



廣東工商職業技術大學

Guangdong Business and Technology University

大旺校区专业人才培养方案

(2021级本科)

2021年

目 录

各专业人才培养方案

1. 人工智能与大数据学院

大数据工程技术专业（本科）人才培养方案.....	1
--------------------------	---

2. 智能制造与汽车工程学院

机器人技术专业（本科）人才培养方案.....	36
------------------------	----

机械设计制造及自动化专业（本科）人才培养方案.....	76
-----------------------------	----

汽车服务工程技术专业（本科）人才培养方案.....	117
---------------------------	-----

大数据工程技术专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：大数据工程技术

（二）专业代码：310205

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

三、学历层次：本科

四、学制年限：

基本学制4年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为6年

五、授予学位：工学学士

六、职业面向及岗位群分析

（一）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

（二）岗位群分析

表2 职业岗位分析表

职业岗位群		典型工作技术技能要求	主要链接课程
初次就业岗位	数据运营	1. 熟练掌握Office工具：Word、PowerPoint等基础办公软件； 2. 熟练掌握Excel、SPSS等数据统计分析工具； 3. 掌握python或R语言。	《计算机基础》、《SPSS数据统计分析》、《Python编程语言》
目标就业岗位	数据分析师	1. 熟练使用SQL语言完成数据库查询工作； 2. 熟练掌握Python数据分析工具； 3. 熟悉Hadoop、Spark、Hive等大数据技术。	《数据库原理与应用》、《Python编程语言》、《Hadoop大数据技术》、《Spark大数据技术》、《数据仓库技术》
发展就业岗位	数据挖掘工程	1. 熟悉常用算法和数据结构； 2. 具备linux环境研发能力，熟	《数据结构与算法》、《Linux操作系统》、《python编程语

	师	悉python; 3. 精通数据挖掘、自然语言处理等领域; 4. 熟悉Hadoop、hive和Spark的使用; 5. 对数据挖掘和机器学习算法有较强的实现能力。	言》、《数据挖掘》、《Hadoop大数据技术》、《数据仓库》、《Spark大数据技术》
--	---	--	---

七、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，且具备人文素养、科学素养、创新意识、工匠精神和就业创业能力、可持续发展能力的高层次技术技能人才。

（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：

(1) 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。

(2) 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

2. 知识：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

3. 能力：

(1) 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；

(2) 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。

(3) 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。

表3 （职业群）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	主要链接课程
数据运营	职业岗位知识要求： 1. 熟练掌握Excel、SPSS等基本数据统计分析工具； 2. 熟悉python等数据分析语言； 3. 精通PPT、Word等成果展示工具。	《计算机基础》、《python程序设计》、《数据可视化及报告》等
	职业岗位能力要求： 1. 具有较强的学习能力、逻辑分析能力、问题排查能力； 2. 逻辑思维能力强，有较强的排错能力，善于发现问题并针对性的提出改进措施； 3. 具有维护工作文档撰写能力、结果可视化能力。	
	职业岗位素质要求： 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 具有思维严谨，做事认真负责； 3. 有钻研新技术的热情和能力； 4. 具有一定的管理组织能力； 5. 具有较强的沟通能力和团队协作能力； 6. 具有自主学习的能力； 7. 具有良好的职业道德。	

数据分析师	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有扎实的统计学基础； 2. 熟练掌握SQL语法，熟悉Oracle、MySQL等常用数据库； 3. 熟悉Python或R语言，熟悉Pandas、Scrapy等数据分析工具，了解必要的数据挖掘算法知识； 4. 熟练掌握数据可视化方法及工具。 	<p>《概率论与数理统计》、《数据库原理及应用》、《数据仓库》、《python程序设计》、《数据挖掘》、《数据可视化及报告》等</p>
	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； 2. 具备书面展示和口头表述的结果汇报能力； 3. 具备跨职能团队合作的能力。 	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 具有思维严谨，做事认真负责； 3. 具有较强的沟通能力和团队协作能力； 4. 具有良好的计划编制和执行能力。 	
数据挖掘工程师	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有扎实的数学、计算机知识； 2. 熟练掌握数据库语言，能够从数据库和数据仓库中提取分析的数据； 3. 掌握一种或多种数据挖掘工具，如python、R等； 4. 掌握回归模型、决策树模型、线性规划、聚类、集成模型等数据挖掘及机器学习算法的原理及应用； 5. 了解一定的大数据技术，如Hadoop等。 	<p>《概率论与数理统计》、《数据库原理及应用》、《数据仓库》、《python程序设计》、《数据挖掘》、《数据可视化及报告》、《机器学习》、《Hadoop大数据技术》、《Spark大数据工程技术》等</p>
	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力； 2. 具备书面展示和口头表述的结果汇报能力； 3. 具备跨职能团队合作的能力。 	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 具有思维严谨，做事认真负责； 3. 有自主学习、钻研新技术的热情和能力； 4. 具有较强的书面及口头沟通能力和团队协作能力； 5. 具有良好的职业道德。 	

八、专业群组

表4 专业组群表

所属专业群	群内其他专业	组群依据
-------	--------	------

大数据工程技术专业群	专科专业：大数据技术与应用	学科方面：大数据技术与应用专业与大数据工程技术专业具有相同的学科基础，知识的培养体系上相似性高；职业岗位群方面：两个专业一脉相承，大数据技术与应用专业锚定于数据运营岗位与数据分析师岗位，大数据工程技术专业锚定于数据分析师与数据挖掘工程师岗位。
------------	---------------	---

九、课程设置

（一）公共课程

公共基础课程主要包括思想政治理论课、形势与政策、大学体育、大学英语、就业创业指导、心理健康教育、计算机应用基础、高等数学、文献搜索与写作、创新创业教育等。其中计算机应用基础实行分模块教学。

表5 第二课堂项目一览表

类别	项目名称	条件及次数说明
人文素质	参加专题演讲等各类人文素质类竞赛	每学年完成一次。
	音乐欣赏会或其他艺术活动	参加学校组织的相关活动，学院认定；学制期内完成一次。
	参加学校或学院举办的各种专题讲座	参加由学校或学院组织的各类讲座；每个学期至少参加一场讲座，由主办方认定。
体育技能	羽毛球、篮球等各项体育技能	以选修体育课程成绩至少一项为良好予以认定。
	参加各类运动会、体育比赛	代表学院参加全校性的运动会或体育比赛学院认定；学制期内至少参加一次。
社会实践	“三下乡”社会调查实践活动	社会调查报告署名前2名，团委、学生处认定；学制期内至少参加一次。
	志愿服务、社会公益活动	团委、学生处根据相关材料认定；每学年至少参加三次。
特色劳动	参加集体劳动一次，参加具有专业特色的劳动一次	学制期内一年参加一次，学院认定。
学科及技能竞赛	全国职业院校技能大赛	学制期内至少参加一次学科或技能竞赛。
	省级职业技能大赛	
	行业职业技能大赛	
	学院学科及技能竞赛	
创新与创业	国家级大学生创新创业项目	每学年至少参加其中一项且至少有一次获奖。
	省级大学生创新创业项目	
	校级大学生创新创业项目	
	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	
科技创新	发明专利授权前三、实用新型专利	学制期内，学生至少参与1项与专业相关的

类别	项目名称	条件及次数说明
	外观设计专利为第一授权人	创新发明、设计等活动。

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、绿色环保、金融知识、社会责任等人文素养方面的讲座；

2. 学科及技能竞赛、技术创新开发由各专业根据本专业实际情况设置。

（二）专业群平台课程

本专业主要开设的专业群平台课程有：计算机组成原理、高级语言程序设计基础、计算机网络基础、操作系统原理、计算机专业英语、Linux网络操作系统、数据结构与算法分析、面向对象程序设计（Java）和Python程序设计等课程。

1. 计算机组成原理

课程代码	0822002		学分	3	总学时	48
课程名称	计算机组成原理				实践学时	8
开课学期	第一学年第1学期				课程类型	专业必修课
课程简介	《计算机组成原理》是大数据工程技术以及计算机科学与技术等专业的一门核心课程，它在先导课和后续课之间起着承上启下作用。该课主要包括概述、计算机系统硬件结构、中央处理器、控制单元CU四大部分。其中概述部分主要介绍计算机的基本组成等的发展应用和展望；计算机系统硬件结构部分详细介绍CPU外的存储器，I/O系统以及连接CPU、存储器和I/O之间的通信总线；中央处理器部分详细介绍CPU的特性、结构和功能；控制单元CU部分专门介绍控制单元的功能。					
学习目标	通过该课程的学习，学生必须掌握深厚的硬件基础知识和整机概念。通过学习本课程，培养学生的硬件分析、设计和调试能力，为以后学习其它专业课程打下一个良好的基础。					
培养的技术、技能点	掌握大部分计算机硬件系统中各大部件的组成原理、逻辑实现及设计方法。					
主要实训设备及条件	拥有可拆卸的计算机主机。					
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	系统硬件布局	2	通过理论知识，参照计算机的主机对硬件的布局及电路线的连接进行掌握，能够熟练拆卸与安装。		
	2	指令的认识与实现	2	确定指令格式和功能，深入理解计算机微程序控制的功能、对指令格式、寻址方式、指令系统、指令分类等建立具体的总体概念。		
	3	十六位数据总线实验	2	掌握十六位机字与字节运算的数据传输格式，验证运算功能发生器及进位控制组合功能。		
	4	微控制器实验	2	熟悉微控制器的控制原理与实现方法		

2. 高级语言程序设计基础

课程代码	0822003	学分	4	总学时	64
------	---------	----	---	-----	----

课程名称	高级语言程序设计基础			实践学时	32
开课学期	第一学年第1学期			课程类型	专业必修课
课程简介	《高级语言程序设计基础》主要涉及C语言的学习，这是一种面向问题的通用程序设计语言，具有语言简洁、类型丰富、结构完整、表达力强、直接操作内存单元、适用于模块化结构等特点。C语言既具有高级语言的优点，又具有低级语言的许多特点，由于它的显著优点，这门课的学习将直接为我院各专业的后续专业课如python语言、数据结构与算法等课程打下基础。				
学习目标	通过理论和实践教学，使学生较好地掌握结构化编程的思想和思路；养成良好的编程习惯；学会独立和合作编写一定质量的程序；灵活运用C语言本身的特点来完成对问题对象的简单模型建构和方法的初步实现。熟练应用VC++集成环境进行C语言的编写、编译与调试。				
培养的技术、技能点	掌握C语言数据类型、运算符的运算规则及表达式等基本使用；掌握输入、输出等基本操作；掌握C语言的逻辑表达式和关系表达式，学会使用三种选择结构语句；掌握指针、结构体等技能点的使用。				
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	C语言语句	4	单分支结构，双分支结构，多分支结构，选择结构嵌套，switch语句	
	2	循环结构程序设计	4	循环的基本概念，常用循环结构，循环的嵌套	
	3	数组	6	一维数组、二维数组和字符数组的定义、初始化及数组元素的使用，字符串函数的使用，字符串处理，查找、排序、求极值等常用算法	
	4	函数	6	1. 函数定义、函数调用、函数声明等基本概念 2. 函数的嵌套调用与递归调用 3. 数组作为函数参数、变量的存储类别与作用域	
	5	指针	6	1. 指针与地址的基本概念、指针与变量的关系 2. 指针与数组 3. 指针与字符串、指针数组与二级指针 4. 指针的应用（习题课）	
	6	结构体和共用体	8	1. 结构体的基本概念、结构类型及变量的定义、结构数组 2. 共用体及枚举类型的基本概念、typedef的基本概念	

3. 计算机网络基础

课程代码	0822004	学分	4	总学时	64
课程名称	计算机网络基础			实践学时	12

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	本课程主要讲授：计算机网络的概念、协议的概念、网络体系结构、典型网络应用及应用层协议、Socket编程基础、可靠数据传输基本原理、停-等协议与滑动窗口协议、典型传输层协议（UDP与TCP）、虚电路网络与数据报网络、路由与转发、IP协议与IP地址、CIDR、子网划分与路由聚集、ICMP协议、DHCP协议、NAT、IPv6、路由算法、路由协议、差错编码、MAC协议、ARP协议、以太网、VLAN、PPP协议、无线与移动网络、网络安全基础等内容。				
学习目标	通过本课程的学习，学生将掌握计算机网络的基本概念、基本原理、体系结构/参考模型、典型网络技术以及典型网络协议等网络基础知识，了解简单网络应用开发与网络组建技术，具备网络应用、协议设计与分析以及运用网络知识与技术解决实际问题的能力。本课程将培养学生网络化、系统化、层次化、分布式的思维方式与创新意识，为其他网络相关的课程学习以及从事网络相关的系统/产品开发与研究工作奠定基础。				
培养的技术、技能点	掌握Web服务搭建、能够捕获并分析IP协议，并可以配置路由器实现网络互联；掌握静态路由和动态路由网络互连。				
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	网络应用基础	3	网络连接与测试，网络共享，常用基本命令，网络跳线制作	
	2	网络服务	3	搭建Web服务，制作简单的网页；搭建FTP、Telnet服务	
	3	数据分组结构分析	3	通过Ethereal捕获数据帧并分析分组结构，分析TCP和UDP协议	
	4	IP协议分析及简单的为了互联	3	捕获数据帧并分析IP协议，通过配置路由器实现简单的网络互连	
	5	静态路由	3	通过配置路由器的静态路由实现网络互连，分析路由表及路由转发过程	
	6	动态路由	3	通过配置路由器的RIP协议实现网络互连，分析路由表及路由转发过程	
	7	交换机与交换转发表	3	组建简单的局域网，理解交换转发表	
	8	VLAN技术	3	通过配置交换机的VLAN，理解VLAN应用	

4. 操作系统原理

课程代码	0822005	学分	4	总学时	64
课程名称	操作系统原理			实践学时	6

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	操作系统是一种系统软件，负责对计算机系统中各种资源进行有效的管理和对各种活动进行正确的组织，指挥计算机系统正常运行，使整个计算机系统协调一致且高效地工作。操作系统基于硬件，并对硬件实施管理，并构成对所有软件运行的支持平台，给用户使用计算机提供方便、灵活、友好的接口。操作系统原理是计算机类专业必修的核心专业基础课程之一。				
学习目标	理解操作系统在计算机系统中的作用和地位，掌握、运用操作系统在进行计算机软硬件资源管理时常用的概念、方法、算法、技术等。				
培养的技术、技能点	培养学生初步的系统分析与设计能力，培养学生的创新型思维和动手实践能力，开拓学生的专业视野，为后续课程的学习和专业发展奠定重要的基础。				
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	安装Windows 2000 Professional	2	利用Windows 2000 Professional光盘来直接开机启动，自动执行安装程序。	
	2	操作系统的计算环境	2	识别一台计算机的4个主要硬件组成部分，通过有关教科书和对Web网站的搜索了解，列举出找到的Linux发行版本及其支持厂商和网站	
	3	Windows 2000 系统管理	2	熟练使用Windows 2000提供了多种系统管理工具帮助用户管理和监视系统，包括最主要的有计算机管理、事件查看器和性能监视等。	

5. 计算机专业英语

课程代码	0822006	学分	2	总学时	32
课程名称	计算机专业英语			实践学时	0
开课学期	第三学年第1学期			课程类型	专业必修课
课程简介	计算机专业英语是一门对专业英语进行介绍的课程，包括常见的专业的词汇及文章。				
学习目标	本课程旨在培养非英语专业学生针对本专业领域，具有较强的英语阅读能力，一定的听、说、写、译的能力。				
培养的技术、技能点	使学生能以英语为工具获取专业所需要的信息，并为进一步提高英语水平，以及掌握本领域专业术语、自主阅读国外研究文献打下交好的基础。				
主要实训设备及条件	无				

6. Linux网络操作系统

课程代码	0822007	学分	4	总学时	64
课程名称	Linux网络操作系统			实践学时	36

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	Linux操作系统是大数据以及计算机科学与技术等专业开设的一门专业基础课程，是一门实践性很强的课程；对形成学生的职业能力、提高实践水平有重要的作用。本课程的主要任务是训练学生能灵活运用当今主流的操作系统构建网络环境、进行网络管理、搭建各种网络服务、不同平台下的软件开发及移植的能力，培养学生综合运用所学知识进行综合实践的能力，最终让学生提高分析问题、并运用计算机技能解决实际问题的能力。			
学习目标	本课程是操作系统原理的基础上，在Linux操作系统上的实践课，通过本课程的学习，使学生能够掌握不同平台的组网、建网、管网以及软件程序设计、平台移植的基本知识，提高多角度分析和解决问题的能力、以及综合实践的能力。为学生的后续课程和终身学习奠定基础。			
培养的技术、技能点	通过理论与实践结合，使学生掌握Linux系统的各种操作，如启动、关闭、系统文件配置、网络服务以及Linux系统下的编程等。			
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	Linux的安装、启动与关闭	4	Linux操作系统的分区及安装，以及Linux系统的登录、注销及关机要求
	2	Linux操作基础	4	通过本章的学习，用户可以了解到Linux操作系统与shell的关系、学会一些简单命令、常用命令以及X窗口下的图形操作
	3	Linux文件系统	4	学习和使用Linux操作系统的基础。文件系统管理是Linux系统管理的重要组成部分，掌握常用的文件操作命令，对熟练使用Unix/Linux系统有着重要的作用
	4	Linux系统管理	4	在用户管理中要熟练掌握用户和组的维护和管理工作；在软件包管理中要熟悉RPM包和TAR包的使用方法；在网络通信管理中要了解在命令行下网络的基本配置方法，要熟练掌握网络和通信命令；在进程控制中，要了解Linux中的前台和后台工作机制，并掌握常用进程管理命令；在系统的服务启动管理中，要学会查看配置文件和运行级别，并掌握使用管理服务的常用命令；在磁盘操作管理中掌握磁盘的挂接方法，了解磁盘分区及使用情况。
	5	vi编辑器的使用	4	掌握到vi编辑器的基本使用方法，为以后进行系统配置及shell编程等高效的编辑工作打下坚实的基础。
	6	shell程序设计	4	Shell输入输出命令，同时通过Shell命令及其特有语法规则，可以组织完成较复杂功能的Shell程序；重点介绍了Shell的语法结构和控制语句
	7	Linux的网络	4	掌握Linux操作系统下网络服务器的配置方法，这

		服务		些服务包括几个常用的服务，NFS服务、Web服务、FTP服务以及SMB服务
	8	LINUX系统的 安全管理	4	掌握Linux常用的安全管理中日志文件、以及日志的浏览和监测方法；Linux防火墙的基本配置方法；
	9	LINUX系统下的 编程	4	掌握最常用的Linux编程工具以及其环境，这包括C、C++、Java语言的开发环境及工具的使用。

7. 数据结构与算法分析

课程代码	0822008		学分	4	总学时	64
课程名称	数据结构与算法分析				实践学时	32
开课学期	第二学年第2学期				课程类型	专业必修课
课程简介	《数据结构与算法分析》是计算机、大数据等专业的专业基础课程。课程的主要目的是使学生掌握数据结构与算法的基础理论和基本方法，提高学生对各种数据结构与算法的程序设计能力，以及提高学生对数据结构与算法的实际运用能力。课程主要内容包括线性表、栈和队列、二叉树、树、图、内排序、文件管理和外排序、检索、索引技术和分析技术。课程既包括基础概念、基本方法的理论学习，也包括数据结构与算法的C++语言实现，理论与和实践并重。					
学习目标	使学生较全面地理解算法和数据结构的概念、掌握各种数据结构与算法的实现方式，比较不同数据结构和算法的特点。通过学习，使学生不仅能学到数据结构与算法的基本知识，同时还能提高用计算机解决实际问题的能力。 本课程是一门理论与实践相结合的课程，要求学生在课堂学习的同时，完成适当的上机实习，实习与讲课的时间比不得小于1：1。本课程最后几周要求每个学生独立地完成一个较大的程序设计课题，并写出相应的课题报告，对自己的工作加以分析和总结。					
培养的技术、技能点	使学生在掌握线性表、栈和队列、二叉树、树、图、内排序、文件管理和外排序、检索、索引技术和分析技术的理论基础后，能够用C++语言实现。					
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	线性表	4	线性表结构，顺序存储实现（顺序表），链接实现（链接表），应用		
	2	字符串	4	字符串，基本操作，模式匹配，字符串的应用		
	3	堆栈与队列	4	堆栈的概念、和应用，队列的概念、实现和应用		
	4	树与二叉树	4	树、二叉树的概念和实现，各种遍历算法，Huffman树的概念及应用		
	5	结构	4	存储表示法，遍历，最小生成树，最短路径，拓扑排序*，关键路径*		
	6	存储管理	4	存储管理中的问题，动态分配与回收，废料搜集，存储压缩		

8. 面向对象程序设计（Java）

课程代码	0822009	学分	4	总学时	64
课程名称	面向对象程序设计（Java）			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	<p>本课程是大数据专业开设的专业基础课程。本课程注重理论性和实践性的紧密结合，目的在于培养学生掌握面向对象编程思想和机制，并具备运用Java语言进行程序设计的基本能力。通过本课程的学习，使学生理解与掌握计算机面向对象程序设计的基本概念、基本思想与基本方法、异常的处理机制、Applet小应用程序的编写方法、图形用户界面设计及事件处理机制、线程创建及同步、输入输出流、数据库编程等。本课程通过课堂讲授、课内实验、课外自主实验等教学环节，以启发式教学思想为指导，运用比较分析、实例讲解、情景创建等教学方法，帮助学生深入体会面向对象编程思想，并能够运用java程序设计语言进行初步的算法实现和系统设计。</p>				
学习目标	<p>通过本门课程的学习可以使学生掌握Java语言的基本语法和编程规范，尤其是掌握用Java语言进行网络编程的技巧；同时Java语言是一门面向对象的语言，通过学习可以掌握面向对象进行编程的思想和实践，为使学生成为一名合格的数据工作者打下坚实基础。</p>				
培养的技术、技能点	<p>学生在理解JDK环境后，能够掌握数据类型、数组、类等基本知识；能够熟练类、接口和包等进阶技能，并了解异常处理机制及方法。</p>				
主要实训设备及条件	<p>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。</p>				
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	Java开发环境	4	学习并熟练掌握使用J2SDK环境进行Java程序开发的全过程（包括：源程序的编辑、编译、调试、运行和结果查看），了解Java程序文件名和类名的说明方法。	
	2	简单数据类型和流程控制	4	掌握标识符的定义规则、表达式的组成、各种数据类型及其使用方法、各种运算符的使用及其优先级控制。掌握分支结构，循环结构，continue, break。语句标号等内容。	
	3	数组	4	熟练掌握数组的概念、定义和使用。	
	4	类、对象基础知识	4	熟练掌握类、对象的概念以及对事务的抽象，熟悉成员、方法的概念以及构造方法，熟练掌握封装性，多态性的概念。	
	5	抽象类、接口与包	4	熟练掌握抽象类abstract、接口interface的概念，熟练包package的概念以及编译运行的方法，理解面向对象的程序设计方法。	
	6	字符串处理及基础类库	4	理解并掌握String类、StringBuffer类和StringTokenizer类，掌握字符串与其他数据类型的转换。	
	7	异常处理	4	理解什么是异常，掌握java异常处理机制和方法。	

8	Java绘图	4	掌握简单窗口的创建，掌握绘制图形、控制字体和颜色、显示图像的方法。
---	--------	---	-----------------------------------

9. Python程序设计

课程代码	0822010	学分	4	总学时	64
课程名称	Python程序设计			实践学时	32
开课学期	第二学年第2学期			课程类型	专业必修课

课程简介	《Python程序设计》大数据相关专业必备的核心技能，是我院的专业必修课。该课程主要讲解python基础语言的相关知识，以及python库的调用和使用。本课程的知识对于本专业课程体系起着承上启下的重要作用，如数据挖掘、网络爬虫、机器学习等课程。
-------------	--

学习目标	通过该课程的学习，使学生了解脚本语言程序设计的基本知识，掌握程序设计的基本方法，掌握python程序设计的基本理论、方法和应用，掌握高级程序设计国家标准的有关基本规定。使学生能够正确而熟练地使用Python进行程序的设计；能够识读和编写较复杂程度的程序；能够使用Python解决数据相关的实际应用问题。培养学生计算思维能力、创新能力和发现问题、分析问题并解决问题的能力。
-------------	---

培养的技术、技能点	采用理论+实践的方式，让学生既能理解相关概念和理论知识，又可以通过对实际案例和问题的动手操作熟练掌握python编程。
------------------	---

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	python设计基本方法	4	掌握Python开发环境和运行环境的配置方法，编写Hello World程序
	2	python程序实例解析	4	掌握解决计算问题的一般方法；掌握Python语言的基本语法，包括缩进、变量命名等；掌握Python语言绘制图形的一般方法；了解Python标准库的导入和使用。
	3	基本数据类型	4	掌握三种数字类型的概念和使用；运用Python的标准数据库进行数值计算；掌握字符串类型的概念和使用；掌握字符串类型的格式化操作方法和应用。
	4	程序的控制结构	4	了解程序基本结构并绘制流程图；掌握程序分支结构；运用if语句实现分支结构；掌握程序循环结构；运用for语句和while语句实现循环结构；掌握随即库的使用方法；了解程序的异常处理方法。
	5	函数和代码复用	4	掌握函数的定义和调用方法；理解函数的参数传递过程以及变量的作用范围；了解lambda函数；掌握实践日期标准库的使用；理解函数递归的定义和使用方法。
	6	组合数据类型	4	了解3类基本组合数据类型；理解列表概念并掌

				握Python中的列表使用；理解字典概念并掌握Python中的字典使用；运用列表管理采集的信息，构建数据结构；运用字典处理复杂的数据信息；运用组合数据结构进行文本词频统计。
	7	文件和数据格式化	4	掌握文件的读写方法以及打开和关闭等基本操作；理解数据组织的维度和特点；掌握一、二维数据的存储格式和读写方法；运用PIL库进行基本的额图像处理；运用json库进行数据的维度转换；了解高维数据的存储格式和读写方法。
	8	科学计算和可视化	4	了解数据科学计算的基本概念；了解数据可视化的概念；运用科学计算库进行矩阵分析和数值运算；了解图像的矩阵表示和处理；运行数据绘图库进行简单图标绘制。

（三）专业核心课

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. 网络爬虫技术

课程代码	0823108		学分	4	总学时	64
课程名称	网络爬虫技术				实践学时	32
开课学期	第三学年第1学期				课程类型	专业必修课
课程简介	作为专业核心课程，网络爬虫技术提供了数据分析服务、互联网金融、数据建模、医疗病例分析、自然语言处理、信息聚类等多种应用场景下的数据获取知识和技能。本课程主要基于python语言讲解，结合项目需求讲解爬虫所需的工具、原理、方法和步骤。					
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。					
培养的技术、技能点	采用理论+实践的方式，让学生既能理解相关概念和理论知识，又可以通过对实际案例和问题的动手操作熟练掌握基本的爬虫操作。					
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	4	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	4	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	4	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	4	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	0823109	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	《数据库原理及应用》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。主要介绍关系型数据库MySQL的设计原理、设计规范，以及数据库增删改查找等知识和技术。				
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的能力。				
培养的技术、技能点	通过课堂讲解与动手实践，使学生理解数据库中数据表的存储形式，并熟练掌握数据库的增、删、改和查等基本操作。				
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	2	按要求完成表中数据的查询	

	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. 数据仓库技术

课程代码	0823110	学分	4	总学时	64
课程名称	数据仓库技术			实践学时	32
开课学期	第三学年第1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。				
培养的技术、技能点	通过课堂讲解与动手实践，并对比数据库数据的存储形式和逻辑，使学生理解数据仓库的概念，并掌握ETL、数据立方体等技能点。				
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	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求	
	1	创建一个简单的OLAP实例	4	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	4	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	4	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	0823111	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。				
培养的技术、技能点	通过理论与实践结合的形式，让学生掌握数据挖掘的主流任务及其对应的算法，并能够通过工具实现各类数据挖掘算法。				
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实现对鸢尾花的分类，并对比其它分类方法。

5. 机器学习

课程代码	0823112	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。				
培养的技术、技能点	通过理论结合实践，令学生了解主流机器学习的应用及其相关理论，进而通过python等工具实现机器学习算法。				
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	贝叶斯分类器实现鸢尾花的分类	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集成学习与鸢尾花的分类	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	0823113		学分	4	总学时	64
课程名称	数据可视化与报告				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。					
培养的技术、技能点	学生掌握常见的数据可视化图表类型，并能够利用python、matlab等绘制数据可视化图形；掌握数据分析报告的作用和写作规范，能够借助图形撰写体系清晰的数据分析报告。					
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	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求		

环节	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。				
培养的技术、技能点	通过亲身操作，掌握Hadoop的伪分布式安装、完全分布式的安装与配置以及HA模式的安装和配置，理解HDFS、Mapreduce和YARN三大核心模块的工作原理。				
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	0823114	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。				
培养的技术、技能点	学生通过动手实践，掌握Spark环境的搭建，并掌握Spark生态圈下各重要模块的工作机理、作用和操作，如：Spark SQL、Spark Streaming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

（四）拓展类课程

表6 专业拓展课程信息一览表

课程类型	课程名称	课程说明	学分	课程类型	总学时	实践学时	主要实践环节或项目	链接高层次性
专业方向课	云计算概论	云计算（cloud computing）是分布式计算的一种，指的是通过网络“云”将巨大的数据计算处理程序分解成无数小程序，然后，通过多部服务器组成的系统进行处理和分析这些小程序得到结果并返回给用户。	2	专业选修	32	16	基于云平台的大数据实验	云计算与大数据的应用
	微信小程序开发	以微信平台为依托开发的小程序	2	专业选修	32	16	微信小程序开发	微信小程序与大数据的应用
	移动开发技术	针对 Android 系统开发APP应用	2	专业选修	32	16	音乐播放器的开发	云平台与APP的应用
专创融合课程	推荐系统创新	针对当前热门的个性化推荐系统，结合学生各自特点，对推荐算法或推荐系统进行创新，以培养学生创新能力。	2	专业选修	32	16	个性化推荐系统部署、个性化推荐算法改进	信息检索与推荐
产教融合课程	企业级大数据架构部署	基于企业级别数据中心的架构，让学生了解企业级数据中心的架构，培养学生从宏观层面把握企业大数据的应用。	2	专业选修	32	16	企业数据中心参观、企业数据中心架构的模拟部署	数据中心架构

（五）通识选修课

通识课程要求在校期间自由选修，倡议学生在不同课程组别中选修。

表7 通识选修课一览表

课程组名称	主要课程	考核方式
组 A: 职场沟通与表达	阅读与写作、演讲与口才、谈判与辩论等课程	考查
组 B: 信息素养与能力	信息检索、信息处理、信息传播、信息安全等课程	考查
组 C: 艺术与文化遗产	文学、国学、音乐、美术、广东文化及其他中华优秀传统文化课程	考查
组 D: 自我发展与规划	心理健康、人生规划、人生幸福等课程	考查
组 E: 工程素养与创新	创新思维、数学文化、先进制造技术与方法等课程	考查

（六）实践性教学环节（含独立实践项目，每学期至少集中安排2周开展相应的集中性实践教学，每学年的第二学期独立实践为本专业的核心技能综合实训）

表8 实践性教学项目与专业能力对应一览表

环节	类型	实验实训名称	对应核心技术技能点	学期安排
课内实践	课程实验实训	高级语言程序设计基础课程设计	采用函数模块化实现特定功能	1
		计算机网络基础	小型局域网构建、IP配置等	2
		Hadoop大数据技术课程设计	数据存储HDFS、分布式计算框架MapReduce	5
		Spark大数据技术课程设计	离散数据流Dstream、弹性分布式数据集RDD	6
校内实践	综合实验实训	高级语言程序设计基础实践	掌握C语言特点，利用C语言开发小程序	1
		企业级局域网构建实训	网络协议、路由算法、IP配置等等	2
		Java程序设计实训	面向对象程序设计	3
		Python数据分析实训	python语法、第三方库的使用、数据分析、可视化	4
		Hadoop分布式HA集群构建	完全分布式、Zookeeper高可用	5
		分布式集群下数据分析综合实训	数据挖掘算法、数据可视化、数据分析报告撰写	6
校外实践	认知实习	互联网企业数据中心见习实习	了解互联网企业数据中心架构以及各部分的工作分工	1-6
	顶岗实习	各类企业数据类工作顶岗实习	能够独立完成企业派发的各项工作任务	7-8

十、学时安排表

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周（包括常规课程教学及集中实训），考试2周。其中，第一学期教学14周，军训与入学教育3周，考试1周。

表9 学时总体安排表

学年	学期	学期 总周数	课内 教学	实践 教学	考试	机动
第一学年	一	20	14	3（军训）	1	2
	二	20	16	2	1	1
第二学年	三	20	16	2	1	1
	四	20	16	2	1	1
第三学年	五	20	16	2	1	1
	六	20	16	2	1	1
第四学年	七	20	8	12	0	0
	八	20	0	18	0	2
合计		160	102	43	6	9

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3168学时，共176学分。

（一）课程设置与教学计划进程

表10 课程设置与教学进程表（时序）

课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	学时			课程类别	学期周数与周学时								考核方式	备注
					总学时	理论学时	实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									14	16	16	16	16	16	8	0		
公共课		1621001	军事理论	2	32	32		B	第一学期集中开设								查	
		1221001	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	B	4*12								试	
		1221002	中国近现代史纲要	3	48	32	16	B		3*16							试	
		1221003	马克思主义基本原理概论	3	48	32	16	B			3*16						试	
		1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	56	24	B				5*16					试	
		1221005-1 221010	形势与政策	2	32	24	8	B	第1-6学期，每学期集中开设								查	
		0621001	大学英语（一）	3	48	32	16	B	4*12								试	
		0621002	大学英语（二）	3	48	32	16	B		3*16							试	
		0621003	大学英语（三）	3	48	32	16	B			3*16						试	
		1121001	大学体育（一）	1	28		28	C	2*14								查	
		1121002	大学体育（二）	1	32		32	C		2*16							查	
		1121003	大学体育（三）	1	32		32	C			2*16						查	
		1121004	大学体育（四）	1	32		32	C				2*16					查	
		1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B	2*16								查	
		1321007	高等数学B（一）	3	48	48	0	A	4*12								试	
		1321008	高等数学B（二）	4	64	64	0	A		4*16							试	
		0321002	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12								试	
		0522104	线性代数	3	48	48		A			3*16						试	
		1321027	概率论与数理统计	3	48	48		A				3*16					试	
		1321028	文献搜索与写作	2	32	16	16	B							4*8		查	
	1221011	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	24	24		A	第一学年修完，限制性选修								查	限选课	
	小计			52	896	588	308											
通识教育课		140002	创新创业教育	2	32	24	8	B		2*16							查	
		0123114	管理沟通	2	32	20	12	B									查	
		1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16		B	1*16								查	限选课
		1321003	大学生就业指导	1	16	8	8	B							2*8		查	
		1620003	劳动教育与实践	2	32	4	28	B	第1-6学期，每学期讲座与劳动相交叉开设								查	

程	150001	素质拓展训练	1	16	0	16	C	第一学年集中周末开设						查	
		第二课堂	2	32		32	B	第一、二、三、四学年内课外完成						查	
		美育教育类	2	32	32		A	第一、二、三学年内选修						查	
		中华优秀传统文化精要	2	32	32		A							查	
	组 A	职场沟通与表达	2	32	32		B							查	
	组 B	信息素养与能力	2	32	32		B							查	
	组 C	艺术与文化遗产	2	32	32		B							查	
	组 D	自我发展与规划	2	32	32		B	查							
	组 E	工程素养与创新	2	32	32		B	查							
小计			19	304	184	120									
专业群平台课	37	0822002	计算机组成原理	3	48	40	8	B	4*12						试
	38	0822003	高级语言程序设计基础	4	64	32	32	B	4*14						试
	39	0822004	计算机网络基础	4	64	52	12	B		4*16					试
	40	0822005	操作系统原理	4	64	58	6	B			4*16				试
	41	0822006	计算机专业英语	2	32	32	0	A				2*16			试
	42	0822007	Linux网络操作系统	2	32	16	16	B		2*16					试
	43	0822008	数据结构与算法分析	4	64	40	24	B			4*16				试
	44	0822009	面向对象程序设计(Java)	4	64	32	32	B			4*16				试
	45	0822010	Python程序设计▲	4	64	32	32	B			4*16				试
小计			31	496	334	162									
专业核心课	46	0823108	网络爬虫技术	4	64	32	32	B				4*16			
	47	0823109	数据库原理及应用	4	64	40	24	B				4*16			试
	48	0823110	数据仓库技术	4	64	32	32	B				4*16			
	49	0823111	数据挖掘	4	64	32	32	B					4*16		试
	50	0823112	机器学习	4	64	32	32	B					4*16		试
	51	0823113	数据可视化与报告	4	64	32	32	B					4*16		试
	52	0823107	Hadoop大数据技术▲	4	64	32	32	B				4*16			查
	53	0823114	Spark大数据工程技术	4	64	32	32	B					4*16		查
小计			32	512	264	248									
专业拓展课	54	0823116	云计算概论专业方向一	2	32	16	16	B					2*16		查
	55	0823117	微信小程序开发专业方向二	2	32	16	16	B					2*16		查
	56	0823119	移动开发技术专业方向三	2	32	16	16	B					2*16		查
	57	2021003	人工智能技术专业方向四	2	32	16	16	B					2*16		查
	58	2021004	推荐系统创新专创融合课	2	32	16	16	B					2*16		查
														四选三	
														任选	

	59	2021005	企业级大数据架构 部署 产教融合课程	2	32	16	16	B							2*16		查	课
	小计			6	96	48	48											
合计				140	2304	1418	886											

- 注：1. 课程类型：A 表示纯理论课，B 表示理论+实践课，C 表示纯实践课；
 2. 备注栏注明：校企合作开发课程（●）、课证融通课程（▲）；
 3. 毕业设计与顶岗实习工作岗位结合完成，因此不单独设计相应学时和学分；
 4. 考核方式分为：考试、考查；
 5. 表格部分可自由延展，但需要保持格式一致。

表11 课程设置与教学进程表（整周课程）

模块	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
						第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
						3	2	2	2	2	2	12	18	
公共基础实践	1621002	军事技能	2	48	3	3								查
	1520001	素质拓展训练	1	24	/									查
	0025004	社会实践	1	24	/									查
专业课程专项实践	0825101	高级语言程序设计基础实践	2	48	2	2								技能、实操、项目等考核
	0825102	Java语言程序设计实践	2	48	2			2						
	0825104	Hadoop分布式HA集群构建	2	48	2					2				
专业综合能力实践	0825105	企业级局域网构建综合实训	2	48	2		2							
	0825106	Python数据分析实践	2	48	2				2					
	0825107	分布式集群下数据分析综合实训	2	48	2						2			
实习与毕业设计	0123035	顶岗实习	8	192	18							12+(6)	6	查
	0123036	毕业设计	12	288	12								12	查
合计			36	864	45	5	2	2	2	2	2	12	18	

注：1. 本表所列实训课程是指单独整周所学课程，相应占用周数要与表9周数逻辑相吻合；

2. 认知实习1学分包括新生入学专业教育和穿插在第一二学年中的企业、行业参观考察，不单独设立独立课程。

（二）专业课程图谱

表12 专业课程图谱一览表

课程类别	第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		培养的主要技术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课 (29.6%)	军事理论, 思想道德修养与法律基础, 形势与政策, 大学英语(一), 大学体育(一), 高等数学B(一), 大学计算机应用基础A、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	17	中国近现代史纲要, 形势与政策、大学英语(二), 大学体育(二), 大学生心理健康教育, 高等数学B(二)、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	13	马克思主义基本原理概论, 形势与政策、大学英语(三), 大学体育(三)、线性代数	10	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、大学体育(四)、概率论与数理统计	9	加强学生思想品德、职业道德和中华优秀传统文化教育, 掌握计算机及数学相关知识并为后续专业课程奠定基础。
通识教育课 (10.7%)	劳动教育与实践、素质拓展训练、第二课堂、选修	7	创新思维, 大学生职业生涯规划、第二课堂、选修	7	第二课堂、选修		创业基础、第二课堂、选修	4	培养学生的价值观及职业生涯规划。
专业群平台课 (17.6%)	计算机组成原理, 高级语言程序设计基础	7	计算机网络基础, Linux 网络操作系统	6	操作系统原理、面向对象程序设计 (Java)	8	数据结构与算法分析, Python 程序设计	8	培养学生计算机相关基础知识, 提高学生解决实际问题的能力, 为学生学习专业核心课程打下良好基础。
专业核心课 (18.2%)	/	/	/	/	/	/	/	/	培养学生专业核心的理论知识及应用能力。
拓展类课程 (3.4%)	/	/	/	/	/	/	/	/	拓展学生相关领域的视野, 能从事更广泛工作。
<p>课程特色说明: 针对当前热门的个性化推荐系统, 结合学生各自特点, 对推荐算法或推荐系统进行创新, 以培养学生创新能力。基于企业级别数据中心的架构, 让学生了解企业级数据中心的架构, 培养学生从宏观层面把握企业大数据的应用。</p>									

课程类别	第五学期		第六学期		第七学期		第八学期		培养的主要技术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课 (29.6%)	形势与政策	/	形势与政策	/	文献搜索与写作	2	/	/	加强学生思想品德、职业道德和中华优秀传统文化教育,掌握计算机及数学相关知识并为后续专业课程奠定基础。
通识教育课 (10.7%)	第二课堂、选修	4	第二课堂、选修	2	大学生就业指导、第二课堂	1	第二课堂	/	培养学生的价值观及职业生涯规划
专业群平台课 (17.6%)	计算机专业英语	2	/	/	/	/	/	/	培养学生计算机相关基础知识,提高学生解决实际问题的能力,为学生学习专业核心课程打下良好基础。
专业核心课 (18.2%)	网络爬虫技术、数据库原理及应用、数据仓库技术、Hadoop大数据技术	16	数据挖掘、机器学习、数据可视化与报告、Spark大数据工程技术	16	/	/	/	/	培养学生专业核心的理论知识及应用能力。
拓展类课程 (3.4%)	/	/	云计算概论、微信小程序开发,移动开发技术,人工智能技术,推荐系统创新,企业级大数据架构部署	6	/	/	/	/	拓展学生相关领域的视野,能从事更广泛工作。
课程特色说明:针对当前热门的个性化推荐系统,结合学生各自特点,对推荐算法或推荐系统进行创新,以培养学生创新能力。基于企业级别数据中心的架构,让学生了解企业级数据中心的架构,培养学生从宏观层面把握企业大数据的应用。									

十二、专业人才培养方案说明

（一）人才培养模式说明

坚持“教学做合一，课岗证融合”的课程建设理念，利用校企合作及与企业共建平台实训中心开展课程实验实训项目，树立“以学生为中心”的教学理念，针对人才培养目标细化为主要职业岗位（群）对应的知识、技能和职业素养等方面和有利于培养学生科学思维能力和创新精神的角度进行培养。让学习围绕岗位、围绕技能、围绕证书以实现学生学习有目标，学习有积极性。开发典型实训实习项目，课程中设计不同层次的项目，按照项目特点，采用“学中做、做中学”的项目实施方法，实践—理论—再实践—再理论—获取证书的循环往复，理论知识渗透在项目规划、设计、实施、结果检查与评价等各个环节中，在获得经验的基础上进行理论提升，实现学生从入门级生手到能手的跨越，实现如何做事到如何做得更好的层面的技能提升和思维转变，最后在入门、主导、自主项目实施完成的基础上，进行课程相关理论知识的系统归纳与提升并通过学校指定的证书以匹配所学知识作为学习凭证，使学生最终具备行业岗位需求的职业能力，成为技能型、创新型、应用型、复合型的高层次技术人才。

（二）课程体系构建说明

本专业课程体系依据培养目标，针对目标岗位构建。为培养能够胜任目标岗位的专业技能人才，学生需具备岗位所需的核心能力——数据获取能力、数据存储能力、数据分析能力、分析报告撰写能力以及大数据相关技能。每项核心技能均对应一到两门专业核心课程（如图1所示），如数据分析能力对应数据挖掘课程和机器学习课程。另外，专业核心课程所涉及的内容往往具有较高的综合性，掌握这些知识技能还需要较低层次课程内容的支持，如Hadoop大数据技术课程主要讲解分布式集群的搭建，其内容既涉及Linux系统的操作技能，又涵盖计算机网络基础中的知识，还需要阅读英文官方技术文档。因此，专业核心课程的学习需在专业群课程之后，即专业组群课程对于专业核心课程的学习起到先行支撑作用。与之逻辑相同，公共基础课程作为后续专业组群课程和专业核心课程的先行支持。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力及课程体系如图1所示。

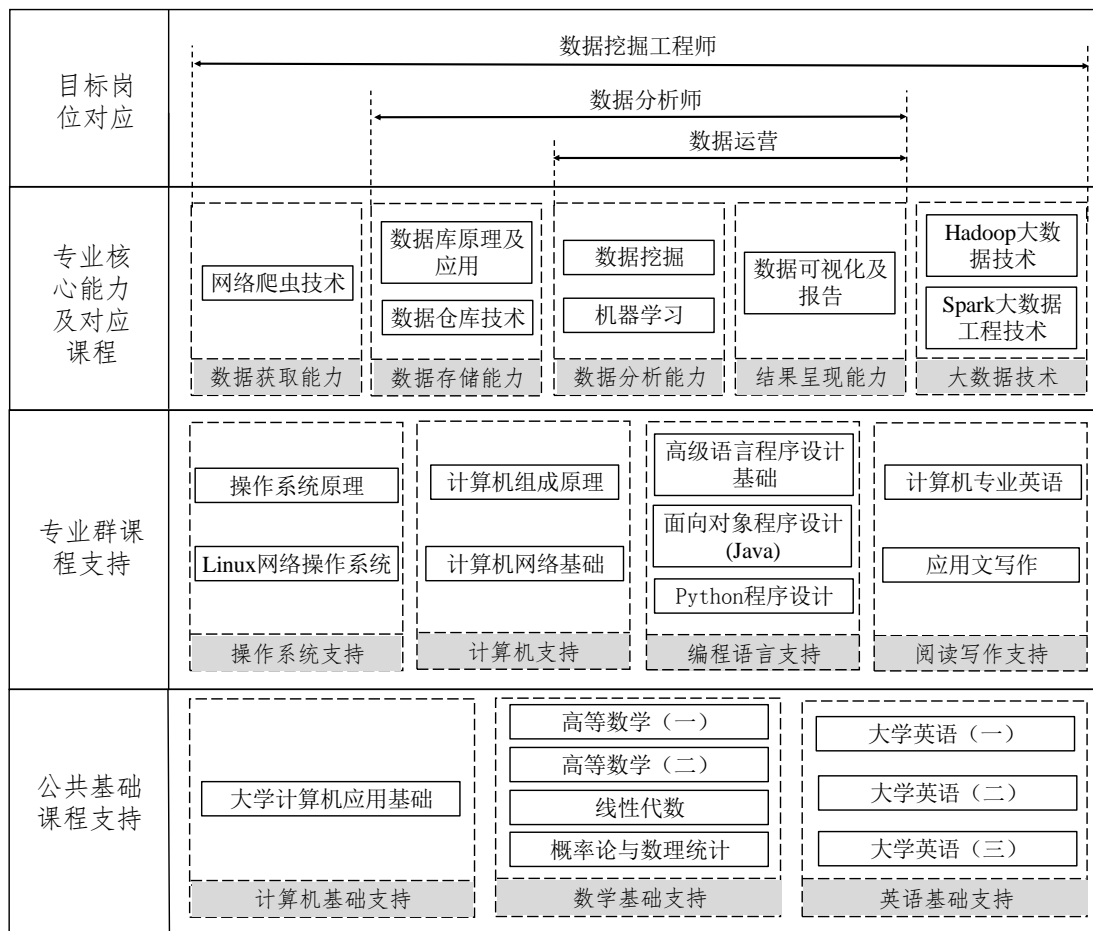


图1 职业核心能力及课程体系图谱

十三、实施保障

主要包括教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样化学习需求，应该积极吸收行业企业人员参与。

（一）教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

表13 校内外实训场地（基地）一览表

序号	名称	承担主要实验实训项目	备注
1	大数据工程技术实训室	服务于Hadoop,spark,数据库原理与应用等课程，开展大数据运维平台搭建、大数据离线处理综合实训。	
2	通信技术实训	通信技术实训室设有SYSNX-68S型通信原	

		室	理实验箱、SYSNX-68X型移动通信实验箱、SYSNX-68GA型高频电子实验箱、单片机实验箱等，完成信号与通信、通信原理、移动通信、高频电子技术、单片机等课程的相关实验实训内容，服务于师生在交换、路由、传输等通信课程方面的教学和实训。	
3	校内	物联网技术实训室	实训室主要包括物联网实验开发系统、创新实验开发系统、DSP数字信号处理系统实验箱、ARM9开发实验仪、太阳能电池综合实验仪、等电子创新类实验设备。服务于物联网相关课程的教学、创新创业活动、专业学科竞赛、电子实习、课程设计、毕业设计等相关工作任务。	
4		嵌入式系统开发实训室	通过开设基于单片机/模拟电路/数字电路FPGA/ARM等课程的基础实验、提高进阶实验等教学工作，而且可支持学生的创新创业实践、软件设计/电子设计大赛、毕业设计等开放性实验功能。	
5		虚拟仿真实训室	服务于AR、VR等虚拟技术相关课程的实验，以及高级语言程序设计基础，基础性程序设计与编写，验证性过程性软件基础实验实训。	
6		大数据基础实训一室	服务于Hadoop,spark,数据库原理与应用等课程，开展大数据运维平台搭建、大数据离线处理综合实训。	
7		大数据基础实训二室	服务于Hadoop,spark,数据库原理与应用等课程，开展大数据运维平台搭建、大数据离线处理综合实训。	
11		校外	广州粤嵌通信科技公司	开展：大数据开发；大数据运维；大数据产品技术支持等实习项目。
12	佛山顺达电脑厂有限公司		开展：软件测试；软件运维；软件产品技术支持等实习项目。	
13	深圳市全视界技术有限公司		开展：大数据开发；软件运维；软件产品技术支持、软件产品策划等实习项目。	

（二）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。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

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

3. 数字教学资源配置基本要求：建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数

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。

（三）教学方法

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

（四）教学评价

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

（五）质量管理

建立健全校、院（中心）两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十四、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学分，取得相应职业技能等级证书，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

表14 毕业学时学分要求一览表

课程类型	学时			各类课程占总学时的比例 (%)	学分	占总学分的比例 (%)	应取得证书
	共计	理论	实践				
公共基础课程	896	588	308	28.3	52	29.6	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
公共通识课程	304	184	120	9.6	19	10.7	
专业群平台课	496	334	162	15.6	31	17.6	
专业核心课程	512	264	248	16.2	32	18.2	
专业拓展性课	96	48	48	3.0	6	3.4	
专业集中实践	384	0	384	12.1	16	9.1	
校外实践	480	0	480	15.2	20	11.4	
合计	3168	1418	1750	100	176	100	
备注： 毕业最低学分176 必修：168学分（其中公共必修：69学分；专业群平台：31学分；专业核心：32学分；实践：36学分）；选修：8学分（专业拓展：6 学分；通识选修：2学分）；人才培养模式改革实验班可用“产教融合课程”“专创融合课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。							

编制人：李根、王瑞奇、李林、王熙

机器人技术专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：机器人技术

（二）专业代码：260304

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

三、学历层次：本科

四、学制年限：

基本学制4年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为6年

五、授予学位：工学学士

六、职业面向及岗位群分析

（一）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
26	2603	C-3491	2-02-07-07 2-02-07-04 2-02-34-02 2-02-99 6-31 6-33	工业机器人制造领域的 设计工程师 调试工程师	电工作业 证 工业机器人 应用编程 /中级、 高级
26	2603	C-35	2-02-07-07 2-02-07-04 2-02-34-02 2-02-99 6-31 6-33	智能制造、工业机器人应用领域的 设计工程师 调试工程师	工业机器人 集成应用 /中级、 高级
26	2603	C-4390	2-02-07-07 2-02-07-04 2-02-99 6-31	智能制造、工业机器人应用领域的 设备工程师	

（二）岗位群分析

表2 职业岗位分析表

职业岗位群	典型工作技术技能要求	主要链接课程
-------	------------	--------

初次就业岗位	机器人调试员 维修电工	1. 识别机械、电气、气路图； 2. 安装、调试、维护工业机器人； 3. 工业机器人现场编程； 4. 编写人机界面程序； 5. 面向对象的PLC编程	《机械制图》 《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》
目标就业岗位	机器人调试工程师 设备工程师	1. 调试机械、电气、气动系统； 2. 调试、维护工业机器人； 3. 工业机器人现场编程； 4. 编写人机界面程序； 5. 视觉系统应用； 6. 常用工业器件的了解； 7. 面向对象的PLC编程	《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《机器视觉技术及应用》
发展就业岗位	电气工程师 机器人调试工程师	1. 一般的机械机构、电气控制的设计； 2. 工业机器人现场编程和离线编程； 3. 视觉系统应用； 4. 常用工业器件的熟悉； 5. 面向对象的PLC编程； 6. 单片机的应用； 7. 工业机器人系统的集成	《机械设计》 《电机与运动控制系统》 《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《工业机器人离线编程与仿真》 《机器视觉技术及应用》 《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《工业机器人应用系统集成》

七、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、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，能够胜任生产加工中高端产品、提供中高端服务、解决复杂问题、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，面向工业机器人应用行业的设计、调试、维护职业群（或技术领域），从事工业机器人现场编程、离线编程、系统集成、运维工作的高层次技术技能人才。

（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：

- (1) 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；
- (2) 履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，具有社会责任感和社会参与意识；
- (3) 具有审美素养、工匠精神、创新思维；

- (4) 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；
- (5) 具有健康的体魄和健全的心理、人格，养成良好的行为习惯；热爱劳动、积极工作。

2. 知识：

- (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) 掌握机械制图、工业机器人技术、电工电子技术、机械原理、自控原理等基础知识；
- (3) 掌握工业机器人现场及离线编程、电气控制及PLC技术、电机与运动控制系统、电力电子、液压与气动、单片机控制等相关知识；
- (4) 掌握机器视觉、传感器相关知识，熟悉计算机通信相关知识；
- (5) 掌握工业机器人应用系统集成的相关知识；
- (6) 熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识；
- (7) 熟悉创新创业等相关知识。

3. 能力：

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
- (2) 具有查阅文献和编制技术文档的能力；
- (3) 具有识读工业机器人系统机械结构图及液压、气动、电气系统图的能力；
- (4) 具有安装、调试工业机器人的能力；
- (5) 具有工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真的能力；
- (6) 具有构建工业机器人应用系统三维模型的能力；
- (7) 具有使用视觉系统进行尺寸检测、位置检测等能力；
- (8) 具有应用PLC、单片机、人机界面的能力；
- (9) 具有运行和维护工业机器人自动生产线的的能力。

表3（职业群）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	主要链接课程
设计工程师	职业岗位知识要求： 1. 具备社会公德和职业道德、法律法规等方面的基础性知识； 2. 具备工业机器人编程、系统集成方面的知识； 3. 具备工程制图、机械设计、工程材料、三维建模等机械基础方面的知识； 4. 具备电子技术、单片机应用、PLC编程、传感器、电机控制、电力电子等自动化基础方面的知识。	《机械制图》 《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》 《机械设计》 《电机与运动控制系统》

	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备设计软件的应用能力； 2. 具备资料及文件查阅、分析、编制能力； 3. 具备空间想象、逻辑推理、理论计算能力。 	<p>《工业机器人离线编程与仿真》 《机器视觉技术及应用》 《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《工业机器人应用系统集成》</p>
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 具有审美素养、工匠精神、创新思维； 3. 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神； 4. 热爱劳动、积极工作。 	
<p>调试工程师</p>	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备社会公德和职业道德、法律法规等方面的基础性知识； 2. 具备工业机器人运维、编程、系统集成方面的知识； 3. 具备PLC编程、电机控制、传感器、液压气动等自动化基础方面的知识； 4. 具备机器视觉、现场总线、人机界面等知识。 	<p>《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》 《机器视觉技术及应用》 《工业机器人应用系统集成》</p>
	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备示波器、常用仪器仪表和工具应用能力； 2. 具备机器人、PLC编程能力； 3. 具备常用电气器件、机械配件东西安装、选型等能力。 	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，具有社会责任感和社会参与意识； 3. 具有工匠精神、创新思维； 4. 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神； 5. 具有健康的体魄，养成良好的行为习惯；热爱劳动、积极工作。 	
<p>设备工程师</p>	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备社会公德和职业道德、法律法规等方面的基础性知识； 2. 具备工业机器人运维、编程、系统集成方面的知识； 3. 具备机械设计、工程材料、液压气动等机械基础方面的知识； 4. 具备PLC编程、传感器、机器视觉、现场总线、人机界面等知识。 	<p>《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》 《机器视觉技术及应用》 《工业机器人应用系统集成》</p>

	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备示波器、常用仪器仪表应用能力； 2. 具备机器人、PLC编程能力； 3. 具备常用电气器件、机械配件的安装、维修等能力。 	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，具有社会责任感和社会参与意识； 3. 具有工匠精神、创新思维； 4. 具有自我管理能力，有较强的集体意识和团队合作精神； 5. 具有健康的体魄和健全的心理、人格，养成良好的行为习惯；热爱劳动、积极工作。 	

八、专业群组

表4 专业组群表

所属专业群	群内其他专业	组群依据
机器人专业群	专科专业：工业机器人技术、电气自动化技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 两个专科都可作为本科的支撑专业； 2. 两个专科专业都属于装备制造大类中自动化类的专业； 3. 在自动化设备、机器人应用等岗位类型中都适用。
	本科专业：机器人技术	

九、课程设置

（一）公共课程

公共基础课程主要包括思想政治理论课、形势与政策、大学体育、大学英语、就业创业指导、心理健康教育、计算机应用基础、高等数学、文献搜索与写作、创新创业教育等。其中计算机应用基础实行分模块教学。

表5 第二课堂项目一览表

类别	项目名称	条件及次数说明
人文素质	参加专题演讲等各类人文素质类竞赛	每学年完成一次。
	音乐欣赏会或其他艺术活动	参加学校组织的相关活动，学院认定；学制期内完成一次。
	参加学校或学院举办的各种专题讲座	参加由学校或学院组织的各类讲座；每个学期至少参加一场讲座，由主办方认定。

类别	项目名称	条件及次数说明
体育技能	羽毛球、篮球等各项体育技能	以选修体育课程成绩至少一项为良好予以认定。
	参加各类运动会、体育比赛	代表学院参加全校性的运动会或体育比赛学院认定；学制期内至少参加一次。
社会实践	“三下乡”社会调查实践活动	社会调查报告署名前2名，团委、学生处认定；学制期内至少参加一次。
	志愿服务、社会公益活动	团委、学生处根据相关材料认定；每学年至少参加三次。
特色劳动	参加集体劳动一次，参加具有专业特色的劳动一次	学制期内一年参加一次，学院认定。
学科及技能竞赛	全国职业院校技能大赛	学制期内至少参加一次学科或技能竞赛。
	省级职业技能大赛	
	行业职业技能大赛	
	学院学科及技能竞赛	
创新与创业	国家级大学生创新创业项目	每学年至少参加其中一项且至少有一次获奖。
	省级大学生创新创业项目	
	校级大学生创新创业项目	
	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	
科技创新	发明专利授权前三、实用新型专利	学制期内，学生至少参与1项与专业相关的创新发明、设计等活动。
	外观设计专利为第一授权人	

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、绿色环保、金融知识、社会责任等人文素养方面的讲座；

2. 学科及技能竞赛、技术创新开发由各专业根据本专业实际情况设置。

（二）专业群平台课程

本专业主要开设的专业群平台课程有：机械制图、电路原理、电子技术、工程力学、C语言程序设计、自动控制理论、单片机及接口技术、机械原理等课程。

1. 机械制图

课程代码	0922002	学分	3.5	总学时	56
课程名称	机械制图			实践学时	18
开课学期	第二学期			课程类型	B
课程简介	机械制图是研究阅读与绘制机械图样的理论及方法的一门学科，是工科院校各专业必修的技术基础课程之一。本课程主要讲授的内容包括：制图的基本知识与技能；				

	正投影理论及投影的画法；机件的表达方法；常用零件的特殊表示法；零件图；装配图；计算机绘图等。通过本课程学习使学生接受工程基础的基本训练，同时培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风为学生今后的专业学习和技术工作打下坚实的知识及技能基础。			
学习目标	<p>素质：培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风；养成良好的行为习惯；具备技术人员的最基本的工程素养。</p> <p>知识：了解机械制图的国家标准及相关规定等知识；掌握正投影法的基本理论以及机械图样的基本知识和作图方法；掌握零件图、装配图的基本画法机标注等知识。</p> <p>能力：具有空间想象、空间思维能力；具有识读和绘制中等复杂程度的零件图与装配图的能力；具有初步分析问题和解决问题的能力。</p>			
培养的技术、技能点	掌握使用计算机绘图软件AutoCAD的技能；熟悉手工绘制机械图样的技能；具有测绘机械零部件、组件图的技能。			
主要实训设备及条件	制图室、装有AutoCAD软件的计算机课室			
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	平面图形的绘制实训	2	用常规制图仪进行线型练习及绘制平面图形、标注尺寸；按规范要求画出图框及标题栏
	2	三视图的绘制	4	根据轴测图绘制简单形体的三视图或根据已有视图理解立体的结构形状，补充完善三视图
	3	绘制组合体视图	2	根据轴测图绘制组合体的三视图，或根据已有视图，分析确定组合体的组合形式及结构形状，补画视图及补画漏线
	4	机件表达方法的运用	4	根据已有视图，分析明确机件结构特征，选择适当的表达方法(剖视图种类及剖切面类型)，绘制剖视图并标注
	5	零件测绘	4	测绘结构简单的零件(非标准件，零件上有标准螺纹结构)。正确使用测量工具，准确测量记录零件尺寸；用计算机绘制零件工作图

2. 电路原理

课程代码	0922003	学分	3	总学时	48
课程名称	电路原理			实践学时	10
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	电路原理是机器人技术专业的专业基础课程。本课程主要内容包括：电路概述；				

	电路分析的基本方法及定理；正弦交流电路；谐振、互感及三相交流电路；双口网络；非正弦周期电路分析；网络矩阵方程；过渡过程的经典解法；磁路分析基础等。			
学习目标	<p>素质：为学生学习后续专业课程打下坚实的理论基础，提升学生从事自动化类工作的基本素质。</p> <p>知识：掌握与电路相关的物理概念和电路的基本规律的知识；掌握电阻电路的定理和等效变换分析，一阶电路的计算，相量法，正弦稳态响应的分析，网络的矩阵分析，二端口网络分析等知识。</p> <p>能力：具有使用电路分析方法解决问题的能力；具有开展电气工程工作的能力；具有利用基本理论分析工程问题解决工程问题的能力。</p>			
培养的技术、技能点	<p>掌握电路的基本理论，掌握电路分析解决问题的能力。</p> <p>具有电工电子测量仪器仪表使用的技能。</p>			
主要实训设备及条件	电工电子实训室，TPE-DG2G电路分析实验箱等			
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	万用表使用实验	2	了解万用表的结构与原理；学会正确使用万用表测量电学原理；了解数字万用表的使用方法
	2	基尔霍夫定律的验证实验	2	验证基尔霍夫定律的正确性，加深对基尔霍夫定律的理解；学会用电流插头、插座测量各支路电流的方法
	3	电压源与电流源的等效变换	2	掌握电压源与电流源的使用；掌握电源外特性的测试方法，验证电压源与电流源等效变换条件
	4	三相交流电路电压、电流的测量	2	掌握三相负载星形联接、三角形联接方法，验证两种接法下线、相电压，线、相电流之间关系；充分理解三相四线供电系统中中线作用。
	5	三相电路功率的测试	2	掌握功率表的使用；掌握一瓦特表法测量三相电路的有功功率

3. 电子技术

课程代码	0922004	学分	3	总学时	48
课程名称	电子技术			实践学时	14
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	<p>电子技术课程包含模拟电子技术和数字电子技术两部分内容，适合机器人技术专业。是一门理论性和实践性相结合的专业基础课程。主要内容有双极型半导体器件、基本放大电路、多级放大电路、集成运放电路的分析和设计、信号产生电路、直流稳压电源；数字电子技术部分的主要内容有：数字电路基础知识、组合逻辑电路、时序逻辑电路、脉冲波形的产生和整形、数/模与模/数转换器等。</p>				
学习目标	<p>素质：为学生学习后续专业课程打下坚实的理论基础，提升学生从事工业类工作的基本素质。</p>				

	<p>知识：掌握半导体器件、放大电路、运放电路、整流电路等典型应用电子电路等知识；掌握集成逻辑门电路、加法器、译码、显示器、双稳态及逻辑功能的转换、时序逻辑电路、存储器等知识以及相关技术的实际应用技能；</p> <p>能力：具有开展电子工程工作的能力；具有利用基本理论分析工程问题解决工程问题的能力。</p>			
培养的技术、技能点	<p>掌握模电数电的基本原理，深入理解组合逻辑电路的分析和综合。</p> <p>具有电子线路制作的初步技能。</p>			
主要实训设备及条件	<p>电工电子实训室，HS-MDI模拟电路实验箱，HS-SDI数字电路实验箱等</p>			
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	二极管、三极管、稳压管特性测量	2	了解晶体管图示仪的基本工作原理，掌握使用图示仪测量二极管、三极管、稳压管的特性和主要参数；掌握用万用表判断二极管、三极管的电极和性能的方法
	2	晶体管共射极单管放大器	2	学会放大器静态调试方法，分析静态工作点对放大器性能影响；掌握放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压测试方法；熟悉常用电子仪器及设备使用方法
	3	集成运算放大器指标测试及应用	2	了解运算放大器主要指标的测试方法；掌握比例运算放大器的设计及使用
	4	直流稳压电源调试	2	加深对直流稳压电源工作原理的了解；建立输出负反馈的概念
	5	CMOS集成逻辑门的逻辑功能与参数测试	2	掌握CMOS集成门电路的逻辑功能和器件的使用规则以及CMOS集成门电路主要参数测试方法
	6	组合逻辑电路的设计与测试	2	掌握组合逻辑电路的分析方法与测试方法；掌握组合逻辑电路的设计与测试方法
	7	555时基电路及其应用	2	熟悉555型集成时基电路电路结构、工作原理及其特点；掌握 555 型集成时基电路的基本应用

4. 工程力学

课程代码	0922006	学分	4	总学时	64
课程名称	工程力学			实践学时	16
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	<p>工程力学课程是机电类专业的一门专业基础必修课。本课程是一门理论性、系统性较强的专业基础课必修课，是后续其它各门力学课程和相关专业课程的基础。本课</p>				

	程的主要任务是解决构件的受力分析以及构件的强度、刚度的计算问题,学习基本的力学理论和计算方法。通过本课程的教学,使学生对课程的基本内容有较全面的了解;并能掌握力学的基本概念、基本理论和基本方法,能应用力学分析问题的方法求解简单的工程实际问题。			
学习目标	<p>素质:具有工匠精神,创新思维;具有艰苦奋斗精神和务实作风。</p> <p>知识:具备工程力学的基础知识;掌握杆件体系的分析方法;掌握运动与动力学基础知识。</p> <p>能力:具有对工程问题正确的运动和受力分析能力;具有对工程结构中杆件的强度问题具有一定的计算能力;具有轴向拉伸与压缩计算和轴力图、梁弯曲的剪力图和弯矩图绘制能力;</p>			
培养的技术、技能点	<p>能够对简单的静力学问题进行分析和计算。</p> <p>能够运用材料力学知识进行结构的强度计算与校核。</p> <p>能够进行压杆稳定计算。</p>			
主要实训设备及条件	力学实训室, 8030万能材料试验机, ETT502A扭转试验机等。			
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	压杆稳定实验 低碳钢拉伸实验	2	测定低碳钢的弹性模量和屈服极限、强度极限
	2	金属材料压缩实验	2	测定低碳钢和铸铁在压缩时的强度极限及变形
	3	材料扭转实验	4	验证扭转变形公式,测定低碳钢的剪切模量
	4	材料弯曲正应力实验	4	测定梁弯曲时的正应力分布,验证正应力公式
	5	材料冲击实验	2	测定截面上的弯矩、扭矩和剪力,并验证梁的弯扭组合变形理论
	6	失稳试验	2	测定截面上的正应力,并验证梁的弯扭组合变形理论

5. C语言程序设计

课程代码	0321006	学分	3.5	总学时	56
课程名称	C语言程序设计			实践学时	24
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	C语言程序设计课程是机器人技术专业的专业基础课,它功能丰富,表达能力强,使用灵活方便,应用面广,目标程序效率高,可移植性好,既具有高级语言的优点,				

	又具有低级语言的优点。既适用于应用软件编写，又适用于系统软件的编写。学好C语言程序设计对于培养学生的逻辑控制思维，对以后学习工业机器人语言编程奠定了坚实的理论和实践根基。			
学习目标	<p>素质：培养学生的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。</p> <p>知识：掌握程序设计的步骤、C语言的数据类型、表达式、语句、程序结构的类型、数组、函数、指针和自定义数据等的系统基础知识。</p> <p>能力：具有使用C语言编写、编译和运行程序为基础学习单片机的能力。</p>			
培养的技术、技能点	<p>能熟练使用VC工具软件的操作。</p> <p>能对程序进行编译、纠错及运行程序。</p> <p>能熟练运用C语言的基础知识实施解决实际问题的程序设计。</p>			
主要实训设备及条件	计算机房及安装c语言工具软件vc++6.0工具软件。			
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	程序设计和C语言	2	熟悉编程软件的操作；了解C语言程序的基本结构；掌握用C语言进行简单编程。
	2	程序算法的运用	2	熟悉算法各种的表示方法；能写算法步骤和画出其结构流程图。
	3	列式求值的程序设计	2	熟悉程序顺序设计的特点；熟悉数据类型及运算符；掌握声明语句、执行语句、输出语句的设计。
	4	任意给值的程序设计	2	熟悉程序顺序设计的特点、常用数据类型、运算符优先级和表达式；熟悉标准函数库的输入输出函数的使用。
	5	选择结构程序设计	2	熟悉选择结构的if...else...语句的使用；掌握两个变量互换值的设计方法；掌握if...else...嵌套结构的设计技巧。
	6	循环结构程序设计	2	熟悉循环结构for...语句的使用；掌握双重循环在实践中的应用；掌握while...语句和do...while语句的结构特点及工作流程。
	7	一维数组程序设计	2	熟悉一维数组的定义和元素的引用；利用一维数组完成一组数据的处理，如数据的排序并输出。
	8	二维数组程序设计	2	熟悉二维数组的定义和元素的引用；利用二维数组完成一组数据的处理，如阵列数组的处理，并按要求输出。
	9	嵌套函数的程序设计	2	熟悉函数的定义、声明和调用；熟悉利用嵌套函数解决问题；掌握嵌套函数的数据传递过程。

	10	函数递归程序设计	2	熟悉函数递归调用的原理和方法；②利用函数递归解决一些复杂的数据计算和数据处理。
	11	指针在程序设计中的应用	2	掌握指针的含义、定义和应用；掌握利用指针进行编程；掌握指针变量与普通变量的区别，指针引用变量在程序中的全局性特点。
	12	自定义数据在程序设计中的应用	2	熟悉用户自己建立数据类型；利用用户数据类型进行程序编程；掌握结构体数据的定义、初始化、成员的引用和输出语句的设计和应用。

6. 自动控制理论

课程代码	0923990	学分	3.5	总学时	56
课程名称	自动控制理论			实践学时	12
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是机器人技术专业的一门专业基础课。本课程全面地阐述了自动控制系统的基本理论和方法，包括线性定常系统、非线性系统、采样控制系统的分析、设计和应用。本课程不仅具有很强的基础理论性，还具有较强的实践性，注重理论和实践的密切结合。主要内容如下：</p> <p>线性定常系统：传递函数分析；时域分析法，根轨迹法和频率分析法；频率法校正；描述函数法和相平面法的分析法；离散信号分析。</p>				
学习目标	<p>素质：具有辩证思维，支持以后发展。具有分析研究系统指标特性的思维、方法和技能。</p> <p>知识：掌握反馈控制系统的基本理论与基本方法，了解自动控制系统的基本原理和构成，掌握自动控制系统的基本问题并能够根据生产实际的要求。</p> <p>能力：具有分析和认识自动控制系统的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>能够研究系统的基本环节 获得其典型特征和指标。</p> <p>理解零极点对系统暂态性能的影响；能够利用稳定性判据判断系统稳定性。</p> <p>理解各种频域性能指标和时域性能指标之间的关系。</p>				
主要实训设备及条件	仿真实验室，装有MATLAN仿真软件的电脑				
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	简单直流电机数学模型的建立	2	学会数学模型的建立	
	2	简单直流电机数学模型的实验箱模块搭建及参数测定	2	学会系统搭建	
	3	倒立摆系统开环幅相频率特性的绘制	2	学会幅相频率特性的绘制	
	4	倒立摆系统开环对数频率特性（伯德图）的绘制	2	学会用波特图绘制频率特性	

	5	应用频率法分析倒立摆系统的稳定性	2	学会频率法分析稳定性问题
	6	应用超前校正装置改善三轴转台系统的性能	2	学会频域法分析并改善问题

7. 单片机及接口技术

课程代码	0922001		学分	3.5	总学时	56
课程名称	单片机及接口技术				实践学时	16
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	<p>单片机及接口技术在机器人技术专业中是极具实用性的专业课程之一，主要讲述单片机的硬件结构、C语言控制程序设计、定时器/计数器、串行口、中断系统、A/D、D/A、接口电路设计以及使用单片机开发平台Keil及Proteus软件进行单片机工程应用开发的知识。使学生了解单片机及接口技术及其在工业控制和日常生活中的应用，并能有效拓展学生在机器人技术专业的实作能力。</p>					
学习目标	<p>素质：养成学生对学习相关专业知识与技能的热情及提升解决相关工程应用问题的信心。</p> <p>知识：了解单片机的基本原理及使用Keil、Proteus等软件进行单片机开发工作的相关知识。</p> <p>能力：掌握单片机开发应用技能，熟悉常见的工程应用案例，培养学生综合运用单片机知识及解决实际工程问题的能力。</p>					
培养的技术、技能点	<p>单片机开发软件Keil、Proteus的操作。</p> <p>单片机基本功能的应用。</p> <p>单片机结合接口技术的应用。</p>					
主要实训设备及条件	<p>仿真实验室、配备Keil 及Proteus 两种软件</p>					
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	Keil软件操作	2	熟悉Keil软件的功能及使用界面的操作		
	2	Proteus软件操作	2	熟悉Proteus软件功能及使用界面的操作		
	3	LED灯控制实验	4	了解单片机驱动LED闪烁及使用键盘控制LED动作的方法		
	4	外部中断控制实验	2	理解单片机外部中断功能的控制方式		
	5	定时器应用实验	4	掌握定时器的使用及驱动数码管的技术		
6	RS232串口通信实验	2	了解串口通信的原理及实作方法			

8. 机械原理

课程代码	0922010		学分	4	总学时	64
课程名称	机械原理				实践学时	16

开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>机械原理是一门培养学生具有机械创新设计能力与创新思维能力的技术基础课，本课程的主要任务是通过课程教学与实验、实践环节培养学生基本的机械系统方案设计能力；对于机械工程问题进行分析求解和论证的能力；初步掌握并使用各种现代化技术、技能与设计工具的能力；培养学生机械创新设计能力与创新思维能力。其主要内容是：机构的结构分析、运动分析和动力分析、机械的平衡、平面连杆机构及其设计、凸轮机构及其设计、齿轮机构及其设计、齿轮系及其设计、其它常用机构和组合机构、机械的运转及其速度波动的调节、机构传动系统的方案设计。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生机械角度思考解决问题的思维；培养学生对工程中机械方应用创新的思维；具有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>知识：掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能,学会常用基本机构的分析和综合方法,掌握机械系统运动方案分析和设计机构基本步骤。</p> <p>能力：具有从事机械设计、研究和开发创的能力；具有了解常见机构基本运动原理的能力；具有熟知齿轮传动、凸轮机构等传动机构传动原理的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握机构学和机器动力学基本理论。</p> <p>学会各种常用机构分析方法。</p> <p>了解各种机构运动原理。</p>				
主要实训设备及条件	<p>机械设计实验室，CQJPZ-A创意组合机械实验台，CQJP-D机构运动设计实验台等。</p>				
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	机构的认知(实验)	2	了解各种机构的类型、机构的组成、机构的功能、组合机构的运用的概念、方法、思路系统	
	2	机构分析与机构运动简图测绘(实验)	2	从实际机构系统及简单机械中绘制机构系统及简单机械运动简图；机构自由度的计算，运动链的运动是否确定的判别方法；各基本机构的组成、工作原理及各种机构之间的演变关系	
	3	平面连杆机构特性分析(实验)	2	铰链四杆机构的三个运动特性，压力角 α 、传动角 γ 、摇杆摆角 ψ 的度量方法，机架尺寸变化对铰链四杆机构类型的影响	
4	齿轮机构特性分析实验(实验)	2	齿轮机构几何尺寸的计算及重合度的计算，中心距变化对节圆直径变化和重合度变化的影响		

（二）专业核心课

本专业主要开设的专业群平台课程有：电机与运动控制系统、工业机器人技术基础、电力电子技术、传感器与检测技术B、电气控制技术与PLC A、工业机器人现场编程、机器视觉技术及应用、机械设计B、工业机器人离线编程与仿真、液压气动等课程。

1. 电机与运动控制系统

课程代码	0923007	学分	4	总学时	64
课程名称	电机与运动控制系统			实践学时	16
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>电机与运动控制系统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。课程介绍电机的功能和分类机电能量转换的基本原理；直流、交流电机基本工作原理、外特性及建模；直流、交流电机传动及其控制系统的原理、分析等。在教学内容上，以理论为导向，加强学生的理论层次。在教学过程中结合实验实训，加强学生对课本基础知识的理解和应用，培养学生的动手能力和对电机控制系统选择和应用能力，使学生能从专业知识上解决实际问题，满足社会对人才的需求。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生用电机及控制方法解决实际问题的兴趣和思维。</p> <p>知识：了解电机的功能和分类；掌握机电能量转换基本理论；掌握交、直流电动机的基本原理、基本特性及建模；掌握交、直流运动控制系统原理及设计。</p> <p>能力：具有直流电机控制应用的能力；提高解决问题、分析实际工程问题的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>直流、交流电机各种性能分析。</p> <p>直流、交流电机各种性能测试。</p> <p>电机不同控制方式的测试技能。</p>				
主要实训设备及条件	电机与拖动实训室、仿真室，SX-910D电机电力拖动及电气控制实训设备				
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	直流他励电动机的认知实训	2	了解他励直流电机启动及正反转接线；了解直流电动机转速与电枢电压的关系	
	2	他励直流电动机在各种运转状态下的机械特性	4	掌握直流电动机在开环状态下外特性	
	3	三相鼠笼异步电动机的工作特性	4	掌握异步电机的空载、堵转和负载实验；测定异步电机的空载、短路参数	
	4	三相异步电动机点动和自锁控制电路实训	2	掌握三相异步电动机常见启动方式。	
	5	晶闸管直流开环调速系统实训	2	掌握移相原理，了解开环调速系统模型	
	6	SPWM变频器-异步电动机系统	2	掌握异步电机的SPWM控制系统模型	

2. 工业机器人技术基础

课程代码	0923997	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课程教学与实践环节培养学生对常见的工业机器人的基本认识。了解工业机器人的特点、分类、结构；讨论机器人学的数学基础；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，了解机器人常见的外部 and 内部传感器，机器人的编程语言等。				
学习目标	<p>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；具有工业机器人运用方面的科学思维和态度。</p> <p>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；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。</p> <p>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。</p>				
培养的技术、技能点	<p>工业机器人的基本手动操作技能。</p> <p>分析机器人的运动学规律的技能。</p> <p>规划机器人的运动轨迹技能。</p>				
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	学时	实验实训要求及目标	
	1	工业机器人机械结构的认知	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	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	工业机器人手动操作	2	熟练操作六轴工业机器人，了解各轴的运动与机器人整体运动的规律	

3. 电力电子技术

课程代码	0923957	学分	3	总学时	48
课程名称	电力电子技术			实践学时	16
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	本课程是一门利用电力电子器件对电能进行变换和控制的技术，本课程的任务是使学生熟悉各种电力电子器件的特性和使用方法；掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法、设计计算方法及实验技能；熟悉各种电力电子装置				

	的应用范围及技术经济指标,对电力电子装置具有初步的设计和调试能力。具体包括常用的不可控型、半控型和全控型电力电子器件;交流-直流变换、直流-交流变换、交流-交流变换、直流-直流变换以及软开关等电力电子变换电路。			
学习目标	<p>素质: 培养学生的质量意识, 安全意识。</p> <p>知识: 熟悉和掌握晶闸管、P-MOSFET、GTR、IGBT等典型电力电子器件的结构、原理、特性和使用方法; 熟悉和掌握各种基本的整流电路、直流斩波电路、交流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法; 掌握PWM技术的工作原理和控制特性, 了解软开关技术的基本原理。</p> <p>能力: 具有电力电子器件性能的测试能力, 电力电子器件的选型能力; 具有可控整流电路触发电路和主电路的测试能力; 具有交流调压电路的测试能力。</p>			
培养的技术、技能点	<p>测试晶闸管、P-MOSFET、GTR、IGBT电力电子器件的技能。</p> <p>测试交流变换电路性能的技能。</p> <p>计算、选择各器件的技能。</p>			
主要实训设备及条件	电力电子实训室、SX-911A电力电子实训设备			
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	GTR\MOSFET\IGBT特性实验	2	掌握各种电力电子器件的工作特性; 掌握各器件对触发信号的要求。
	2	单相半波可控整流电路实验	2	掌握单结晶体管触发电路的调试步骤和方法。掌握单相半波可控整流电路在电阻负载及电阻电感性负载时的工作情况。了解续流二极管的作用。
	3	三相桥式半控及全控整流电路实验	2	熟悉三相桥式全控整流电路的接线及工作原理
	4	单相桥式全控整流及有源逆变电路实验	4	加深理解单相桥式全控整流及逆变电路的工作原理。研究单相桥式变流电路整流的全过程。研究单相桥式变流电路逆变的全过程, 掌握实现有源逆变的条件
	5	单相交流调压电路实验	2	加深理解单相交流调压电路的工作原理。加深理解单相交流调压电路带电感性负载对脉冲及移相范围的要求
6	三相交流调压电路实验	4	了解三相交流调压触发电路的工作原理。加深理解三相交流调压电路的工作原理	

4. 传感器与检测技术B

课程代码	0922994	学分	3	总学时	48
课程名称	传感器与检测技术B			实践学时	20

开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>传感器与检测技术B是工业机器人应用相关专业的一门核心专业课程。本课程对于自动化与电气工程类专业是非常重要的基础支持，通过各类传感器的原理、和各类传感器实操对学生开展教学。</p> <p>本课程是电子信息、机电控制以及物联网等专业的核心课程。通过对传感器基础知识、常用传感器（如温度传感器、光敏传感器、力敏传感器、超声传感器、磁敏传感器、气敏传感器等）结构、特性、原理分析，使学生掌握常用传感器选用原则及应用方法，培养学生在电子产品设计、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。</p>				
学习目标	<p>素质：培养用传感器技术替代人类其他信号反馈的思维；培养工程中掌握传感器用途、性能、质量等方面思维。</p> <p>知识：掌握各类型传感器工作原理的知识；掌握各类型传感器结构、性能方面的知识；掌握传感器应用的知识，</p> <p>能力：具有应用、安装各类传感器的能力；具有根据不同的场合要求选择适当的传感器的能力；具有各类传感器性能测试和分析的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握各类传感器与及检测技术的基本知识。</p> <p>测试各类型传感器参数指标的技能。</p> <p>评估各类传感器质量的技能。</p>				
主要实训设备及条件	传感器实训室，SX-801F传感器实训考核设备				
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	传感器基础实训	2	理解传感器的定义，掌握传感器实训室的工具操作的基本流程	
	2	温度传感器实训	2	理解温度传感器定义，掌握温度传感器的实训操作	
	3	热电阻、热电偶实训	2	掌握热电阻，热电偶实训的过程	
	4	湿度传感器实训	2	掌握湿度传感器的使用方法	
	5	光敏传感器光电传感器实训	2	掌握光敏传感器的使用方法，理解光电传感器的原理	
	6	红外传感器实训	2	熟练使用红外传感器的操作	
	7	力敏传感器、电阻应变式压力传感器实训	2	掌握力敏传感器应变式压力传感器的测量	
	8	超声波传感器实训	2	掌握超声波传感器的原理，以及电路。熟练使用超声波传感器的实训设	

				备
	9	磁敏传感器、霍尔传感器实训	2	掌握磁敏传感器的实训操作,熟练使用霍尔传感器模块
	10	气敏传感器、气敏传感器实训	2	熟练使用气敏传感器模块,理解气敏传感器的电路原理

5. 电气控制技术与PLC A

课程代码	0923999		学分	5	总学时	80
课程名称	电气控制技术与PLC A				实践学时	36
开课学期	第五学期				课程类型	B
课程简介	<p>电气控制技术与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。</p>					
学习目标	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>能力:具有用可编程序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。</p>					
培养的技术、技能点	<p>常用电气控制线路的识图、接线技能。</p> <p>PLC常用的编程和应用技能。</p> <p>应用PLC实训设备模拟处理工程问题的技能。</p>					
主要实训设备及条件	PLC实训室、SX801可编程序控制器实训设备、智能手机生产线					
实践教学环节	序号	实验实训项目	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	综合实训	6	用PLC控制小型生产线或与工业机器人联动

6. 工业机器人现场编程

课程代码	0923988	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	第五学期			课程类型	B
课程简介	工业机器人现场编程是工业机器人应用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				

	<p>统设计、示教编程等岗位对工业机器人编程能力的要求开展教学。</p> <p>课程以KUKA和ABB品牌工业机器人主流机型为学习对象，充分运用现代信息技术，使用实操、动画、PPT课件、自测题、延伸阅读资料、实物图等多种形式的学习资源来构建整门课程。课程以码垛、搬运等典型工作站系统为载体，讲授工业机器人操作编程工作中的基本指令、坐标系设定、程序编辑与管理等知识，培养工业机器人操作、编程、调试等能力。</p>			
学习目标	<p>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。</p> <p>知识：了解机器人的工作站机械、电气系统构成的相关知识；掌握KUKA机器人控制器相关知识；掌握工业机器人坐标系相关知识；掌握工业机器人功能指令相关知识；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。</p> <p>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；具有通过示教器对工业机器人进行编程的能力；具有将工业机器人能解决的工程问题抽象为机器人程序的能力。</p>			
培养的技术、技能点	<p>掌握工业机器人基本动作任务的技能。</p> <p>培养学生进行工业机器人手动编程操作的技能。</p> <p>增强学生应用工业机器人的技能。</p>			
主要实训设备及条件	<p>机器人教学工厂、仿真实验室、KR5 R1400KUKA机器人</p>			
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	ABB机器人工具坐标的标定	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	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	4	掌握机器人运动指令的使用
	4	ABB偏移指令的使用与搬运	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	8	熟悉并掌握机器人高级指令和吸盘指令的控制	

	6	手机盖的安装	4	掌握机器人高级指令和手机盖打磨完整的程序编程
	7	库卡机器人基本操作	2	熟悉库卡机器人的示教器的使用及在熟练操作机器人
	8	库卡机器人轨迹编程与示教	4	掌握库卡机器人运动指令的使用
	9	库卡3D工作台运动编程	2	掌握库卡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	库卡控制指令的应用	2	掌握库卡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

7. 机器视觉技术及应用

课程代码	0923987	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	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>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、神经生物学、心理物理学、计算机科学、图像处理、模式识别等诸多领域的交叉学科。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。</p> <p>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。</p>				
学习目标	<p>素质：使学生具有自我管理能力和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>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。</p> <p>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。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握机器视觉技术及应用基本知识。</p> <p>熟练使用各类的机器视觉设备。</p> <p>安装及维修常用机器视觉设备的技能。</p>				

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	学时	实验实训要求及目标
	1	认识机器视觉系统实训	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	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	4	掌握用过机器视觉技术的二维码检测
	4	字符识别实训	4	通过实训设备掌握字符识别的技术
	5	一维测量实训	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	4	掌握最简单的三维形状视觉检测

8. 机械设计

课程代码	0923002	学分	3	总学时	48
课程名称	机械设计			实践学时	18
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>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。</p>				
学习目标	<p>素质：培养运用手册、图册、标准、规范和查阅有关技术资料并解决问题的思维。</p> <p>知识：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方面的知识；掌握常见通用零件的失效形式及设计方法方面的知识；熟悉机械工程领域的设计规范和技术标准并能够熟练使用。</p> <p>能力：具有设计机械传动装置和简单机械的能力；具有继续学习和研究机械设计及相关领域更高层次的知识的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握设计机械零件的基本方法具有设计机械传动装置和一般工作机的技能。</p> <p>掌握分析轴类系统、减速器的的结构及参数的技能。</p>				
主要实训设备及条件	机械设计、机械零件实训室，CQCJ-B装拆实验用减速器，CQBX-B机械系统传动分析箱				
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	机械零件的认知实训	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概念、方法、思路系统	
	2	带传动、齿轮传	4	了解带传动、齿轮传动设计理论、设计计算过	

	动设计计算训练实训		程，以及在设计过程中主要参数选择应该注意的问题等
3	带传动性能测试实训	2	带传动中的弹性滑动、打滑现象以及与带传动能力的关系,带传动试验台的结构原理及扭矩、转速、转速差的测试方法
4	齿轮传动性能测试实训	2	封闭齿轮试验台的基本原理、特点及其结构,掌握测定齿轮传动效率的方法
5	轴系结构装拆实训	4	轴、轴承、轴上零件的结构形式与功用、工艺要求及尺寸装配关系,轴承类型、布置、安装调整方式,轴和轴上零件的定位和固定方式、润滑和密封结构等,轴系结构的装配图
6	减速器结构分析实训	4	减速器或简单机械传动装置的结构,减速器或简单机械传动装置中各零件作用、结构形状及装配关系,轴系部件结构,减速器或简单机械传动装置装配的基本要求

9. 工业机器人离线编程与仿真

课程代码	0923986	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	40
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程以 ABB 公司的机器人仿真软件 robotstudio 为主,实现对机器人进行模拟操作,系统建模、smart组件的使用、轨迹离线编程、动画效果的制作、模拟工作站的构建、仿真验证等。同时介绍华航唯实的机器人仿真软件PQArt,可以完成机器人环境场景搭建,机器人轨迹的设计与优化,机器人的仿真事件设置等。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。</p>				
学习目标	<p>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。</p> <p>知识:掌握在 RobotStudio 中创建简单模型的知识;掌握构建工业机器人仿真工作站的基本知识;掌握 Smart 组件的使用与工作站逻辑的设定;掌握 ABB 常用指令的使用与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设计方面的知识;掌握PqArt软件的场景搭建的基本知识;掌握机器人仿真事件,完成轮毂打磨、鼠标的装配、流水线、弧形板打磨等项目。</p> <p>能力:具有构建工业机器人典型应用系统三维模型的能力;具有继续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仿真的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>工业机器人离线编程与仿真程序的应用技能。</p> <p>通过软件建立机器人的工作场景与真实环境的技能。</p> <p>模拟机器人系统进行调试或优化机器人的工作路径的技能。</p>				

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	学时	实验实训要求及目标
	1	工业机器人工作站构	2	掌握机器人的工作站布局及系统建立
	2	激光切割仿真	4	掌握机器人轨迹曲线设计，掌握辅助工具的使用
	3	搬运机器人仿真	4	掌握机器人IO板及IO信号设置等
	4	码垛机器人仿真	4	掌握IO设置，码垛节拍优化技巧
	5	smart组件的使用	4	掌握smart组件的使用
	6	带输送链的机器人工作站的构建	4	掌握机器人轨迹设计IO板配置等
	7	RobotStudio软件在线功能	2	掌握软件的在线功能
	8	PQArt完成零件装配	2	掌握三维球的使用
	9	油盆喷涂轨迹设计	2	掌握机器人轨迹生成
	10	弧形板打磨轨迹设计与优化	2	掌握机器人的轨迹优化
	11	模拟流水线轨迹设计及优化	2	掌握机器人的轨迹点编辑
	12	鼠标转配	4	掌握IO仿真事件建立
13	轮毂打磨	4	掌握IO事件建立、轨迹设计	

10. 液压气动

课程代码	0923005	学分	2	总学时	32
课程名称	液压气动			实践学时	8
开课学期	第七学期			课程类型	B
课程简介	<p>液压气动是机器人技术及机械类专业必修的专业基础课。在机电液一体化结合的今天，随着机械化和自动化水平的提高，液压传动不但渗透在各种工业设备中，而且是自动化生产的有机组成部分。</p> <p>本课程主要讲述液压传动工作原理、工作介质、压力、流量、速度的基本概念，典型液压元件的结构特点和工作原理，齿轮泵、叶片泵、柱塞泵等液压泵的工作原理、主要工作参数，活塞式液压缸的速度与压力的计算，常见方向阀、压力阀、流量阀的工作原理及结构特点，典型的液压与气动基本回路，管接头、密封装置、滤油器、蓄能器、油箱等液压辅助元件结构原理和使用。</p> <p>通过课程学习使学生具有阅读典型液压工作原理图分析其动作回路的能力；能根据设备要求进行简单的液压与气压传动参数计算以及选择相关液压元件的种类、型号的能力，具有初步的液压系统调试和排除故障的能力。</p>				

学习目标	<p>素质：养成学生对学习相关专业知识与技能的热情及提升解决相关工程应用问题的能力，培养学生的集体意识和团队合作精神。</p> <p>知识：了解液压与气压传动技术的基本知识，理解典型液压元件的结构特点和工作原理。</p> <p>能力：掌握液压与气压元件的工作原理、图形符号、结构特点、性能，能进行简单的液压与气压控制系统设计，了解液压与气压系统的正确使用和维护</p>			
培养的技术、技能点	<p>液压泵的工作原理和分类及主要性能参数</p> <p>常见液压缸及液压马达的工作原理及结构特点</p> <p>常见方向阀、压力阀、流量阀的工作原理及结构特点</p>			
主要实训设备及条件	<p>液压气动实验室，M/A1型液压传动与控制试验台</p>			
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	液压传动系统的基本组成认知	2	了解液压泵、液压缸、流量阀、方向阀、压力阀的分类及图形符号及其工作原理、性能参数
	2	液动力元件拆装	2	加深对齿轮泵、叶片泵结构、特点及其工作原理的了解，提高动手能力以及观察、分析问题的能力
	3	多缸顺序动作回路	2	正确连接相应回路并分析顺序阀在多缸顺序回路中的工作原理及其作用
4	节流调速回路	2	正确连接、安装并运行基本调速回路，分析几种调速回路的工作原理和方案比较	

（四）拓展类课程

表6 专业拓展课程信息一览表

课程类型	课程名称	课程说明	学分	课程类型	总学时	实践学时	主要实践环节或项目	链接高层次性
专业方向课	工业机器人应用系统集成▲		3	B	48	24	机器人I/O接口实验 机器人和PLC的总线通讯实验	具有工业机器人、PLC、现场总线综合应用的复杂操作的特点
	工业机器人应用系统建模		3	B	48	40	工业机器人夹爪零部件设计实训 工业机器人工作站笔形工具零部件设计实训	
任选课	计算机通信与网络		2	B	32	8	网络体系结构与协议认识实训 网络系统集成体系	

							框架认识实训	
	工程材料		2	B	32	8	洛氏硬度测试实训 维氏硬度测试实训	

（五）通识选修课

通识课程要求在校期间自由选修，倡议学生在不同课程组别中选修。

表7 通识选修课说明

课程组名称	主要课程	考核方式
组 A: 职场沟通与表达	阅读与写作、演讲与口才、谈判与辩论等课程	考查
组 B: 信息素养与能力	信息检索、信息处理、信息传播、信息安全等课程	考查
组 C: 艺术与文化遗产	文学、国学、音乐、美术、广东文化及其他中华优秀传统文化课程	考查
组 D: 自我发展与规划	心理健康、人生规划、人生幸福等课程	考查
组 E: 工程素养与创新	创新思维、数学文化、先进制造技术与方法等课程	考查

（六）实践性教学环节（含独立实践项目，每学期至少集中安排2周开展相应的集中性实践教学，每学年的第二学期独立实践为本专业的核心技能综合实训）

表8 实践性教学项目与专业能力对应一览表

环节	类型	实验实训名称	对应核心技术技能点	学期安排
课内实践	课程实验实训	电工电子技术实训项目	学会常用电工电子仪器仪表使用； 理解电路基本关系； 理解电子器件及电路的基本功能	3
		C语言程序设计实训项目	掌握用C语言编程解决工程问题的技能	3
		机械制图实训项目	掌握基本几何画法	1
		液压气动实训项目	理解液压气动原理，认识液压气动元件	7
		电机与运动控制系统实训项目	各种电机原理理解和基本控制电路的应用	4
		传感器与检测技术实训项目	认识各种传感器的原理	5
		电力电子技术实训项目	电力电子器件的认识及各种整流、逆变、变换、斩波电路的理解	5
		电气控制技术与PLC实训项目	掌握PLC的基本编程规律和不同场景的应用	5
		工业机器人技术基础实训项目	工业机器人的基本认识；机器人的基本示教编程	5
		机械原理、机械设计实训项目	理解机械机构和机械零件	4-6
		工业机器人现场编程实训项目	掌握机器人应用编程技术	5
		机器视觉技术及应用实训项目	机器视觉认识和应用	5
		工业机器人离线编程与仿真实训项目	掌握机器人离线编程与仿真技能	6
校内实	综合	军事技能		1

实践	实验实训	素质拓展训练		
		社会实践		
		金工实习B	熟悉或掌握常规机床设备的一般加工方式与操作技能	2
		电子技术综合实训	提高系统应用、分析电子技术基础知识的能力，掌握动手制作和调试能力	3
		电机综合实训	通过仿真，进一步加强对电机特性、控制等的理解。掌握MATLAB的使用能力	2
		电气控制技术与PLC应用实训	掌握PLC作为控制核心对其他工作单元的控制	5
		工业机器人应用系统运行	机器人集成系统的综合应用和理解	6
		工业机器人应用编程/集成应用综合实训	获得1个1+X证书，提升机器人综合应用	6
		机器人技术专业技术创新与创业	专业创新与创业能力	
校外实践	认知实习	认知实习		1-6
	顶岗实习	顶岗实习	培养岗位操作能力、动手能力。培养学生适应社会生存发展的能力，职业发展能力，创新思维及个人身心的全面发展。	8
	其他	毕业设计	培养综合分析和解决问题的能力、独立工作能力、组织管理和社交能力；对工作态度及作风等方面都会有很大影响。增强事业心和责任感，提高学生的全面素质。	8

十、学时安排表

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周（包括常规课程教学及集中实训），考试2周。其中，第一学期教学14周，军训与入学教育3周，考试1周。

表9 学时总体安排表

学年	学期	学期总周数	课内教学	实践教学	考试	机动
第一学年	一	20	14	3（军训）	1	2
	二	20	16	2	1	1
第二学年	三	20	16	2	1	1
	四	20	16	2	1	1
第三学年	五	20	16	2	1	1
	六	20	12	6	1	1
第四学年	七	20	8	10	1	1

	八	20	0	18	0	2
合计		160	98	45	7	10

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3196学时，共178学分。

（一）课程设置与教学计划进程

表10 课程设置与教学进程表（时序）

课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	学时			课程类别	学期周数与周学时								考核方式	备注	
					总学时	理论学时	实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									14	16	16	16	16	12	8				
公共课	1	1621001	军事理论	2	32	32		B	第一学期集中开设								查		
	2	1221001	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	B	4*12								试		
	3	1221002	中国近现代史纲要	3	48	32	16	B		3*16							试		
	4	1221003	马克思主义基本原理概论	3	48	32	16	B			3*16						试		
	5	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	56	24	B				5*16					试		
	6	1221005-1 221010	形势与政策	2	32	24	8	B	第1-6学期，每学期集中开设								查		
	7	0621001	大学英语（一）	3	48	32	16	B	4*12								试		
	8	0621002	大学英语（二）	3	48	32	16	B		3*16							试		
	9	0621003	大学英语（三）	3	48	32	16	B			3*16						试		
	10	1121001	大学体育（一）	1	28		28	C	2*14								查		
	11	1121002	大学体育（二）	1	32		32	C		2*16							查		
	12	1121003	大学体育（三）	1	32		32	C			2*16						查		
	13	1121004	大学体育（四）	1	32		32	C				2*16					查		
	14	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B		2*16							查		
	15	1321007	高等数学B（一）	3	48	48	0	A	4*12								试		
	16	1321008	高等数学B（二）	4	64	64	0	A		4*16							试		
	17	0321002	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12								试		
	18	1321028	文献搜索与写作	2	32	16	16	B						4*8			查		
	19	1221011	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	24	24		A	第一学年修完，限制性选修								查		
	小计				46	804	496	308		18	14	8	7			4		查	
	通识教	20	140002	创新创业教育	2	32	24	8	B		2*16							查	限选课
		21	0123114	管理与沟通	2	32	20	12	B				2*16					查	
		22	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16			1*16								查	
23		1321003	大学生就业指导	1	16	8	8								2*8		查		

育 课 程	24	1620003	劳动教育与实践	2	32	4	28		第1-6学期,每学期讲座与劳动交叉开设						查	任 选 课
	25	150001	素质拓展训练	1	16	0	16	C	第一学年集中周末开设						查	
	26		第二课堂	2	32		32	B	第一、二、三、四学年内课外完成						查	
	27		美育教育类	2	32	32		A	第一、二、三学年内选修						查	
	28		中华优秀传统文化精要	2	32	32		A							查	
	29	组 A	职场沟通与表达	2	32	32		B							查	
	30	组 B	信息素养与能力	2	32	32		B							查	
	31	组 C	艺术与文化传承	2	32	32		B							查	
	32	组 D	自我发展与规划	2	32	32		B							查	
	33	组 E	工程素养与创新	2	32	32		B			查					
小计				17	272	168	104		1	2		2		2		
专 业 群 平 台 课	34	0922002	机械制图	3.5	56	38	18	B	4*14						查	
	35	1321024	大学物理	4	64	64	0	A		4*16					查	
	36	1321025	大学物理实验	2	32	0	32	C			2*16				查	
	37	1321014	线性代数	3	48	48	0	A		3*16					查	
	38	0922003	电路原理	3	48	38	10	B			3*16				试	
	39	0922004	电子技术	3	48	34	14	B			3*16				试	
	40	0922006	工程力学	4	64	48	16	B			4*16				试	
	41	0321006	C语言程序设计	3.5	56	32	24	B		4*14					试	
	42	0923990	自动控制理论	3.5	56	44	12	B				4*14			试	
	43		单片机及接口技术	3.5	56	40	16	B				4*14			试	
	44	0922010	机械原理	4	64	48	16	B				4*16			试	
	小计				36	576	426	150		4	7	16	12			
	专 业 核 心 课	45	0923007	电机与运动控制系统▲	4	64	48	16	B				4*16			试
		46	0923997	工业机器人技术基础▲	3	48	42	6	B				3*16			试
47		0923957	电力电子技术	3	48	32	16	B				3*16			查	
48		0922994	传感器与检测技术B	3	48	28	20	B				3*16			查	
49		0923999	电气控制技术与PLCA▲	5	80	44	36	B				6*14			试	
50		0923988	工业机器人现场编程▲	4	64	30	34	B				4*16			试	
51		0923987	机器视觉技术及应用▲	4	64	40	24	B				4*16			试	
52		0923002	机械设计B	3	48	30	18	B					4*12		试	
53		0923986	工业机器人离线编程与仿真▲	3	48	8	40	B					4*12		试	
54		0923005	液压气动	2	32	24	8	B					3*12		查	
小计				34	544	326	218				4	23	11			
专	55	0923985	应用开 工业机器人	3	48	24	24	B						6*8		

业 拓 展 课		发能力 模块	人应用系 系统集成▲ ●															选 一 个 专 业 方 向		
	56	0923989	工业机器 人应用系 统建模	3	48	8	40	B					4*12							
	57	0923984	装调能 力模块	工业机器 人装调 ●	3	48	8	40	B					4*12						
	58	0923982		工业机器 人质量检 验●	3	48	24	24	B					4*12						
	59	0923987	销售支 持能力 模块	工业机器 人装调 ●	3	48	8	40	B					4*12						
	60	1321004		沟通心理 学	3	48	24	24	B					4*12						
	61	0923008	任选课 程	计算机通 信与网络	2	32	24	8	B					4*8					查	任 选 (2 门)
	62	0922811		人工智能 基础	2	32	24	8	B					4*8					查	
	63	0922809		工程材料	2	32	24	8	B					4*8					查	
	小计				10	160	80	80						12	10					
合计				144	2372	1504	858			22	24	24	25	23	23	16				

- 注：1. 课程类型：A 表示纯理论课，B 表示理论+实践课，C 表示纯实践课；
2. 备注栏注明：校企合作开发课程（●）、课证融通课程（▲）；
3. 毕业设计顶岗实习工作岗位结合完成，因此不单独设计相应学时和学分；
4. 考核方式分为：考试、考查；
5. 表格部分可自由延展，但需要保持格式一致。

表11 课程设置与教学进程表（整周课程）

模块	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			
						第一 学年		第二 学年		第三 学年		第四 学年					
						14	16	16	16	16	12	8	18				
公共 基础 实践	1621002	军事技能	2	48	2	2											查
	1520001	素质拓展训练	1	24	/												查
	0025004	社会实践	1	24	/												查
专业 课程	0925821	金工实习B	2	48	2		2										技 能、
	0925999	电子技术综合实训	2	48	2			2									

专项实践	0925996	电机综合实训	2	48	2					2				实操、项目等考核
	0925998	电气控制技术与PLC应用实训	2	48	2					2				
专业综合能力实践	0925995	工业机器人应用系统运行	3	72	3							3		
	0925994	工业机器人应用编程/集成应用综合实训	3	72	3							3		
	1420001	专业技术创新创业及项目训练												查
企业实践与毕业环节	0123034	认知实习	1	24	/									查
	0123035	顶岗实习	2	48	4							4		查
	0123036	毕业设计	12+2	288+48	24							6	18	查
合计			35	840	44	2	2	2	2	2	2	6	10	18

- 注：1. 本表所列实训课程是指单独整周所学课程，相应占用周数要与表9周数逻辑相吻合；
2. 毕业设计与顶岗实习同时进行，因此不单独再设立课程；
3. 认知实习1学分包括新生入学专业教育和穿插在第一二学年中的企业、行业参观考察，不单独设立独立课程。

（二）专业课程图谱

表12 专业课程图谱一栏表

课程类别 学期	第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		培养的主要技术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课(25.8%)	军事理论	2	中国近现代史纲要	3	马克思主义基本原理概论	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	培养基本军事技能； 培养文献查询的能
	思想道德修养与法律基础	3	形势与政策		形势与政策		形势与政策		
	形势与政策	2	大学英语（二）	3	大学英语（三）	3	大学体育（四）	1	培养英语阅读能力； 培养体育运动技巧
	大学英语（一）	3	大学体育（二）	1	大学体育（三）	1			培养体育运动技巧
	大学体育（一）	1	大学生心理健康教育	2	/	/	/	/	培养体育运动技巧
	高等数学B（一）	3	高等数学B（二）	4	/	/	/	/	培养逻辑推理等技能

	大学计算机应用基础A	3	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	/	/	/	/	培养日常计算机办公技能
通识教育课（9.5%）	/		创新思维	2	/	/	创业基础	2	培养创新创业素养
	/		大学生职业生涯规划	1	/	/	/	/	/
	美育教育类	2	/		中国传统文化类	2	/	/	培养人文情怀和素养
专业群平台课（20.2%）	机械制图	3.5	大学物理	4	电路原理	3	自动控制理论	3	培养识图能力； 培养基本电路和系统分析技能
	/	/	线性代数B	2	电子技术	3	单片机及接口技术	3.5	培养单片机应用技能
	/	/	/	/	工程力学	4	机械原理	3	培养机械类知识的基础能力
	/	/	/	/	C语言程序设计	3.5			培养计算机语言学习能力
专业核心课（19.1%）	/	/	/	/	/	/	电机与运动控制系统	4	培养机械零件设计技能；培养气动元件选择技能
	/	/	/	/	/	/	/	/	培养机器人离线编程和仿真软件应用技能
	/	/	/	/	/	/	/	/	培养选择传感器的技能
	/	/	/	/	/	/	/	/	培养用PLC程序实现自动化控制的技能
	/	/	/	/	/	/	/	/	培养机器人示教编程的技能
	/	/	/	/	/	/	/	/	培养视觉系统软件应用技能
拓展类课程（5.6%）	/	/	/	/	/	/	/	/	培养机器人和PLC连接技能； 培养机器人夹具设计技能
	/	/	/	/	/	/	/	/	培养认识常见工程材料的技能 培养认识网络系统的技能
课程特色说明：课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程									

课程类别 学期	第五学期		第六学期		第七学期		第八学期		培养的主要技术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课（25.8%）	形势与政策		形势与政策		文献搜索与写作	2	/	/	培养基本军事技能； 培养文献查询的能力

通识教育课 (9.5%)	/	/	/	/	大学生就业指导	1	/	/	培养创新创业素养
	组A 职场沟通与表达	2	/	/	/	/	/	/	培养人文情怀和素养
专业群平台课 (20.2%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
专业核心课 (19.1%)	工业机器人技术基础	3	机械设计B	3	/	/	/	/	培养机械零件设计技能；培养气动元件选择技能
	电力电子技术	3	工业机器人离线编程与仿真	3	/	/	/	/	培养机器人离线编程和仿真软件应用技能
	传感器与检测技术B	3	液压气动	2	/	/	/	/	培养选择传感器的技能
	电气控制技术与PLC A	5	/	/	/	/	/	/	培养用PLC程序实现自动化控制的技能
	工业机器人现场编程	4	/	/	/	/	/	/	培养机器人示教编程的技能
	机器视觉技术及应用	4	/	/	/	/	/	/	培养视觉系统软件应用技能
拓展类课程 (5.6%)	/	/	工业机器人应用系统建模	3	工业机器人应用系统集成	3	/	/	培养机器人和PLC连接技能；培养机器人夹具设计技能
	/	/	计算机通信与网络	2	工程材料	2	/	/	培养认识常见工程材料的技能 培养认识网络系统的技能
课程特色说明：课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程									

十二、专业人才培养方案说明

（一）人才培养模式说明

机器人技术专业的人才培养模式采用校企合作、以在掌握理论的基础上打造学生的职业技能的目的为培养模式。

1. 通过课堂和课内实训让学生掌握较为扎实的理论功底。

2. 加强校企合作，通过同企业合作开发课程和将部分课程开在生产线上提升学生的技术能力。主要集中在专业方向课，对于应用开发能力模块同小鹏汽车开设工业机器人应用系统集成课程，以学校为主企业为辅；对于装调能力模块的工业机器人装调和工业机器人质量检验两门课程，和华数机器人合作开发，以企业为主学校为辅。

3. 加强课证融通的课程，在7门课程中兼顾“1+X”证书和电工证书，打造学生通过拿到技能证书而加强技能的培养。让学生在毕业是至少具有一门技能。

4. 大力增强双师型教师的授课比例，同时利用好学校关于“双百导师”的政策，适度聘

请企业的工程师和技术能手参与学生的授课，以加强学生的技能培养。

（二）课程体系构建说明

课程体系分为公共基础课、通识教育课、专业群平台课、专业核心课平台、拓展类课程、校内集中实践课、企业集中实践课几个模块组成。理论课程以国家规划教材、省级精品课教材等为主，同时注重校企合作课程的活页教材的开发和运用。

从对当代大学生思想素质、社会责任、体能、法律意识、人文素质、创新创业、职业规划等方面的要求着手，设计了公共基础课、通识教育课等模块课程，包含马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、大学英语、大学体育、高等数学、创新思维、中国传统文化类等课程。

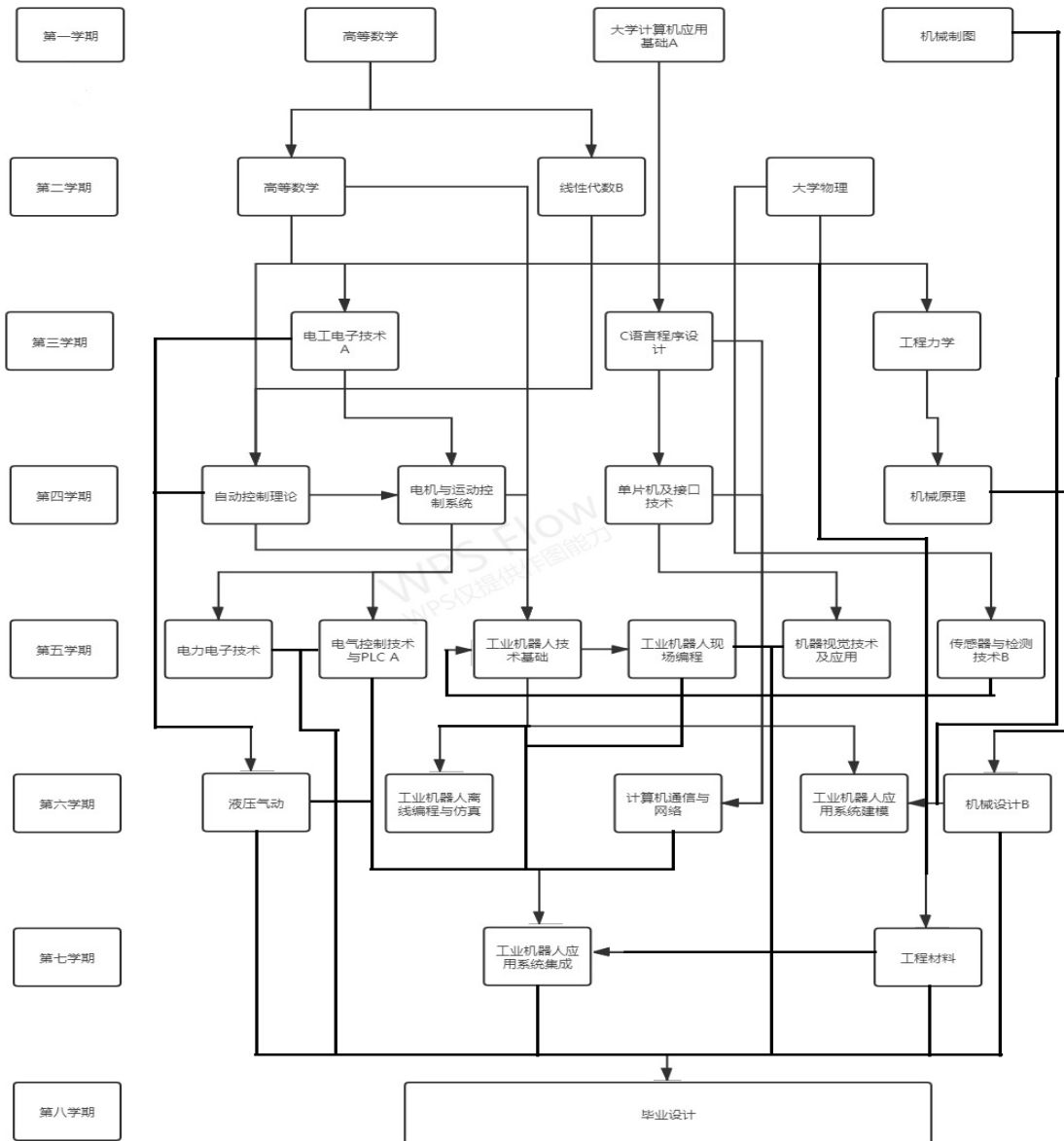
从机器人技术专业对专业基础课知识的需要、专业群建设需要、学生毕业5年后发展的需要等方面出发，设置了专业群平台课模块课程，包含机械制图、大学物理、线性代数B、电工电子技术A、工程力学、C语言程序设计、自动控制理论、单片机及接口技术、机械原理共9门课程。

从机器人技术专业对毕业生专业能力的需要、该专业的特色和方向考虑开设了专业核心课平台，具体包括电机与运动控制系统、工业机器人技术基础、电力电子技术、传感器与检测技术B、电气控制技术与PLC A、工业机器人现场编程、机器视觉技术及应用、机械设计B、工业机器人离线编程与仿真、液压气动共10门课程。

从机器人技术专业毕业生应具备的技术技能、专业能力的延伸等综合考虑，设立了拓展类课程、集中实践课等课程模块。包括军事技能、金工实训、电子技术综合实训、电动机综合实训、电气控制技术与PLC应用实训、跟岗实习、顶岗实习、毕业设计等课程。拓展课程中设立了校企合作开发课程，包括工业机器人应用系统集成、工业机器人装调。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力图谱如下图和表：



职业核心能力	课程体系支持
整理工业机器人应用方案的设计思路，能测绘简单机械部件生成零件图和装配图，跟进非标零件加工，完成装配工作的能力	机械制图、机械原理、机械设计B、工业机器人应用系统建模
维护、保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电气及机械故障的能力	电工电子技术A、电机与运动控制系统、电气控制技术与PLC A、机械设计B、传感器与检测技术B、液压气动
根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人控制程序及仿真，能根据工业机器人应用方案要求，安装、调试工业机器人及应用系统的能力，工业机器人系统二次开发、工业机器人系统集成与维护、自动	电气控制技术与PLC A、工业机器人技术基础、工业机器人现场编程、工业机器人离线编程与仿真、机械设计B、工业机器人应用系统集成、计算机通信与网络

化系统设计与升级改造的能力。	
应用操作机、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置，绘制逻辑运算程序的能力。	电气控制技术与PLC A、工业机器人技术基础、工业机器人现场编程、工业机器人离线编程与仿真、传感器与检测技术B、电机与运动控制系统、自动控制理论、电力电子技术
对机器人应用系统的新操作人员进行培训的能力	上述全部
从事以单片机为核心的自动化设备的电气设计、安装与调试能力	电工电子技术A、电机与运动控制系统、C语言程序设计、自动控制理论、工业机器人技术基础、工业机器人现场编程、电力电子技术、传感器与检测技术B、单片机及接口技术
从事以PLC为核心的工业机器人或自动化设备的电气设计、安装与调试能力	电工电子技术A、电机与运动控制系统、C语言程序设计、自动控制理论、工业机器人技术基础、工业机器人现场编程、电力电子技术、传感器与检测技术B、电气控制技术与PLC A

十三、实施保障

主要包括教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样化学习需求，应该积极吸收行业企业人员参与。

（一）教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

表13 校内外实训场地（基地）一览表

序号	名称	承担主要实验实训项目	备注
1	机器人教学工厂（实验实训室）	机器人应用课程实训	
2	电机与拖动实验室	电机与运动控制系统课程实训	
3	传感器实验室	传感器与检测技术课程实训	
4	电工电子实验室	电工电子技术课程实训	
5	电力电子实验室	电力电子技术课程实训	
6	PLC实验（训）室	电气控制技术与PLC	
7	机械设计实验室	机械设计基础	
8	机械零件实验室	机械设计基础	
9	液压与气动实验室	液压与气动传动	
10	数字仿真实验（训）室	C语言程序设计、单片机及接口	

			技术、工业机器人离线编程与仿真	
11		金工实训中心	金工实训	
12		大学物理实验室	大学物理实验	
13		材料力学实验室	工程力学	
14	校外	广东风华高新科技股份有限公司 电容、电阻生产车间	专业认知实习 跟岗实习 顶岗实习 课程实践 专创融合课程的开课及实践	
15		广东恒信源智能装备有限公司包装 设备生产车间		
16		佛山华数机器人有限公司		
17		肇庆小鹏汽车有限公司		

（二）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。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关工业机器人制造和应用行业的政策法规、职业标准，ISO 10218、ISO60204等机器人安全规范、有关工业机器人技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

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、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。

（三）教学方法

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

（四）教学评价

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

（五）质量管理

建立健全校、院（中心）两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系

统方法,依靠必要的组织结构,统筹考虑影响教学质量的各主要因素,结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作,统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动,形成任务、职责、权限明确,相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十四、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习,修满专业人才培养方案所规定的学分,取得相应职业技能等级证书,达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

表14 毕业学时学分要求一览表

课程类型	学时			各类课程占总学时的比例 (%)	学分	占总学分的比例 (%)	应取得证书
	共计	理论	实践				
公共基础课程	804	496	308	25.16	46	25.84	工业机器人应用编程（中级、高级）或工业机器人操作与运维（中级、高级）
公共通识课程	272	168	104	8.51	17	9.55	
专业群平台课	576	426	150	18.02	36	20.22	
专业核心课程	544	326	218	17.02	34	19.10	
专业拓展性课	160	80	80	5.0	10	5.62	
专业集中实践	456		456	14.27	19	10.67	
校外实践	384		384	12.02	16	8.99	
合计	3196	1496	1700	100.00	178	100.00	
备注： 毕业最低学分178 必修：112.5学分（其中公共必修：47学分；专业群平台：36学分；专业核心：34学分）；选修：27学分（专业拓展：10学分；通识选修：17学分）；人才培养模式改革实验班可用“产教融合课程”“专创融合课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。实践教学学时：理论教学学时为52.99:47.01							

编制人：席志刚、任齐

机械设计制造及自动化专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：机械设计制造及自动化

（二）专业代码：260101

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

三、学历层次：本科

四、学制年限：

基本学制4年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为6年

五、授予学位：工学学士

六、职业面向及岗位群分析

（一）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
装备制造(26)	机械类 (2601)	C(制造业)	专业技术人员 (2)	机械工程师	机械产品三维 模型设计(中、 高级)
				工艺员、技术 员(机械加工)	数控车铣加工 (中、高级)
				机械设备安装、 调试、维修及 售后服务等。	电工作业证

（二）岗位群分析

表2 职业岗位分析表

职业岗位群	典型工作技术技能要求	主要链接课程
	1. 能使用绘图仪器、设备，根据	

初次就业岗位	机械绘图员、技术员（机械加工）	<p>工程或产品的设计方案、草图和技术性说明，绘制其正图（原图）、底图及其他技术图样；</p> <p>2. 根据零件的加工要求，以手工或使用计算机辅助制造软件进行数控加工程序编制。</p>	<p>《机械制图及CAD》、《互换性与技术测量》、《机械原理》、《数控机床编程与加工》、《CAM软件应用》、《Solidworks》、《机械制造基础》等</p>
目标就业岗位	机械工程师、工艺员	<p>1. 有企业模具设计的能力，包括型腔模与冷冲模等；熟悉传统模具设计，会应用PRO/E或UG等设计软件，提高模具设计质量，缩短模具设计周期等方面的工作人员。</p> <p>2. 熟悉机械产品生产通用设备及工艺流程。</p>	<p>《工程材料》、《工程力学》、《机械制造技术》、《机械设计》、《模具制造工艺》、《冲压工艺与模具设计》、《塑料成型工艺与模具设计》等</p>
发展就业岗位	机械研发工程师	具备开创机械产品的能力	《创新思维与机械创新设计》

七、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、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，能够胜任生产加工中高端产品、提供中高端服务、解决复杂问题、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，面向机械制造行业的工程生产一线的技术、管理职业群（或技术领域），从事机械设计、制造、工艺设计、机械设备产品的售后服务等工作的高层次技术技能人才。

（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：具有正确的世界观、人生观、价值观；具有良好的职业道德和职业素养；具有良好的身心素质和人文素养；良好的专业素质。
2. 知识：

- (1) 具备机械工程图识图、制图知识；
- (2) 掌握数控机床的操作方法；
- (3) 掌握数控机床安装调试的方法，掌握数控机床常见故障和排除方法；
- (4) 掌握零件产品造型设计有关软件应用知识；
- (5) 掌握模具设计流程；
- (6) 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。

3. 能力：

- (1) 具有识读和绘制机械工程图纸的能力；
- (2) 具有根据加工要求选用工程材料的能力；
- (3) 具有进行中等复杂零件的手工编程的能力；
- (4) 具有数控机床操作加工零件的能力；
- (5) 具有运用CAD/ CAM等软件的进行机械零件二维绘制和三维建模及生成NC加工程序的能力；
- (6) 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。

表3（职业群）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	主要链接课程
机械绘图员、技术员（机械加工）	职业岗位知识要求： 1. 具备机械识图、制图知识； 2. 掌握刀具、量具的基本原理及使用方法； 3. 掌握普通机床的操作方法； 4. 掌握数控机床的操作方法。	《机械制图及CAD》、 《互换性与技术测量》、《机械原理》、 《数控机床编程与加工》、《CAM软件应用》、 《Solidworks》、《机械制造基础》等。
	职业岗位能力要求： 1. 具有识读和绘制机械工程图纸的能力； 2. 具有根据加工要求选用工程材料的能力； 3. 具有进行中等复杂零件的手工编程的能力； 4. 具有数控机床操作加工零件的能力。	
	职业岗位素质要求： 1. 具有爱国主义精神；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、创新精神和创新能力；具有良好的人际沟通能力。	
机械工程师、工艺员等	<p>职业岗位知识要求：</p> <p>1. 掌握零件产品造型设计有关软件应用知识；</p> <p>2. 掌握模具设计流程；</p> <p>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。</p>	《工程材料》、《工程力学》、《机械制造技术》、《机械设计》、《模具制造工艺》、《冲压工艺与模具设计》、《塑料成型工艺与模具设计》等。
	<p>职业岗位能力要求：</p> <p>1. 具有运用CAD/ CAM等软件的进行机械零件二维绘制和三维建模及生成NC加工程序的能力；</p> <p>2. 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。</p>	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <p>1. 具有爱国主义精神；具有责任心和社会责任感；具有法律意识；</p> <p>2. 具有良好的职业道德与职业操守，具有较强的组织观念和集体意识。</p>	

八、专业群组

表4 专业组群表

所属专业群	群内其他专业	组群依据
智能制造专业群	<p>专科专业：</p> <p>机械制造及自动化、机电一体化、数控技术</p>	<p>专业群面向智能制造岗位群，以高端制造关键技术为共性技术，构建专业培养体系。机械设计制造及自动化专业重在机械产品研发、设计、制造；机电一体化专业重在制造过程的自动控制和设备的装调维护；机械制造与自动化专业重在工艺保证与生产系统；数控技术专业重在精密加工与先进制造。专业群以典型岗位的技术技能要求构建课程体系，共享专业平台课，交叉共享专业方向课。专业群内各专业交叉融合，共享课程资源、师资团队和校内</p>
	<p>本科专业：</p> <p>机械设计制造及自动化</p>	

		外实训基地，有利于形成专业群建设资源共建共享。
--	--	-------------------------

九、课程设置

（一）公共课程

公共基础课程主要包括思想政治理论课、形势与政策、大学体育、大学英语、就业创业指导、心理健康教育、计算机应用基础、高等数学、文献搜索与写作、创新创业教育等。其中计算机应用基础实行分模块教学。

表5 第二课堂项目一览表

类别	项目名称	条件及次数说明
人文素质	参加专题演讲等各类人文素质类竞赛	每学年完成一次。
	音乐欣赏会或其他艺术活动	参加学校组织的相关活动，学院认定；学制期内完成一次。
	参加学校或学院举办的各种专题讲座	参加由学校或学院组织的各类讲座；每学期至少参加一场讲座，由主办方认定。
体育技能	羽毛球、篮球等各项体育技能	以选修体育课程成绩至少一项为良好予以认定。
	参加各类运动会、体育比赛	代表学院参加全校性的运动会或体育比赛学院认定；学制期内至少参加一次。
社会实践	“三下乡”社会调查实践活动	社会调查报告署名前2名，团委、学生处认定；学制期内至少参加一次。
	志愿服务、社会公益活动	团委、学生处根据相关材料认定；每学年至少参加三次。
特色劳动	参加集体劳动一次，参加具有专业特色的劳动一次	学制期内一年参加一次，学院认定。
学科及技能竞赛	全国职业院校技能大赛	学制期内至少参加一次学科或技能竞赛。
	省级职业技能大赛	

类别	项目名称	条件及次数说明
	行业职业技能大赛	
	学院学科及技能竞赛	
创新与创业	国家级大学生创新创业项目	每学年至少参加其中一项且至少有一次获奖。
	省级大学生创新创业项目	
	校级大学生创新创业项目	
	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	
科技创新	发明专利授权前三、实用新型专利	学制期内，学生至少参与1项与专业相关的创新发明、设计等活动。
	外观设计专利为第一授权人	

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、绿色环保、金融知识、社会责任等人文素养方面的讲座；

2. 学科及技能竞赛、技术创新开发由各专业根据本专业实际情况设置。

（二）专业群平台课程

本专业主要开设的专业群平台课程有：机械制图及CAD、工程力学、液压气压传动、机械原理等课程。

1. 机械制图及CAD

课程代码	0922801~0922802	学分	7.5	总学时	56 + 64
课程名称	机械制图及CAD（I）（II）			实践学时	24+ 28
开课学期	第一、二学期			课程类型	B
课程简介	机械制图是研究阅读与绘制机械图样的理论及方法的一门学科，主要讲授的内容包括：制图的基本知识与技能；正投影理论及投影的画法；机件的表达方法；常用零件的特殊表示法；零件图；装配图；计算机绘图等。使学生具备机械工程图的基本知识及技能。				
学习目标	要求学生理解并正确执行机械制图的国家标准及相关规定；掌握正投影法的基本理论以及机械图样的基本知识和作图方法；能够熟练使用常用制图仪并运用计算机软件绘制机械图样；培养并提高空间想象、空间思维能力，能识读和绘制中等复杂程度的零件图与装配图。				
培养的技术、技能点	正投影理论及投影的画法；机件的表达方法；常用零件的特殊表示法；零件图；				

	装配图；计算机绘图等			
主要实训设备及条件	1. 实训室要求：计算机实训课室、互换性与技术测量实验室。 2. 设备要求：电脑每人一台，各类测量仪器若干套。			
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	绘图基本知识与技能及图样的绘制	6	掌握执行机械制图的国家标准及相关规定，熟悉常用制图工具的使用方法；用常规制图仪进行线型练习及绘制平面图形、标注尺寸；按规范绘制图样。
	2	三视图的绘制	3	能根据轴测图绘制简单形体的三视图，或根据已有视图理解立体的结构形状，补充完善三视图。
	3	立体的投影	2	能根据轴测图绘制组合体的三视图，或根据已有视图，分析确定组合体的组合形式及结构形状，补画视图及补画漏线。
	4	组合体视图	7	能根据已有视图，分析明确机件结构特征，选择适当的表达方法（剖视图种类及剖切面类型），绘制剖视图并标注。
	5	机件表达方法的运用	6	熟悉CAD的基本操作；掌握常用绘图命令及编辑命令的使用，按要求绘制平面图形。 正确设置图层；较熟练地运用辅助绘图工具，按投影原理绘制立体三视图。 正确设置绘图环境，较熟练运用CAD软件抄画机件视图并按指定形式标注尺寸。 CAD绘图综合训练及CAD绘图模拟比赛。
	6	计算机绘图基础训练	10	能根据轴测图及给定的条件，绘制机件的零件图（计算机绘图）。要求：零件图内容完整，绘图比例恰当，零件表达方案正确合理，零件尺寸及技术要求标注正确、完整。
	7	绘制零件图	4	学会测绘结构简单的零件（非标准件，零件上有标准螺纹结构）。徒手绘制零件草图；计算机绘制零件工作图；计算机绘制零件三维实体。

	8	零件测绘	6	项目1：由零件图拼画装配图，要求能根据给出的零件图及装配示意图或教师提供的参考图形绘制装配图；项目2：由装配图拆画零件图，要求能根据给出的装配图拆画教师指定零件（非标准件，含标准结构）的零件图
	9	装配图的识读与绘制	8	（分小组完成）测绘一套结构较简单的装配体，徒手绘制装配示意图，测绘零件并画出主要零件的零件图（CAD绘图），绘制装配体的总装图（CAD绘图）。

2. 单片机原理与应用

课程代码	0922803		学分	4	总学时	64
课程名称	单片机原理与应用				实践学时	16
开课学期	第五学期				课程类型	B
课程简介	掌握单片机的工作原理，了解有关单片机的基本知识，掌握该单片机的指令系统及汇编语言设计的基本方法，掌握单片机的基本功能及典型接口技术，获得相关领域内应用单片机的初步能力。					
学习目标	通过学习有关知识点，学生获得利用单片机解决某些工程技术问题所需的知识					
培养的技术、技能点	掌握单片机的基本功能及典型接口技术					
主要实训设备及条件	1. 实训室：PLC实训室 2. 实训设备：CYGNAL单片机实验系统、微型计算机					
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	HT-IDE 集成开发环境	4	认识HT-IDE集成开发环境。掌握IDE3000软件的使用。 掌握汇编语言基本程序设计。		
	2	HT MCU查表指令的使用	4	掌握HT MCU查表指令的使用		
	3	流水灯显示出处	4	掌握HT MCU I/O口控制的编程方法		
	4	按键检测及数码管显示	4	掌握键盘扫描的方法。		

3. 电工电子技术

课程代码	0922804	学分	2	总学时	32
课程名称	电工电子技术			实践学时	12
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	学生能够掌握基本的电工电子线路的分析方法，并能设计简单的应用电路，通过电工实验，使学生对课堂所学的理论得到进一步的加深和理解，并使学生对实际电路的设计、制作、调试方法有较好的了解和实践，为进一步学习其它相关课程打下基础。				
学习目标	要求学生掌握电工电子学的基础知识，学会运用所学的理论知识分析常用的电路，了解设计简单电路的方法，特别在动手能力方面，通过课内仿真实验得到一定的训练。				
培养的技术、技能点	设计简单电路				
主要实训设备及条件	1. 实训室：电工电子实验室 2. 实训设备：三相异步电机、示波器、万用表、数字电路实验箱等				
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	电路元件的伏安特性	2	掌握电阻元件和直流电源的伏安特性及测定方法	
	2	基尔霍夫定律和电位的测定	2	验证基尔霍夫定律、加深对参考方向的理解	
	3	叠加定理与戴维宁定理	2	掌握测试有源二端网络的开路电压和等效电阻的方法。	
	4	R、L、C电路的阻抗特性和谐振电路	2	测量R、L、C的阻抗特性和谐振特性	
	5	三相电路的测试	2	三相负载星接和角接实验	
	6	变压器的应用	2	学习变压器的变比的测量的方法	

4. C语言程序设计

课程代码	0922805	学分	4	总学时	64
------	---------	----	---	-----	----

课程名称	C语言程序设计			实践学时	16
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	学习C语言的基本知识和基本语法，较好地训练学生解决问题的逻辑思维能力以及编程思路和技巧，使学生具有较强的利用 C语言编写软件的能力，为培养学生有较强软件开发能力打下良好基础。				
学习目标	熟练掌握 C语言的函数、数组、指针、结构体、链表等数据结构的基本算法；并能熟练地运用 C语言进行结构化程序设计；具有较强的程序修改调试能力；具备较强的逻辑思维能力和独立思考能力。				
培养的技术、技能点	运用C语言进行结构化程序设计				
主要实训设备及条件	1. 实训室：计算机实验室 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	C语言中控制语句的使用	4	掌握各类控制语句的书写格式，能在具体问题解决时给出合适的程序控制结构	
	2	C语言中数组的使用	4	掌握数组这种构造类型的特点，如何用数组数据对象并对数据对象进行处理	
	3	C语言中函数的使用	4	用自定义函数的嵌套调用来实现一个复杂问题。	
	5	C语言中结构体与链表的使用。	4	掌握结构体类型变量的定义和使用；结构体类型数组的概念和应用；链表的创建与使用；检共用体的概念与使用。	

5. 液压气动传动

课程代码	0922806			总学时	32
课程名称	液压气动传动	学分	2	实践学时	8
开课学期	第三学期			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

6. 互换性与技术测量

课程代码	0922807	学分	2	总学时	32
课程名称	互换性与技术测量			实践学时	8
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	主要内容是：互换性、标准与标准化的概念、极限与配合、技术测量基础、几何公差、表面粗糙度及常用结合件的互换性。本课程对于增强学生在机械零件设计中的技术能力、机械制造中的检测及误差分析处理能力、以及培养其相关技术的应用的能力方面，具有重要的作用。				
学习目标	使学生获得机械零件的几何精度及相互配合、测量技术方面的基本理论、基本知识和基本技能。使学生获得互换性、标准化、测量技术的基本知识，并具有一定工作能力				
培养的技术、技能点	机械零件的几何精度及相互配合设计与测量				

主要实训设备及条件	1. 实训室：互换性与技术测量实验室			
	2. 实训设备：电感测微仪、电感测量头、测量台架、光滑圆柱、极限量规、光学合象水平仪、表面粗糙度比较样块、千分表、百分表等。			
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
		常见量具的使用	2	了解常见量具的结构及原理
	2	几何误差测量	2	轴类零件的综合测量，用跳动检查仪等测几何误差
	3	零件表面粗糙度测定	2	电动轮廓粗糙度测量仪测量样块
	4	尺寸链计算与测量	2	尺寸链计算与测量

7. 工程力学

课程代码	0922808	学分	4	总学时	64
课程名称	工程力学			实践学时	16
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	以刚体静力学和杆件的变形、破坏分析为主。主要内容包括物体的受力分析、平衡分析、杆件的内力、应力和变形的分析计算、材料的机械性质、强度分析、刚度计算、稳定性校核、动应力的研究方法。				
学习目标	要求掌握本专业必备的基础理论知识，具有本专业相关领域工作的岗位能力和专业技能，适应工程生产一线的技术、管理等职业岗位群要求的技术及管理人才。				
培养的技术、技能点	熟悉构件的拉伸（压缩）、剪切、扭转、弯曲等四种基本变形的受力分析				
主要实训设备及条件	1. 实训室：力学实训室				
	2. 实训设备：万能材料试验机、扭转试验机、材料力学多功能实验台、摆锤冲击试验机				
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	金属材料拉伸实	2	测定低碳钢的弹性模量和屈服极限、强度极限	

	验		
2	金属材料压缩实验	2	测定低碳钢和铸铁在压缩时的强度极限及变形
3	扭转试验	2	验证扭转变形公式，测定低碳钢的剪切模量
4	纯弯曲梁正应力的分布规律实验	2	测定梁弯曲时的正应力分布，验证正应力公式
5	弯扭组合受力分析	2	测定截面上的弯矩、扭矩和剪力，并验证梁的弯扭组合变形理论
6	偏心拉伸实验	2	测定截面上的正应力，并验证梁的弯扭组合变形理论
7	等强度梁实验	2	测定等强度梁弯曲正应力。
8	压杆稳定实验	2	通过各点应变变化，观察细长杆受压时的失稳特性

8. 机械原理

课程代码	0922810	学分	4	总学时	64
课程名称	机械原理			实践学时	16
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>机械原理是一门培养学生具有机械创新设计能力与创新思维能力的技术基础课，其主要内容是：机构的结构分析、运动分析和动力分析、机械的平衡、平面连杆机构及其设计、凸轮机构及其设计、齿轮机构及其设计、齿轮系及其设计、其它常用机构和组合机构、机械的运转及其速度波动的调节、机构传动系统的方案设计。培养学生基本的机械系统方案设计能力；对于机械工程问题进行分析求解和论证的能力；初步掌握并使用各种现代化技术、技能与设计工具的能力；培养学生机械创新设计能力与创新思维能力。</p>				
学习目标	<p>使学生能系统掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生发现问题，解决问题的能力；熟悉常用基本机构的基本特性、设计原理、设计方法，具有分析、选用及设计常用基本机构的能力；掌握进行机械系统运动方案分析和设计机构的初步能力；为学生设计制造、研究和开发创新奠定必要的理论基础。</p>				

培养的技术、技能点	熟悉常用基本机构的基本特性、设计原理、设计方法，注重创新思维的培养，具有分析、选用及设计常用基本机构的能力；掌握进行机械系统运动方案分析和设计机构的初步能力。			
主要实训设备及条件	1. 实训室：机械零件实验室、机械设计实验室 2. 实训设备：机械原理语音多功能控制陈列柜、机构创意设计与拼装实验台、各种机构的模型。			
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	机构分析与机构运动简图测绘(实验)	2	了解各种机构的类型、机构的组成、机构的功能、组合机构的运用的概念、方法、思路系统
	2	机构创意设计(实训)	4	从实际机构系统及简单机械中绘制机构系统及简单机械运动简图；机构自由度的计算，运动链的运动是否确定的判别方法；各基本机构的组成、工作原理及各种机构之间的演变关系
	3	机构创意设计(实训)	2	根据给定运动要求，设计各种机构来实现；要求所设计的机构能够达到预定要求
	4	机构创意设计与拼装(实验)	4	机械系统方案的构思创新、试凑选型等机械设计过程,使学生用实验方法自行确定切实可行，性能较优的机械设计方案和参数的全过程
	5	平面连杆机构特性分析(实训)	2	铰链四杆机构的三个运动特性，压力角 α 、传动角 γ 、摇杆摆角 ψ 的度量方法，机架尺寸变化对铰链四杆机构类型的影响
	6	齿轮机构特性分析实验(实训)	2	齿轮机构几何尺寸的计算及重合度的计算，中心距变化对节圆直径变化和重合度变化的影响

（三）专业核心课

本专业主要开设的专业群平台课程有：伺服电机应用技术、机械制造技术、机械设计、数控机床编程与加工、电气控制与PLC等课程。

1. 伺服电机应用技术

课程代码	0923801	学分	2	总学时	32
课程名称	伺服电机应用技术			实践学时	8

开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	通过对伺服电机及控制内容的讲授，使学生掌握伺服电机及控制的基本知识、基本原理和基本方法。伺服系统的作用、组成、基本要求及特点，三相异步电机伺服控制系统，永磁同步电机伺服控制系统，无刷直流电机控制系统，进给伺服系统。				
学习目标	使学生了解有关伺服电机及控制的基础知识，并了解伺服控制技术的应用场合，应注重理论与实践相结合。				
培养的技术、技能点	掌握伺服电机的选用和控制方法				
主要实训设备及条件	1. 实训室：电气控制技术与PLC实训室 2. 实训设备：伺服电机、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	正反转调速实验	2	了解无刷电机正反转调速工作原理	
	2	伺服系统进给运动 加减速实验	2	了解实际位置进给运动的工作过程	
	3	跟随误差与开环增益之间关系的实验	2	了解并掌握伺服系统跟随误差与开环增益之间的关系	
	4	前馈补偿与跟随误差之间关系的实验	2	了解并掌握前馈补偿与跟随误差之间的关系	

2. 机械制造技术

课程代码	0923802	学分	4	总学时	64
课程名称	机械制造技术			实践学时	16
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	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。培养学生独立查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。			
培养的技术、技能点	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。			
主要实训设备及条件	1. 实训室：工程训练中心 2. 实训设备：车床、铣床、磨床，各种工、量、刀、夹具			
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	刀具角度测量实验	4	学会使用刀角测量仪
	2	加工误差综合分析实验	4	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	4	掌握车床的组成保养及操作
	4	铣床的组成及保养及操作	4	掌握铣床的组成、保养及操作

3. 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	《MasterCAM》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Mastercam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、三维定轴铣加工、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	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	

环节	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

4. Solidworks

课程代码	0923804	学分	4	总学时	64
课程名称	Solidworks			实践学时	32
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	三维建模软件是工程人员提高设计水平与效率、改进产品质量、缩短产品开发周期、增强竞争能力的有力工具。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，培养学生应用大型工程软件解决问题的能力。				
学习目标	能够进行基于草图的三维模型建立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，并进行合理标注；能够进行简单的曲线和曲面设计。				
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	

5. 机械设计

课程代码	0923805	学分	4	总学时	64
课程名称	机械设计			实践学时	12
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	通过该课程的学习，使学生掌握机械设计所必须的基本知识、基本理论和基本技能。				
学习目标	培养学生运用所学知识的基本理论和方法去发现、分析和解决工程实际问题的能力，为学习专业课程、从事有关技术工作准备必要的基础理论知识				
培养的技术、技能点	具有设计机械传动装置和一般工作机的能力，具有运用标准、规范、手册及其他有关技术资料的能力。				
主要实训设备及条件	1. 实训室：机械零件实验室、机械设计实验室 2. 实训设备：机械零件陈列柜、多种装拆实验用减速器、多种轴系结构、台式小机床、创意组合机械系统装配训练综合实验台、带传动效率测试实验台、台式小机床。				
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	机械零件的认知实验	2	初步了解各种常用零件的结构、类型、特点及应用实例。增强学生对机构与机器的感性认识。 解各种标准零件的结构形式及相关的国家标准；了解各种传动的特点及应用；了解各种常用的润滑剂及相关的国家标准。	
	2	带传动设计计算实训和V带传动实验	2	带传动计算训练；测定带传动的滑动曲线和效率曲线；观察带传动弹性滑动与打滑现象，加深理解带传动的概念	
	3	齿轮传动设计计算实训	2	掌握齿轮传动设计计算过程；掌握齿轮传动设计参数的选择原则。	
	4	滚动轴承设计计算实训	2	了解滚动轴承的类型及结构；对滚动轴承进行寿命计算。	
	5	轴系结构分析及拆装实验	2	熟悉并掌握轴、轴上零件的结构形状及功用、工艺要求和装配关系；熟悉并掌握轴及轴上零件的定位与固定方法；了解轴承的类型、布置、安装及调整方法，以及润滑和密封方式。	

6	减速器结构分析及装拆	2	通过对减速器的拆装与观察，了解减速器的整体结构、功能及设计布局；通过减速器的结构分析，了解其如何满足功能要求和强度、刚度要求、工艺（加工与装配）要求及润滑与密封等要求；通过对减速器中某轴系部件的拆装与分析，了解轴上零件的定位方式、轴系与箱体的定位方式、轴承及其间隙调整方法、密封装置等；观察与分析轴的工艺结构；通过对不同类型减速器的分析比较，加深对机械零、部件结构设计的感性认识，为机械零、部件设计打下基础
---	------------	---	---

6. 电气控制与PLC

课程代码	0923806	学分	4	总学时	64
课程名称	电气控制与PLC			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	电气控制技术与PLC是最重要的专业课程之一。本课程包括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；以西门子产品为主线，学习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；电气控制和可编程序控制器系统分析与设计的一般方法。培养学生在PLC技术改造，PLC程序方面解决实际问题的能力。				
学习目标	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序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				
培养的技术、技能点	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序控制器进行工业控制系统设计的能力				
主要实训设备及条件	1. 实训室：电气控制技术与PLC实训室 2. 实训设备：计算机、SX-801B实训台、电工综合实训考核装置				
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	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	掌握PLC控制电机正、反转和实现Y-△启动
3	抢答器实验	2	掌握PLC构成抢答器系统的控制
4	发射型灯光控制	2	掌握PLC各种闪烁灯光的控制
5	红绿灯自动控制	2	掌握PLC构成交通信号灯自动控制
6	三种液体自动混合控制	2	掌握用PLC控制多种液体自动混合系统
7	带计数自动送料装车控制	2	掌握用PLC控制自动送料装车系统
8	机械手控制系统	2	掌握用PLC控制机械手系统

7. 数控机床编程与加工

课程代码	0923807	学分	6	总学时	96
课程名称	数控机床编程与加工			实践学时	48
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	本课程是一门实践性很强的面向生产现场的实用型专业课程。其任务是介绍数控，特别是计算机数控的基本原理及数控机床的体系结构，数控加工编程的基本知识，着重讲解数控程序的编制及数控程序的上机调试过程，让学生充分熟悉数控车床、数控铣床的有关操作，并具备加工中心机床操作、编程的一般知识。				
学习目标	通过该课程的学习，学生应了解与数控加工技术相关的基本概念，了解数控机床的基本结构与布局及数控机床的基本工作原理，了解常用数控编程命令及数控程序的结构；能够对简单轴类零件进行车削工艺分析并进行手工编写程序；能够对简单的铣削类零件进行铣削工艺分析进行手工编写程序。				
培养的技术、技能点	了解常用数控编程命令及数控程序的结构；能够对简单轴类零件进行车削工艺分析并进行手工编写程序；能够对简单的铣削类零件进行铣削工艺分析进行手工编写程序				
主要实训设备及条件	1. 实训室：工程训练中心 2. 实训设备：数控车铣床、加工中心等。				
实践教学	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	

环节	1	数控车床的操作与编程训练	12	<p>(1) 熟悉数控车床操作面板和控制软件的基本使用。</p> <p>(2) 学会坐标系的建立，工件和刀具的装夹，基准刀具的对刀找正。</p> <p>(3) 掌握手工编程与程序输入，空运行校验。</p> <p>(4) 掌握螺纹零件的车削编程。学会排除程序及加工方面的简单故障。</p> <p>(5) 掌握刀具补偿及编程。手工换刀与自动换刀的基本操作。</p> <p>(6) 掌握多把刀具的对刀、刀库数据设置。</p>
	2	数控铣床操作与编程训练	12	<p>(1) 熟悉数控铣床操作面板和控制软件的基本使用。</p> <p>(2) 学会坐标系的建立，工件和刀具的装夹，基准刀具的对刀找正。</p> <p>(3) 掌握手工编程与程序输入，空运行校验。</p> <p>(4) 轮廓铣削和槽形铣削编程训练与上机调试，掌握程序校验方法。</p> <p>(5) 刀长与刀径补偿及编程训练。手工换刀基本操作，多把刀具的对刀、刀库数据设置。</p> <p>(6) 掌握子程序调用技术，程序调试技巧，钻孔加工的基本编程。</p> <p>(7) 实际铣削训练，合理设置、调校工艺参数，排除基本故障。</p>
	3	加工中心机床操作与编程训练	12	<p>(1) 熟悉加工中心操作面板和控制软件的简单用法。</p> <p>(2) 刀具基本知识及应用状况了解。刀库结构与自动换刀装置的初步了解。</p> <p>(3) 加工中心编程的特点。手工编程与程序阅读理解，空运行校验。</p> <p>(4) 固定钻镗循环编程与上机调试。</p> <p>(5) 刀具补偿及编程训练。多把刀具的对刀、刀库数据设置，自动换刀的程序实施。</p>

	4	自动编程训练	12	<p>(1) 了解自动编程系统原理。</p> <p>(2) 图纸分析，基本加工零件图形的绘制，复杂曲面类零件的绘制。</p> <p>(3) 轮廓铣削、挖槽、钻孔等基本刀具加工路线的建立。</p> <p>(4) 工艺参数、刀具补偿等的设定，模拟加工校验。</p> <p>(5) 曲面铣削加工刀路的建立，粗、精加工的参数设定。</p> <p>(6) 刀路的编辑。</p> <p>(7) 程序的生成与编辑修改，程序与机床控制系统间的接口技术。</p> <p>(8) 车床的自动编程技术。</p> <p>(9) 自动编程的实用训练。</p>
--	---	--------	----	--

8. 冲压模具设计与制造

课程代码	0923808	学分	4	总学时	64
课程名称	冲压模具设计与制造			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是材料科学与工程学科的主要专业技术基础课。它涵盖了模具课程的主要专业内容，包括冲压工艺与模具设计的基本知识；模具的机械加工、现代模具制造的一些基本知识。</p>				
学习目标	<p>使学生掌握生产过程中的常用生产模具的设计与制造技术，特别是冲压模具设计原理、过程与模具加工方法，了解模具加工的过程中的特种加工。使学生具有初步的模具设计能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>具备正确选择模具加工方法，制定中等复杂模具制造工艺和装配工艺的能力。初步具备进行分析和处理试模过程中产生的有关技术问题的能力。</p>				
主要实训设备及条件	<p>1. 实训室：模具拆装实训室</p> <p>2. 实训设备：典型冲压模具、拆装工具、量具等。</p>				
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	典型结构模具拆	4	认识冲压模具结构及工作原理	

	装；		
2	冲压模具试模	4	掌握冲压模具装调和试模方法
3	典型零件冲压工艺设计	8	要求学生具备分析冲压件零件图、制定冲压工艺方案、确定并设计各工序的工艺方案、初选冲压设备、编制中压工艺过程等的的能力。

（四）拓展类课程

表6 专业拓展课程信息一览表

课程类型	课程名称	课程说明	学分	课程类型	总学时	实践学时	主要实践环节或项目	链接高层次性
专业方向课	模具制造工艺	掌握冷冲压模具和塑料模具零件的加工工艺过程的编制及模具装配的工艺方法，解决一般性技术难题	2	A	32	/	/	数控加工工艺
	特种加工及现代制造技术	培养学生具有在机械工程实践中初步掌握并使用各种技术、技能和现代化工程工具的能力	2	A	32	/	/	先进制造技术
	机电一体化系统设计	课程的任务是使学生了解机电一体化系统的基本知识，掌握机电一体化系统设计原理和方法，具备一定的机电一体化系统总体设计和结构设计能力	2	A	32	/	/	自动化系统设计与应用
	人工智能与智能制造概论	掌握智能制造技术的基本理论和所涉及的基本方法，具有分析、选用和设计智能制造单元系统的能力	2	A	32	/	/	智能制造技术应用
		本课程介绍功能	2	A	32	/	/	

专创融合课程	创新思维与机械创新设计	原理的创新设计、机构和机械结构的创新设计并联系实例加以分析和引导，以启迪学生的创新思维，开拓创新视野，培养学生的创新意识，提高其创新设计的能力。						机械产品开发及应用
产教融合课程	工业机器人操作与编程	使学生学习掌握典型工业机器人的基本编程和操作知识，使学生对机器人各个工作站在夹具动作、物料搬运、周边设备运动等多种配合使用有深刻认识	2	A	32	/	/	工业机器人开发及应用

（五）通识选修课

通识课程要求在校期间自由选修，倡议学生在不同课程组别中选修。

表7 通识选修课一览表

课程组名称	主要课程	考核方式
组 A：职场沟通与表达	阅读与写作、演讲与口才、谈判与辩论等课程	考查
组 B：信息素养与能力	信息检索、信息处理、信息传播、信息安全等课程	考查
组 C：艺术与文化遗产	文学、国学、音乐、美术、广东文化及其他中华优秀传统文化课程	考查
组 D：自我发展与规划	心理健康、人生规划、人生幸福等课程	考查
组 E：工程素养与创新	创新思维、数学文化、先进制造技术与方法等课程	考查

（六）实践性教学环节（含独立实践项目，每学期至少集中安排2周开展相应的集中性实践教学，每学年的第二学期独立实践为本专业的核心技能综合实训）

表8 实践性教学项目与专业能力对应一览表

环节	类型	实验实训名称	对应核心技术技能点	学期安排
课内实践	课程实验实训	工程识图与测绘	培养学生绘制和阅读机械图样的能力	1-2

		电工与电子技术	电路设计及电路控制能力	3
		CAM数控加工技术	会使用CAM软件进行自动编程	5
		数控机床操作与编程	熟悉各种数控机床的操作和程序的手工编写及输入并空运行	4
校内实践	综合实验实训	金工实习	1. 会操作普车、普铣加工零件； 2. 掌握钳工基本操作技能，熟悉钳工基本知识的重要教学环节。要求学生掌握工量具的正确使用及划线、锯、锉、铰、钻孔、攻套螺纹、刮削、装配测量等基本技能	2
		机械产品测量实训	学会使用各种工量具	3
		电子产品设计与制作	学生具有电子线路的组装调试能力、软件编程能力、智能电子产品设计与应用能力和创新能力	3
		机械原理课程设计	结合一个简单的机械系统，综合运用所学理论和方法，使学生能受到拟定机械运动方案的初步训练，并能对方案中某些机构进行分析和设计，针对某种简单机器（即工艺动作过程较简单）进行机构运动简图设计。	4
		机械设计课程设计	1. 学会从机器功能的要求出发，合理选择传动机构类型，制定设计方案，正确计算零件的工作能力，确定它的尺寸、形状、结构及材料，并考虑制造工艺、使用、维护、经济和安全等问题，培养机械设计能力； 2. 通过课程设计，学习运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料等，培养机械设计的基本技能。	5
		数控车铣加工综合实训	熟练操作数控机床；编写合理的加工过程工艺卡并编程	4
		模具设计综合训练	掌握冲压模具设计的一般步骤	6
		机械设计制造及自动化专业技术创新与创业	专业创新与创业能力	6
校外实践	认知实习	到校企合作企业生产现场参观	达到对所专业的性质、内容及其在工程技术领域中的地位有一定的认识，为了解和巩固专业思想创造条件，在实践中了解专业、熟悉专	1-6

			业、热爱专业；巩固和加深理解在课堂所学的理论知识，让自己的理论知识更加扎实，专业技能更加过硬，更加善于理论联系实际。	
	跟岗实习	数控编程	操作数控车床、铣床及加工中心；手工编程和自动编程	7
	顶岗实习	机械设计 & 数控加工工艺	运用CAD、CAM、UG、SOLIDWORKS等软件绘制工程图；会编写中等复杂零件的加工工艺过程卡	8
	其他	毕业设计	学会查有关课题资料，掌握撰写毕业设计论文的步骤	8

十、学时安排表

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周（包括常规课程教学及集中实训），考试2周。其中，第一学期教学14周，军训与入学教育3周，考试1周。

表9 学时总体安排表

学年	学期	学期总周数	课内教学	实践教学	考试	机动
第一学年	一	20	14	3（军训）	1	2
	二	20	16	2	1	1
第二学年	三	20	16	2	1	1
	四	20	16	2	1	1
第三学年	五	20	16	2	1	1
	六	20	16	2	1	1
第四学年	七	20	8	10	1	1
	八	20	0	18	0	2
合计		160	102	41	7	10

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共 3332 学时，共 188.5 学分。

（一）课程设置与教学计划进程

表10 课程设置与教学进程表（时序）

课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	学时			课程类别	学期周数与周学时								考核方式	备注	
					总学时	理论学时	实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									14	16	16	16	16	16	8	18			
公共课	1	1621001	军事理论	2	32	32		B	第一学期集中开设								查		
	2	1221001	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	B	4*12								试		
	3	1221002	中国近现代史纲要	3	48	32	16	B		3*16							试		
	4	1221003	马克思主义基本原理概论	3	48	32	16	B			3*16						试		
	5	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	56	24	B				5*16					试		
	6	1221005-1 221010	形势与政策	2	32	24	8	B	第1-6学期，每学期集中开设								查		
	7	0621001	大学英语（一）	3	48	32	16	B	4*12								试		
	8	0621002	大学英语（二）	3	48	32	16	B		3*16							试		
	9	0621003	大学英语（三）	3	48	32	16	B			3*16						试		
	10	1121001	大学体育（一）	1	28		28	C	2*14								查		
	11	1121002	大学体育（二）	1	32		32	C		2*16							查		
	12	1121003	大学体育（三）	1	32		32	C			2*16						查		
	13	1121004	大学体育（四）	1	32		32	C				2*16					查		
	14	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B		2*16							查		
	15	1321007	高等数学B（一）	3	48	48	0	A	4*12								试		
	16	1321008	高等数学B（二）	4	64	64	0	A		4*16							试		
	17	0321002	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12								试		
	18	1321028	文献搜索与写作	2	32	16	16	B						4*8			查		
	基础知识课	19	1221011	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	24	24		A	第一学年修完，限制性选修								查	限选课
		小计				46	804	496	308		18	14	8	7			4		
	通识教育课	20	140002	创新创业教育	2	32	24	8	B		2*16							查	限选课
		21	0123114	管理沟通	2	32	20	12	B									查	
		22	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16		B	1*16								查	
		23	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8	B							2*8		查	
24		1620003	劳动教育与实践	2	32	4	28	B	第1-6学期，每学期讲座与劳动相交叉								查		

程	开设															
	25	150001	素质拓展训练	1	16	0	16	C	第一学年集中周末开设						查	
26		第二课堂	2	32		32	C	第一、二、三、四学年内课外完成						查		
27		美育教育类	2	32	32		A	第一、二、三学年内选修						查		
28		中华优秀传统文化精要	2	32	32		A							查		
29	组 A	职场沟通与表达	2	32	32		A							查		
30	组 B	信息素养与能力	2	32	32		A							查		
31	组 C	艺术与文化遗产	2	32	32		A							查		
32	组 D	自我发展与规划	2	32	32		A							查		
33	组 E	工程素养与创新	2	32	32		A			查						
小计			15	240	136	104		1	2			4	2			
专业群平台课	34	0922801	机械制图及CAD（I）	3.5	56	32	24	B	4*14						试	▲
	35	0922802	机械制图及CAD（II）	4	64	16	48	B		4*16					试	▲
	36	1321024	大学物理	4	64	64		A		4*16					查	
	37	1321025	大学物理实验	2	32		32	C			2*16				查	
	38	1321014	线性代数	3	48	48		A		3*16					查	
	39	0922803	单片机原理与应用	4	64	48	16	B				4*16			试	
	40	0922804	电工电子技术	2	32	20	12	B			2*16				试	▲
	41	0922805	C语言程序设计	4	64	48	16	B				4*16			试	
	42	0922806	液压气动传动	2	32	24	8	B			2*16				试	
	43	0922807	互换性与技术测量	2	32	24	8	B			2*16				查	▲
	44	0922808	工程力学	4	64	48	16	B			4*16				试	
	45	0922809	工程材料	2	32	24	8	B			2*16				试	
	46	0922810	机械原理	4	64	48	16	B				4*16			试	
	47	0922811	传感器与检测技术	4	64	54	10	B				4*16				
小计			44.5	712	498	214		4	11	14	8	8				
专业核心课	48	0923801	伺服电机应用技术	2	32	24	8	B					2*16		查	
	49	0923802	机械制造技术	4	64	48	16	B				4*16			试	
	50	0923803	CAM数控加工技术	4	64	32	32	B				4*16			查	▲
	51	0923804	Solidworks	4	64	32	32	B					4*16		查	▲
	52	0923805	机械设计	4	64	52	12	B					4*16		试	

专业拓展课	53	0923806	电气控制与PLC	4	64	48	16	B						4*16			试		
	54	0923807	数控机床编程与加工	6	96	48	48	B					6*16				试	▲	
	55	0923808	冲压模具设计与制造	4	64	48	16	B					4*16				查		
					32	512	332	180					4	14	14				
	56	0923809	机械	模具制造工艺	2	32	32		A						4*8			查	
	57	0923810	制造	特种加工及现代制造技术	2	32	32		A						4*8			查	
	58	0923811	机械	机器人夹具设计与应用	2	32	32		A						4*8			查	
	59	0923812	设计	实用注塑成型及模具设计	2	32	32		A						4*8			查	
	60	0923813	自动	机电一体化系统设计	2	32	32		A						4*8			查	四选三
	61	0923814	化方	人工智能与智能制造概论	2	32	32		A						4*8			查	
	62	0923815	工业	质量管理	2	32	32		A						4*8			查	
	63	0923816	管理	工程经济与管理	2	32	32		A						4*8			查	
	64	0923817	专创	创新思维与机械创新设计	2	32	32		A						4*8			查	任选课
65	0923818	产教	工业机器人操作与编程	2	32	32		A						4*8			查		
小计				8	128	128								16					
合计				145.5	2384	1610	774		22	25	22	19	22	18	22				

注：1. 课程类型：A 表示纯理论课，B 表示理论+实践课，C 表示纯实践课；

2. 备注栏注明：校企合作开发课程（●）、课证融通课程（▲）；

3. 毕业设计顶岗实习工作岗位结合完成，因此不单独设计相应学时和学分；

4. 考核方式分为：考试、考查；
5. 表格部分可自由延展，但需要保持格式一致。

表11课程设置与教学进程表（整周课程）

模块	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	
						第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
						14	16	16	16	16	16	8	18		
公共基础实践	1621002	军事技能	2	48	2	2									查
	1520001	素质拓展训练	1	24	/										查
	0025004	社会实践	1	24	/										查
专业课程专项实践	0924801	金工实习	2	48	2		2								技能、实操、项目等考核
	0924802	机械产品测量实训	1	24	1			1							
	0924803	电子产品设计与制作	1	24	1			1							
	0924804	机械原理课程设计	1	24	1				1						
专业综合能力实践	0924805	机械设计课程设计	2	48	2					2					查
	0924806	数控车铣加工综合实训	1	24	1				1						
	1420001	专业技术创新创业及项目训练	1	24	1						1				
企业实践与毕业环节	0123034	认知实习	1	24	/										查
	0123035	跟岗实习	4	96	4							4			查
	0123036	顶岗实习与毕业设计	24	480	24							6	18		查
合计			43	936	40	2	2	2	2	2	2	10	18		

- 注：1. 本表所列实训课程是指单独整周所学课程，相应占用周数要与表9周数逻辑相吻合；
2. 毕业设计与顶岗实习同时进行，因此不单独再设立课程；
3. 认知实习1学分包括新生入学专业教育和穿插在第一二学年中的企业、行业参观考察，不单独设立独立课程。

（二）专业课程图谱

表12专业课程图谱一栏表

学期 课程类别	第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		培养的主要技 术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课 (24.6%)	军事理论、思想道德修养与法律基础、形势与政策、大学英语（一）、大学体育（一）、高等数学B（一）、大学计算机应用基础A、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	17	中国近现代史纲要、形势与政策、大学英语（二）、大学体育（二）、大学生心理健康教育、高等数学B（二）、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	13	马克思主义基本原理概论、形势与政策、大学英语（三）、大学体育（三）	7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、大学体育（四）	6	培养学生的思想政治，法律基础、基础英语、体育及基本的数学技能与计算机应用基础
通识教育课 (8.0%)	劳动教育与实践、素质拓展训练、第二课堂、选修	7	创新思维、大学生职业生涯规划、第二课堂、选修	7	第二课堂、选修		创业基础、第二课堂、选修	4	培养学生的价值观及职业生涯规划。
	机械制图及CAD（I）	4	/	/	/	/	/	/	正投影理论及投影的画法；机件的表达方法。
	/		机械制图及CAD（II）	4	/	/	/	/	常用零件的特殊表示法；零件图；装配图；计算机绘

专业群平台课 (22.8%)									图等
					电工电子技术	2			设计简单电路
	/	/	/	/	液压气动传动	2	/	/	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
	/	/	/	/	互换性与技术测量	2	/	/	机械零件的几何精度及相互配合设计与测量
	/	/	/	/	工程力学	4	/	/	掌握正确的受力分析和力系的破坏平衡条件。对工程结构中杆件的强度问题具有明确的概念和一定的计算能力。初步掌握杆件体系的分析方法。
/	/	/	/	/	/	/	机械原理	4	熟悉常用基本机构的基本特性、设计原理、设计方法，注重创新思维的培养，具有分析、

									选用及设计常用基本机构的能力；掌握进行机械系统运动方案分析和设计机构的初步能力。
专业核心课 (17.1%)	/	/	/	/	/	/	机械制造技术	4	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。
	/	/	/	/	/	/	机械设计	4	具有设计机械传动装置和一般工作机的能力，具有运用标准、规范、手册及其他有关技术资料的能力。
拓展类课程 (4.3%)	/	/	/	/	/	/	/	/	
课程特色说明：课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程									

课程类别 \ 学期	第五学期		第六学期		第七学期		第八学期		培养的主要技术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
	形势与政策	/	形势与政策	/	文献搜索与写作	2	/	/	培养学生面对国内外的形势，理解国家的方针政策，学会分辨是非并积极思考和回答自己所面临的实际问题

公共基础课 (24.6%)									
通识教育课 (8.0%)	第二课堂、选修	4	第二课堂、选修	2	大学生就业指导、第二课堂	1	第二课堂	/	培养学生的价值观及职业生涯规划
专业群平台课 (22.8%)	单片机原理与应用	4	/		/	/	/	/	掌握单片机的基本功能及典型接口技术
	C语言程序设计	4	/		/	/	/	/	运用C语言进行结构化程序设计
专业核心课 (17.1%)	CAM数控加工技术	4	/		/	/	/	/	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、三维定轴铣加工、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。
	数控机床编程与加工	6	/		/	/	/	/	了解常用数控编程命令及数控程序的结构；能够对简单轴类零件进行车削工艺分析并进行手工编写程序；能够对简单的铣削类零件进行铣削工艺分析进行手工编写程序

			伺服电机应用技术	2	/	/	/	/	掌握伺服电机的选用和控制方法
	/		Solidworks	4	/	/	/	/	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
	/		电气控制与PLC	4	/	/	/	/	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
	/		冲压模具设计与制造	4	/	/	/	/	具备正确选择模具加工方法。初步具备进行分析和处理试模过程中产生的有关技术问题的能力。
拓展类课程 (4.3%)	/	/	/		模具制造工艺、实用注塑成型及模具设计、人工智能与智能制造概论、工业机器人操作与编程	8	/	/	会制定中等复杂模具制造工艺和装配工艺的能力；掌握塑料模具设计的一般流程；掌握人工智能和智能制造在工业上应用场合；熟练操作工业机器人和程序的编写技巧。
课程特色说明：课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程									

十二、专业人才培养方案说明

(一) 人才培养模式说明

机械设计制造及自动化专业坚持以能力培养为核心，以实际工程为背景，以工程技术为主线，不断改革人才培养模式，积极探索工程教育模式，按照学校办学定位，积极探索服务

地方经济建设，面向装备制造行业，培养工程一线高层次技术技能型人才，为装备制造行业生产建设和管理提供技术和智力支持的人才培养定位。

（二）课程体系构建说明

深入调研和论证社会需求状况，广泛收集用人单位、企业专家、毕业生等对课程设置的意见和建议，根据学校的人才培养定位，依据专业培养目标和毕业要求，参照工程教育认证标准，确定课程体系，由公共基础课程、公共通识课程、专业群平台课程、专业核心课程、专业拓展性课程、实践平台课程六大教育内容组成的知识体系。其公共课着重培养学生的思想道德素质、职业道德素质和文化修养，提高外语和计算机等工具性知识的应用能力、语言交流信息处理能力、体育技能和终身体育能力等。专业课着重培养学生的专业知识、专业实践应用能力和创新能力。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力及课程体系如下图所示。

职业核心能力及课程体系图谱

目标岗位对应	机械工程师		
	机械绘图员	工艺员、技术员（机械加工）	机械设备调试、维修及售后服务
专业核心能力对应课程	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">SolidWorks</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">机械设计</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">冲压模具设计与制造</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">机械制造技术</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">CAM数控加工技术</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">数控机床编程与加工</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">伺服电机应用技术</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">电气控制与PLC</div>
	机械产品设计能力	机械加工工艺设计能力	机械设备控制技术能力

专 业 群 课 程 文 件 支 持	机械制图及CAD	工程力学	单片机原理与应用	液 压 气 动 传 动
	互换性与技术测量	工程材料	电工电子技术	
		机械原理	C语言程序设计	
	工程制图基础支持	机械工程基础支持	自动化控制原理基础支持	
公 共 基 础 课 程 支 持	大学计算机应用基础	高等数学（一）	大学英语（一）	
		高等数学（一）	大学英语（二）	
	计算机基础支持	数学基础支持	英语基础支持	

十三、实施保障

主要包括教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样化学习需求，应该积极吸收行业企业人员参与。

（一）教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

表13校外实训场地（基地）一览表

序号	名称	承担主要实验实训项目	备注
1	校 内	大学物理实验室(一)	长度的测量、固体密度的测定、单摆测重力加速度、杨氏模量的测量等
2		大学物理实验室(二)	液体表面张力系数的测定、落球法测定液体粘滞系数、用稳态法测量导热系数、金属线膨胀系数测量实验
3		大学物理实验室(三)	用惠斯通电桥测电阻、用模拟法测绘静电场、电磁感应法测量螺线管磁场、用电位差计测电动势、牛顿环干涉实验

4	大学物理实验室(四)	用分光计测量光谱线的波长、分光计实验、光的等厚干涉、光电效应	
5	材料力学实验室	拉伸试验、压缩试验、弯曲试验、扭转试验、剪切试验、冲击试验等	
6	机械制造基础实验室	钢的热处理实验、金属材料显微试件制作	
7	公差与测量实验室	尺寸测量、形位误差的测量、表面粗糙度的测量、螺纹的测量、齿轮的测量	
8	机械零件实验室	机械零件认知实验、机构认知实验、轴系结构认知实验、带传动特性实验、减速器拆装实验等	
9	模具拆装实验室	模具的结构关系、工作原理及模具拆装的方法和顺序等	
10	液压气动实验室	液压、气动传动基本回路实验：溢流阀的二级调压回路、顺序动作回路等	
11	机械设计实验室	机构运动创新设计方案、带传动效率分析、机械原理语音陈列柜加深机械原理认知等	
12	数字电子技术实验室	与非门、与门功能验证、逻辑函数的应用、触发器功能验证等	
13	模拟电子技术实验室	直流电路电位与电压测量、基尔霍夫定律验证、叠加定律验证、戴维南定理验证、二极管伏安特性、三极管的曲线特性的测量、放大电路的安装与检测、整流滤波稳压电路等	
14	PLC实验实训室	学生掌握常用电气控制系统原理与接线方式、可编程序控制器（PLC）的编程方式与使用、开发方法	
15	电工电子技术实验实训室	让学生掌握常用电路原理与特性、电子器件特性与电子线路构成原理和应用	
16	工程训练中心	开展钳工、车工、铣工、焊接和数控加工等工种的基本知识和技能训练	
17	数控模拟实训室	数控车仿真、数控铣仿真、加工中心仿真等各个方面进行仿真实践教学	
18	工业机器人教学工厂	工业机器人技术有关课程的实验实训教学任务	

1	校 外	事必达精密制造有限公司	数控加工、模具设计、绘图软件应用	
2		广东三向智能科技有限公司	工业机器人技术、设备维护、数控加工	
3		广东四会实力连杆有限公司	数控加工、模具设计、绘图软件应用	
4		肇庆绿宝石有限公司	品管	
5		广东恒信源智能装备有限公司	设备维护、研发、售后	
6		宁德时代新能源科技股份有限公司	质检、售后、生产技术员	
7		广东鸿特精密技术股份有限公司	数控加工、模具设计、设备维护、绘图软件应用	

（二）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。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关机械制造业的政策法规、职业标准，ISO9001等规范、有关机械制造新的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

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、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。

（三）教学方法

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

（四）教学评价

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

（五）质量管理

建立健全校、院（中心）两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十四、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学分，取得相应职业技能等级证书，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

表14毕业学时学分要求一览表

课程类型	学时			各类课程占总学时的比例 (%)	学分	占总学分的比例 (%)	应取得证书
	共计	理论	实践				
公共基础课程	804	496	308	24.13	46	24.40	机械产品三维模型设计（中、高级）、数控车铣加工（中、高）级、电工作业证等
公共通识课程	240	136	104	7.20	15	7.96	
专业群平台课程	712	498	214	21.37	44.5	23.61	
专业核心课程	512	332	180	15.37	32	16.98	
专业拓展性课程	128	128	0	3.84	8	4.24	
专业集中实践	336	0	336	10.08	15	7.96	
校外实践	600	0	600	18.01	28	14.85	
合计	3332	1610	1742	100	188.5	100	
备注： 毕业最低188.5学分，必修：122.5学分（其中公共必修：46学分；专业群平台：44.5学分；专业核心：32学分）；选修：23学分（专业拓展：8学分；通识选修：15学分）；人才培养模式改革实验班可用“产教融合课程”“专创融合课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。							

编制人：蓝 宪、张福东、朱 理

汽车服务工程技术专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称:汽车服务工程技术专业

（二）专业代码:300203

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

三、学历层次：本科

四、学制年限：

基本学制4年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为6年

五、授予学位：工学学士学位

六、职业面向及岗位群分析

（一）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
C	36	361, 362	3611. 3612	汽车生产企业管理，汽车维修企业管理，汽车维修技术指导，汽车营销，汽车保险与理赔、定损、车辆评估等	汽车维修1+X 中级证、计算机2级、高压电工证

（二）岗位群分析

表2 职业岗位分析表

职业岗位群		典型工作技术技能要求	主要链接课程
初次就业 岗位	汽车营销员， 汽车保险与理 赔员，汽车维 修工，汽车维 护保养工	1. 具有汽车基础专业知识，表达能力、交流能力、 营销技巧。 2. 清楚保险、理赔、定损的工作流程。 3. 能够对汽车进行保养，简单的故障能够维修。	《汽车构造》、 《汽车维护与 保养》、《汽车 营销》、《汽车 保险与理赔》、
	汽车销售经 理、汽车保险 理赔经理、汽	清楚各个汽车品牌的优缺点，清楚认识到客户的 需求，能够管理销售人员。 清楚保险的各种组合，能够创意性处理各种理赔、	《车辆评估》、 《汽车故障诊 断排除》、《汽

	车维修生产管 理员	定损的难题。具有对汽车各种疑难故障诊断检测维修的技能。	车空调》、《新能源汽车》、《汽车电器》、《汽车电控技术》、《汽车服务企业
发展就业 岗位	汽车销售大区 经理、汽车保 险理赔大区经 理、汽车售后 服务主管	清楚区域品牌的竞争优势，清楚区域潜在客户的需求等。 清楚区域内客户的经济水平，清楚区域内保险、理赔、定损的大数据。能够比对这些数据找到扩展业务的信息。 具有对汽车各种疑难故障诊断检测维修的技能和知识。同时能够对汽车企业的发展制定合理性规划，扩宽企业的业务等。	业管理》

七、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，良好的人文素质，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和技术技能，具有一定的技术研发、工艺设计、技术实践能力，能够从事技术科研成果转化，胜任汽车研发、生产制造、检测维修方面工作，提供高端服务，解决较为复杂的技术问题，具有一定的创新创业能力，具有汽车服务专业的知识和技术技能，具有较强的就业能力和可持续发展能力，面向汽车行业领域的汽车故障诊断维修、汽车营销、保险理赔、企业管理等工作的高层次技术技能人才。

（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：

表3（职业群）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
汽车营销与服务岗位	职业岗位知识要求： 1. 掌握汽车构造方面的知识； 2. 掌握汽车营销理论与实务方面的知识； 3. 掌握汽车使用与技术管理方面的知识； 4. 掌握汽车配件管理与营销方面的知识。

	<p>职业岗位要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有汽车使用与技术管理的能力，能适应汽车安全检测、汽车质量评估及汽车维护的工作； 2. 具有汽车服务礼仪与销售的能力，能适应汽车销售顾问、区域主管、业务经理、销售总监的工作； 3. 具有4S店及汽车售后服务企业管理的能力，能适应人力资源管理、配件管理、工具设备与安全生产管理的工作。 <p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 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； 3. 具有一定的创新意识、有良好的人际沟通能力； 4. 具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质； 5. 具有良好的学习品德，具有良好的职业素质。
<p>汽车保险 理赔岗位</p>	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握汽车构造方面的知识； 2. 掌握汽车保险实务方面的知识； 3. 掌握汽车车身结构与修复技术方面的知识。
	<p>职业岗位要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有处理汽车保险与理赔的能力，能适应汽车保险经纪人、代理人、公估人，汽车保险专员、保险理赔审核员、理赔经理的工作； 2. 具有能做好事故车查勘定损相关工作的能力，能适应汽车查勘定损员、核损核赔员、单证理算、法务诉讼员的工作。
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 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； 3. 具有一定的创新意识、有良好的人际沟通能力； 4. 具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质； 5. 具有良好的学习品德，具有良好的职业素质。
<p>汽车维修企 业管理</p>	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握汽车构造方面的知识； 2. 掌握电喷发动机技术方面的知识； 3. 掌握新能源汽车技术方面的知识； 4. 掌握汽车检测与诊断技术方面的知识。
	<p>职业岗位要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有汽车检测与维护的能力，能适应汽车安全检测、汽车质量评估及汽车维护的工作； 2. 具有汽车故障诊断与排除的能力，能适应汽车维修车间技术指导、技术岗位管理的工作；

	3. 具有汽车综合故障诊断与维修的能力,能适应汽车制造厂新技术改造和开发的工作。
	职业岗位素质要求: 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度;具有正确的世界观、人生观、价值观; 2. 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; 3. 具有一定的创新意识、有良好的人际沟通能力; 4. 具有健康的体魄,较强的心理调节能力和良好的心理品质; 5. 具有良好的学习品德,具有良好的职业素质。

八、专业群组

表4 专业组群表

所属专业群	群内其他专业	组群依据
汽车服务工程技术专业群	专科专业:新能源汽车技术、汽车检测与维修技术	专业群建立在新能源汽车产业链上,以培养新能源汽车行业技术技能人才为目标,专业群内各专业交叉融合,共享课程资源、师资团队和校内外实训基地,形成专业群建设资源共建共享。

九、课程设置

（一）公共课程

公共基础课程主要包括思想政治理论课、形势与政策、大学体育、大学英语、就业创业指导、心理健康教育、计算机应用基础、应用数学、应用写作、创新思维等,其中计算机应用基础实行分模块教学。

表5 第二课堂项目一览表

类别	项目名称	条件及次数说明
人文素质	参加专题演讲等各类人文素质类竞赛	每学年完成一次。
	音乐欣赏会或其他艺术活动	参加学校组织的相关活动,学院认定;学制期内完成一次。
	参加学校或学院举办的各种专题讲座	参加由学校或学院组织的各类讲座;每学期至少参加一场讲座,由主办方认定。
体育技能	羽毛球、篮球等各项体育技能	以选修体育课程成绩至少一项为良好予以认定。
	参加各类运动会、体育比赛	代表学院参加全校性的运动会或体育比赛学院认定;学制期内至少参加一次。
社会实践	“三下乡”社会调查实践活动	社会调查报告署名前2名,团委、学生处认定;学制期内至少参加一次。

类别	项目名称	条件及次数说明
	志愿服务、社会公益活动	团委、学生处根据相关材料认定；每学年至少参加三次。
特色劳动	参加集体劳动一次，参加具有专业特色的劳动一次	学制期内一年参加一次，学院认定。
学科及技能竞赛	全国职业院校技能大赛	学制期内至少参加一次学科或技能竞赛。
	省级职业技能大赛	
	行业职业技能大赛	
	学院学科及技能竞赛	
创新与创业	国家级大学生创新创业项目	每学年至少参加其中一项且至少有一次获奖。
	省级大学生创新创业项目	
	校级大学生创新创业项目	
	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	
科技创新	发明专利授权前三、实用新型专利	学制期内，学生至少参与1项与专业相关的创新发明、设计等活动。
	外观设计专利为第一授权人	

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、绿色环保、金融知识、社会责任等人文素养方面的讲座；

2. 学科及技能竞赛、技术创新开发由各专业根据本专业实际情况设置；

（二）专业群平台课程

本专业主要开设的专业群平台课程有：机械制图，机械基础，电工电子技术、汽车运行材料，液压与气压传动，CAD制图，汽车概论等课程。

1. 机械基础

课程代码	0922002	学分	4	总学时	64
课程名称	机械基础			实践学时	14
开课学期	2学期			课程类型	B
课程简介	主要学习内容：融工程力学、机械工程材料、机械零件与传动等内容为一体。作为机械的基础，主要研究机械中常用机构和通用零件的工作原理，运动特性，结构特点，材料性能与选择，设计计算的基本理论和方法，以及使用和维护，标准和规范，从而为研究开发机器打下基础。				
学习目标	了解汽车(机器)常用机构的工作原理、运动特性、静力学分析及简单计算，能进行汽车典型零件、通用零件的受力、失效形式、材料及热处理的分析应用。				
培养的技术、技能点	掌握电子万能试验机操作，硬度计的使用，钢的热处理工艺制定，机构运动简图的绘制				
主要实训设备及条件	电子万能试验机，布氏、洛氏硬度计、热处理炉，各类机器、机构模型陈列柜、机构实验箱、机构拼装实验台架，一级圆柱减速器、二级圆柱齿轮减速器和蜗轮蜗杆减速器等。				

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	金属材料的拉伸试验	2	掌握电子万能试验机操作，理解塑性材料拉伸时的力学性能，观察低碳钢拉伸时的变形特点，测定低碳钢拉伸时的强度极限。
	2	金属材料的硬度试验	2	了解布氏、洛氏硬度试验原理和应用范围，掌握布氏、洛氏硬度试验计的基本构造和操作方法。
	3	钢的热处理实验	4	了解碳钢的含碳量、淬火加热温度、冷却方式、回火温度等因素对碳钢热处理后性能（硬度）的影响。熟悉钢的几种基本热处理（退火、正火、淬火、回火）和工艺制定原则。
	4	机构与机械零件的认识	2	建立对各种常见机构、机械零件的基本认识，了解机构的结构特点、工作原理及各种机构在实际机械产品中的应用。
	5	机构运动简图的测绘	2	熟悉机构的组成，掌握机构运动简图的绘制方法。
	6	减速器装拆	2	了解减速器的结构，减速器轴上零件的定位和固定、齿轮和轴承的润滑、密封以及各附属零件的作用、构造和安装位置；掌握减速器拆装和调整的方法和过程。

2. 液压与气压传动

课程代码	0922006	学分	4	总学时	64
课程名称	液压与气压传动			实践学时	14
开课学期	4学期			课程类型	B
课程简介	液压与气压传动的流体力学基础知识，组成系统的各类元件的工作原理和工作性能，以及由这些元件所组成的各种基本控制回路的工作原理、工作性能和特点。具有分析、使用和调试、设计液压与气压传动系统的初步能力，为后续专业课和今后从事机电产品的使用和维护、设计和制造等工作打下必要的基础。				
学习目标	掌握液压油的主要性质和流体力学的基本理论知识；掌握常用液压元件的工作原理和特点，了解其结构；能分析各种液压传动的基本回路和典型液压系统的工作原理和特点；了解气压传动的元件、基本回路的特点与应用，并且能区分液压与气压传动的区别。				
培养的技术、技能点	了解液压与气体的主要性质与工作原理，流体力学的理论知识，能源装置与辅件、执行元件、液压与气压控制元件的工作原理和结构特点。常用液压、气压基本回路的工作原理、特点和适用场合；能初步设计实现简单功能的液压和气压回路并具备对实验回路的装配、连接、调试、检测以及故障分析、排除的实践能力。				
主要实训设备及条件	液压传动与控制实验台、气压传动与控制实验台、机电液气一体化实验台及液压、气压元器件				

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	实训一：液压元件认知	2	理解液压系统的基本组成，掌握液压元件的功能和工作原理，了解液压元件的结构。
	2	实训二：单向节流调速回路	4	理解液压传动的基本形式，掌握单向节流调速回路原理，正确连接单向节流调速回路，开机验证。
	3	实训三：压力控制回路	4	掌握压力继电器控制的卸荷回路的工作原理，正确连接压力继电器控制的卸荷回路，开机验证。
	4	实训四：气动往复动作回路	4	掌握行程阀控制的气动往复动作回路的工作原理，正确连接行程阀控制的气动往复动作回路，开机验证。正确组装并调试液压与气动控制回路。

3. 汽车电工电子技术

课程代码	0922003	学分	4	总学时	64
课程名称	汽车电工电子技术			实践学时	24
开课学期	2学期			课程类型	B
课程简介	该课程主要学习常用电工电子元器件，电路分析基础，正弦交流电路，磁路与变压器，电机与控制，半导体器件与基本放大电路，数字电子技术和模拟电子技术基础等内容。				
学习目标	了解电子元器件的特性，掌握电路的分析方法，掌握直流电的基本工作状态掌握三相电负载连接方法。				
培养的技术、技能点	电子元器件的测量方法，串联，并联电路图认识，三相交流电的连接方法，二极管电路检测，三相交流电检测数字地啊路分析				
主要实训设备及条件	电工电子实训室30多台套设备，完全能满足实训要求				
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	常用仪表使用及直流交流稳态电路	20	掌握万用表的使用方法，叠加原理、戴维南定理的验证；直流电路，正弦交流电路的基本测试方法	
	2	电机及继电器接触控制电路	4	掌握三相感应电动机电机工作原理及控制技术	
	3	半导体器件	6	掌握二极管，晶体管检测方法	
	4	模拟电子电路	4	掌握单管放大电路的动静态分析方法；集成运算放大器的运算功能测试方法	
	5	数字电子电路	4	掌握组合逻辑电路与时序逻辑电路的基本逻辑	

				功能	
4. CAD制图					
课程代码	0922004	学分	4	总学时	64
课程名称	CAD制图			实践学时	24
开课学期	4学期			课程类型	B
课程简介	课程主要学习AutoCAD 2021 中文版在产品中的应用方法和技巧。AutoCAD 2021 基础知识、简单二维绘制命令、文字与表格、基本绘图工具、二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑命令、尺寸标注、图块及其属性、辅助绘图工具、绘制和编辑三维网格、三维实体绘制、三维实体编辑、机械设计工程实例、建筑设计工程实例、齿轮泵零件图、齿轮泵装配图、齿轮泵零件立体图以及齿轮泵装配立体图				
学习目标	要求学生能熟练掌握AutoCAD 2021 基础知识、简单二维绘制命令、文字与表格、基本绘图工具、二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑命令、尺寸标注、图块及其属性、辅助绘图工具、绘制和编辑三维网格、三维实体绘制、三维实体编辑				
培养的技术、技能点	二维绘图基础，简单二维绘制命令，文字与表格，二维编辑命令，复杂二维绘图与编辑命令，绘制和编辑三维网格、三维实体绘制，三维实体编辑				
主要实训设备及条件	多媒体教室，打印机等				
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	AutoCAD 2021 基础知识	4	能掌握utoCAD 2021 基础知识	
	2	简单二维绘制命令	4	能掌握简单二维绘制命令	
	3	文字与表格、基本绘图工具	4	能掌握文字与表格、基本绘图工具	
	4	二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑命令	4	能掌握二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑命令	
	5	尺寸标注、图块及其属性	4	能掌握尺寸标注、图块及其属性	
	6	绘制和编辑三维网格、三维实体绘制、三维实体编辑	4	能掌握绘制和编辑三维网格、三维实体绘制、三维实体编	

（三）专业核心课

本专业主要开设的专业群平台课程有：汽车构造、汽车电器、新能源汽车技术、汽车电力电子技术、汽车电控技术、汽车服务企业管理、汽车故障诊断与检测、汽车单片机等课程。

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			实践学时	36
开课学期	4			课程类型	B
课程简介	本课程是专业核心课程，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，学会相应的工作机理的分析方法，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服务工程所涉及的专业领域及内涵，使学生获得汽车服务工程方面的基本概念和基本理论，具备汽车服务工程专业基本的专业的知识和技能，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，在汽车服务工程专业知识体系中起着举足轻重的作用，同时便于学生在这一具有巨大发展空间和发展前景的领域从事相关工作。				
培养的技术、技能点	汽车发动机和底盘各大总成构造的拆装，检测				
主要实训设备及条件	发动机及底盘主要总成拆装实训台，能满足所有学生拆装实训，多媒体教室				
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	曲柄连杆机构的拆装	8	1. 了解曲柄连杆机构各零件的装配关系和技术要求 2. 熟悉曲柄连杆机构各零件的名称、结构、作用及工作原理。 3. 掌握曲柄连杆机构拆装规范操作技能。	
	2	配气机构的拆装	4	1. 熟悉配气机构各零件的名称、结构、作用及工作原理。 2. 掌握配气机构拆装规范操作技能。	
	3	冷却系的拆装	4	1. 了解冷却系的组成、工作原理、作用。 2. 掌握冷却系各总成的拆装规范操作技能。	
	4	手动变速器的拆装	12	1、了解手动变速器在汽车上的装配关系。 2、熟悉手动变速器各主要零件的名称、作用及装配关系。	
	5	汽车行驶系的拆装	8	1. 了解部件的分类、结构形式、作用。 2. 掌握行驶系各总成的拆装规范操作技能	

2. 汽车电器

课程代码	0923002	学分	4	总学时	64
课程名称	汽车电器			实践学时	24
开课学期	5			课程类型	B
课程简介	该课程为专业核心课程，主要学习内容有：汽车电路图的读识，汽车蓄电池的使用与维护，发电机的检测维修，启动系统的检测维修，点火系统的检测维修，照明系统的检测维修，仪表与报警系统的检测与维修，安全舒适系统的检测维修，汽车空调系统检测维修。				
学习目标	掌握汽车电气设备的特点，了解蓄电池的特性，掌握起动机发动机的工作原理，掌握点火系统工作原理，掌握照明系统电路原理，掌握空调工作原理。				
培养的技术、技能点	掌握继电器，保险丝、线束、开关的检测方法，掌握短路，短路的检测方法，掌握起动机、发动机的检测方法，掌握点火系统的检测方法，掌握照明系统电路检测方法掌握空调系统制冷剂加注方法。				
主要实训设备及条件	汽车灯光仪表示教板10台，汽车整车电路实训台4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	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。	

3. 汽车服务企业管理

课程代码	0923006		学分	4	总学时	64
课程名称	汽车服务企业管理				实践学时	14
开课学期	4				课程类型	B
课程简介	<p>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、汽车服务企业人力资源管理、汽车服务企业财务管理、汽车服务企业维修生产与服务质量管理、汽车服务企业物资管理、汽车售后服务与客户关系管理、汽车服务企业信息化管理、汽车服务企业战略管理、汽车服务企业文化与形象管理、管理创新。实训对应于理论，主要有汽车服务企业设立实训、汽车服务企业模拟经营管理实训、汽车服务企业模拟招聘实训、汽车服务企业薪酬体系设计模拟实训、汽车服务企业物流配送与仓储实训、汽车服务企业财务管理模拟实训、顾客投诉的处理实训、汽车售后服务流程实训、汽车服务企业战略管理模拟实训、汽车服务企业形象设计实训、汽车服务企业信息化管理实训。</p>					
学习目标	<p>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。</p>					
培养的技术、技能点	<p>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。决策能力是汽车企业管理者观察能力、判断能力、分析能力以及决断能力的综合体现；组织能力是汽车企业管理者有效组织和配置企业现存的各个生产要素，使之服务于企业经营目的的能力；控制能力是汽车企业管理者通过运用各种经济、行政、法律手段来保护企业经营目的如期实现的能力。</p>					
主要实训设备及条件	<p>教学场所要求：多媒体课室，活动课室。</p>					
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	汽车服务企业人力资源管理	3	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的方式		
	2	汽车服务企业生产管理	2	参观汽车服务企业，了解汽车生产管理模式		
	3	汽车服务企业5s管理	3	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		
	4	汽车服务企业物质管理	3	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		
	5	汽车服务企业文化与形象管	3	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。明白		

		理		汽车服务企业文化与形象管理的重要性。
--	--	---	--	--------------------

4. 汽车故障诊断与检测

课程代码	0923007		学分	4	总学时	64
课程名称	汽车故障诊断与检测				实践学时	24
开课学期	6				课程类型	B
课程简介	具体学习内容包括：汽车故障形成原因与规律、汽车检测方法与手段、汽车发动机故障诊断、底盘故障诊断、电器故障诊断等内容。					
学习目标	并初步具备分析故障、诊断故障及排除故障的能力，为今后从事汽车检测与维修的工作奠定一定的理论和实践基础。					
培养的技术、技能点	求学生掌握现代汽车检测仪器、检测设备的使用。掌握现代汽车故障波形分析、故障码读取等先进诊断方法，					
主要实训设备及条件	电控发动机实训台6台，丰田整车2台，新能源汽车实训台2台，新能源汽车2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	发动机检测与故障诊断	8	掌握故障诊断仪的使用方法，掌握发动机各传感器的结构原理与检测方法，学会汽车示波器和万用表的使用方法；		
	2	转向系统的检测与故障诊断	4	掌握转向系的功用、分类及基本组成；掌握转向盘自由行程的检测方法；学会正确使用工具和设备及各总成拆装与维修的基本技能；		
	3	汽车制动性检测与故障诊断	4	掌握制动系的功用、分类及基本组成；学会正确使用工具和设备及各总成拆装与维修的基本技能；		
	4	汽车传动系的检测与故障诊断	4	熟知传动系的作用、组成与布置形式，学会正确使用工具和设备及各总成拆装与维修的基本技能；		
	5	汽车电器的检测与故障诊断	4	掌握灯光仪表检测的检测方法；掌握汽车启动系统及汽车充电系统的控制原理及检测方法。及基本故障诊断方法。		

5. 汽车电控技术

课程代码	0923005		学分	4	总学时	64
课程名称	汽车电控技术				实践学时	24
开课学期	4				课程类型	B
课程简介	主要学习内容有：发动机管理系统的检修，电控自动变速器的检修，ABS/TCS系统的检修，电控悬架系统的检修，电控动力转向系统的检修，电控安全气囊系统检修，CAN数据的检修					
学习目标	掌握电控发动机结构组成，工作原理，自动变速器结构组成工作原理，电控悬架结构组成工作原理，动力转向系统安全气囊系统结构组成工作原理。					
培养的技术、技能点	掌握电控发动机各种传感器检测方法，点火线圈检测方法，空气供给系统，排放系统，燃油供给系统，点火系统电路故障检测方法，ABS电路故障检测方法，自动变速器故障检测方法，电控转向系统故障检测方法。					
主要实训设备及条件	电控发动机实训台8台，自动变速器实训台4台，电控转向实训台6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	传感器的检测	8	掌握传感器的检测方法		
	2	点火系统的检测	4	掌握点火系统的检测方法		
	3	燃油供给系统检测	4	掌握燃油供给系统的检测方法		
	4	自动变速器检测	4	掌握自动变速器的检测方法		
	5	ABS 检测	4	掌握ABS 的检测方法		

6. 汽车单片机

课程代码	0923004		学分	4	总学时	64
课程名称	汽车单片机				实践学时	16
开课学期	3学期				课程类型	B
课程简介	该课程以汽车控制电路为载体，主要学习单片机的基本结构、工作原理和接口电路的设计，主要包括存储器、I/O端口、外部中断、定时器、串行通信接口、CAN总线接口等知识点					
学习目标	掌握单片机的基本结构、工作原理和接口电路的设计，主要包括存储器、I/O端口、外部中断、定时器、串行通信接口、CAN总线接口等知识					

培养的技术、技能点	汽车单个指示灯的设计，单个LED指示灯电路的设计，单个LED点亮的控制，汽车流水转向灯的设计，流水转向灯点亮的控制，转向灯流水效果的实现，车载数字时钟的设计，电动机控制电路的设计，单片机双机通信设计，基于飞思卡尔单片机的CAN总线节点设计			
主要实训设备及条件	电力电子技术实训室30多台套设备，完全能满足实训要求			
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	汽车单个指示灯的设计	2	掌握汽车单个指示灯的设计的设计方法
	2	单个LED指示灯电路的设计	2	熟悉单个LED指示灯电路的设计要领
	3	单个LED点亮的控制	2	掌握单个LED点亮的控制要领
	4	汽车流水转向灯的设计	2	掌握汽车流水转向灯的设计要领
	5	车载数字时钟的设计，	8	掌握车载数字时钟的设计要领
	6	电动机控制电路的设计		掌握电动机控制电路的设计要领

（四）拓展类课程

表6 专业拓展课程信息一览表

课程类型	课程名称	课程说明	学分	课程类型	总学时	实践学时	主要实践环节或项目	链接高层次性
专业方向课（汽车维修企业管	汽车故障诊断与排除	主要内容包括绪论、汽车故障诊断基础知识、汽车故障诊断测试方法、汽车维修资料和电路图使用以及汽车故障诊断与排除案例。通过理论实践一体化的教学，使学生掌握汽车故障诊断的基本思路和流程，熟练掌握汽车故障诊断的具体手段和方法，能够比较熟练地运用检测诊断设备对汽车进行不解体的故障诊	4	B	64	24	燃油系统故障检测，点火系统故障检测，灯光仪表系统故障检测，底盘制动系统故障检测，转向系统故障检测，行驶系统故障检测	汽车故障诊断基础知识、汽车故障诊断测试方法、汽车维修资料和电路图使用以及汽车故障诊断与排除案例。使学生掌握汽车故障诊断的基本思路和流程

理方向)		断，对典型汽车故障进行综合诊断分析。						
	汽车空调	对汽车空调的基础知识做了必要的介绍，对汽车空调的结构、工作原理、控制技术、维修和保养等做了详尽的说明。	4	B	64	24	空调电路故障诊断检测，抽真空检测，空调冷冻机油加注，制冷剂加注，	掌握汽车空调的结构，能正确拆装空调部件，更换密封件，制冷剂加注
	自动变速器	本教材是以强化技能训练为指导思想、面向岗位能力培养为课程目标，按项目组织教学，设计的项目符合学生的认知发展规律，全面、系统地介绍了汽车自动变速器的组成及各组成部分的结构、原理、故障诊断与检修的方法与步骤。	4	B	64	24	自动变速器维护保养，自动变速器拆装，自动变速器五大实训，自动变速器油泵检测，阀体检测	掌握自动变速器维护保养，自动变速器拆装，自动变速器五大实训，自动变速器油泵检测，阀体检
	汽车维护保养	通过汽车保养课程的学习，使学生熟悉并习惯车间的操作流程，掌握车辆维修入门操作的基本功。	4	B	64	24	汽车车身维护，发动机维护，底盘维护，更换机油、制动液，冷却水，皮带，轮胎，四轮定位，	掌握车身的维护保养，发动机维护保养，底盘的维护保养，行驶系统的保养，灯光仪表的保养，制动系统的维护保
专创融合课程	汽车电子商务	讲述了电子商务及电子商务系统的基础知识，介绍了汽车整车制造及配套企业、汽车流通企业、现代物流企业、汽车保险和租赁业的电子商务应用情况及相关知识、方法和技术。	4	B	64	24	网络平台搭建，网络后台建设，网络运营，电子商务系统的建立，信息系统建设的方法 and 过程，电子商务系统的管理，电子商务支付系统，产品设计与开发，汽车流通企业的电子商务应用，现代物流企业的电子商务应用	电子商务系统的建立，信息系统建设的方法 and 过程，电子商务系统的管理，电子商务支付系统，产品设计与开发，汽车流通企业的电子商务应用，现代物流企业的电子商务应用
产教融合	小鹏汽车	根据小鹏汽车企业生产需要，按企业生产需要，	4		64	24	喷涂工艺流程，焊接工艺流程，	掌握整车装配技术要点，焊接

课程	生产技术	自编教材					整车装配流程	工操作要点, 喷涂工操作要领
----	------	------	--	--	--	--	--------	----------------

（五）通识选修课

通识课程要求在校期间自由选修，倡议学生在不同课程组别中选修。

表7 通识选修课一览表

课程组名称	主要课程	考核方式
组 A: 职场沟通与表达	阅读与写作、演讲与口才、谈判与辩论等课程	考查
组 B: 信息素养与能力	信息检索、信息处理、信息传播、信息安全等课程	考查
组 C: 艺术与文化遗产	文学、国学、音乐、美术、广东文化及其他中华优秀传统文化课程	考查
组 D: 自我发展与规划	心理健康、人生规划、人生幸福等课程	考查
组 E: 工程素养与创新	创新思维、数学文化、先进制造技术与方法等课程	考查

（六）实践性教学环节（含独立实践项目, 每学期至少集中安排2周开展相应的集中

性实践教学, 每学年的第二学期独立实践为本专业的核心技能综合实训）

表8 实践性教学项目与专业能力对应一览表

环节	类型	实验实训名称	对应核心技术技能点	学期安排
课内 实践	课程 实验 实训	发动机拆装实训室	发动机曲柄连杆机构的拆装与认识；发动机配气机构的拆装与认识；发动机冷却系统的拆装与认识；发动机燃料供给系统的拆装与认识；发动机润滑系统的拆装与认识；发动机点火系统的拆装与认识；发动机启动与充电系统的拆装与认识；	3
		底盘拆装实训室	汽车传动系统的拆装与认识；汽车行驶系统的拆装与认识；汽车制动系统的拆装与认识；汽车转向系统的拆装与认识；汽车自动变速器专业拆装学习；01M型拉维娜型自动变速器的拆装学习；A4341型辛普森型自动变速器的拆装学习；CVT型无级自动变速器的拆装学习；双离合型自动变速器的拆装学习；	3
		电控发动机实训室	发动机进气流量传感器、凸轮轴与曲轴位置传感器、爆震传感器、水温传感器等的认识检测；电控发动机故障诊断	4

			检测；	
		汽车空调实训室	纯电动汽车空调检测检测维修与制冷剂加注；汽车手动空调检测维修与制冷剂加注；汽车自动空调检测维修与制冷剂加注；汽车空调压缩机的拆装；	5
校内 实践	综合 实验 实训	新能源汽车实训室	纯电动汽车动力电池及管理系统的认识；动力电池的拆装实训；纯电动汽车高压充配电总成的认识与检测；纯电动汽车电驱动系统训练台的使用与学习；纯电动汽车空调及 车身电气系统训练台的使用与学习；整车故障设置技术平台的使用与学习；故障诊断仪器在纯电动汽车的使用；纯电动汽车的绝缘测试；	5
		汽车电器实训室	全车电器实训台的认识与检测；汽车充电系统示教台的认识与检测；汽车启动系统示教台的认识与检测；汽车灯光系统示教台的认识与检测；汽车雨刮系统示教台的认识与检测；汽车电动座椅系统示教台的认识与检测；纯电动汽车动力驱动实训台的认识与检测；	5
		整车实训室	千斤顶与汽车升降台的使用；汽车拆胎机的使用；汽车动平衡仪的使用；汽车四轮定位仪的使用；汽车钣金修复的认识学习；汽车车身部件的拆装实训；汽车自动变速箱的 免拆维护；	6
校外 实践	认知 实习	小鹏汽车生产基地	汽车涂装，车身焊接，正车组装，物流	5
	跟岗 实习	小鹏汽车生产基地	汽车涂装，车身焊接，正常组装，物流	7
	顶岗 实习	小鹏汽车，理仕电 池，宁德时代，广 东鸿特	电器技术员，设备技术员，焊接、涂装、总装	8
	其他			

十、学时安排表

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周（包括常规课程教学及集中实训），考试2周。其中，第一学期教学14周，军训与入学教育3周，考试1周。

表9 学时总体安排表

学年	学期	学期总周数	课内教学	实践教学	考试	机动
第一学年	一	20	14	3（军训）	1	2
	二	20	16	2	1	1
第二学年	三	20	16	3	1	0
	四	20	16	1	1	2
第三学年	五	20	16	1	1	2
	六	20	16	1	1	2
第四学年	七	20	8	10	1	1
	八	20	0	18	0	2
合计		160	102	39	7	12

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3298学时，共178学分。

（一）课程设置与教学计划进程

表10 课程设置与教学进程表（时序）

课程性质	序号	课程代码	课程名称	学分	学时			课程类别	学期周数与周学时								考核方式	备注	
					总学时	理论学时	实践学时		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									14	16	16	16	16	16	8	18			
公 基 础 知 识 课	1	1621001	军事理论	2	32	32		B	第一学期集中开设								查		
	2	1221001	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	B	4*12									试	
	3	1221002	中国近现代史纲要	3	48	32	16	B		3*16								试	
	4	1221003	马克思主义基本原理概论	3	48	32	16	B			3*16							试	
	5	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	56	24	B				5*16						试	

共 课	6	1221005- 1221010	形势与政策	2	32	24	8	B	第1-6学期，每学期集中开设						查			
	7	0621001	大学英语（一）	3	48	32	16	B	4*12							试		
	8	0621002	大学英语（二）	3	48	32	16	B		3*16						试		
	9	0621003	大学英语（三）	3	48	32	16	B			3*16					试		
	10	1121001	大学体育（一）	1	28		28	C	2*14							查		
	11	1121002	大学体育（二）	1	32		32	C		2*16						查		
	12	1121003	大学体育（三）	1	32		32	C			2*16					查		
	13	1121004	大学体育（四）	1	32		32	C				2*16				查		
	14	1321001	大学生心理健康教 育	2	32	24	8	B		2*16						查		
	15	1321007	高等数学B（一）	3	48	48	0	A	4*12							试		
	16	1321008	高等数学B（二）	4	64	64	0	A		4*16						试		
	17	0321002	大学计算机应用基 础A	3	48	16	32	B	4*12							试		
	18	1321028	文献搜索与写作	2	32	16	16	B						4*8		查		
	19	1221011	马克思主义中国化 进程与青年学生使 命担当	1	24	24		A	第一学年修完，限制性选修						查	限 选 课		
	小计				46	804	496	308								查		
	通 识 教 育 课 程	20	140002	创新创业教育	2	32	24	8	B		2*16						查	
		21	0123114	管理沟通	2	32	20	12	B								查	
		22	1321002	大学生职业生 涯规 划	1	16	16		B	1*16							查	限 选 课
		23	1321003	大学生就业指 导	1	16	8	8	B						2*8		查	
24		1620003	劳动教育与实践	2	32	4	28	B	第1-6学期，每学期讲座与劳动相交叉 开设						查			
25		150001	素质拓展训练	1	16	0	16	C	第一学年集中周末开设						查			
26			第二课堂	2	32		32	B	第一、二、三、四学年内课外完成						查			
27			美育教育类	2	32	32		A	第一、二、三学年内选修						查			
28			中华优秀传统文 化精 要	2	32	32		A							查			
29		组 A	职场沟通与表达	2	32	32		B							查			
30		组 B	信息素养与能力	2	32	32		B							查			
31		组 C	艺术与文 化传 承	2	32	32		B							查			
32		组 D	自我发展与规 划	2	32	32		B							查			
33		组 E	工程素养与创 新	2	32	32		B	查									
小计				12	304	184	120											
	35	0922001	机械制图	4	64	32	32	B	4							试		
	36	0922002	汽车机械基础	4	64	40	24	B		4						试		

专业 课	专业 群 平 台 课	37	0922003	汽车电工电子技术	4	64	40	24	B			4						试				
		38	0922004	CAD制图	2	32	12	20	B			2							查			
		39	0922005	汽车材料	2	32	24	8	B											查		
		40	0922006	液压与气压传动	3	48	40	8	B											试		
		41	0922007	汽车概论	2	32	32	0	B											试		
		42	1321024	大学物理	4	64	64	0	A		4*16									查		
		43	1321025	大学物理实验	2	32	0	32	C			2*16								查		
		44	1321014	线性代数	3	48	48	0	A		3*16									查		
				小计			30	480	332	148												
	专业 核 心 课	45	0923001	汽车构造	6	96	60	36	B			6								试		
		46	0923002	汽车电器	4	64	40	24	B											试		
		47	0923003	新能源汽车技术	4	64	40	24	B											试		
		48	0923004	汽车电路分析	2	32	16	16	B													
		49	0923005	汽车电控技术	4	64	32	32	B											试		
		50	0923006	汽车服务企业管理	4	64	50	14	B							4				试		
		51	0923007	汽车故障诊断与检测	4	64	30	34	B							4				查		
		52	0923008	汽车单片机	4	64	14	50	B							4				试		
				小计			32	512	282	230												
	专业 拓 展 课	53	0923009	汽车维修 管理方向 专创融合 课	汽车自动 变速器	3	48	12	36	B					3					查	限 选 四 选 三	
		54	0923010		新能源汽车 故障诊断 与维修	3	48	12	36	B				3						查		
		55	092311		电控发动 机构造与 维修	3	48	12	36	B					3					查		
		56	092312		汽车维护 与保养	3	48	12	36	B					3					查		
		57	092313	汽车营销 方向	汽车保险 与理赔	3	48	24	24	B					3						查	任 选 课
		58	0923014		汽车营销	3	48	24	24	B						3					查	
		59	0923015		二手车评 估	3	48	24	24	B					3						查	
		60	0923016		汽车社交 礼仪	3	48	24	24	B							3				查	
		61	0923017	专创融合	汽车电子 商务	2	32	20	12	B						2					查	
62		0923018	智能汽车 技术		2	32	20	12	B							2				查		
63		0923019	汽车空调		2	32	20	12	B							2				查		
64		0923020	产教融合 课程	小鹏汽车 生产技术	2	32	20	12	B						2					查		
		65	0923021		二手车评估	2	32	20	12	B					2					查		

	66	0923022	动力电池及控制技术	2	32	20	12	B							2			查
	67	0923023	驱动电机及控制技术	2	32	20	12	B							2			查
小计				18	288	156	132											
合计				140	2384	1446	938											

- 注：1. 课程类型：A 表示纯理论课，B 表示理论+实践课，C 表示纯实践课；
 2. 备注栏注明：校企合作开发课程（●）、课证融通课程（▲）；
 3. 毕业设计（论文）与顶岗实习工作岗位结合完成，因此不单独设计相应学时和学分；
 4. 考核方式分为：考试、考查；
 5. 表格部分可自由延展，但需要保持格式一致。

表11 课程设置与教学进程表（整周课程）

模块	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			
						第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					
						14	16	16	16	16	16	8	18				
公共基础实践	1621002	军事技能	2	48	2	2											查
	1520001	素质拓展训练	1	24	/												查
	0025004	社会实践	1	24	/												查
专业课程专项实践	0925001	金工集中实训	2	48	2		2										技能、实操、项目等考核
	0925002	发动机拆装实训	2	48	2			2									
	0925003	底盘拆装实训	1	24	1			1									
专业综合能力实践	0925004	汽车故障诊断维修实训	1	24	1					1							查
	0925005	新能源汽车故障检测实训	1	24	1						1						
	1420001	专业技术创新创业及项目训练	1	24	1				1								
企业实践与毕业环节	0123034	认知实习	1	24	/												查
	0123035	跟岗实习	4	96	4								4			查	
	0123036	顶岗实习与毕业设计	24	480	24								6	18		查	
合计			40	864													

注：1. 本表所列实训课程是指单独整周所学课程，相应占用周数要与表9周数逻辑相吻合；

2. 毕业设计顶岗实习同时进行，因此不单独再设立课程；
3. 认知实习1学分包括新生入学专业教育和穿插在第一二学年中的企业、行业参观考察，不单独设立独立课程。

（二）专业课程图谱

表12 专业课程图谱一览表

课程类别 学期	第一学期		第二学期		第三学期		第四学期		培养的主要技术 技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课 (25.8%)	军事理论, 思想道德修养与法律基础, 大学英语(一), 大学体育, 形势与政策, (一), 高等数学B(一)大学计算机应用基础A	1 4	中国近现代史纲要, 形势与政策, 大学英语(二) 大学体育(二) 大学生心理健康教育 高等数学B(二),	1 5	形势与政策. 马克思主义基本原理概论, 大学英语(三) 大学体育	5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论, 形势与政, 大学体育(四), 创业基础	8	/
通识教育课 (6.74%)	劳动教育与实践, 素质拓展训练, 第二课堂, 美育教育类	4	. 创新思维, 大学生职业生涯规划, 第二课堂	4) 管理与沟通, 劳动教育与实践, 第二课堂	3	劳动教育与实践, 第二课堂	1	/
专业群平台课 (16.8%)	机械制图	4	汽车机械基础	4	汽车电工电子技术, 汽车社交礼仪	6	汽车材料, 液压与气压传动	6	/

专业核心课 (18%)	/	/	/		汽车发动 机构造与 维修, 汽车 底盘构造 与维修	8	汽车电控 技术汽车 电路分析	6	/
拓展类课程 (10.1%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
课程特色说明：课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程									

课程类别 学期	第五学期		第六学期		第七学期		第八学期		培养的主要 技术技能点
	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	课程名称	学分	
公共基础课 (25.8%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
通识教育课 (6.74%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
专业群平台课 (16.8%)	汽车专业 英语	2	/	/	/	/	/	/	/
专业核心课 (18%)	汽车电器, 新能源汽车构造与 检修, 智能 网联汽车 技术,	1 2	汽车服务 企业管理, 机动车性 能检测	8	/	/	/	/	电控发动机 检测, 新能 源汽车故障 诊断检测
拓展类课程 (10.1%)	汽车空调, 汽车维护 与保养	8	自动变速 器, 汽车故 障诊断与 排除, 汽车	1 2	/	/	/	/	/

			电子商务					
课程特色说明：课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程								

十二、专业人才培养方案说明

（一）人才培养模式说明

1. 工学一体化教学

第一、二学年，充分利用理实一体化教室、企业生产岗位和校外实训基地，在汽车电器维修、汽车发动机、底盘、新能源汽车、维护保养等课程教学中，结合1+X考证，积极开展场景教学、案例教学、项目教学，实现“学中做做中学”教学模式和模块化教学方式，进行专业基础知识学习和专业技能的训练。学生通过专业基本技能的实训，重点掌握汽车电器维修，汽车二级维护，新能源汽车检测，汽车发动机底盘及车身故障的诊断与维修等基本技能。

2. 工学交替教学

第三、四学年，在校外实训基地，采取“工学交替渗透”模式，重点培养学生专业岗位技能，包括新能源汽车技术，汽车电器、汽车发动机汽车底盘等检测与诊断能力，同时对学生进行职业素质教育，这一阶段的特点就是就业为导向，以学分置换和弹性学制为基础，实施教学计划，提升学生专业技能。培养模式包括有“双录取订单培养”，“项目导向”“1+X”以考带学，学生可以根据能力要求和就业需要，在老师的指导下，选择一种或几种进行修学。

3. 顶岗实习

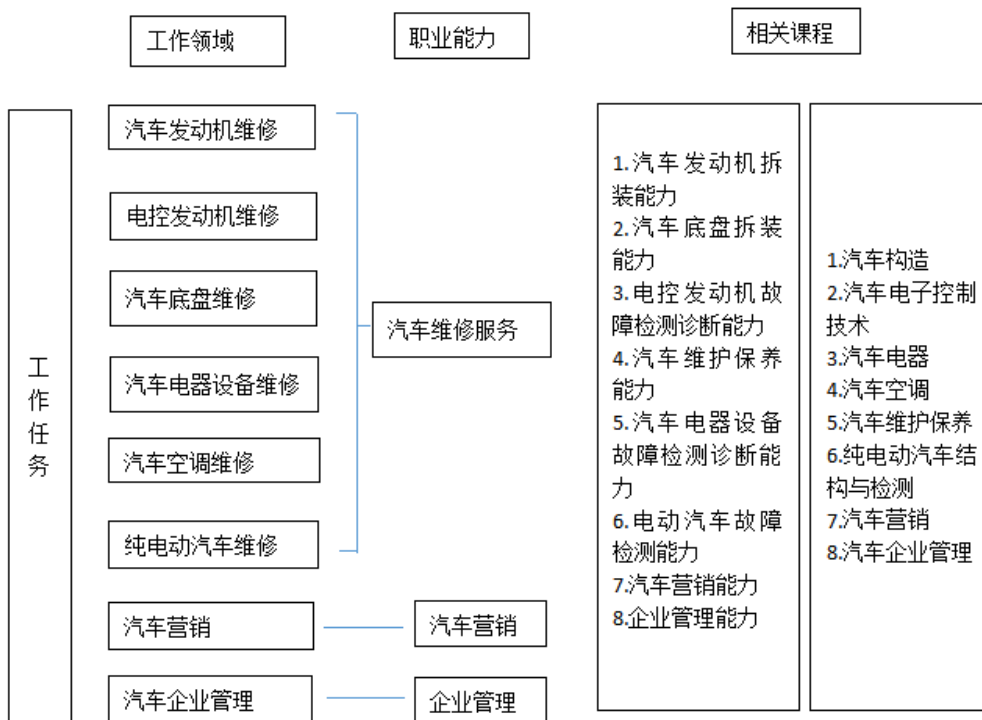
学生在最后一年到企业，通过顶岗实习锻炼，拓展和提升专业技能，养成职业习惯，使学生的综合素质更加贴近企业实际工作岗位的要求，完成有学生到企业员工的转换。人才培养以服务粤港澳大湾区经济建设为主，根据行业需求与企业深度校企合作，共同制定人才培养方案。

（二）课程体系构建说明

课程体系由公共基础课，专业平台课，专业核心课，专业拓展课，实践课程构成，旨在全面提高学生各方面综合能力，使学生能在不同工作岗位胜任不同的工作。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力提升过程图谱



十三、实施保障

主要包括教学设施、教学资源、教学方法、教学评价、质量管理等方面，应满足培养目标、人才规格的要求，应该满足教学安排的需要，应该满足学生的多样化学习需求，应该积极吸收行业企业人员参与。

（一）教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等应达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准要求，信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

表13 校内外实验实训场地一览表

序号	名称		承担主要实训项目	备注
1	校 内	汽车发动机一体化实训室	汽车发动机拆装的教学和实践	
2		电喷发动机检测实训室	汽车发动机电喷系统的基本构成、ECU、传感器等理实一体化教学和实践	

3	汽车底盘一体化实训室	汽车底盘整拆装教学和实践	
4	自动变速器拆装实训室	辛普森、娜威娜、双离合自动变速器的工作原理、结构特点的理想一体化教学和实践	
6	汽车电子电工基础实训室	汽车电路、常用测量仪器的原理及应用、常见电子仪器的使用、信号发生器原理与使用、常用的一般元器件（电阻器、电容器、电感器、传感器等）的识别和选用等的理想一体化教学和实践	
7	汽车电器设备一体化实训室	汽车灯光系统、仪表系统、防盗系统、点火与喷射系统、起动系统、充电系统、发动机电控系统、喇叭系统、电动车窗系统、电控门锁及后视镜系统、雨刮系统、音响系统等理想一体化教学和实践	
8	汽车电器综合实训室	汽车电器元件的拆装检测、汽车电器元件的维护与保养、汽车电器的故障诊断等的理想一体化教学和实践	
9	新能源汽车综合实训室	动力电池系统、充电系统、空调系统、电动助力动力电池管理系统、整车电控系统、电助力转向系统、电控制动系统等理想一体化教学和实践	
10	汽车空调实训室	汽车空调系统的结构组成、特点、工作原理、安装维修与检测，汽车空调采暖系统和制冷系统、空调；自动调节控制系统，汽车空调管路系统，汽车空调系统的维护与检测等的理想一体化教学和实践	
11	汽车检测与维修实训车间	汽车车身、发动机、传动系统、转向系统、制动系统、悬挂系统、电控电器系统、空调系统等汽车检测与维修的理想一体化教学和实践	

12		汽车整车拆装 车间	汽车大修的整车拆装专用器具的使用、拆装过程中的操作流程及操作中的注意事项等的理实一体化教学和实践	
13		汽车性能检测 车间	常用汽车的四轮定位检测、车轮动平衡检测、灯光检测、发动机综合性能检测、发动机尾气检测、汽车电控系统检测以及检测工具的使用等的理实一体化教学和实践	
14		汽车营销模拟实训 车间	各大知名汽车品牌车的讲解、国内外常用汽车产品间的特性及特点介绍、与各类客户交流的着装和基本礼仪、与客户谈话交流的语气和技巧等的理实一体化教学和实践	
1	校 外	广东玛西尔电动科 技有限公司	新能源汽车电控检测与维修	
2		肇庆遨优动力有限 公司	驱动电机及控制、驱动电机维护	
3		广东合普动力股份 有限公司	驱动电机及控制、驱动电机维护	
4		广东肇庆爱龙威机 电有限公司	驱动电机及控制、驱动电机维护	
6		广东中电新能源汽 车有限公司	新能源汽车电控检测与维修	
7		肇庆市汽车电气修 理厂	汽车电控系统实训	
8		肇庆金泰汽车修理 厂	汽车动力系统实训、汽车电控系统实训	
9		肇庆新概念汽车修 理厂	汽车动力系统实训、汽车电控系统实训	
10		肇庆新概念汽车修 理厂	汽车评估与交易、汽车电控系统实训	
11		中国人寿四会公司	汽车保险与理赔项目实训	
12		小鹏新能源汽车制 造公司	新能源汽车制造实习	

（二）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。学校

应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关汽车服务专业的政策法规、职业标准，ISO9001等汽车服务行业规范、有关汽车服务技术的技术、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

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、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。

（三）教学方法

提出实施教学应该采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

（四）教学评价

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

（五）质量管理

建立健全校、院（中心）两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十四、毕业要求

毕业要求是学生通过规定年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学分，取得相应职业技能等级证书，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

表14 毕业学时学分要求一览表

课程类型	学时			各类课程占总学时的比例 (%)	学分	占总学分的比例 (%)	应取得证书
	共计	理论	实践				
公共基础课程	800	492	308	24.26	46	25.84	1+X中级工证 计算机二级证 高压电工证
公共通识课程	304	184	120	9.22	12	6.74	
专业群平台课程	482	332	148	14.61	30	16.85	
专业核心课程	512	282	230	15.52	32	17.98	
专业拓展性课程	288	156	132	8.73	18	10.11	
专业集中实践	336		336	10.19	12	6.74	
校外实践	576		576	17.47	28	15.73	
合计	3298	1446	1850	100	178	100	
备注： 毕业最低学分178 必修：147学分（其中公共必修：45学分；专业群平台：30学分；专业核心：32学分）；选修：31学分（专业拓展：18学分；通识选修：12学分；公共基础选修：1分）；人才培养模式改革实验班可用“产教融合课程”“专创融合课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。							

编制人：鄂雄明、林志广