定的意义，掌握机器人的工件坐标系标定的操作 | | |
| 3 | ABB机器人运动轨迹示教与编程 | 设计性 | | 4 | | 掌握机器人运动指令的使用 | | |
| 4 | ABB机器人采用偏移指令实现搬运 | 设计性 | | 2 | | 掌握机器人偏移指令、控制指令、IO通信配置 | | |
| 5 | ABB循环搬运 | 综合性 | | 8 | | 熟悉并掌握机器人高级指令和吸盘指令的控制 | | |
| 6 | 氩弧焊机器人 | 设计性 | | 4 | | 掌握机器人高级指令、氩弧焊指令的应用 | | |
| 7 | KUKA机器人基本操作 | 基础性 | | 2 | | 熟悉KUKA机器人的示教器的使用及在熟练操作机器人 | | |
| 8 | KUKA机器人轨迹编程与示教 | 设计性 | | 2 | | 掌握KUKA机器人运动指令的使用 | | |
| 9 | KUKA机器人3D工作台运动编程 | 设计性 | | 2 | | 掌握KUKA机器人样条指令的使用，掌握在3D工作台上进行轨迹精确定位的示教操作 | | |
| 10 | KUKA机器人循环码垛 | 综合性 | | 4 | | 掌握KUKA机器人控制指令的使用，能够通过基本指令完成简单程序的编写 | | |

6.机器视觉技术及应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 4 | | **总学时** | 64 |
| **课程名称** | 机器视觉技术及应用 | | | **实践学时** | 24 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 机器视觉技术及应用是工业机器人应用相关专业的一门核心专业课程。本课程是一门涉及[人工智能](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/9180" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E8%A7%86%E8%A7%89%E6%8A%80%E6%9C%AF/_blank)、神经生物学、[心理物理学](https://baike.baidu.com/item/%E5%BF%83%E7%90%86%E7%89%A9%E7%90%86%E5%AD%A6/4679265" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E8%A7%86%E8%A7%89%E6%8A%80%E6%9C%AF/_blank)、计算机科学、图像处理、[模式识别](https://baike.baidu.com/item/%E6%A8%A1%E5%BC%8F%E8%AF%86%E5%88%AB/295301" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E8%A7%86%E8%A7%89%E6%8A%80%E6%9C%AF/_blank)等诸多领域的[交叉学科](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E5%8F%89%E5%AD%A6%E7%A7%91/1213601" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E8%A7%86%E8%A7%89%E6%8A%80%E6%9C%AF/_blank)。机器视觉主要用计算机来模拟人的视觉功能，从客观事物的图像中提取信息，进行处理并加以理解，最终用于实际检测、测量和控制。  通过对机器视觉技术的基本知识的讲述、以及实训讲授不同类型的机器视觉技术设备结构、特性、原理分析，使学生掌握常用机器视觉设备选用原则及应用方法，培养学生在机器视觉领域的设计、制作、调试等方面基本技能。为学生学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术和科学研究打下必要的基础。 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质：使学生具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。  知识：掌握不同类型的视觉技术设备知识；了解机器视觉系统的特性；掌握机器视觉系统和机器人及其他自动化设备融合的知识。  能力：掌握安装，调试不同类型的机器视觉设备能力；具有根据不同的场合要求选择适当的机器视觉系统进行应用的能力；掌握机器视觉设备的安装以及维修能力。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 掌握机器视觉技术及应用基本知识。  熟练使用各类的机器视觉设备。  安装及维修常用机器视觉设备的技能。 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 机器视觉实训室，SX-IM818H工业机器人及视觉技术实训设备 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | |
| 1 | 认识机器视觉系统实训 | 认知性 | | 4 | | 理解机器视觉技术的定义，掌握各类视觉设备的操作的基本流程 | | |
| 2 | 一维条码检测实训 | 认知性 | | 4 | | 熟练使用机器视觉设备对一维条码检测 | | |
| 3 | 二维码检测实训 | 认知性 | | 4 | | 掌握用过机器视觉技术的二维码检测 | | |
| 4 | 字符识别实训 | 认知性 | | 4 | | 通过实训设备掌握字符识别的技术 | | |
| 5 | 一维测量实训 | 认知性 | | 4 | | 掌握如何用机器视觉设备进行一维测量 | | |
| 6 | 三维形状匹配实训 | 综合性 | | 4 | | 掌握最简单的三维形状视觉检测 | | |

7.工业机器人离线编程与仿真

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | 3 | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 工业机器人离线编程与仿真 | | | **实践学时** | 38 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 本课程以ABB机器人仿真软件Robotstudio为主，实现对机器人系统进行模拟操作。通过该课程的学习，学生可掌握机器人系统工作站模型的构建、系统建立、Smart组件的使用、轨迹离线编程、动画效果的制作、仿真验证等。同时介绍华航唯实的机器人仿真软件PQArt，可以实现机器人场景搭建，机器人轨迹的设计与优化。该课程的学习为工业机器人的应用、开发和调试打下牢固基础。 | | | | | | |
| **学习目标** | 素质:能独立制定工作计划并进行实施；具有独立进行分析、设计、实施、评估的能力；培养严谨的科学思维方式和态度。  知识：掌握在RobotStudio中工业机器人系统、模型创建；掌握Smart组件的使用与工作站逻辑的设定；掌握机器人离线编程的基本方法与编程规范；完成激光切割、带输送链的机器人工作站的构建、物料搬运等仿真工作站的模型、轨迹设计；掌握PQArt软件的场景搭建、轨迹设计、优化等知识；掌握机器人油盆喷涂轨迹设计等项目。  能力：具有构建工业机器人系统构建的能力；具有工业机器人进行离线编程与仿真的能力；具有对工业机器人典型应用系统进行离线调试的能力。 | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 工业机器人离线编程与仿真的技能。  通过软件建立机器人的工作场景与真实环境相对接的技能。  模拟环境下对机器人系统进行调试和优化机器人工作路径的技能。 | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | ABB基础工作站、KUKA基础工作站、电脑、RobotStudio软件、PQArt软件 | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | **实验实训要求及目标** | |
| 1 | 机器人系统模型创建 | 设计性 | | 6 | 掌握机器人系统工具、设备等的创建 | |
| 2 | 机器人系统场景搭建 | 设计性 | | 2 | 掌握机器人导入、外围设备的导入，机器人系统创建等 | |
| 3 | 机器人激光切割 | 综合性 | | 4 | 掌握机器人轨迹曲线设计，掌握辅助工具的使用 | |
| 4 | Smart组件的创建机器人使用工具 | 设计性 | | 4 | 掌握smart组件的使用 | |
| 5 | Smart组件的创建物料的拾取与放置 | 设计性 | | 2 | 掌握smart组件的使用及程序编写 | |
| 6 | Smart组件的创建气缸对物料的推送 | 设计性 | | 2 | 掌握smart组件的使用 | |
| 7 | Smart组件的创建物料在传送带上的运行 | 设计性 | | 2 | 掌握smart组件的使用及程序编写 | |
| 8 | Smart组件的创建物料自由下落 | 设计性 | | 2 | 掌握smart组件的使用 | |
| 9 | 带输送链的机器人工作站的构建 | 综合性 | | 4 | 掌握smart组件的建立、程序编写、组建连接等 | |
| 10 | 搬运机器人系统设计 | 综合性 | | 4 | 掌握smart组件的建立、程序编写、组建连接等 | |
| 11 | RobotStudio软件在线功能 | 基础性 | | 1 | 掌握软件的在线功能及与实体示教器的连接 | |
| 12 | PQArt软件完成零件装配 | 设计性 | | 3 | 掌握PQArt软件三维球的使用 | |
| 13 | PQArt软件实现油盆喷涂轨迹设计 | 设计性 | | 2 | 掌握PQArt软件机器人轨迹设计 | |

8.工业机器人应用系统集成

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 3 | | **总 学 时** | 48 |
| **课程名称** | 工业机器人应用系统集成 | | | **实践学时** | 24 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **课程类型** | B |
| **课程简介** | 该课程以[工业机器人](https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA/1290396" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA%E7%B3%BB%E7%BB%9F%E9%9B%86%E6%88%90%E4%B8%8E%E5%BA%94%E7%94%A8/_blank)典型的电弧焊、电阻点焊、去毛刺、数控加工、自动装配、搬运码垛等应用系统为出发点，从工业机器人系统集成基础知识出发，详细介绍了每种工作站系统的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等典型应用，使学生在实际操作中学会[机器人工作站](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E7%AB%99/21501542" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA%E7%B3%BB%E7%BB%9F%E9%9B%86%E6%88%90%E4%B8%8E%E5%BA%94%E7%94%A8/_blank)系统的集成与应用技能。典型工作站应用基于工作过程，从任务分析和方案设计，到工业机器人工作站的安装与调试，注重学生职业能力、职业素养和团队协作等综合素质的培养 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 该课程是工业机器人专业的专业限选课程，较为系统的带学生认知工业机器人工作站系统、工业机器人控制器的相关知识；工作站外部控制器的相关知识；通过相关案例加深学生对工业机器人工作站系统集成认知以及作用等。为机器人系统的理解和研发提供了理论和实践支持。该课程采用理论+机器人现场操作的方式，使得学生不仅掌握工业机器人的理论知识，设计机器人的运动轨迹，学会简单操作机器人，体会机器人的工作过程。  素质：具备用工业机器人解决生产中单件重复性，柔性生产等多样化生产需求，提升生产质量和生产效率等问题的思维和方法。  知识：掌握工作站的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等典型应用等方面的知识；掌握几种典型的工作站的工作和组成方面的知识。  能力：具有使用机器人数控加工工作站、3D打印工作站、毛刺打磨工作站、焊接工作站、自动生产线机器人部分的使用能力；具有系统集成设计的初步能力。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 培养几种典型工作站的使用技术技能，培养工作站的结构选型、设计的能力。 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 工业机器人去毛刺实训工作站CHL-K12，工业机器人数控加工实训工作站CHL-K13，工业机器人焊接实训工作站CHL-K11S，工业机器人3D检测打印实训工作站CHL-K14，手机自动化生产线SX-CSET-JD08-04等。 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | | |
| 1 | 数控加工机器人工作站实训 | 综合性 | | 6 | | 通过对数控加工机器人工作站进行分析，了解数控加工机器人工作站操作流程以及各个结构组成等。 | | |
| 2 | 去毛刺机器人工作站实训 | 综合性 | | 6 | | 对去毛刺机器人工作站进行解析，了解机器人内部PLC、传感器、总线等部件的功能和关系。 | | |
| 3 | 3D打印机器人工作站实训 | 综合性 | | 4 | | 对3D打印机器人工作站进行解析，了解3D打印机器人机器人工作站构成，熟悉其操作规程及正确使用方法。 | | |
| 4 | 焊接机器人工作站实训 | 综合性 | | 4 | | 对焊接机器人工作站进行解析，了解焊接机器人机器人工作站构成，熟悉其操作规程及正确使用方法。 | | |
| 5 | 手机生产线机器人工作站实训 | 综合性 | | 4 | | 对手机生产线机器人工作站进行解析，了解基础流水线机器人工作站构成，熟悉其操作规程及正确使用方法。 | | |

9.机器人系统应用软件开发

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | 3 | | **总 学 时** | | 48 |
| **课程名称** | 机器人系统应用软件开发 | | | **实践学时** | | 16 |
| **开课学期** | 第七学期 | | | **课程类型** | | B |
| **课程简介** | 《机器人系统应用软件开发》课程是基于计算机和微控制器技术，结合多种传感器和执行器，进行机器人系统设计、仿真和控制的理论实践相结合课程，是工业机器人专业、自动化等机器人方向专业的一门重要专业基础课，是运用控制理论、人工智能、传感器技术等多种学科知识进行机器人系统设计的一门重要的课程（基于Robot Operating System, ROS框架），通过学习大量的实例代码和具体的实验，为进一步复杂机器人系统设计、控制和程序编写打好坚实的基础。 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质:初步掌握机器人通用软件平台ROS相关专业知识与技能，了解ROS的基本概念及开发方法，能够快速走上ROS的开发实践之路，培养严谨的科学思维方式和态度，提升解决相关工程应用问题的能力。  知识：掌握机器人系统主要构成和常用的设计方案；理解机器人设计的一般流程，掌握机器人操作系统（ROS）及相关编程方法，包括ROS架构与体系、ROS编程基础，了解机器人传感系统、机器人视觉系统、机器人建模与仿真，掌握机器人导航控制技术和机械臂控制技术的综合设计实例分析过程及方法。  能力：理解ROS的软件架构，同时在仿真环境中构建机器人相应的功能程序，编写机器人程序，理解机器人系统控制算法实现过程，了解传感器和执行器工作方式，掌握机器人三维仿真建模技术。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 1、ROS的构成、特点，ROS基本操作、ROS的调试，常用指令表  2、与计算机视觉相关的ROS功能包、ROS计算图级、坐标变换工具  3、移动机器人导航控制的原理及使用、机器人传感系统  4、机械臂环境中运动规划和抓取放置任务 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 电脑、ROS软件、Ubuntu软件 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | | **学时** | | **实验实训要求及目标** | |
| 1 | ROS安装使用和基本操作 | 综合性 | | | 4 | | 初始化、设置环境变量，常用命令 | |
| 2 | ROS机器人编程实践 | 综合性 | | | 4 | | 掌握使用摇杆操作机器人，较为熟练使用RGBD传感器构建3D环境 | |
| 3 | 机器人系统三维仿真技术实践 | 设计性 | | | 4 | | 机器人3D模型建立， Gazebo仿真 | |
| 4 | 移动机器人导航控制技术实践 | 设计性 | | | 4 | | 掌握ROS导航功能包集；熟练使用ROS创建地图、路径规划 | |

10.服务机器人技术应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程代码** |  | | | **学分** | | 3 | **总 学 时** | | 48 |
| **课程名称** | 服务机器人技术应用 | | | **实践学时** | | 8 |
| **开课学期** | 第八学期 | | | **课程类型** | | B |
| **课程简介** | 服务机器人技术应用是工业机器人、自动化相关专业的一门核心专业课程。本课程主要讲述服务机器人基本概念、基本结构、基本原理和典型应用。  本课程主要涉及服务机器人共性技术和典型的服务机器人两部分内容，包括服务机器人的机构组成、控制系统、传感检测系统、设计仿真、个人及家庭服务机器人、专用服务机器人以及服务机器人的发展计划与趋势等。通过本该课程的学习使学生对服务机器人的应用、开发和调试打下牢固基础。 | | | | | | | | |
| **学习目标** | 素质:具有相关专业知识与技能，能独立进行分析、设计、实施、评估；培养严谨的科学思维方式和态度及提升解决相关工程应用问题的能力。  知识：掌握服务机器人共性技术，掌握服务机器人的执行机构、驱动机构、传动机构，理解服务机器人的自主移动技术、服务机器人远程控制、服务机器人智能感知系统的定义与组成，理解服务机器人的感知技术、智能避障技术、环境感知和信号处理方法。了解服务机器人地图创建、路径规划、自主导航等技术，掌握家政服务、医护及手术、教育娱乐机器人、军警机器人、水下机器人、农业机器人以及专用服务机器人的结构定义、特点、种类、结构组成、功能及典型实例应用，了解服务机器人发展计划与趋势。  能力：具有安装、调试不同类型的服务机器人设备的能力；掌握服务机器人的信息检测与分析基本原则，具有根据不同的场合要求选择适当远程控制应用的能力；掌握服务机器人的安装以及维修能力。 掌握服务机器人设计仿真的原则、方法，具有继续学习和研究服务机器人相关领域更高层次的知识的能力。 | | | | | | | | |
| **培养的技术、技能点** | 1、服务机器人的构成及其功能  2、服务机器人的移动机构、腿脚、手臂、驱动传动系统  3、服务机器人的控制系统、人机交互技术、服务机器人的感知系统、机器人实时地图构建与导航和机械臂的控制与调试 | | | | | | | | |
| **主要实训设备及条件** | 视觉技术实训设备、娱乐机器人安装调试、自主导航设备 | | | | | | | | |
| **实践教学**  **环节** | **序号** | **实验实训项目** | **项目类型（综合性、设计性）** | | **学时** | | | **实验实训要求及目标** | |
| 1 | 服务机器人结构认知、安装调试 | 综合性 | | 2 | | | 掌握服务机器人的移动机构、腿脚、手臂、驱动传动系统 | |
| 2 | 娱乐机器人编程调试 | 设计性 | | 2 | | | 掌握服务机器人的舞蹈动作设计及编程 | |
| 3 | 机器人地图创建、路径规划 | 设计性 | | 2 | | | 掌握服务机器人的自主导航技术 | |
| 4 | 服务机器人的感知系统、信号处理 | 综合性 | | 2 | | | 掌握服务机器人的感觉系统与相关视觉、听觉、触觉传感器 | |

**（二）主要实践教学环节**

1.专业专项及专业综合能力实践：共计8周，主要包括电子技术综合实训、电气控制与PLC应用实训、机器人生产虚拟调试综合实训、工业机器人应用系统运行。

2.毕业设计：毕业设计报告完成及答辩共12周，毕业设计项目在第5学期或学生选择专业能力模块学习后开始布置并在专业课程的学习，在企业实习和毕业设计中完成，共12学分。

毕业设计是人才培养方案中最为重要的组成部分，是培养学生综合运用所学的基础理论、基本知识、基本技能及分析与解决实际能力的一个重要环节，是电子商务专业各教学环节的继续深化和检验。它的综合性和实践性是其他教学环节所不能替代的。通过毕业设计，能使学生受到技术技能型人才所必需的综合技能训练，在不同程度上，提高学生独立工作能力及分析解决问题的能力，是学生走向工作岗位的一次“实践锻炼”。

（1）毕业设计课题大部分要求来源于企业实际项目，能解决实际问题。要强化选题的真实性、专业性和综合性，课题可以是指导老师布置的工业机器人工作站系统、电气自动化系统、自动化生产系改造、自动控制系统设计等实习企业的实际课题。毕业设计课题不得以论文、实习总结、实习报告等形式替代;

（2）要求每生至少一个课题，独立完成，需要多位学生合作研究的课题，要求每位学生均参加总体设计，并明确应独立完成的任务，课题组一般不超3人;

（3）选派专业老师、企业老师共同指导跟进;

（4）毕业设计项目与考核管理方案按学校要求执行。

# 五、教学进程总体安排

**（一）教学安排**

1.教育活动时间

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **学期**  **总周数** | **课内**  **教学** | **实践**  **教学** | **考试** | **毕业**  **设计** | **机动** |
| 五 | 20 | 14 | 2 | 2 | 0 | 2 |
| 六 | 20 | 16 | 2 | 2 | 0 |  |
| 七 | 20 | 16 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| 八 | 20 | 3 | 3 | 0 | 12 | 2 |
| 合计 | 80 | 49 | 8 | 6 | 12 | 5 |

**2.教学进程安排表”——由“教育活动时间”与“实践教学平台”填写**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **周**  **学期** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |  |
| **五** | / | / |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 寒假 |
| **六** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | / | **∷** | **∷** | 暑假 |
| **七** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | ◆ | **∷** | **∷** | 暑假 |
| **八** |  |  |  | ◆ | ◆ | ◆ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | / | / | 暑假 |

**符号说明：**/——机动；空格——课堂教学；◆——集中实践（课程设计、实训）；▼——专业实践；▲——毕业设计；∷ 复习考试周

3.课程学时与学分分配

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **学时数** | | | **占总学时**  **比例（%）** | **学分** | **占总学分**  **比例（%）** |
| **总学时** | **理论** | **实践** |
| **公共必修课** | | 32 | 16 | 16 | 1.94% | 2 | 2.15% |
| **公共选修课** | | 64 | 64 | 0 | 3.87% | 4 | 4.30% |
| **专业基础课** | | 408 | 290 | 118 | 24.70% | 25.5 | 27.42% |
| **专**  **业**  **课**  **程** | **专业必修课** | 480 | **480** | **268** | 29.06% | 30 | 32.26% |
| **专业限选课** | 112 | 60 | 52 | 6.78% | 7 | 7.53% |
| **专业任选课** | 64 | 64 | 0 | 3.87% | 4 | 4.30% |
| **专业专项与综合实践** | | 204 | 0 | 204 | 12.35% | 8.5 | 9.14% |
| **毕业环节** | | 288 | 0 | 288 | 17.43% | 12 | 12.90% |
| **总 计** | | 1652 | 760 | 892 | 100.00% | 93 | 100.00% |
| 理论学时：实践学时 = 46%:54% | | | | | | | |

**（二）教学进程安排表**

| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **学**  **分** | **课程学时** | | | **学期及周学时数** | | | | **考**  **核**  **方**  **式** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **总**  **学**  **时** | **理**  **论**  **教**  **学** | **实**  **践**  **教**  **学** | **五** | **六** | **七** | **八** |
| **14**  **周** | **16**  **周** | **16**  **周** | **3**  **周** |
| 公共必修课 | 1221005 | 形势与政策 | 1 | 16 | 8 | 8 | 修满1学分 | |  |  | 查 |
| 1321003 | 大学生就业指导 | 1 | 16 | 8 | 8 |  | 2\*8 |  |  | 查 |
| 小计 | | **2** | **32** | **16** | **16** |  | **2** |  |  |  |
| 公共选修课 | 0024101 | 创新创业类 | 2 | 32 | 32 |  | 毕业前至少修满4个学分。 | | | | 查 |
| 0024201 | 美育教育类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 0024301 | 传统文化类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 0024401 | 职业素养类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 0024501 | 自然科学类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 0024601 | 信息技术类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 0024701 | 健康教育类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 0024801 | 文学修养类 | 2 | 32 | 32 |  | 查 |
| 小计 | | **4** | **64** | **64** | **0** |  |  |  |  |  |

**3.专业课程平台**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专业基础课** | 0922022 | | 电路原理 | | 3 | 48 | 38 | 10 | 4\*12 |  |  |  | 试 |
| 0922027 | | 工程力学 | | 4 | 64 | 48 | 16 | 5\*14 |  |  |  | 试 |
| 0922032 | | C语言程序设计 | | 3.5 | 56 | 32 | 24 | 4\*14 |  |  |  | 试 |
| 0922025 | | 机械设计基础 | | 4 | 64 | 50 | 14 |  | 4\*16 |  |  | 试 |
| 0923247 | | 电机与运动控制系统**▲** | | 4 | 64 | 48 | 16 |  | 4\*16 |  |  | 试 |
| 0923222 | | 工业机器人技术基础**▲** | | 3 | 48 | 42 | 6 |  | 3\*16 |  |  | 试 |
| 0923226 | | Python技术应用 | | 4 | 64 | 32 | 32 |  | 4\*16 |  |  | 试 |
| 小计 | | | | **25.5** | **408** | **290** | **118** | **13** | **15** |  |  |  |
| **专业必修课** | 0922040 | | 液压与气动传动 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 3\*12 |  |  |  | 查 |
| 0923224 | | 工业机器人应用系统建模 | | 3 | 48 | 24 | 24 | 4\*12 |  |  |  | 试 |
| 0923227 | | 电气控制与PLC**▲** | | 5 | 80 | 44 | 36 |  | 6\*14 |  |  | 试 |
| 0923228 | | 工业机器人现场编程**▲** | | 4 | 64 | 30 | 34 |  |  | 4\*16 |  | 试 |
| 0923229 | | 机器视觉技术及应用**▲** | | 4 | 64 | 40 | 24 |  |  | 4\*16 |  | 试 |
| 0923230 | | 工业机器人离线编程与仿真**▲** | | 3 | 48 | 10 | 38 |  |  | 3\*16 |  | 试 |
| 0923231 | | 工业机器人应用系统集成**▲**● | | 3 | 48 | 24 | 24 |  |  | 3\*16 |  | 试 |
| 0923232 | | 机器人系统应用软件开发 | | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  | 3\*16 |  | 试 |
| 0923233 | | 服务机器人技术应用 | | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  |  | 16\*3 | 查 |
| 小计 | | | | **30** | **480** | **268** | **212** | **7** | **6** | **17** | **16** |  |
| **限**  **选**  **课** | 0922026 | | 专业方向一 | 单片机及接口技术 | 4 | 64 | 28 | 36 |  |  | 4\*16 |  | 查 |
| 0922045 | | 电力电子技术 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  | 3\*16 |  | 查 |
| **小计** | | | | **7** | **112** | **60** | **52** |  |  |  |  |  |
| 0923120 | | 专业方向二 | 机械制造技术 | 4 | 64 | 48 | 16 |  |  | 4\*16 |  | 查 |
| 0923234 | | 工业机器人胎夹具设计 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  | 3\*16 |  | 查 |
| **小计** | | | | **7** | **112** | **80** | **32** |  |  |  |  |  |
| 0923235 | | 专业方向三 | 智能制造技术基础 | 4 | 64 | 48 | 16 |  |  | 4\*16 |  | 查 |
| 0923236 | | 自动化装备与生产线设计 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  | 3\*16 |  | 查 |
| **小计** | | | | **7** | **112** | **60** | **52** |  |  |  |  |  |
|  | **学生限选以上一个模块，限选合计** | | | | **7** | **112** | **60** | **52** |  |  | **7** |  |  |
| 专业任选课 | 0923243 | 机器人专业英语 | | | 2 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 11\*3 | 查 |
| 0923238 | 计算机控制技术 | | | 2 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 11\*3 | 查 |
| 0923239 | 运动控制系统 | | | 2 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 11\*3 | 查 |
| 0922041 | 人工智能基础 | | | 2 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 11\*3 | 查 |
| 0923237 | 5G及工业互联网技术 | | | 2 | 32 | 32 | 0 |  |  |  | 11\*3 | 查 |
| 0923363 | | AutoCAD | | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  |  | 11\*3 | 查 |
| 0923245 | | 组态软件及应用 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 2\*16 |  |  | 查 |
| 0923240 | | 机器人操作系统 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 2\*16 |  |  | 查 |
| 0923241 | | 协作机器人技术及应用 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 2\*16 |  |  | 查 |
| 0923242 | | 智能工厂管理系统 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 2\*16 |  |  | 查 |
| 0923148 | | 3D打印技术 | | 2 | 32 | 16 | 16 |  | 2\*16 |  |  | 查 |
| 0923246 | | 自动控制原理 | | 2 | 32 | 24 | 8 |  | 2\*16 |  |  | 查 |
| **小计** | | | | **4** | **64** | **56** | **8** |  | **2** |  | **11** |  |
| **总 计** | | | | | **65.5** | **1048** | **616** | **432** | **20** | **25** | **24** | **27** |  |

4.实践教学平台

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **类别** | **课程**  **代码** | **课程名称** | **学**  **分** | **学**  **时** | **周**  **数** | **开课学期及周数** | | | | **考核**  **方式** |
| **五** | **六** | **七** | **八** |
| **公共**  **基础**  **实践** | 0025002 | 劳动实践 | 0.5 | 12 | / |  |  |  |  | 查 |
| 0025004 | 社会实践 | （1） |  | / |  |  |  |  | 查 |
| 0025005 | 创新创业实践 | （3） |  | / |  |  |  |  | 查 |
| **专业**  **专项**  **及**  **综合**  **实践** | 0925220 | 电子技术综合实训 | 2 | 48 | 2 | 2 |  |  |  | 技能、  实操、  项目等  考核 |
| 0925222 | 电气控制与PLC应用实训 | 2 | 48 | 2 |  | 2 |  |  |
| 0925225 | 机器人生产虚拟调试综合实训 | 1 | 24 | 1 |  |  | 1 |  |
| 0925223 | 工业机器人应用系统运行 | 3 | 72 | 3 |  |  |  | 3 |
| **毕业**  **环节** | 0223037 | 毕业设计或项目 | 12 | 288 | 12 |  |  |  | 12 | 查 |
| 合 计 | | | **21.5** | **516** | **21** | **2** | **2** | **2** | **15** |  |

**（三） 非课程型拓展项目**

| **类别** | **项目名称** | **学分** | **获取学分的条件及说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| 人文  素质 | 参加学校或学院举办的各种学术、科技专题讲座\* | 2.0 | 每次0.5分，最多1.5分，学院、教务处证明 |
| 参加学校或学院、专业举办的各种专题讲座 | 1.5 | 每次0.5分，最多1.5分，学院证明 |
| 参加学院专题演讲成绩良好 | 0.5 | 参加学院组织的专题比赛。系、二级学院证明 |
| 参加全校性专题演讲三等奖以上 | 1.0 | 参加全校性专题演讲比赛。教务处证明 |
| 音乐欣赏会或高桌晚宴1次以上 | 0.5 | 参加学校组织的相关活动。教务处证明 |
| 体育  技能 | 游泳、羽毛球、篮球等各项体育技能其中一项成绩良好 | 0.5 | 获得相关体育技能成绩优秀。体育学院证明 |
| 校内体育比赛三等奖以上 | 0.5 | 获奖证书 |
| 省级体育比赛三等奖以上 | 1.0 | 获奖证书 |
| 社会  实践 | “三下乡”社会调查实践、活动 | 0.5 | 社会调查报告署名前2名 |
| 志愿者、社会公益活动2次以上 | 1.0 | 学生处证明 |
| 原创性和特色的毕业作品 | 案例分析、项目策划、产品设计、文学作品、艺术创作、调查报告等其中一项成绩优秀 | 1.0 | 系、二级学院证明 |
| 学科  竞赛 | 省级或以上工业机器人技能、机电一体化技能大赛、智能小车竞赛等三等奖及以上 | 2.0 | 获奖证明 |
| 市级或以上工业机器人技能、机电一体化技能大赛、智能小车竞赛等三等奖及以上 | 2.0 | 获奖证明 |
| 学院级或以上工业机器人技能、机电一体化技能大赛、智能小车竞赛等三等奖及以上 | 1.0 | 获奖证明 |
| 学院学科竞赛 | 0.5 | 参赛证明 |
| 技术创新开发 | 国家级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前5名 |
| 省级大学生创新创业项目 | 2.0 | 立项完成、排名前3名 |
| 校级大学生创新创业项目 | 1.0 | 立项完成、排名前3名 |
| 发明  专利 | 发明专利授权前三、实用新型专利 | 2.0 | 专利证书 |
| 外观设计专利为第一授权人 | 1.0 | 专利证书 |
| 发表  论文 | 公开发表专业学术论文 | 2.0 | 独撰或第一作者、核心期刊包括第二、三作者 |
| 1.0 | 一般期刊含第二、三名作者 |

**注：**1.非课程型项目学科竞赛、技术创新开发，由各专业教研室根据《广东工商职业技术大学本科专业人才培养方案指导意见》的要求和本专业实际情况补充；

2.各种学术、科技专题讲座\*，指参加关于安全教育、军事理论、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养及科学素养方面的专题讲座；

3.非课程型拓展学分认定不少于3分。

# 六、毕业要求

本专业的学生达到以下要求，准予毕业：

修满专业课程教学要求的 93学分；获得非课程型拓展项目要求3学分；毕业设计项目完成并达到了考核评价标准，毕业设计报告审核合格，答辩通过；达到以下的职业能力和思想道德素质要求

（一）职业能力要求

1.具备良好的交流能力，一定的组织管理能力，良好的沟通、表达与写作能力。

2.具有综合运用计算机、机械、电子等多学科知识、技术和现代工程工具，分析解决工业机器人应用领域工程实际应用问题的能力；能够设计针对工业机器人在制造业中应用问题的解决方案，设计满足特定需求的工业机器人工作站或者电气自动化系统或智能电子设备，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；具备综合运用经济、工程管理及政策法规等知识和方法，完成项目组织及工程管理的能力。

3.具备细致、耐心和规范的工程师素质以及良好的沟通交流能力，具有较强的创新意识，特别是工程系统中的协调、管理、竞争与合作能力，能够在多学科背景下的工业机器人应用工程项目团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；能够跟踪本领域最新技术发展趋势，具备收集、分析、判断、选择国内外相关技术信息的能力。

**（二）思想道德素质要求**

1.具备正确的人生观、价值观和健全人格，较高的道德修养、职业道德及社会责任感，爱岗敬业、团结协作，德智体美全面发展。

2.热爱社会主义祖国，拥护共产党的领导，具有敬业爱岗、艰苦求实、遵纪守法、团结合作的品质。

3.具有健康的体魄和良好的文化素质和心理素质；

4.具有浓厚的专业兴趣和明确的专业理想以及专业科学思维。