

目 录

1. 大数据工程技术专业（本科）人才培养方案	1
2. 物联网工程技术专业（本科）人才培养方案	38
3. 汽车服务工程技术专业（本科）人才培养方案	75
4. 机械设计制造及自动化专业（本科）人才培养方案	118
5. 新能源汽车工程技术专业（本科）人才培养方案	164
6. 机器人技术专业（本科）人才培养方案	212

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)	数据开发及 运维、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	数据开发 及运维	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，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；	数据库原理与应用、Python编程语言、Hadoop应用开发技术、Spark应用开发技术、多元统计分析。

		3. 熟悉Hadoop、Spark、Hive等大数据技术。	
发展就业岗位	数据挖掘工程师	1. 熟悉常用算法和数据结构； 2. 具备linux环境研发能力，熟悉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。	数据结构、Linux操作系统、python编程语言、数据分析与数据挖掘技术、Hadoop大数据技术、Hadoop应用开发技术、Spark应用开发技术、多元统计分析、机器学习。

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，培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和大数据开发、大数据分析与挖掘及相关法律法规等知识，具备数据采集、处理与可视化及大数据系统开发、测试等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事大数据系统开发及运维、大数据分析与挖掘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) 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

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：

①具备大数据采集、清洗、存储及管理、分析及挖掘、展现及应用的能力；

②具备应用大数据平台体系架构，完成大数据系统的设计、开发、测试，以及性能监控及调优的能力；

③具备管理维护并保障大数据系统稳定运行的能力；

④具备提供大数据技术咨询和技术服务的能力；

⑤具备开发或操作应用工具完成大数据工程领域的应用开发、数据分析、数据挖掘和数字化应用的能力；

⑥数据工程领域信息技术和数字技术应用能力。

(3) 探索能力：具有终身学习和探索学习的能力和可持续发展的能力；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
数据开发及运维	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、数据可视化技术等
	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。	

	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有思维严谨，做事认真负责； 2. 有钻研新技术的热情和能力； 3. 具有一定的管理组织能力； 4. 具有较强的沟通能力和团队协作能力； 5. 具有自主学习的能力； 6. 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、数据库原理与应用、python程序设计、数据分析与数据挖掘技术、数据可视化技术等</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. 具有思维严谨，做事认真负责； 2. 具有较强的沟通能力和团队协作能力； 3. 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、数据库原理与应用、多元统计分析、python程序设计、数据分析与数据挖掘技术、数据可视化技术、机器学习、Hadoop应用开发技术、Spark应用开发技术等</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. 具有思维严谨，做事认真负责； 2. 有自主学习、钻研新技术的热情和能力； 3. 具有较强的书面及口头沟通能力和团队协作能力； 4. 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
-------	--------	------

<p>大数据工程技术专业群</p>	<p>专科专业：大数据技术</p>	<p>学科方面：大数据技术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。</p>
-------------------	-------------------	---

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	每学年必须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	

类别	项目名称	条件及次数说明
	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：大数据技术导论、计算机组成原理、高级语言程序设计基础、计算机网络基础、Web前端技术、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）、Python程序设计和数据库原理及应用等10门课程。

1. 大数据技术导论

课程代码	0822016	学分	2	总学时	32
课程名称	大数据技术导论			实践学时	0
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	《大数据技术导论》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，它是大数据工程技术专业的先导课程，为后续课程较好的奠定大数据理论概念基础。该课主要包括大数据采集与预处理、大数据管理、大数据处理技术、大数据分析、大数据可视化、大数据应用的基本原理和方法，以及大数据安全面临的挑战。				
学习目标	通过该课程的学习，较好训练学生大数据平台运维、数据分析、数据可视化、数据采集与预处理的理论思维，培养学生具有数据分析及数据可视化的能力，掌握数据应用的基本原理及方法，为培养学生具有较强的数据开发、数据挖掘等能力打下良好理论基础。				
培养的技术、技能点	掌握大数据的概念、了解大数据平台运维、数据分析、数据可视化、数据管理、数据应用、数据安全的方法等。				
主要实训设备及条件	无。				

2. 计算机组成原理

课程代码	0822102	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

3. 程序设计

课程代码	0822011	学分	4	总学时	64
课程名称	程序设计			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	《程序设计》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

4. 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的奠定基础。				
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协议分析及简单网络互联	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

5. Web前端技术

课程代码	0822106	学分	4	总学时	64
课程名称	Web前端技术			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	《Web前端技术》是一门介绍Web前端开发的课程，旨在帮助学生掌握基本的前端技术和技能。通过学习本课程，学生将了解HTML、CSS和JavaScript等前端开发的基本知识，并能够使用这些技术进行网页设计和开发。本课程注重理论与实践相结合，通过实际项目的开发，培养学生的动手能力和解决问题的能力。				
学习目标	理解Web前端开发的基本原理和技术；掌握HTML、CSS和JavaScript等前端开发的基本知识和技能；能够使用前端开发技术进行网页设计和开发；具备一定的团队合作和项目管理能力；培养良好的编程习惯和代码规范意识。				
培养的技术、技能点	<ol style="list-style-type: none"> 1. HTML：掌握HTML的基本语法和标签，能够编写结构合理的网页； 2. CSS：掌握CSS的基本语法和选择器，能够实现网页的样式设计； 3. JavaScript：掌握JavaScript的基本语法和常用函数，能够实现网页的交互效果； 4. 前端框架：了解常用的前端框架（如Bootstrap、Vue.js等），能够使用框架进行快速开发； 5. 版本控制：熟悉Git等版本控制工具的使用，能够进行团队协作开发； 6. 响应式设计：了解响应式设计的基本原理，能够实现移动端友好的网页设计。 				
主要实训设备及条件	计算机实验室：提供学生进行实践操作的计算机设备和网络环境； 实验指导书：提供详细的实验指导和实验要求； 在线资源：提供相关的学习资料、案例分析和在线教程； 小组合作：鼓励学生进行小组合作，共同完成项目开发任务。				

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操作系统			实践学时	32
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	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	通过理论与实践相结合，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的网络服务	4	掌握Linux操作系统下网络服务器的配置方法，这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

课程代码	0822008	学分	4	总学时	64
课程名称	数据结构			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	《数据结构》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	0823202	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

<p>课程简介</p>	<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>			
<p>学习目标</p>	<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>			
<p>培养的技术、技能点</p>	<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>			
<p>主要实训设备及条件</p>	<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>			
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
	<p>1</p>	<p>Java开发环境</p>	<p>4</p>	<p>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。</p>
	<p>2</p>	<p>简单数据类型和流程控制</p>	<p>4</p>	<p>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。</p>
	<p>3</p>	<p>数组</p>	<p>4</p>	<p>熟练掌握数组的概念、定义和使用。</p>
	<p>4</p>	<p>类、对象基础知识</p>	<p>4</p>	<p>熟练掌握类、对象的概念以及对实物的抽象，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。</p>
	<p>5</p>	<p>抽象类、接口与包</p>	<p>4</p>	<p>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。</p>
	<p>6</p>	<p>字符串处理及基础类库</p>	<p>4</p>	<p>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。</p>
	<p>7</p>	<p>异常处理</p>	<p>4</p>	<p>理解什么是异常，掌握java异常处理机制和方法。</p>
	<p>8</p>	<p>Java绘图</p>	<p>4</p>	<p>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。</p>

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random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。

10. 数据库原理与应用

课程代码	0823109	学分	4	总学时	64
课程名称	数据库原理与应用			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	《数据库原理与应用》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	单表无条件查询	2	按要求完成表中数据的查询	
	5	单表有条件查询	2	按要求完成表中数据的查询	
	6	聚集函数	2	按要求完成聚集函数的应用	
	7	分组与排序	2	按要求完成查询结果的分组、排序	

8	多表连接查询	2	根据表之间的关系，按要求完成多表查询
9	嵌套查询	2	按要求完成表中数据的嵌套查询
10	集合查询	2	按要求完成表中数据的集合查询
11	数据查询综合任务	2	按要求完成数据查询综合任务
12	数据更新	2	按要求完成表中数据的插入、修改与删除
13	数据更新任务实现	2	按要求完成表中数据的综合任务
14	索引和视图	2	按数据库的使用情况完成索引、视图的创建
15	SQL编程基础	2	按要求编写SQL语句
16	存储过程函数触发器	2	按要求完成存储过程函数和触发器的应用

（三）专业核心课

本专业主要开设的专业核心课程有：数据采集技术、高性能系统架构、多元统计分析、数据分析与数据挖掘技术、机器学习、数据可视化技术、Hadoop应用开发技术、Spark应用开发技术等8门课程。

1、数据采集技术

课程代码	0822107		学分	4	总学时	64
课程名称	数据采集技术				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. 高性能系统架构

课程代码	0822108	学分	4	总学时	64
课程名称	高性能系统架构			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	《高性能系统架构》是一门介绍高性能计算机系统设计和优化的课程，旨在帮助学生了解高性能计算机系统的基本原理和技术，掌握高性能系统的设计和优化方法。本课程通过理论讲解和实践操作相结合的方式，使学生能够熟练运用高性能计算机系统的相关技术和工具，具备设计和优化高性能计算机系统的能力。				
学习目标	理解高性能系统的需求、挑战和评价指标； 掌握高性能系统的设计原则和技术，如并行计算、流水线、缓存、预测、乱序执行等； 了解高性能系统的主要组成部分，如处理器、存储器、网络、加速器等； 学习高性能系统的编程模型和语言，如OpenMP、MPI、CUDA等； 探索高性能系统的应用领域和前沿发展，如人工智能、大数据、云计算等。				
培养的技术、技能点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能计算机系统的基本概念和原理； 2. 高性能计算机系统的硬件和软件设计； 3. 高性能计算机系统的优化方法和技巧； 4. 高性能计算机系统的测试和验证方法； 5. 高性能计算机系统的故障排除和性能调优； 6. 高性能计算领域的相关技术和应用。 				
教学条件要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能计算机集群：提供学生进行实践操作的高性能计算机设备和网络环境； 2. 实验指导书：提供详细的实验指导和实验要求； 3. 在线资源：提供相关的学习资料、案例分析和在线教程； 4. 小组合作：鼓励学生进行小组合作，共同完成项目开发任务。 				

实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求
	1	并行计算	4	使用 OpenMP 或 MPI 编写一个并行程序，实现矩阵乘法或其他复杂的数学运算，并在多核或多机器上运行，比较并行和串行版本的性能差异。
	2	流水线	4	使用 C 语言或其他低级语言编写一个简单的处理器模拟器，实现指令集、寄存器、内存和流水线寄存器等组件，并模拟流水线执行过程，分析流水线的效率和冲突。
	3	缓存	4	使用 C 语言或其他低级语言编写一个缓存模拟器，实现不同的缓存替换策略（如 LRU、FIFO、LFU 等），并使用不同的访问序列测试缓存的命中率和性能。
	4	预测	4	使用 C 语言或其他低级语言编写一个分支预测器，实现不同的分支预测算法（如静态预测、局部历史表、全局历史表等），并使用不同的分支序列测试预测器的准确率和性能。
	5	乱序执行	4	使用 C 语言或其他低级语言编写一个乱序执行模拟器，实现指令窗口、重排序缓冲区、寄存器重命名等组件，并模拟乱序执行过程，分析乱序执行对性能和正确性的影响。
	6	处理器	4	使用 Verilog 或 VHDL 等硬件描述语言设计一个简单的处理器，实现基本的指令集、数据通路和控制逻辑，并在 FPGA 或仿真软件上验证其功能和性能。
	7	存储器	4	使用 Verilog 或 VHDL 等硬件描述语言设计一个简单的存储器，实现基本的读写操作、地址译码和数据传输，并在 FPGA 或仿真软件上验证其功能和性能。
	8	网络	4	使用 Socket 编程或其他网络编程工具实现一个简单的分布式系统，如聊天室、文件传输、远程调用等，并测试其通信效率和可靠性。

3. 多元统计分析

课程代码	0822001	学分	4	总学时	64
课程名称	多元统计分析			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	《多元统计分析》是研究多个随机变量之间统计规律性的一门课程，通过对相关多元数据的分析与处理，探索变量之间关系和问题的客观规律，培养学生如何利用多元统计分析方法和理论将在实际中受到的多元数据进行统计分析，为学生将来从事统计研究或数据研究分析工作打下坚实的基础。				

学习目标	通过学习这门课程，应使学生了解各种多元统计方法的功能、适应范围以及各种方法之间的相互关系，理解多元统计分析方法的基本思想，掌握各种多元分析方法的软件操作和结果分析。本课程在方法的数理推导上不作较高要求，而是要求学生理解各种多元统计分析方法的基本概念、基本原理和思路的基础上，熟练运用相关软件对多元统计方法进行实际操作和输出结果的解读分析。			
培养的技术、技能点	通过课堂讲解与动手实践，使学生理解多源数据的分析与处理原理，并熟练掌握多元统计分析软件的基本操作。			
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	多元描述统计	4	(1) 掌握多元描述统计量（0.5学时） (2) 掌握多元数据的收集及质量分析（2学时） (3) 掌握多元统计数据的整理与显示（1.5学时）
	2	多元线性回归分析	4	(1) 多元线性回归模型及其参数估计和多重共线性问题（2学时） (2) 多元线性回归的实例操作（1学时） (3) 多元线性回归分析的文献讲解与选题讨论（1学时）
	3	二项Logistic回归	2	(1) 二项Logistic回归的数学模型及其参数估计（1学时） (2) 二项Logistic回归的实例讲解与选题讨论（1学时）
	4	无序多分类Logistic回归	2	(1) 无序多分类Logistic回归概述（1学时） (2) 无序多分类Logistic回归的实例操作讲解与选题讨论（1学时）
	5	有序多分类Logistic回归	2	掌握Probit回归的实例操作
	6	Probit回归	2	掌握P主成分分析的实例操作
	7	因子分析	2	掌握P因子分析的实例操作
	8	判别分析	2	掌握判别分析的实例操作
	9	典型相关分析	2	掌握典型相关分析的实例操作
	10	对应分析与多维标度分析	2	掌握对应分析与多维标度分析的实例操作
11	结构方程模型	2	掌握结构方程模型的实例操作讲解	

4. 数据分析与数据挖掘技术

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	通过理论与实践相结合的形式，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. 数据可视化技术

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2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。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求	
	1	数据分析流程	4	掌握数据分析的六大流程：具体包括明确数据分析的目的；数据收集；数据处理；数据分析；数据展现；撰写报告	
	2	数据分析常用指标及术语	4	理解平均数、绝对数与相对数、百分比、比例、频数、倍数等基本概念，区分各指标适应的数据类型。	
	3	数据准备与处理	6	掌握除SQL之外的其他数据表；能对数据进行预处理，包括数据的清洗、加工、抽样等。	
	4	数据分析常用方法	4	掌握常用的数据分析方法论，包括PEST分析方法，4P营销理论，逻辑树分析法，用户行为理论及5W2H分析法等。掌握对比、结构、分组、平均、矩阵关联等分析方法。	
	5	数据的可视化	6	掌握常见的数据图表可视化，了解通过表格展现数据；学会使用python等语言对数据可视化。	
	6	数据图表专业化	4	掌握制作严谨数据图表的方法及其注意事项；掌握图表美化的原则与技巧；能熟练制作图表。	
	7	撰写数据分析报告	4	理解数据分析报告的作用及其种类；掌握数据分析报告的写作原则；熟悉数据分析报告的撰写流程及结构；熟悉撰写数据分析报告的注意事项；	

7. Hadoop应用开发技术

课程代码	0823107	学分	4	总学时	64
课程名称	Hadoop应用开发技术			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应用开发技术

课程代码	0823114	学分	4	总学时	64
课程名称	Spark应用开发技术			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	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
专创融合课程	云计算与云存储	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	2	专业选修	32	16	小程序简单开发案例	由简到深的小程序设计案例
	信息安全技术	2	专业选修	32	16	安全漏洞查找	黑客原理与防范案例设计
产教融合课程	大数据工程化	2	专业选修	32	16	面向大数据行业、大数据处理与应用	数据从采集到分析、挖

	处理与应用课程融通课程					领域数据采集、处理、转换、分析、应用等综合性实训。	掘的系列应用
科教融合课程	网站建设与运营管理	2	专业选修	32	16	网站可用性分析案例	网站数据分析实例
	PHP项目开发	2	专业选修	32	16	利用PHP语言设计项目管理实例	进一步对项目完善
专业特色类课程	数据安全	2	专业选修	32	16	基于大数据安全实践	数据安全的的应用
	大数据管理	2	专业选修	32	16	基于数据生命周期内可能存在质量问题实践管理	大数据管理技术的应用

（五）素质教育要求

为促进学生德智体美劳全面发展，学生在校期间修满本专业规定学分，还需参与第二课堂各类综合素质活动获得相应学分。

课程	课程形式	学时/学分		课程性质	备注
思政类课程	思政理论课程	292/18	260/16	必修	按照上级教育部门文件精神要求的学分和学时，开设7门思政类课程
	思政实践课程		32/2	必修	VR党建馆红色故事演讲、互联网+红色之旅等实践活动
体育类课程	体育课程	148/4	124/3	必修	第一~四学期按每周2节课开设。其中第一学期为基本运动技能课程；第二~四学期前4周8学时为基本运动技能课程，第5周后为自选体育项目，在校期间每个学生必须掌握一至两项运动技能
	体质测试		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	每年测评一次，毕业时，测评的成绩达不到50分者，按结业处理
	体育竞赛运动		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	(1) 第一~三学年，每个学生每学年至少参加2项体育竞赛运动，累计达到0.5学分 (2) 学生参加校运会获得第三名以上成绩的可以获得0.5学分
美育教育	美育课程	32/2	16/1	必修	美育教育及音乐鉴赏、美术鉴赏、

类课程					影视鉴赏等公共艺术课程
	美育实践		16/1	第二课堂	在校期间每个学生必须掌握至少1项艺术特长或爱好，参加以俱乐部、社团、兴趣课堂等形式开展的美育实践活动，获得1学分。
劳动教育类课程	劳动教育理论课程	32/1	0.25 学分		课堂学习劳动价值观、劳动法规与政策教育、劳动精神等理论内容
	日常生活劳动		0.25学分*2=0.5学分		第一、二学年每个学生每学年参加一次校园绿化、校园、课室及学生宿舍清洁卫生等
	服务性劳动		0.25学分		志愿者、社会实践等，在校期间至少完成8小时
	专业生产实践劳动				岗位实习、职业技能周竞赛等

（六）创新创业教育要求

序号	课程	学时/学分	备注
1	创新创业教育	16/1	必修
2	创新创业实践	16/1	（1）在校期间，每个学生至少参加一次省级、校级技能大赛、互联网+大学生创新创业大赛或创新创业训练。 （2）通过互联网+大学生创新创业大赛、省级、校级技能大赛获得创新创业实践1学分，或根据学校有关规定可以转换、互换相关课程学分。
3	创新思维训练	32/2	选修
	职业生涯提升	32/2	
	团队合作能力	32/2	
	自我管理能力的	32/2	
4	企业运营实践课程		企业运作基本知识和能力、营销能力、生产/运营组织、研发/产品创新、组织管理能力、财务能力跨专业综合实训。财管类专业必选，其他专业学生可以在第七学期参加企业运营完成课程（跨专业）选修。

（七）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7 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
		Hadoop分布式HA集群构建	数据存储HDFS、分布式计算框架 Mapreduce	5
		Java程序设计实训	面向对象程序设计	3
校内 实践	综合实 验实训	企业级局域网构建实训	网络协议、路由算法、IP配置等等	2
		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
		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	跟岗 实习	各类企业数据类工作跟岗实习	通过跟岗实习方式跟随企业导师掌握企业中数据相关工作的工作职责和知识，培养数据相关工作的工作技能	7
	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工作任务	7/8

十、教学进程安排表

（一）教育活动时间

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周，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8 学时总体安排表

内容 学期	总教 学周	课内 教学周数	入学教育 与军训	集中 实践周数	岗位 实习	毕业 设计	复习 考试	机动
一	20	14	2				2	2
二	20	16		2			2	
三	20	16		2			2	
四	20	16		2			2	
五	20	16		2			2	
六	20	16		2			2	
七	20			6	9+(5)	5		
八	20				10	7		3
合计	160	94	2	16	19+(5)	12	12	5

（二）教学进程安排表

周 学 期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一	/	/	★	★															::	::	寒假
二																	◆	◆	::	::	暑假
三																	◆	◆	::	::	寒假
四																	◆	◆	::	::	暑假
五																	◆	◆	::	::	寒假
六																	◆	◆	::	::	暑假
七	◆	◆	◆	◆	◆	◆	▲	▲	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
八	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	/	/	/	暑假

符号说明：/—机动；★—军事技能、入学教育；空格—课堂教学；◆—实践（课程专项实践、综合实训）；◎—岗位实习；▲—毕业设计（论文）；::—复习考试周。

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3131学时，共173.5学分。

（一）课程设置与教学计划进程

表9 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	1721001	军事理论	2	36	36		A	第一学期入学时完成								查			
	2	1725002	军事技能	2	112		112	C	第一学期完成，不少于14天112学时								查			
	4	1321031	劳动教育与实践	1	32	8	24	B	第一、第二学年完成								查			
	5	1221001	思想道德与法治	3	48	42	6		4*12										试	
	6	1221002	中国近现代史纲要	3	48	42	6			3*16									试	
	7	1221003	马克思主义基本原理概论	3	48	42	6	B			3*16								试	
	8	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	42	6	B				4*16							试	
	9	1221006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8	B				3*16							试	
	10	1221005	形势与政策	2	32	32		A	第1-6学期，修满2学分								查			
	11	0621001	大学英语（一）	3	48	40	8	B	4*12										试	
	12	0621002	大学英语（二）	3	48	40	8	B		3*16									试	
	13	0621003	大学英语（三）	3	48	40	8	B			3*16								试	

	14	1121001~ 1121004	大学体育(一)~(四)	3	124		124		2*14	2*16	2*16	2*16						查
	15	1121005	体质测试	0.5	12		12		第一至第三每学年测评一次,每次4学时								查	
	16	1121006	体育竞赛运动	0.5	12		12		第一至第三每学年至少参加二次,每次2学时								查	
	17	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8		2*16									查
	18	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16			2*8									查
	19	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8							2*8				查
	20	1321005	高等数学A(一)	4	64	64			5*13									试
	21	1321012	工程数学	4	64	64			4*16									试
	22	0321001	大学计算机应用基础 A	3	48	16	32		4*12									试
	23	1421001	创新创业教育与实践	2	32	16	16		第二学年完成								查	
	24	1321021	美育教育	2	32	16	16		美育课程第一学年完成,在校期间通过第二课堂完成美育实践学分								查	
	25				54	1048	628	420		19	16	8	9		2			
	选修课	25	0024101	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	16	16		A	至少修满5学分								查
		26	0024201	国家安全教育	1	16	16											查
27		0024301	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	32	32			查									
小计				5	80	80	0											
专业群平台课	28	0822016	大数据技术导论	2	32	32	0	A	3*11									查
	29	0822102	计算机组成原理	3	48	40	8	B	4*12									试
	30	0822011	程序设计	4	64	32	32	B	4*16									试
	31	0822004	计算机网络技术	4	64	52	12	B		4*16								试
	32	0822106	Web前端技术	4	64	32	32	B				4*16						试
	33	0822019	Linux操作系统	4	64	32	32	B		4*16								试
	34	0822008	数据结构	4	64	40	24	B			4*16							试
	35	0823202	面向对象程序设计 (Java)	4	64	32	32	B			4*16							试
	36	0822010	Python程序设计	4	64	32	32	B				4*16						试
	37	0823203	数据库原理与应用	4	64	40	24	B				4*16						试
小计				37	592	364	228		11	8	8	12						
专业	38	0822107	数据采集技术	4	64	32	32	B					4*16					查
	39	0822108	高性能系统架构	4	64	32	32	B					4*16					试

核 心 课	40	0822001	多元统计分析	4	64	32	32	B					4*16				试	
	41	0823111	数据分析与数据挖掘技术	4	64	32	32	B					4*16				试	
	42	0823112	机器学习	4	64	32	32	B					4*16				试	
	43	0823113	数据可视化技术	4	64	32	32	B					4*16				试	
	44	0823107	Hadoop应用开发技术▲	4	64	32	32	B					4*16				查	
	45	0823114	Spark应用开发技术	4	64	32	32	B					4*16				查	
小计				32	512	264	248					20	12					
专 业 拓 展 课	46	0822017	专业特色课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
	47	0822018	专业特色课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
	48	0823122	专创	2	32	16	16	B					2*16				查	
	49	0823100	融合课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
	50	0823123	融合课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
	51	0823124	科教融合课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
	52	0823125	科教融合课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
	53	0823126	产教融合课程	2	32	16	16	B					2*16				查	
小计				6	96	48	48					6						
合计				141	2384	1464	920		29	27	19	21	20	20				

八
选
三

- 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10 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	1520001	素质拓展训练	0.5	12	/											查
	0025004	社会实践	1	24	/											查
	1420001	创新创业及项目训练	6		/	第1-8学期，修满6学分								查		
专业 课程	0825101	高级语言程序设计基础实践	2	48	2	2										技能、实
	0825102	Java语言程序设计实践	2	48	2			2								

专项实践	0825104	Hadoop分布式HA集群构建	2	48	2					2				操、项目等考核
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	0325211	岗位实习	8	192	18							12+(6)	6	查
	0325213	毕业设计	12	288	12								12	查
合计			39.5	804	42	2	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10周数逻辑相吻合；
 2. 毕业设计与岗位实习同时进行，因此不单独在设立课程；
 3. 认知实习2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。
 4. 岗位实习为：岗位实习9周（第七学期）+寒假（5周）+10周（第学八期）=24周；
 5. 各专业立足“成建制实习”，大力推行“实习—毕业论文（设计）—就业”一体化。

表11 专业核心能力考核进程表

技术技能类型	技术技能项目名称	考核学年和学期							
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
		1	2	3	4	5	6	7	8
单项技术技能	高级程序设计基础	√							
	Python程序设计基础				√				
	Java程序设计					√			
专项技术技能	数据采集与网络爬虫					√			
	数据预处理			√					
	数据查询		√						
	数据分析					√			
创新技术技能	数据可视化						√		
	数据挖掘						√		
	大数据运维						√		
	大数据管理						√		
综合技术技能	大数据系统搭建							√	
	大数据应用开发							√	
	大数据分析与挖掘							√	

备注：本专业总技术技能项目总数为14个；每学期专业核心技能考核项目不少于1个。技术技能点考核由各专业按照教学进程安排在每学期相应的时间进行。

（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	
公共课（约36.01%）	军事理论，军事技能，国家安全教育，劳动教育与实践，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、选修	24	国家安全教育，劳动教育与实践，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），大学生职业生涯规划、线性代数A，马克思主义中国化进程与青年学生使命担当、选修	20	国家安全教育，劳动教育与实践，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）、概率论与数理统计	10	国家安全教育，劳动教育与实践，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学体育（四）	13	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。
专业群平台课（约18.9%）	计算机组成原理、高级语言程序设计基础	8	大数据技术导论、计算机网络基础、Linux网络操作系统	10	数据结构与算法分析、面向对象程序设计（Java）	8	Web前端技术、数据库原理及应用、Python程序设计	10	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（大约16.35%）	/	/	/	/	/	/	/	/	培养学生专业核心的理论知识及应用能力。
拓展类课程（大约3.06%）	/	/	/	/	/	/	/	/	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：可以从课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程等方面进行特色阐述。									

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	
公共课（约36.01%）	国家安全教育、形势与政策	4	国家安全教育、形势与政策、大学生就业指导	3	文献搜索与写作	3	/	/	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。
专业群平台课（约18.90%）	/	/	/	/	/	/	/	/	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（大约16.35%）	数据采集技术、高性能系统架构、数据分析与数据挖掘技术、多元统计分析、Hadoop应用开发技术	20	机器学习、数据可视化技术、Spark应用开发技术	12	/	/	/	/	培养学生专业核心理论知识及应用能力。
拓展类课程（大约3.06%）	/	/	云计算概论、数据安全、大数据管理、人工智能技术、推荐系统创新，大数据工程化处理与应用	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：可以从课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程等方面进行特色阐述。									

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。

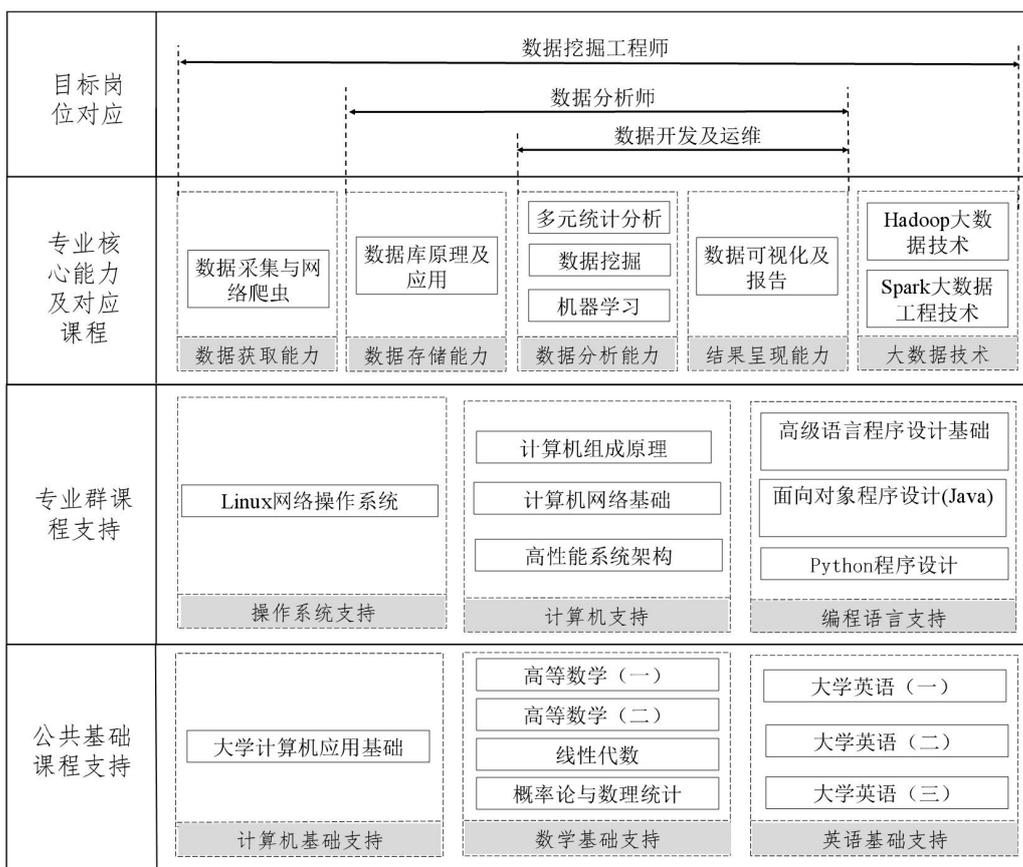


图1 职业核心能力及课程体系图谱

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	

		室	信原理实验箱、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。	
8		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。
9	肇庆小鹏汽车有限公司		开展：数据标注；数据开发及运维；软件产品技术支持等实习项目。	
10	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，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	课程性质	学时			各类课程占总学时的比例 (%)	学分	占总学分的比例 (%)	推荐取得证书
		共计	理论	实践				
公共基础课程	必修课	1048	628	420	33.46	54	31.12	大数据分析与应用职业技能等级证书、大数
	选修课	80	80	0	2.55	5	2.88	
专业群平台课程	必修课	592	364	228	18.90	37	21.33	
专业核心课程	必修课	512	264	248	16.35	32	18.44	

专业拓展性课程	限选课	64	32	32	2.04	4	2.31
	任选课	32	16	16	1.02	2	1.15
公共基础实践		36	0	36	1.15	7.5	4.32
专业集中实践		288	0	288	9.20	12	6.92
校外实践		480	0	480	15.33	20	11.53
合计		3132	1384	1748	100	173.5	100
备注：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、朱培培、王瑞奇、李林

物联网工程技术专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：物联网工程技术

（二）专业代码：310202

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：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)	电子信息类 (3101)	软件和信息技术 服务业 (65)、计算 机、通信和其 他电子设备制 造业(39)	物联网工程技 术人员 (2-02-10-10)、嵌入式系 统设计工程技 术人员 (2-02-10-06)、计算机程 序设计员 (4-04-05-01)、工业互联 网工程技术人 员 (2-02-10-13)	物联网应用开 发、物联网应 用系统设计与 集成开发、物 联网工程实施 与运维、物联 网项目的规划 和管理	物联网安装调 试员、物联网单 片机应用与开 发、物联网工程 实施与运维、 “1+X”物联网 智能终端开发 与设计(初、中、 高级)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	物联网系统设 备安装与调	(1) 智能电子产品安装、功能 调试、检测、故障分析与处理； 电路与电子技术、物联网工程 导论、物联网工程设计与实施

	试、物联网系统运行管理与维护	(2) 物联网系统管理、故障分析、故障维护、运行过程测试	
目标就业岗位	物联网系统应用软件开发	(1) PC 端应用软件开发；(2) 移动端应用软件开发；(3) 串口通讯程序开发；(4) Socket 通讯程序开发	高级语言程序设计基础、面向对象程序设计（Java）、单片机原理及应用、嵌入式系统原理与开发、数据库原理及应用、物联网应用开发
发展就业岗位	物联网项目的规划和管理	(1) 物联网项目需求分析；(2) 物联网项目计划编写；(3) 物联网项目设备选择；(4) 物联网项目工程实施	物联网工程项目管理、物联网工程设计与实施

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，能够从事科技成果、实验成果转化，胜任生产加工中高端产品、提供中高端服务、解决复杂问题、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，面向软件和信息技术服务业、计算机、通信和其他电子设备制造业行业的物联网感知控制开发、物联网组网通信开发、物联网应用开发、物联网应用系统设计开发和工程实施与运维等岗位，能够从事物联网感知控制开发、物联网组网通信开发、物联网应用开发、物联网应用系统的设计开发和工程实施与运维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

(1) 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 能够熟练掌握与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关产业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

2. 知识

（1）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的高等数学、线性代数、大学物理、概率论与数理统计等文化基础知识，具有扎实的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划能力；

（2）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作能力，学习一门外语并结合本专业加以运用；具有一定的国际视野和跨文化交流能力；

（3）掌握数据采集和传感器技术基本知识，具有传感器数据采集的能力，能够完成物联网感知设备开发、测试等工作；

（4）掌握物联网标识技术基本知识，具有条形码、无线射频识别等标识技术应用的能力，能够完成物联网标识技术相关设备开发、测试等工作；

（5）掌握物联网协议开发和组网通信基本知识，具有物联网设备接入和组网的能力，能够完成传感网网络协议开发、测试等工作；

（6）掌握物联网平台、边缘设备、移动终端应用开发的基本知识，具有物联网数据应用和设备控制的能力，能够完成物联网应用开发、测试等工作；

（7）掌握物联网控制系统结构和控制方法基本知识，具有物联网控制系统设计与开发能力，能够从事物联网控制系统的开发、维护等工作；

（8）掌握物联网系统集成开发和工程管理的基本知识，具有物联网设备安装与调试、系统部署、运行与维护技能，能够从事物联网应用系统的设计开发和工程实施与运维等工作；

（9）熟悉物联网工程技术相关的法律法规、标准规范等内容，具有绿色环保、安全生产、规范操作意识，能够在物联网工程技术法律法规框架下进行设计、实施与运维工作；

（10）熟悉物联网领域新技术、新标准、新装备，具有终身学习、研究和创新发展能力，能将 5G、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术应用于物联网系统集成开发等领域。

3. 能力：

（1）具有从事物联网领域中高端产品制造、研发和技术服务的能力，具有完成嵌入式系统开发工程师、传感网工程师、移动应用开发工程师、物联网运维工程师、物联网实施工程师等岗位工作任务的能力，具有从事方案设计、过程监控、解决现场技术问题和现场创新的能力，具有解决岗位现场较复杂问题的能力，具有实施现场管理的能力；

（2）具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，掌握物联网领域数字化技能；

（3）具有探究学习、终身学习能力，能够适应新技术、新岗位的要求；具有批判性思维、创新思维、创业意识，具有较强的分析问题和解决问题的能力；

（4）掌握基本身体运动知识和至少 1 项运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯，具备一定的心理调适能力；

（5）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

（6）培育劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民，珍惜劳动成果，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

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
物联网系统设备安装与调试、物联网系统运行管理与维护	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. 掌握电工、电子技术基础知识； 3. 掌握物联网系统设备工作原理和设备选型方法； 4. 掌握物联网系统综合布线相关知识。	电路与电子技术、数字逻辑、物联网工程导论、物联网工程设计与实施
	职业岗位能力要求： 1. 具有阅读智能电子产品原理图、工程图的能力； 2. 具有物联网系统综合布线的的能力； 3. 掌握电子产品检测方法、故障分析和处理方法； 4. 理解物联网系统的原理，能进行物联网系统故障分析，能对物联网工程设备进行配置和维护。	
	职业岗位素质要求： 1. 具有沟通能力及团队协作精神； 2. 具有分析问题、解决问题的能力； 3. 具有环保意识、质量意识、安全意识。	
物联网系统应用软件开发	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. 掌握高级语言程序设计（C语言、Java语言、Python语言等）相关知识； 3. 掌握单片机开发、嵌入式软件开发的相关知识；掌握通信原理等开发相关知识。	高级语言程序设计基础、单片机原理及应用、嵌入式系统原理与开发、面向对象程序设计（Java）、计算机网络基础、物联网应用开发、数据库原理及应用
	职业岗位能力要求： 1. 具有程序设计环境搭建和程序开发的能力； 2. 具有嵌入式软件开发的能力； 3. 具有物联网终端开发、安装和调试能力。	
	职业岗位素质要求： 1. 具有沟通能力及团队协作精神； 2. 具有分析问题、解决问题的能力； 3. 具有勤于思考、做事认真的良好作风。	

物联网项目的规划和管理	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. 掌握物联网工程管理相关知识。	物联网工程项目管理、物联网工程设计与实施
	职业岗位能力要求： 1. 具有物联网项目需求分析和编写工程实施计划的能力； 2. 具有物联网工程设备选择的能力； 3. 具有物联网项目管理的能力。	
	职业岗位素质要求： 1. 具有沟通能力及团队协作精神； 2. 具有分析问题、解决问题的能力； 3. 具有勇于创新、敬业乐业的工作作风； 4. 具有良好的计划编制和执行能力。	

八、专业组群

表4 专业组群表

所属专业群	群内其他专业	组群依据
物联网工程技术专业群	专科专业：物联网应用技术 本科专业：物联网工程技术	物联网工程技术专业与物联网应用技术专业具有相同的学科基础，知识的培养体系上相似度高。

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。

类别	项目名称	条件及次数说明
	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	每学年必须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

本专业开设的专业群平台课程有：电路与电子技术、高级语言程序设计基础、模拟电路与数字电路、电子设计自动化EDA、数据结构与算法分析、嵌入式操作系统、微控制器原理、面向对象程序设计、数据库原理与应用、通信原理、计算机网络技术、操作系统原理等12门课程。

1. 电路与电子技术

课程代码	0822501	学分	3	总学时	48
课程名称	电路与电子技术			实践学时	16
开课学期	1			课程类型	专业群平台课
课程简介	《电路与电子技术》当下电子技术正迅速发展并渗透到其它学科领域，推动相关领域的发展。本课程的主要内容包括电路基础和电子技术基础两大部分，通过本课程的学习，学生可以获得电路与电子技术有关的基本理论、知识和技能。学生通过完成课程要求以及掌握模块集成的相关技能，积累解决本领域的实际问题的经验和技能，为后期的进一步学习以及与该课程相关的工程技术打下良好的基础。				

学习目标	开设《电路与电子技术》课程主要是使学生通过本课程的学习，获得必要的电路和电子技术的基本理论、基本知识和基本技能，同时了解电路及电子技术的新理论、新技术、新知识在工程领域的实际应用和发展状况。				
培养的技术技能点	分析和设计基本电路的能力				
主要实训设备及条件	模拟电路实训箱、数字电路实训箱				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	电路定律及电路的分析方法	验证性	2	学习掌握换路定则和初始值的计算方法；理解时间常数的概念。还可以掌握一阶电路零输入响应和零状态响应的计算，学会利用三要素分析法分析一阶电路。
	2	直流稳压电源	设计性	2	理解普通二极管、稳压二极管的工作原理，掌握它们的特性和主要参数。掌握单相整流电路的工作原理和分析方法。理解线性串联型稳压电路的工作原理，了解集成稳压器的应用。了解开关稳压电路的工作原理。
	3	基本放大电路	验证性	2	了解常用基本放大电路的类型及特点，理解基本放大电路的原理，会进行基本放大电路的分析。
	4	门电路与组合逻辑电路分析	设计性	2	了解用逻辑运算实现的数字电路中数学运算，能利用逻辑代数知识分析组合逻辑电路。

2. 高级语言程序设计基础

课程代码	0822502	学分	4	总学时	56
课程名称	高级语言程序设计基础			实践学时	28
开课学期	1			课程类型	专业群平台课
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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	C语言语句	综合性	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	综合性	4	循环的基本概念, 常用循环结构, 循环的嵌套
	3	数组	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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. 模拟电路与数字电路

课程代码	0822503	学分	4	总学时	48
课程名称	模拟电路与数字电路			实践学时	16
开课学期	2			课程类型	专业群平台课
课程简介	数字逻辑是数字电路逻辑设计的简称，其内容是应用数字电路进行数字系统逻辑设计。电子数字计算机是由具有各种逻辑功能的逻辑部件组成的，这些逻辑部件按其结构可分为组合逻辑电路和时序逻辑电路。组合逻辑电路是由与门或门和非门等门电路组合形成的逻辑电路；时序逻辑电路是由触发器和门电路组成的具有记忆能力的逻辑				

	辑电路。有了组合逻辑电路和时序逻辑电路，再进行合理的设计和安排，就可以表示和实现布尔代数的基本运算。				
学习目标	培养学生分析和设计数字逻辑电路的能力，使其能灵活运用逻辑函数、真值表、卡诺图、状态图等工具，利用简洁的文字描述数字逻辑电路的功能，正确绘制逻辑电路图。				
培养的技术技能点	培养学生对数字逻辑电路进行软件仿真和硬件实现的能力，使其能灵活运用Verilog硬件编程语言、数字逻辑电路硬件实验箱、现场可编程门阵列（FPGA）硬件板，对数字逻辑电路进行波形仿真，以及硬件交互控制。				
主要实训设备及条件	数字逻辑电路硬件实验箱				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	组合逻辑电路	综合性	2	(1) 组合逻辑电路的分析方法。(2) 组合逻辑电路的设计方法。(3) 典型组合逻辑电路的运用。(4) 消除组合逻辑电路险象的方法。
	2	触发器	综合性	2	(1) RS、D、JK触发器的工作原理和特征方程。(2) 集成触发器的工作方式。(3) 波形图的画法。
	3	同步时序逻辑电路	综合性	4	(1) 同步时序逻辑电路的分析方法。(2) 同步时序逻辑电路的设计方法。(3) 典型的同步时序逻辑电路的应用。
	4	逻辑电路的Verilog实现	综合性	4	(1) Verilog实现逻辑电路的门级描述。(2) Verilog实现逻辑电路的数据流级描述。

4. 嵌入式操作系统

课程代码	0822506	学分	4	总学时	64
课程名称	嵌入式操作系统			实践学时	32
开课学期	3			课程类型	专业群平台课
课程简介	嵌入式操作系统主要是围绕Linux操作系统，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	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	通过理论与实践相结合，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，计算机安装相关软件。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	Linux的安装、启动与关闭	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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的网络服务	综合性	4	掌握Linux操作系统下网络服务器的配置方法，这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	综合性	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；

5. 微控制器原理

课程代码	0822507		学分	4	总学时	64
课程名称	微控制器原理				实践学时	32
开课学期	3				课程类型	专业群平台课
课程简介	微控制器原理主要包括概述、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。					
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	计算机部件仿真软件					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	系统硬件布局	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	2	熟悉微控制器的控制原理与实现方法	

6. 面向对象程序设计

课程代码	0822507		学分	4	总学时	64
课程名称	面向对象程序设计				实践学时	32

开课学期	3			课程类型	专业群平台课
课程简介	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。				
学习目标	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。				
培养的技术技能点	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。				
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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	Java开发环境	综合性	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	综合性	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	综合性	4	熟练掌握数组的概念、定义和使用。
	4	类、对象基础知识	综合性	4	熟练掌握类、对象的概念以及对事物抽象，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	综合性	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	综合性	4	理解并掌握String类、StringBuffer类和StringTokenizer类，掌握字符串

		类库			与其他数据类型的转换。
	7	异常处理	综合性	4	理解什么是异常,掌握java异常处理机制和方法。
	8	Java绘图	综合性	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。

7. 通信原理

课程代码	0822510	学分	4	总学时	32
课程名称	通信原理			实践学时	0
开课学期	4			课程类型	专业群平台课
课程简介	通信原理侧重讲授信息传输原理和关键技术。通信原理是理论性和工程性都很强的学科,该课程注重“信息传输”的理论与工程应用的紧密结合,使学生深入理解通信系统的内涵和实质。				
学习目标	通过学习,学生要熟悉通信系统的信道模型,掌握各种模拟通信系统和数字通信系统的基本原理及抗噪声性能,掌握模拟信号数字化传输的基本原理及实现方法,熟悉新型数字带通调制技术及差错编码的基本原理。				
培养的技术技能点	掌握信息传输的基本原理和通信系统的性能分析方法,具备分析和解决通信系统设计中的工程实践问题的能力。				
主要实训设备及条件	教学场所要求:多媒体教室。				

8. 计算机网络技术

课程代码	0822511	学分	4	总学时	64
课程名称	计算机网络技术			实践学时	24
开课学期	4			课程类型	专业群平台课
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,计算机安装相关软件。				

实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	网络应用基础	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	3	组建简单的局域网，理解交换转发表
	8	VLAN技术	综合性	3	通过配置交换机的VLAN，理解VLAN应用

9. 操作系统原理

课程代码	0822512		学分	4	总学时	64
课程名称	操作系统原理				实践学时	32
开课学期	5				课程类型	专业群平台课
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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	安装	综合性	2	利用Windows 2000 Professional光盘	

		Windows 2000 Professional			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	综合性	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	综合性	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。

（三）专业核心课

本专业的专业核心课程主要物联网工程导论、嵌入式系统开发、物联网应用开发、传感器技术、物联网标识技术、物联网应用技术、物联网系统集成开发、无线传感网络开发、物联网工程设计与实施、物联网信息安全技术等10门课程。

1. 物联网工程导论

课程代码	0823501	学分	2	总学时	32
课程名称	物联网工程导论			实践学时	0
开课学期	3			课程类型	专业核心课
课程简介	物联网引领了继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。物联网工程是国家战略性新兴产业相关专业。此课程是物联网工程专业的导论课程，将向学习者大视角展现物联网技术体系、知识体系和课程体系的概貌，内容精炼、覆盖面宽、难度适中，旨在引导学习者入门，培养物理空间与信息空间一体化的计算思维能力和创新意识，为后续专业课程学习奠定基础。				
学习目标	使学习者初步了解物联网的基本概念、关键技术、应用领域、发展现状、行业法规，了解物联网工程专业知识体系与课程体系。				
培养的技术技能点	培养学习者物理空间与信息空间一体化的计算思维能力、自主学习能力、创新意识和良好的工程职业道德。				
主要实训设备及条件	无				

2. 嵌入式系统开发

课程代码	0823502	学分	4	总学时	64
课程名称	嵌入式系统开发			实践学时	32
开课学期	4			课程类型	专业核心课
课程简介	嵌入式系统开发这门课主要介绍嵌入式单片机的工作原理和软件，硬件设计方法。通过本门课的学习，大家将学会使用C语言设计单片机应用程序。本门课以通俗易懂的语言讲解单片机的工作原理，以实际演示方式，帮助大家掌握C语言程序的设计方法，				

	还会展示一些基于单片机设计的实际电子产品。				
学习目标	通过本课程的学习，希望学习者能掌握单片机的工作原理，硬件，软件控制使用方式。希望学生能够自行购买单片机开发板进行实验和课程设计。具备单片机系统硬件，软件设计能力，完成简单的实际工程应用设计能力。				
培养的技术技能点	通过本课程的学习，学生将基本掌握单片机系统的硬件、软件设计能力，为学生下一步使用单片机实现各种检测与控制的实际应用打下基础。				
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，计算机安装相关软件；嵌入式实验箱。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	嵌入式系统开发环境	综合性	4	理解开发嵌入式系统的条件以及开发环境；了解ARM CMSIS的软件接口标准；熟悉掌握嵌入式C语言的编程规则与方法；熟练掌握TI的CCS集成开发环境的使用方法。通过学习，了解CCS集成开发环境的编译、链接、下载、运行的几个步骤过程，学会CCS的工程建立、编辑功能以及程序代码的下载、调试方法，学会查看工作寄存器、变量等的方法。
	2	最小系统	综合性	4	理解MSP432最小系统的概念以及基本部件与功能；理解MSP432电源管理系统的作用；理解MSP432时钟系统的重要性，掌握时钟系统所能提供时钟的类别；理解MSP432芯片的存储映射的概念，清楚FLASH区、片内RAM区的功能与大小；掌握MSP432的中断源向量的编排，理解中断设计的方法。通过学习，能够理解MSP432微控制器的存储映射、中断源以及硬件最小系统，学会看懂MSP432最小系统的电路原理图，学会查阅微控制器芯片的数据手册。
	3	通用并行接口 (GPIO)	综合性	4	理解通用输入输出(I/O)口的基本概念以及连接方法；理解MSP432微控制器的GPIO模块的原理，掌握GPIO模块的设计与编程方法；理解掌握GPIO的中断设计方法。通过学习，能够通过配置工作寄存器点亮外接的LED灯，读入外接的开关量，以此掌握GPIO模块的使用方法，进而能理解低层驱动设计的概念；学会NVIC中断控制器的使用方法；

				学会查阅微控制器芯片的数据手册与设计指南。
4	定时器接口 (Timer)	综合性	4	理解定时器的工作原理与硬件组成；学习16位通用定时器Timer_A的三种计数模式与多个定时中断的产生方法；掌握利用Timer_A产生周期性输出波形的方法与PWM波的应用，以及Timer_A用于捕获外部信号的工作模式；学习MSP432系列包含的其他定时器的工作原理，包括通用定时器Timer32，以及三个专用定时器：实时时钟RTC_C、看门狗定时器WDT_A、系统时钟SysTick。通过学习，熟练掌握Timer_A定时中断的多种产生方法与编程设置，能利用其输出功能产生符合要求的PWM波用于控制LED、直流电机等，能结合其输入捕获功能搭建完整的输出控制与输入反馈系统用于小车控制等应用。通过学习理解其他定时器的特性，掌握基本工作模式的编程方法，理解它们与Timer_A的异同之处，以及不同应用场合的选择。能学会看懂微控制器芯片的数据手册与设计指南。
5	通用异步收发器模块(UART)	综合性	4	理解串行通信的概念；掌握异步串行通信的基本知识；学习MSP432微控制器的UART模块的原理与功能特点；掌握UART模块双机通信的编程设计方法。通过学习，掌握MSP432与PC机的通信、MCU与MCU的通信的设计实现方法。学会看懂微控制器芯片的数据手册与设计指南。
6	I2C模块	综合性	4	理解I2C通信协议的概念；学习理解I2C通信协议的时序；理解MSP432微控制器I2C模块的功能与工作模式；学习掌握MSP432的I2C模块的编程设计方法。通过学习，掌握MSP432与外围芯片的数据通信的设计实现方法；能够理解MSP432与OLED液晶显示器的接口实现方法；学会看懂微控制器芯片的数据手册与设计指南。
7	SPI模块	综合性	4	理解SPI通信协议的概念，学习理解SPI通信协议的时序；理解MSP432微控制器 SPI模块的功能与工作模式；学习掌握MSP432的SPI模块的编程设计方

					法。通过学习，掌握MSP432与外围芯片的SPI数据通信的设计实现方法；学会MSP432与DAC器件的SPI接口实现方法；学会看懂微控制器芯片的数据手册与设计指南。
	8	模拟接口	综合性	4	理解模拟数字转换的基本原理；学习理解MSP432微控制器的ADC模块的原理与工作方式；学习掌握ADC模块的编程设计方法；学习理解MSP432微控制器低功耗的应用方法。通过学习，掌握MSP432微控制器的ADC模块的编程设计方法；能够通过ADC模块实现简单的数据采集系统；理解提高数据采集精度的实现方法；学会看懂微控制器芯片的数据手册与设计指南。

3. 物联网应用开发

课程代码	0823506	学分	4	总学时	64
课程名称	物联网应用开发			实践学时	32
开课学期	5			课程类型	专业核心课
课程简介	本课程属于物联网工程技术专业的职业教育课程模块，是一门培养专业核心能力的课程。其主要功能是使学生能够基于Android开发平台，综合运用软件工程、Android、嵌入式、数据库等基础知识，完成Android嵌入式应用程序的开发，具备在传感器技术、条码、ModBus协议等物联网技术的综合移动设计开发能力。				
学习目标	了解应用开发架构、掌握应用开发流程、掌握应用界面编程、图形处理、多媒体应用开发，具备传感器应用开发能力，能使用百度等导航地图进行应用开发提供地图服务，具备搭建网络编程项目的的能力，具备后端云平台开发的能力。				
培养的技术技能点	通过本课程的学习，学生将基本掌握物联网系统的硬件、软件设计能力，为学生下一步实际应用打下基础。				
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，计算机安装相关软件。 3. 新大陆物联网设备。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	开发环境搭建	综合性	8	了解应用开发架构、掌握应用开发流程
	2	图形化界面设计与美化	综合性	8	掌握应用界面编程、图形处理、多媒体应用开发
	3	业务逻辑开发	综合性	8	具备传感器应用开发能力、能使用百度等导航地图进行应用开发提供地图

				服务
4	智能数据处理开发	综合性	8	具备搭建网络编程项目的能力、具备后端云平台开发的能力

4. 传感器技术

课程代码	0823503		学分	4	总学时	64
课程名称	传感器技术				实践学时	32
开课学期	5				课程类型	专业核心课
课程简介	<p>传感器技术是测控技术与仪器专业的主干课程。课程以各类传感器的工作机理为线索，详细介绍了各类传感器的工作原理、基本结构、相应的测量及检测电路和在各个领域中的应用，使学生掌握传感器的使用方法和设计要点的基本技能。课程主要内容包括：1) 传感器的概念，定义、基本构成。传感器的静态动态模型及特性指标；2) 应变电阻效应、应变计动态特性、温度效应及热输出补偿方法、测量电路；3) 变磁阻式传感器工作原理、差动变压器及电涡流式传感器；4) 电容式传感器工作原理、结构类型及测量电路；5) 磁电式传感器原理、动态特性、霍尔传感器；6) 压电效应、压电方程及电压放大器、电荷放大器；7) 热电式传感器及工作定律；8) 光电效应及光电器件、特性；9) 光纤波导原理、光的调制与解调、典型干涉仪；10) 数字式传感器；11) 现代传感检测技术。</p>					
学习目标	<p>经过该门课程的学习，学生能够掌握常见传感器概念、种类、基本原理、测量物理量、观测电路以及测量应用。能够理解实际应用的测量需求，把物理量转化为电量进行测量，正确地选择传感器种类、测量电路、数学模型，了解传感器量程、传感器误差、信号预处理与处理方法，为构建感知与测控系统打好基础。</p>					
培养的技术技能点	<p>通过本课程的学习，使学生能够较好的掌握传感器的基本理论，熟悉所学传感器的基本特征和简单的信号调理方法，具备初步的传感器应用能力。</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，计算机安装相关软件。 3. 新大陆物联网设备。 4. 传感器综合开发平台。</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	金属应变片直流电桥性能实验	综合性	3	1. 了解金属箔应变片的工作原理； 2. 验证并比较金属箔应变片单臂、半桥、全桥的输出特性； 3. 了解温度对应变片测试系统的影响。	
	2	差动变压器性能实验	综合性	3	1. 了解差动变压器的工作原理； 2. 了解差动变压器测量系统的组成和标定方法； 3. 学会用适当的网络线路对残余电压进行补偿。	
	3	霍尔式传感器实验	综合性	3	1. 了解霍尔式传感器的原理与激励特性；	

					2. 了解霍尔式传感器在静态测量中的应用。
4	热电式传感器实验	综合性	3		1. 了解热电偶的原理； 2. 掌握热电偶测温的方法和分度表的应用。

5. 物联网标识技术

课程代码	0823504		学分	4	总学时	64
课程名称	物联网标识技术				实践学时	32
开课学期	5				课程类型	专业核心课
课程简介	本课程对接物联网系统管理员职业资格证书、传感网技术开发1+X证书、物联网技术应用技能大赛能力标准要求，基于典型工作过程系统化课程，遵循职业教育教学规律和技术技能人才成长规律，从简单到复杂、由浅入深选取四个典型的企业RFID应用工程项目作为学习情境。四个学习情境依次选取智能RFID图书馆系统、低频RFID智能门禁系统、高频RFID智能卡消费系统和超高频RFID ETC系统。每个学习情境，根据RFID应用系统的构建流程，进而形成系统分析、关键技术、硬件实现、软件编程和系统测试等五个学习任务，逐步强化学生综合能力的培养，形成科学的学习过程。					
学习目标	通过本课程的学习，学习者可以理解RFID技术、RFID系统、RFID标准体系、RFID通信技术等基本知 识，初步具备简单RFID应用系统关键设备选型、硬件接口设计、接口软件辅助设计能力，并对较复杂RFID应用系统二次开发有一个基本认识和理解。					
培养的技术技能点	1) 能够对系统工程的集成过程有完整的认识，提升投身专业热情； 2) 能够辨析RFID应用系统性能指标，设计并分析系统方案的合理性， 3) 能够运用RFID设备选型的专业知识，进行系统方案的展示汇报； 4) 能够运用开发平台和工具进行RFID系统硬件设计及接口软件编程； 5) 能够完成教学项目从方案设计到系统测试的全过程，提高工程实践能力。					
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，计算机安装相关软件。 3. 新大陆物联网设备。 4. 传感器综合开发平台。					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	RFID应用系统构建	综合性	8	理解RFID标准体系、RFID系统分析、RFID系统设计、RFID系统测试等基本知识；学会进行RFID标准与规范解读、RFID应用系统的分析、RFID系统方案的设计、RFID系统关键设备的选用等。	
	2	低频RFID系统设计	综合性	8	理解低频RFID系统的特点、工作原理、关键技术等基本知识；学会进行低频RFID系统关键设备的选型、软硬件接口的设计及系统的调试等。	
	3	高频RFID系统设计	综合性	8	理解高频RFID系统的特点、工作原理、关键技术等基本知识；学会进行高频	

				RFID系统关键设备的选型、软硬件接口的设计及系统的调试等。
4	超高频RFID系统应用	综合性	8	理解超高频RFID系统的特点、工作原理、关键技术等基本知识；学会进行超高频RFID系统关键设备的选型、读写器操作、软件安装和系统测试等。

6. 物联网系统集成开发

课程代码	0823507	学分	4	总学时	64
课程名称	物联网系统集成开发			实践学时	32
开课学期	6			课程类型	专业核心课
课程简介	本课程以系统工程的生命周期观点来进行教学，涉及网络的需求分析、规划与设计、组织实施、设备选型与拓扑规划、运行与管理、测试与升级的完整生命周期。通过以工作任务导向以及典型的《物联网项目系统集成与管理》实际工作项目活动，使物联网专业的学生了解物联网项目系统集成与管理的学习领域和工作领域，为学生在今后的工作中能参与计算机工程设计与实施做好准备。培养学生综合解决问题能力、团队合作、项目分工协作精神和严谨的工作态度。培养可以在物联网系统集成、物联网设备维护、运营服务等企业，从事无线传感网、RFID系统、局域网、安防监控网等工程施工、安装、调试、维护等工作。				
学习目标	①掌握常见模块检测工具的使用。②具备识别、读懂常见拓扑图和接线图的能力③具有常见的无线通信、有线通信、总线知识。④掌握常见数据库管理软件安装的方法。⑤掌握常见数据库管理软件的配置、查询、管理等常见使用方法。⑥具备系统设备故障描述能力。⑦能根据售后服务要求，理解维护与管理设备的硬件、固件等版本、型号、配置参数。⑧具备分析常见故障点的经验能力。⑨具备典型场景的二次开发能力				
培养的技术技能点	培养学生综合解决问题能力、团队合作、项目分工协作精神和严谨的工作态度。培养可以在物联网系统集成、物联网设备维护、运营服务等企业，从事无线传感网、RFID系统、局域网、安防监控网等工程施工、安装、调试、维护等工作。				
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，计算机安装相关软件。 3. 新大陆物联网设备。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	物联网设备安装与调试	综合性	8	根据给定的图纸，选择合适的工具开展物联网设备安装与调试。
	2	物联网系统配置与部署	综合性	8	根据系统功能要求，进行物联网系统配置与部署。
	3	物联网系统运行与维护	综合性	8	根据故障监测运行参数，开展物联网系统运行与维护。

	4	物联网典型场景开发	综合性	8	具备典型场景的二次开发能力。
--	---	-----------	-----	---	----------------

7. 无线传感网络开发

课程代码	0823505		学分	4	总学时	64
课程名称	无线传感网络开发				实践学时	32
开课学期	6				课程类型	专业核心课
课程简介	本课程属于电子信息类专业的一门专业课。其教学内容涉及无线传感网技术的几大主要方面，包括：无线传感器硬件节点架构、无线传感网络底层协议、无线传感网能量管理与时间同步、无线传感网定位、无线传感网安全、无线传感网编程等内容。本课程与无线传感器网络、物联网技术等课程相近，但各有侧重点。					
学习目标	使学生获得无线传感网技术相关的基本理论、基本知识和基本技能，并对无线传感网的实际实现有初步的编程认知。					
培养的技术技能点	<p>① 掌握数据传输的协议设计、读/写配置协议指令的开发、控制设备协议的开发、通讯协议间的转换。</p> <p>② 掌握 Zstack 协议栈开发、 ZigBee 规范、数据的封包和解包、无线总线通信应用开发、故障分析和排查。</p> <p>③ 掌握运用无线通信协议，进行数据封装与解析，并完成点对点等通信开发。</p> <p>④ 掌握通过空间接口抓包、嗅探，完成数据分析与故障排除。</p> <p>⑤ 掌握无线通信协议，实现无线设备接入配置与开发。</p> <p>⑥ 熟悉网络层协议，实现数据包的路由转发。</p> <p>⑦ 掌握运用数据链路层协议，实现节点的单播、组播、广播通信</p>					
主要实训设备及条件	<p>1. 教学场所要求：计算机实训室。</p> <p>2. 教学仪器设备要求：每生一台计算机，计算机安装相关软件。</p> <p>3. 新大陆物联网设备。</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	数据封装与解析	综合性	4	掌握数据传输的协议设计、读/写配置协议指令的开发、控制设备协议的开发、通讯协议间的转换。	
	2	点对点等通信开发	综合性	4	掌握运用无线通信协议，进行数据封装与解析，并完成点对点等通信开发。	
	3	无线设备接入配置与开发	综合性	8	掌握无线通信协议，实现无线设备接入配置与开发。	
	4	数据包的路由转发及其故障排除	综合性	8	熟悉网络层协议，实现数据包的路由转发，掌握通过空间接口抓包、嗅探，完成数据分析与故障排除。掌握 Zstack 协议栈开发、 ZigBee 规范、数据的封包和解包、无线总线通信应用开发、故障分析和排查。	

5	节点的单播、组播、广播通信开发	综合性	8	掌握运用数据链路层协议，实现节点的单播、组播、广播通信
---	-----------------	-----	---	-----------------------------

8. 物联网工程设计与实施

课程代码	0823510	学分	2	总学时	32
课程名称	物联网工程设计与实施			实践学时	0
开课学期	6			课程类型	专业核心课
课程简介	《物联网工程设计与实施》是物联网工程专业的一门专业必修课。本课程按照工程实施方法讲述物联网工程设计与实施的问题，介绍物联网工程的设计要求、设计方法、工程实施过程及要求。通过本课程的教学，使学生熟悉物联网工程系统设计的相关知识和实施的基本流程与方法，掌握物联网工程设计方法与实施流程，能够综合运用所学软硬件知识进行物联网工程系统的分析、设计、开发和实施。				
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> ① 客户需求确认表确认和点数表设计。 ② 设备选型与系统图设计。 ③ 点位图和施工图设计。 ④ 系统清单与报价。 ⑤ 技术方案设计。 ⑥ 项目招投标管理 				
培养的技术技能点	<ul style="list-style-type: none"> ① 掌握客户需求的了解和初始材料获得的方法。 ② 掌握智能化系统点数表设计。 ③ 掌握设备选型与系统图的设计。 ④ 掌握系统智能化系统点位图、施工图设计。 ⑤ 掌握系统的设备清单与报价表编制。 ⑥ 掌握系统的技术方案设计。 ⑦ 掌握系统项目招投标方法 				
主要实训设备及条件	无				

（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	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
专创融合课程	物联网工程技术专业前沿与实践	1	专业选修	32	16	物联网工程技术专业前沿讲座或专项调研或研究	物联网前沿技术
产教融合课	物联	2	专业	32	16	室内定位技	物联网定位技

程	网定位技术		选修			术、室外定位技术实践	术应用
科教融合课程	蓝牙技术开发	2	专业选修	32	16	开发板蓝牙实践	蓝牙技术应用
专业特色类课程	云计算技术与应用	2	专业选修	32	16	云计算平台实验	云计算技术应用

（五）素质教育要求

为促进学生德智体美劳全面发展，学生在校期间修满本专业规定学分，还需参与第二课堂各类综合素质活动获得相应学分。

课程	课程形式	学时/学分		课程性质	备注
思政类课程	思政理论课程	292/18	260/16	必修	按照上级教育部门文件精神要求的学分和学时，开设7门思政类课程
	思政实践课程		32/2	必修	VR党建馆红色故事演讲、互联网+红色之旅等实践活动
体育类课程	体育课程	148/4	124/3	必修	第一~四学期按每周2节课开设。其中第一学期为基本运动技能课程；第二~四学期前4周8学时为基本运动技能课程，第5周后为自选体育项目，在校期间每个学生必须掌握一至两项运动技能
	体质测试		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	每年测评一次，毕业时，测评的成绩达不到50分者，按结业处理
	体育竞赛运动		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	(1) 第一~三学年，每个学生每学年至少参加2项体育竞赛运动，累计达到0.5学分 (2) 学生参加校运会获得第三名以上成绩的可以获得0.5学分
美育教育类课程	美育课程	32/2	16/1	必修	美育教育及音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏等公共艺术课程
	美育实践		16/1	第二课堂	在校期间每个学生必须掌握至少1项艺术特长或爱好，参加以俱乐部、社团、兴趣课堂等形式开展的美育实践活动，获得1学分。

劳动教育类课程	劳动教育理论课程	32/1	0.25 学分	课堂学习劳动价值观、劳动法规与政策教育、劳动精神等理论内容
	日常生活劳动		0.25学分*2 =0.5学分	第一、二学年每个学生每学年参加一次校园绿化、校园、课室及学生宿舍清洁卫生等
	服务性劳动		0.25学分	志愿者、社会实践等，在校期间至少完成8小时
	专业生产实践劳动			岗位实习、职业技能周竞赛等

（六）创新创业教育要求

序号	课程	学时/学分	备注
1	创新创业教育	16/1	必修
2	创新创业实践	16/1	（1）在校期间，每个学生至少参加一次省级、校级技能大赛、互联网+大学生创新创业大赛或创新创业训练。 （2）通过互联网+大学生创新创业大赛、省级、校级技能大赛获得创新创业实践1学分，或根据学校有关规定可以转换、互换相关课程学分。
3	创新思维训练	32/2	选修
	职业生涯提升	32/2	
	团队合作能力	32/2	
	自我管理能力和	32/2	
4	企业运营实践课程		企业运作基本知识和能力、营销能力、生产/运营组织、研发/产品创新、组织管理能力、财务能力跨专业综合实训。财管类专业必选，其他专业学生可以在第七学期参加企业运营完成课程（跨专业）选修。

（七）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7 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	物联网硬件设计课程实践	物联网硬件设计与开发能力	2
	课程实验实训	单片机原理及应用课程设计	掌握物联网硬件、软件开发能力	3
	课程实验实训	物联网传感器课程设计	掌握各类传感器工作原理	4

	课程实验实训	物联网标识技术课程实践	物联网典型场景开发	4
	课程实验实训	嵌入式系统综合开发课程实践	掌握嵌入式技术开发	5
校内实践	综合实验实训	1+X证书类综合实训	掌握1+X证书考证知识与操作能力	6
		NB-IoT与LoRa技术物联网开发	掌握NB-IoT与LoRa技术物联网开发	7
		边缘计算工程应用	掌握边缘计算工程应用	7
		物联网设备安装与调试	掌握物联网设备安装与调试	7
校外实践	认知实习	物联网企业见习实习	了解物联网企业架构以及各部分的工作分工	2
	岗位实习	各类企业物联网技术工作跟岗实习	通过跟岗实习方式跟随企业导师掌握企业中物联网技术相关工作的工作职责和知识，培养物联网技术相关工作的职业技能	7
	毕业设计（论文）	各类企业物联网技术工作顶岗实习	能够独立完成企业派发的各项工作任务	8

十、教学进程安排表

（一）教育活动时间

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周，考试2周。其中，第一学期教学14周、军训与入学教育2周、考试2周。

表8 学时总体安排表

内容 学期	总教学周	课内 教学周数	入学教育 与军训	集中 实践周数	岗位 实习	毕业 设计	复习 考试	机动
一	20	14	2				2	2
二	20	16		2			2	
三	20	16		2			2	
四	20	16		2			2	
五	20	16		2			2	
六	20	16		2			2	
七	20			6	9+(5)	5		
八	20				10	7		3

合计	160	94	2	16	19+(5)	12	12	5
----	-----	----	---	----	--------	----	----	---

(二) 教学进程安排表

周 学 期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
一	/	/	★	★															::	::	寒假	
二																	◆	◆	::	::	暑假	
三																	◆	◆	::	::	寒假	
四																	◆	◆	::	::	暑假	
五																	◆	◆	::	::	寒假	
六																	◆	◆	::	::	暑假	
七	◆	◆	◆	◆	◆	◆	▲	▲	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
八	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	/	/	/	暑假

符号说明：/—机动；★—军事技能、入学教育；空格—课堂教学；◆—实践（课程专项实践、综合实训）；◎—岗位实习；▲—毕业设计（论文）；::—复习考试周。

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3508学时，共183.5学分。

(一) 课程设置与教学计划进程

表9 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周	16周	16周	16周	16周	16周					
公共课 必修课	1	1721001	军事理论	2	36	36		第一学年完成								查			
	2	1725002	军事技能	2	112		112	第一学期完成，不少于14天112学时								查			
	3	1321031	劳动教育与实践	1	32	8	24	第一、二学年完成								查			
	4	1221001	思想道德与法治	3	48	42	6	4*12										试	
	5	1221002	中国近现代史纲要	3	48	42	6		3									试	
	6	1221003	马克思主义基本原理	3	48	42	6			3								试	
	7	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	42	6				3							试	
	8	1221006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8				3							试	
	9	1221005	形势与政策	2	32	32		第1-6学期，修满2学分								查			
	10	0621001	大学英语（一）	3	48	40	8	4*12										试	
	11	0621002	大学英语（二）	3	48	40	8		3									试	
	12	0621003	大学英语（三）	3	48	40	8			3								试	

	13	1121001~ 1121004	大学体育(一)~(四)	3	124		124		2*14	2*16	2*16	2*16						查
	14	1121005	体质测试	0.5	12		12		第一至第三每学年测评一次,每次4学时								查	
	15	1121006	体育竞赛运动	0.5	12		12		第一至第三每学年至少参加二次,每次2学时								查	
	16	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8			2								查
	17	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16				2*8								查
	18	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8							2*8				查
	19	1321007	高等数学B(一)	3	48	48			4*12									试
	20	1321008	高等数学B(二)	4	56	56				4*14								试
	21	0522104	线性代数	3	48	48				3*16								试
	22	1321026	概率论与数理统计	3	48	48					3*16							试
	23	0321001	大学计算机应用基础A	3	48	16	32		4*12									试
	24	1421001	创新创业教育与实践	2	32	16	16		第二学年完成								查	
	25	1321021	美育教育	2	32	16	16		美育课程第一学年完成,在校期间通过第二课堂完成美育实践学分								查	
选修课	26	0024101	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	16	16			至少修满5学分								查	
	27	0024201	国家安全教育	1	16	16											查	
	28	0024301	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	32	32											查	
	小计				64	1200	780	425										18
专业群平台课	29	0822501	电路与电子技术	3	48	32	16	B	4*12									试
	30	0822502	高级语言程序设计基础	4	56	28	28	B	4*14									试
	31	0822503	模拟电路与数字电路	3	48	32	16	B		3*16								试
	32	0822504	电子设计自动化EDA	4	64	32	32	B		4*16								查
	33	0822505	数据结构与算法分析	4	64	32	32	B			4*16							查
	34	0822506	嵌入式操作系统	4	64	32	32	B			4*16							查
	35	0822507	微控制器原理	4	64	32	32	B			4*16							试
	36	0822508	面向对象程序设计	4	64	32	32	B			4*16							试
	37	0822509	数据库原理与应用	4	64	32	32	B				4*16						试
	38	0822510	通信原理	2	32	32	0	A				2*16						试
	39	0822511	计算机网络技术	4	64	40	24	B				4*16						试
	40	0822512	操作系统原理	4	64	32	32	B					4*16					试

			小计	44	696	388	308		8	7	16	10	4								
专业核心课	41	0823501	物联网工程导论	2	32	32	0	A		2*16								试			
	42	0823502	嵌入式系统开发	4	64	32	32	B				4*16						查			
	43	0823503	传感器技术	4	64	32	32	B					4*16					试			
	44	0823504	物联网标识技术	4	64	32	32	B					4*16					试			
	45	0823505	无线传感网络开发	4	64	32	32	B						4*16				查			
	46	0823506	物联网应用开发	4	64	32	32	B					4*16					查			
	47	0823507	物联网系统集成开发	4	64	32	32	B						4*16				查			
	48	0823508	物联网控制技术	4	64	32	32	B						4*16				试			
	49	0823509	物联网信息安全技术	2	32	32	0	B							2*16				试		
	50	0823510	物联网工程设计与实施	2	32	16	16	B					2*16						试		
			小计	34	544	304	240		0	2	0	4	14	14							
专业拓展课	51	0823511	人工智能方向	人工智能基础	2	32	16	16	B						2				查		
	52	0823512		大数据应用技术	2	32	16	16	B							2				查	
	53	0823513	数据分析方向	Python程序设计	2	32	16	16	B					2						查	
	54	0823514		数据可视化技术	2	32	16	16	B							2				查	
				小计	4	64	32	32							2	2					
	55	0823515	专创融合	物联网工程技术专业前沿与实践	1	32	16	16	B	第一至第四学年每学期至少开展一次讲座或专业专项调研或研究											查
	56	0823516	产教融合类	物联网定位技术	2	32	16	16	B							2				查	
	57	0823517	科教融合类	蓝牙技术开发	2	32	16	16	B							2				查	
	58	0823518	专业特色类	云计算技术与应用	2	32	16	16	B							2				查	
	59	0823519	专业特色类	可穿戴技术	2	32	16	16	B							2				查	
	60	0823520	专业特色类	机器视觉与边缘计算应用	2	32	16	16	B							2				查	
	61	0823521	专业特色类	软件工程	2	32	16	16	B							2				查	
62	0823	专业	虚拟现实技术	2	32	16	16	B							2				查		

	522	特色 类																
63	0823 523	专业 特色 类	Web 前端开发	2	32	16	16	B								2		查
小计				2	32	16	16								2			
合计				148	2536	1520	1021		26	28	27	22	20	20				

- 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：课证融通课程（▲）；
 3. 考核方式分为：考试、考查；
 4. 产教融合课程是指因校企合作深度融合，而专门针对企业具体业务岗位联合企业共同开设的相关课程。
 5. 表格部分可自由延展，但需要保持格式一致。

表10 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							
公共 基础 实践	1520001	素质拓展训练	0.5	12	/	第二学年周末完成										
	0025004	社会实践	(1)		/	第一~三学年寒暑假期间完成								查		
专业 课程 专项 实践	0825501	物联网硬件设计课程实践	2	48	2		2									查
	0825502	单片机开发课程实践	2	48	2		2									查
	0825503	物联网传感器课程实践	1	24	1			1								查
	0825504	物联网标识技术课程实践	1	24	1			1								查
	0825505	嵌入式系统综合开发课程实践	2	48	2				2							查
专业 综合 能力 实践	0825506	1+x证书类综合实训	2	48	2					2						查
	0825507	NB-IoT与LoRa技术物联网开发	2	48	2							2				查
	0825508	边缘计算工程应用	2	48	2							2				查
	0825509	物联网设备安装与调试	2	48	2							2				查
企业 实践 与 毕业 环节	0825510	认知实习与社会实践	2	48	/	第一、二学年课外完成								查		
	0825511	岗位实习+毕业环节	10	240	24							9+(5)	10			查
	0825512	毕业设计（论文）	6	288	12							6+(6)				查
合计			35.5	972	52											

- 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. 毕业设计岗位实习同时进行，因此不单独在设立课程；
 3. 认知实习2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。

4. 岗位实习为：岗位实习9周（第七学期）+寒假（5周）+10周（第八学期）=24周；
5. 各专业立足“成建制实习”，大力推行“实习—毕业论文（设计）—就业”一体化。

表11 专业核心能力考核进程表

技术技能类型	技术技能项目名称	考核学年和学期							
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
		1	2	3	4	5	6	7	8
单项技术技能	程序设计基础	√							
	电路设计		√						
专项技术技能	PCB制作				√				
	数据库设计				√				
	传感器技术					√			
	无线传感网技术					√			
创新技术技能	单片机创新设计			√					
	物联网系统集成开发						√		
综合技术技能	NB-IoT与LoRa技术物联网开发							√	
	边缘计算工程应用							√	
	物联网设备安装与调试							√	

备注：本专业总技术技能项目总数为11个；每学期专业核心技能考核项目不少于1个。技术技能点考核由各专业按照教学进程安排在每学期相应的时间进行。

（二）专业课程图谱

表12 专业课程图谱一览表

课程类型	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	
公共课（约40%）	军事技能 思想道德与法治 大学英语（一） 高等数学B（一） 大学计算机应用基础A	17	中国近现代史纲要 大学英语（二） 大学生心理健康教育 大学生职业生涯规划 高等数学B（二） 线性代数	19	马克思主义基本原理 大学英语（三） 概率论与数理统计	12	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	6	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。

专业群平台课（约10%）	电路与电子技术 高级语言程序设计基础	7	模拟电路与数字电路 电子设计自动化 EDA	8	数据结构与算法分析 嵌入式操作系统 微控制器原理 面向对象程序设计	16	数据库原理与应用 通信原理 计算机网络技术	8	培养学生的价值观及职业生涯规划。
专业核心课（大约35%）			物联网工程导论	2			嵌入式系统开发	4	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。
拓展类课程（大约15%）									培养学生专业核心的理论知识及应用能力。

课程特色说明：可以从课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程等方面进行特色阐述。

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	
公共课（约40%）			大学生就业指导	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。
专业群平台课（约10%）	操作系统原理	2							培养学生的价值观及职业生涯规划。
专业核心课（大约35%）	传感器技术 物联网标识技术 物联网应用开发 物联网工程设计与实施	14	无线传感网络开发 物联网系统集成开发 物联网控制技术 物联网信息安全技术	14					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。
拓展类课程（大约15%）	Python程序设计	2	人工智能基础 云计算技术与应用	4					培养学生专业核心的理论知识及应用能力。

课程特色说明：可以从课程思政课程、专业交叉课程、专创融合课程、校企合作课程等方面进行特色阐述。

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——物联网系统安装与调试能力、物联网系统运行维护能力、物联网智能终端开发能力、物联网项目设计与实施以及物联网相关技能，每项核心技能均对应一到两门专业核心课程。如物联网智能终端开发能力对应传感器技术、嵌入式系统原理与开发等课程。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，如嵌入式系统原理与开发课程主要讲解嵌入式系统的开发，其内容既涉及Linux系统的操作技能，又涵盖高级语言程序设计基础课程中的知识，还需要了解计算机组成原理。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

目标岗位对应					
专业核心能力及对应课程	物联网工程设计与实施 物联网工程导论 物联网信息安全技术 设计实施能力	嵌入式系统开发 嵌入式能力	传感器技术 物联网标识技术 无线传感网络开发 传感器能力	物联网应用开发 物联网控制技术 应用开发能力	物联网系统集成开发 系统开发能力
专业群课程支持	嵌入式操作系统 操作系统支持	操作系统原理 微控制器原理 计算机网络技术 数据库原理及应用 计算机技术支持	高级语言程序设计基础 数据结构与算法分析 面向对象程序设计 Python程序设计 编程语言支持	电路与电子技术 模拟电路与数字电路 电子设计自动化EDA 硬件能力支持	
公共基础课程支持	大学计算机应用基础 计算机基础支持	高等数学（一） 高等数学（二） 线性代数 概率论与数理统计 数学基础支持	大学英语（一） 大学英语（二） 大学英语（三） 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	物联网工程应用实训室	开展物联网相关技术从基础原理认知、核心部件了解至典型物联网行业应用、小规模项目设计等一系列针对	

			物联网相关技术、技能学习所用，同时支持技能培训、技能比赛训练。	
2		物联网智能终端开发与实训室	物联网智能终端开发与设计1+X职业技能等级证书（初级、中级、高级）相关实训、单片机、嵌入式、无线通信、射频识别、传感器等多门专业课程的教学与实训	
3		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	校外	广州粤嵌通信科技公司	开展：物联网开发；物联网运维；物联网产品技术支持等实习项目。	
7		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。	
8		肇庆小鹏汽车有限公司	开展数据标注等物联网技术实习项目。	

（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。专业类图书文献主要包括：微型计算机通用规范（GB/T 9813—2000）、综合布线系统工程验收规范（GB50312—2016）、教学仪器设备安全要求总则（GB 21746—2008）、物联网应用支撑平台工程技术标准（GB/T51243-2017）、面向感知设备接入的网关技术要求（GB/T 38624.1-2020）等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

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，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	课程性质	学时			占学时的比例 (%)	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	必修课	1120	700	428	31.93	59	32.15	物联网技术工程师、物联网智能终端应用开发、嵌入式系统设计
	选修课	80	80	0	2.28	5	2.72	
专业群平台课程	必修课	696	388	388	19.84	44	23.98	
专业核心课程	必修课	544	304	240	15.51	34	18.53	
专业拓展性课程	限选课	64	32	32	1.82	4	2.18	

	任选课	32	16	16	0.91	2	1.09
专业集中实践		444	0	444	12.66	19.5	10.63
校外实践		528	0	528	15.05	16	8.72
合计		3508	1520	1993		183.	
备注：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”“科教融合”“专业特色课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。							

编制人：梁飞燕、黎嘉诚

汽车服务工程专业（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

（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

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
交通运输大类 (30)	道路运输类 (3002)	商务服务业 (72)	市场营销专业 人员 (2-06-07-02)	汽车营销 服务工程师	汽车营销评估与 金融保险服务技术
			商务策划专业 人员 (2-06-07-03)	汽车金融 服务工程师	
		专业技术 服务业 (74)	汽车运用工程 技术人员 (2-02-15-1)	汽车性能检测 评价工程师 汽车故障 诊断工程师	汽车运用与维修 智能新能源汽车
		道路运输业 (54)	汽车工程技术 人员 (2-02-07-11)	共享出行服务 运营工程师	智能网联汽车共享 出行服务

（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	1. 汽车销售专员 2. 保险公司查勘员、	1. 具有汽车基础专业知识，表达能 力、交流能力、营销技巧。

	定损员、核保员 3. 汽车售后服务顾问 4. 共享出行运行维护服务顾问	2. 清楚汽车销售、保险、理赔、查勘、定损的工作流程。 3. 能够对汽车进行保养，简单故障能够维修。 4. 能够对新能源和智能网联汽车进行基本维保及智能网联汽车的安装、检测。	
目标就业岗位	1. 汽车销售工程师 2. 汽车保险理赔工程师 3. 汽车检测与故障诊断工程师、汽车售后服务工程师 4. 共享出行服务运营工程师	1. 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。 2. 清楚汽车保险的各种组合，能够创意性处理各种车辆查勘、定损的难题。 3. 具有对汽车各种疑难故障进行诊断、检测、维修的技能。 4. 能够对新能源和智能网联汽车常见故障进行排除。	《机械制图及CAD》 《机械设计基础》 《工程材料与机械制造基础》 《C语言程序设计》 《汽车服务工程基础》 《汽车构造》 《汽车故障诊断技术》 《汽车电气与电子控制技术》
发展就业岗位	1. 汽车营销与销售经理 2. 汽车金融服务经理 3. 汽车售后服务经理 4. 共享出行运营公司经理	1. 清楚区域汽车品牌的竞争优势，清楚区域潜在客户的需求等。 2. 清楚区域内客户的经济水平，清楚区域内汽车保险理赔、查勘定损的大数据。能够比对这些数据找到扩展业务的信息。 3. 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。 4. 能够对共享汽车出行公司的整体运营和团队统筹进行管理。	《汽车理论》 《新能源汽车技术》 《汽车市场营销》 《汽车金融服务》 《事故车查勘与定损》 《智能网联汽车技术》 《共享出行运营管理》

七、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和汽车构造（含新能源与智能网联汽车）、汽车理论与性能检测、汽车营销和金融等知识，具备汽车性能检测、诊断复杂故障、营销和金融服务等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事汽车性能检测评价、汽车故障诊断、汽车市场营销策划与管理、汽车金融产品设计、汽车保险服务、共享出行运营管理等工作的高层次技术技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，总体上须达到以下要求：

1. 素质：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）能够熟练掌握与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关产业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

（3）培育劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，

热爱劳动人民，珍惜劳动成果，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

（4）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的高等数学、线性代数、大学物理、外语、信息技术等文化基础知识，具有扎实的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划能力；

（5）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；能够分析问题、解决问题和制定技术方案，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力；

2. 知识：

（1）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的高等数学、线性代数、大学物理、外语、信息技术等文化基础知识，具有扎实的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划能力；

（2）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；能够分析问题、解决问题和制定技术方案，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力；

（3）掌握基本身体运动知识和至少 1 项运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（4）掌握机械制图、工程力学、机械制造基础、电工与电子技术、机械设计基础、C 语言程序设计基础、单片机及接口技术、大数据技术及应用、汽车服务工程基础方面的专业基础理论知识，具有较强的整合知识和综合运用知识的能力；

（5）掌握机械制图、工程力学、机械制造基础、电工与电子技术、机械设计基础、C 语言程序设计基础、单片机及接口技术、大数据技术及应用、汽车服务工程基础方面的专业基础理论知识，具有较强的整合知识和综合运用知识的能力；

3. 能力：

（1）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作能力，学习一门外语并结合本专业加以运用；具有一定的国际视野和跨文化交流能力；

（2）具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，能够适应新技术、新岗位的要求；具有批判性思维、创新思维、创业意识，具有较强的分析问题和解决问题的能力；

（3）具有从事汽车服务工程领域中高端服务的能力，具有完成汽车性能检测评价、汽

车故障诊断、汽车营销服务、汽车金融服务、共享出行服务等技术服务领域工作任务的能力，具有从事工艺方案设计和创新能力、解决现场较复杂技术问题及现场管理的能力。

（4）具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，掌握汽车服务工程领域数字化技能；

（5）具有参与制定技术规程与技术方案的能力，能够从事技术研发、科技成果或实验成果转化。

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
汽车营销与金融服务工程师	职业岗位知识要求： 1. 掌握汽车的基本构造及原理知识； 2. 掌握汽车电气与电控的知识； 3. 掌握汽车营销理论与实务方面的知识； 4. 掌握汽车配件管理与营销方面的知识； 5. 掌握汽车保险与理赔实务方面的知识； 6. 掌握汽车查勘与定损方面的知识； 7. 掌握汽车金融服务方面的知识； 8. 掌握汽车性能检测与故障诊断方面的知识。	《汽车服务工程基础》 《汽车构造》 《汽车电气与电子控制技术》 《新能源汽车技术》 《汽车故障诊断技术》 《智能网联汽车技术》 《汽车服务企业管理》 《汽车市场营销》 《汽车金融服务》 《汽车服务系统规划》 《大数据技术及应用》 《专业前沿技术讲座》
	职业岗位能力要求： 1. 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、业务经理的工作； 2. 掌握汽车营销技术技能，具有汽车市场营销策划、销售网点规划和管理、汽车新媒体营销的能力，能适应汽车营销与策划经理、云服务营销总监的工作。 3. 具有基本的汽车保险服务与事故车查勘定损相关工作的能力，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、理赔顾问、汽车查勘、定损员、核损核赔员、单证理算、法务诉讼员等工作； 4. 掌握汽车金融服务技术技能，具有汽车金融产品设计、汽车金融服务、汽车保险服务、事故车查勘与定损、汽车租赁管理等能力，能适应汽车金融服务经理、汽车保险与理赔经理、汽车租赁经理的工作。	
	职业岗位素质要求： 1. 具有良好的思想品德，爱祖国爱人民，具有责任心和社会责任感； 2. 具有健康的体魄，较强的心理调节能力，良好的人际沟通能力； 3. 掌握与从事本专业职业活动相关的国家法律、行业规定、具有质量意识、环保意识、安全意识和创新思维； 4. 能够分析问题、解决问题和制定技术方案，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。	

<p>汽车检测与故障诊断工程师</p>	<p>职业岗位知识要求： 1. 掌握汽车零件生产与制造的基础知识； 2. 掌握汽车（新能源汽车）的基本构造及原理知识； 3. 掌握汽车（新能源汽车）电力电子技术知识； 4. 掌握汽车（新能源汽车）检测与诊断技术知识； 5. 掌握新能源动力电池管理及维护技术知识。</p> <p>职业岗位能力要求： 1. 具有汽车（新能源汽车）使用、性能检测与技术管理的能力，能适应汽车检测与维修企业汽车安全检测、汽车质量评估、汽车维护及其配件管理、工具设备与安全生产管理的工作； 2. 掌握汽车性能检测评价技术技能，具有汽车性能检测、汽车检测企业技术管理等能力；能适应汽车检测企业经理或技术指导、技术岗位管理的工作； 3. 掌握汽车故障诊断技术技能，具有汽车故障诊断、技术培训和汽车维修企业技术管理等能力；能适应汽车4S店售后服务顾问、经理或汽车维修车间技术指导、技术岗位管理的工作；</p> <p>职业岗位素质要求： 1. 具有良好的思想品德，爱祖国爱人民，具有责任心和社会责任感； 2. 具有健康的体魄，较强的心理调节能力，良好的人际沟通能力； 3. 掌握与从事本专业职业活动相关的国家法律、行业规定、具有质量意识、环保意识、安全意识和创新思维； 4. 能够分析问题、解决问题和制定技术方案，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。</p>	<p>《机械制图与CAD》 《工程力学》 《工程材料与机械制造基础》 《电工电子技术》 《机械设计基础》 《汽车服务工程基础》 《汽车构造》 《汽车电气与电子控制技术》 《新能源汽车技术》 《汽车理论》 《汽车维修工程》 《汽车故障诊断技术》 《智能网联汽车技术》 《汽车服务企业管》 《专业前沿技术讲座》 《微处理器原理与应用》</p>
<p>智能网联汽车与共享出行服务运营工程师</p>	<p>职业岗位知识要求： 1. 掌握智能网联汽车技术知识； 2. 掌握传感器技术知识； 3. 掌握大数据分析知识； 4. 掌握智能网联汽车共享出行服务运营与管理知识。</p> <p>职业岗位能力要求： 1. 具有新能源汽车、智能网联汽车使用和维护的能力，能适应智能网联汽车共享出行平台管理与维护的工作； 2. 具有大数据分析、信息技术能力和汽车服务工程领域数字化技能，能适应智能网联汽车共享出行的整体运营与管理的工作； 3. 具有共享出行产品设计的能力，能适应智能网联汽车共享产品新技术改造和开发的工作。</p> <p>职业岗位知识要求： 1. 具有良好的思想品德，爱祖国爱人民，具有责任心和社会责任感； 2. 具有健康的体魄，较强的心理调节能力，良好的人</p>	<p>《汽车构造》 《汽车电气与电子控制技术》 《新能源汽车技术》 《汽车故障诊断技术》 《智能网联汽车技术》 《汽车服务工程基础》 《汽车金融服务》 《C语言程序设计》 《微处理器原理与应用》 《汽车市场营销》 《汽车服务系统规划》 《大数据技术及应用》 《专业前沿技术讲座》</p>

	际沟通能力； 3. 掌握与从事本专业职业活动相关的国家法律、行业规定、具有质量意识、环保意识、安全意识和创新思维； 4. 能够分析问题、解决问题和制定技术方案，具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。	《共享出行营运管理》
--	---	------------

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组	专科专业：汽车检测与维修技术 新能源汽车技术	1. 专科专业可以作为本科的支撑专业； 2. 专科专业有相同的平台课； 3. 本科专业有相同的平台课。
	本科专业：汽车服务工程技术 新能源汽车工程技术	

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、管理与沟通等。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：机械制图与CAD、汽车服务工程基础、电工电子技术、工程力学、机械设计基础、工程材料及机械制造基础、C语言程序设计、微处理器原理与应用、大数据技术及应用等9门课程。

1. 机械制图及CAD（一）（二）

课程代码	0922020-0922021	学分	5.5	总学时	88
课程名称	机械制图及CAD（一）（二）			实践学时	36
开课学期	第一、二学期			课程类型	B
课程简介	机械制图是工程界的技术语言，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；正投影理论及投影规律和画法；机件的表达方法；零件图；装配图；工程图样的尺寸和技术要求的标注，计算机绘图等。通过本课程的学习使学生接受工程读图和作图的基本训练，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、装配图的基本画法和标注等知识。能熟练掌握AutoCAD 基础知识、简单二维绘制命令、文字与表格、尺寸标注、图块及其属性、基本绘图工具。</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；具有用计算机绘图软件AutoCAD绘图的能力。</p>				
培养的技术技能点	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。掌握使用计算机绘图软件AutoCAD的技能。				

主要实训设备及条件	制图室、装有与教科书中指定的相同年份的AutoCAD软件的计算机课室				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	平面图形的绘制实训	验证性	4	用常规制图仪进行线型练习及绘制平面图形、标注尺寸；熟悉几何元素的投影规律和作图方法
	2	三视图的绘制	验证性	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	验证性	4	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	验证性	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	验证性	4	测绘结构简单的零件；正确使用测量工具，准确测量记录零件尺寸；用尺规绘制零件工作图
	6	简单二维绘制命令	验证性	2	能掌握简单二维绘制命令
	7	二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑	验证性	4	能掌握二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑命令
	8	尺寸标注、图块及其属性	验证性	4	能掌握尺寸标注、图块及其属性
9	绘制机械部件的装配图和零件图	验证性	6	能掌握绘制编辑零件图和装配图	

2. 汽车服务工程基础

课程代码	0923361	学分	2	总学时	32
课程名称	汽车服务工程基础			实践学时	8
开课学期	第二学期			课程类型	B

课程简介	汽车服务工程基础是汽车服务工程专业的一门专业基础课程。它从工程和运用角度出发，系统地论述了汽车服务领域所涉及的管理及各类技术问题，针对汽车贸易服务、汽车技术服务、汽车金融服务、汽车其他延伸服务等四类汽车服务和大学生的创业和就业进行了详细论述。掌握汽车服务工程的内涵，了解汽车服务业的形成和发展、汽车服务业的特点及其在国民经济中的地位和作用。为学习后继课程奠定必要的理论基础，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。				
学习目标	<p>素质：培养与从事本专业职业活动相关的国家法律、行业规定、具有现代意识、质量意识、环保意识、安全意识和创新思维；</p> <p>知识：掌握汽车服务工程所涉及的专业领域及内涵等知识；掌握汽车服务工程概论，服务战略，汽车厂商的售后服务，汽车维修与美容装饰服务，汽车配件经营，旧车交易，汽车服务管理政策法规及汽车法律服务，汽车服务市场的开发，汽车回收与再生等方面的基本概念和基本理论。</p> <p>能力：了解汽车服务工程专业领域运营的基本规律和一般技巧。具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。</p>				
培养的技术技能点	了解汽车服务所涉及专业领域的内容和方法，掌握专业理论与政策法规，并能够分析问题、解决问题和制定技术方案。				
主要实训设备及条件	汽车4S店、汽车修理厂、汽车检测场、保险公司等校内外实践基地				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	汽车服务市场调研	综合性	4	调研汽车服务所涉及的专业领域及内涵，写出独立的调研报告。
	2	汽车服务流程及管理分析	综合性	2	参观汽车服务企业，了解汽车服务流程及管理模式。
	3	汽车服务市场的拓展与开发	综合性	2	撰写汽车服务市场拓展与开发报告。

3. 工程力学

课程代码	0922027	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	工程力学课程是机械类专业学生必修的一门技术基础课程。主要内容包括静力学和材料力学两部分：静力学中含静力学基础知识、静力学公理、约束力与反约束力、平面力系的简化与平衡、平面力矩与力偶平衡条件、摩擦等知识点；材料力学有：构件受力因素影响的内力、应力、变形与构件强度计算、剪切与挤压应力、强度核算、圆轴				

	受扭矩作用，产生的扭转变形与强度校核、梁弯曲变形应力、细长压杆稳内力学分析。				
学习目标	通过本课程学习让学生掌握金属构件的强度、刚度、塑性、稳定性等；解决机械构件的力学设计问题，安全与经济指标之间的平衡问题；熟悉静力学物体受力与约束力绘图表达方法，并能运用解析分析法及几何计算方法，材料力学变形原理及力学平衡公式，解决实际构件力学实验、计算、应用问题。				
培养的技术技能点	熟悉构件的拉伸（压缩）、扭转、弯曲等四种基本变形及力学实验与分析方法				
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、材料力学多功能试验台、摆锤冲击试验机				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	金属材料拉伸实验	验证	2	验证低碳钢、铸铁材料拉伸力学性能
	2	金属材料压缩实验	验证	2	验证低碳钢和铸铁材料压缩力学性能
	3	金属材料扭转试验	验证	4	验证低碳钢和铸铁材料扭转时力学性能
	4	纯弯曲梁正应力的分布规律实验	验证	4	测定梁弯曲时的正应力分布值，验证正应力公式
	5	金属材料冲击力实验	验证	2	验证低碳钢、铸铁冲击力值
	6	压杆稳定性实验	验证	2	通过摆锤冲击验证细长杆的失稳力学特性

4. 工程材料及机械制造基础

课程代码	0923365	学分	4	总学时	64
课程名称	工程材料及机械制造基础			实践学时	16
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	本课程是研究常用工程材料及其制造工艺方法的一门学科，是工科类学生必须掌握的一门重要技术基础课程。本课程包含工程材料及热处理、铸造、压力加工、焊接、粉末冶金、非金属材料的成形、机械加工、特种加工、先进制造技术及零件成形方法的选择等教学内容，分析了制造新工艺、新技术、新材料及其发展趋势，是学生学习后续专业课程不可缺少的专业基础课程。它是一门实践性很强的课程，有利于培养学生的实际工作能力和开拓精神。				

<p>学习目标</p>	<p>素质：培养学生从机械工程角度思考解决问题的思维；培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风和习惯；培养具备工程技术人员最基本的工程素养。</p> <p>知识：掌握工程材料、铸造、锻造、焊接、切削加工及成形方法的知识；掌握常用工程材料的性质和机械零件加工工艺的基础知识。</p> <p>能力：为学生今后毕业设计和工作后从事专业机械生产技术工作奠定必要的工艺基础。</p>				
<p>培养的技术技能点</p>	<p>能够正确进行典型零件的选材、热处理及加工工艺路线的选择、制定和分析；能够掌握工程材料的特性，热处理、铸造、锻压和焊接的基本知识，对复杂机械工程问题进行正确的分析和评价。</p>				
<p>主要实训设备及条件</p>	<p>洛氏、布氏硬度计、金相热处理实验室，机械制造基础实验室，模具实训室、钳工实训室。</p>				
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>项目类型 (综合性、设计性)</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
	<p>1</p>	<p>金属材料的硬度测定</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>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。</p>
	<p>2</p>	<p>铁碳合金平衡组织观察</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>了解金相样品的制备方法；了解不同成分铁碳合金的平衡组织；掌握铁碳合金中成分、组织和性能之间的变化规律；学会使用金相显微镜。</p>
	<p>3</p>	<p>钢的热处理工艺操作</p>	<p>验证性</p>	<p>4</p>	<p>了解碳钢含碳量、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；熟悉钢的退火、正火、淬火、回火四种基本工艺的制定原则。</p>
	<p>4</p>	<p>冲压模具结构分析与拆装</p>	<p>综合性</p>	<p>2</p>	<p>学会使用模具拆装工具；写下每种模具结构类型，并简述每种模具的工作原理。</p>
	<p>5</p>	<p>车刀刀具几何角度的测量</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>了解车刀量角仪的工作原理使用方法；了解车刀量角仪在车刀工作过程中作用</p>
	<p>6</p>	<p>常规机械加工方法分析</p>	<p>综合性</p>	<p>4</p>	<p>熟悉机床的安全操作技术规程；了解钳工的特点及其在机械制造和维修中的作用和地位；掌握常用划线工具名称及使用方法；了解锯切的特点，掌握其基本操作及工具的使用和维护。</p>

5. 机械设计基础

课程代码	0922025		学分	4	总学时	64
课程名称	机械设计基础				实践学时	14
开课学期	第三学期				课程类型	B
课程简介	<p>本课程主要讲授常用机构的工作原理、组成及其特点，通用机构的分析和设计的基本方法，通用机械零件的工作原理、结构及其特点，通用机械零件的选用和设计的基本方法等。通过本课程的学习，要求学生掌握机械设计基础课程的基本知识，为学习后续与机械相关的专业课程打下基础，提高学生观察、分析问题的能力和实际动手能力。</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；具有解决一般机械方面的生产实际问题的能力。</p>					
培养的技术技能点	掌握机构学和机器动力学基本理论。学会各种常用机构分析方法。了解各种机构运动原理。					
主要实训设备及条件	机械原理、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。					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	机构运动简图测绘	认知性	2	了解平面机构运动简图画法和步骤，平面机构的运动特点；	
	2	渐开线齿廓的范成实验	验证性	2	了解齿轮加工方法；掌握标准齿轮，变位齿轮的不同切制方法	
	3	机构运动创意方案设计	设计性	2	了解机械传动方案的设置；掌握基于组成原理的机构创新设计	
	4	轮系实验	验证性	2	了解定轴轮系、周转轮系的运动规律和运动学特性；掌握按传动比要求拼装各种轮系	
	5	机械设计传动装置设计实验	综合性	4	了解常见机械传动装置在传递运动与动力过程中的参数及其变化规律；掌握各种传动方案的设计及实验装置，各种传动方案的机械效率测定	
	6	减速器装拆实验	认知性	2	了解各种减速器的箱体零件、轴、齿轮等主要零件的结构及加工工艺；了解减	

					速器的润滑及密封装置、轴承的安装，了解减速器各种附件的用途、结构和对安装的要求
--	--	--	--	--	---

6. 电工电子技术

课程代码	0922029	学分	4	总学时	64
课程名称	电工电子技术			实践学时	24
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	电工电子技术课程是工科非电类专业最重要的一门必修专业基础课。是一门涉及电工技术（直流电路和交流电路）和电子技术（模拟电子技术和数字电子技术）的课程。其内容包含工科非电类专业学生应该掌握的相关的电工技术和电子技术的理论知识和实践技能，是一门理论性和实践性很强的专业基础课程。也是学生学习后续专业课程、完成课程设计以及毕业设计不可缺少的基础。				
学习目标	<p>素质：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。</p> <p>知识：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；熟练掌握电路（包括直流电路和交流电路）的基础理论知识和稳态电路分析方法；熟练掌握模拟电子技术和数字电子技术的基础理论以及相关技术的实际应用技能；掌握电工电子测量仪表的使用方法；</p> <p>技能：形成今后开展电气工程或电子工程工作的实际技能。</p>				
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电路分析。				
主要实训设备及条件	电工电子实训室				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	常用仪表使用及直流交流稳态电路	验证性	6	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	验证性	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	验证性	6	掌握二极管，晶体管检测方法
	4	模拟电子电路	综合性	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	综合性	4	掌握组合逻辑电路与时序逻辑电路的基本逻辑功能

7. C语言程序设计

课程代码	0922024	学分	3	总学时	48
课程名称	C语言程序设计			实践学时	22
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	C语言程序设计课程是汽车服务工程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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	程序设计和C语言	设计性	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	设计性	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	设计性	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	设计性	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	设计性	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	设计性	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	综合性	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	综合性	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，如数组数组的处理，并按要求输出。
9	嵌套函数的程序设计	综合性	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	指针在程序设计中的应用	综合性	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。
11	自定义数据在程序设计中的应用	综合性	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。

8. 微处理器原理与应用

课程代码	0922046	学分	4	总学时	64
课程名称	微处理器原理与应用			实践学时	36
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	单片机及接口技术在汽车服务工程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 C51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。				
学习目标	<p>素质：养成学生对学习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 C51、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 C51、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	仿真实验室、配备Keil C51及Proteus 两种软件				
	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标

实践教学 环节	1	C语言练习	设计性	4	熟悉C语言常用的指令结构及程序编写
	2	Keil C51软件操作	设计性	2	熟悉Keil C51软件功能及使用界面的操作
	3	Proteus软件操作	综合性	2	熟悉Proteus软件功能及使用界面的操作
	4	LED灯控制实验	综合性	4	了解单片机驱动LED闪烁及使用键盘控制LED动作的方法
	5	七段数码管控制实验	综合性	2	了解七段数码管的动作原理及控制方式
	6	LCM控制实验	综合性	4	掌握LCM的使用方式及驱动程序的撰写
	7	中断控制实验	综合性	2	理解单片机外部中断功能的控制方式
	8	定时/计数器应用实验	综合性	4	掌握定时器及计数器的控制及应用方式
	9	PWM应用实验	综合性	4	了解PWM信号的产生及应用方式
	10	I2C接口应用实验	综合性	2	了解I2C接口的制作方法
	11	串行接口通信及应用实验	综合性	6	了解串行接口通信的原理及制作方法

9. 大数据技术及应用

课程代码	0822016	学分	2	总学时	32
课程名称	大数据技术及应用			实践学时	0
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	《大数据技术及应用》是汽车服务工程技术专业的一门专业基础课程，它为后续《共享出行运营管理》这门专业核心课程奠定较好的大数据理论概念和基础。该课主要包括大数据采集与预处理、大数据管理、大数据处理技术、大数据分析、大数据可视化、大数据应用的基本原理和方法，以及大数据安全面临的挑战。				
学习目标	通过该课程的学习，较好训练学生大数据平台运维、数据分析、数据可视化、数据采集与预处理的理论思维，培养学生具有数据分析及数据可视化的能力，掌握数据应用的基本原理及方法，为培养学生具有较强的数据开发、数据挖掘等能力打下良好理论基础。				

培养的技术技能点	掌握大数据的概念、了解大数据平台运维、数据分析、数据可视化、数据管理、数据应用、数据安全的方法等。
主要实训设备及条件	无

（三）专业核心课

本专业主要开设的专业群核心课程有：汽车金融服务、汽车构造、汽车市场营销、汽车电气与电子控制技术、汽车理论、事故车查勘与定损、新能源汽车技术、智能网联汽车技术、汽车故障诊断技术、共享出行营运管理等10门课程。

1. 汽车金融服务

课程代码	0923330	学分	2	总学时	32
课程名称	汽车金融服务			实践学时	8
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	本课程是汽车服务工程专业一门专业核心课程，通过本课程的学习使学生形成现代汽车金融服务企业的服务理念。掌握汽车金融政策和产品知识，能够设计金融产品，开展汽车金融信贷服务。掌握汽车保险产品知识、理赔政策与流程，能够为客户设计投保方案，办理投保、理赔业务。能够制定汽车租赁和置换工作流程，开展汽车租赁服务、汽车置换服务。				
学习目标	<p>素质：具有良好的职业素质和团队协作精神，具有安全和社会责任意识，具有组织协调能力和执行计划能力，具有较强的沟通能力、分析问题和解决问题的能力。</p> <p>知识：了解汽车金融服务的发展历程，能够正确理解不同种类的汽车金融服务。掌握汽车消费信贷的基本概念与流程、汽车保险业务的流程和内容、汽车租赁业务流程和内容、汽车置换业务流程和内容。</p> <p>能力：帮助客户完成汽车消费信贷的业务、正确计算贷款利息，为客户选择合理的还款方式。能够帮助客户完成汽车保险的投保、核保与理赔。能够办理基本的汽车租赁业务，妥善处理汽车租赁客户的投诉。</p>				
培养的技术技能点	具备帮助客户完成相关汽车金融服务业务的能力，能根据不同汽车金融服务业务，按流程完成业务中的手续办理与方案推荐。				
主要实训设备及条件	多媒体教室与汽车4S店、汽车修理厂等校内外实践基地。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标

1	汽车消费信贷业务的操作	综合性	2	汽车消费信贷工作流程的认知；掌握汽车消费信贷操作性文件的填写；掌握汽车消费信贷利息的计算与还款方式的选择。
2	汽车保险业务流程与理赔的认知	认知性	2	了解汽车保险的职能与作用；熟悉汽车保险的投保及核保的业务流程，能够根据客户要求为其提供合理的保险方案并办理汽车保险手续；掌握汽车出险的保险理赔程序、工作内容和要求，办理汽车保险理赔手续。
3	汽车租赁的实务操作	综合性	2	熟悉汽车租赁企业的业务；掌握汽车租赁价格的确定；了解汽车租赁企业的经营管理。
4	汽车置换的实务操作	综合性	2	了解汽车置换业务的流程；熟悉旧机动车的鉴定评估；掌握汽车置换中的手续办理。

2. 汽车构造

课程代码	0923321	学分	6	总学时	96
课程名称	汽车构造			实践学时	40
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是汽车服务工程技术专业的一门专业核心课程。主要讲授汽车构造方面的基本理论和基本知识，包括发动机、底盘、车身及电气设备的各个机构系统的作用、组成、分类、基本工作原理。通过本课程的学习使学生掌握汽车发动机和底盘各大总成、零部件的作用、结构和工作原理，并熟悉其部件的拆装方法，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，为后续专业课学习及专业能力打下坚实的基础。</p>				
学习目标	<p>素质：培养吃苦耐劳、认真负责的工匠精神和一丝不苟的工作作风。</p> <p>知识：掌握汽车类型、各系统组成和功能。掌握汽车发动机结构和工作原理，传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统等构造和工作原理。能够进行发动机、底盘总成及零部件的维护和维修、质量检验。</p> <p>能力：通过汽车发动机及底盘各大总成的结构认知、拆装与检测，获得汽车总体结构的系统知识，使学生具备对汽车总体结构进行分析、能够分析不同种类的特点等基本能力。</p>				
培养的技术技能点	<p>依据汽车技术规范和维修资料，使用工量具和仪器设备，对汽车发动机、底盘总成及其零部件进行维护和维修、质量检验。</p>				

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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	汽车总体结构实训	认知性	4	结合实物了解汽车四大组成部分；了解汽车各部分的功能和基本类型；熟悉各主要总成的名称和相互位置；了解常见主要拆装工具的使用方法及注意事项
	2	机体与动力机构实训	认知性	4	了解曲柄连杆机构与配气机构的工作过程、各主要零件的结构特点，并分析它们的工作环境及受力情况
	3	燃料供给系统实训	综合性	4	掌握汽油机与柴油机的燃油供给系统的组成；观察燃油泵的结构与工作过程；观察燃油供给系统各主要部件的结构与工作原理
	4	冷却与润滑系统实训	认知性	4	熟悉内燃机冷却与润滑系统的组成、结构与工作原理；了解润滑油路和冷却水路的布置方式及检测方法
	5	点火与启动系统实训	认知性	4	掌握汽油机点火系统与内燃机启动系统的组成、各部件的结构与工作原理
	6	传动系统实训	认知性	4	了解传动系统的组成及各主要部件的结构；掌握传动轴、变速器、差速器、主减速器等主要零部件的原理及组成
	7	自动变速器实训	认知性	4	认知自动变速器的结构类型；了解掌握各种规格自动变速器的结构及原理
	8	行驶与转向系统实训	认知性	4	认知行驶系统与转向系统的结构类型与组成；掌握其主要零部件的结构与原理
	9	制动系统实训	认知性	4	认知制动系统的结构类型与组成；掌握主要系统零部件的结构特性与原理
	10	汽车电气设备实训	认知性	4	掌握汽车整车线路组成及工作原理；掌握电源系统、照明与信号系统

3. 汽车市场营销

课程代码	0923323	学分	2	总学时	32
课程名称	汽车市场营销			实践学时	8

开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	本课程是汽车服务工程专业一门专业核心课程，任务是使学生掌握市场营销的内涵、研究对象与方法、工作流程。能够进行市场调研和数据分析，完成市场细分与定位，撰写调研报告。能够制定汽车品牌策略、产品策略、价格策略、分销策略及促销策略。此外还将对我国的汽车工业产业政策，法规，汽车产品认证，汽车的生产管理过程有所讲述。				
学习目标	<p>素质：培养严谨的科学态度和良好的职业道德，同时养成耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度，具有创新精神和实践能力。</p> <p>知识：掌握市场营销的内涵、研究对象与方法、工作流程。能够进行市场调研和数据分析，完成市场细分与定位，撰写调研报告。能够制定汽车品牌策略、产品策略、价格策略、分销策略及促销策略。</p> <p>能力：熟悉汽车产品，掌握汽车营销理论，能综合运用专业知识解决实际问题，具有人际交往、良性营销能力、应用型高级汽车营销管理人才的能力。</p>				
培养的技术技能点	能够通过市场调研和数据分析，完成市场细分与定位。能够根据市场需求，制定汽车品牌策略、产品策略、价格策略、分销策略及促销策略。				
主要实训设备及条件	多媒体教室与汽车4S店、汽车修理厂等校内外实践基地。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	汽车4S店展厅接待业务	综合性	2	了解仪容仪表的含义，正确理解仪容仪表修饰的原则；掌握运用肢体语言的标准，认识肢体语言在汽车销售工作中的重要性；掌握汽车销售展厅接待的商务礼仪；掌握来店顾客的心理分析方法
	2	汽车销售策略选择	综合性	2	掌握汽车营销策略；了解汽车市场的细分理论及建立目标市场；掌握汽车商品调查问卷，进行汽车市场调研、预测
	3	汽车销售实物	综合性	2	掌握汽车接待、咨询、展示、绕车介绍等汽车销售环节的步骤；掌握签订汽车销售协议的步骤；掌握售后、回访的步骤，掌握验车、缴费等销售服务工作的流程

	4	汽车销售综合实训	综合性	2	熟练掌握汽车销售的流程；判断客户类型，设计销售方案；3. 情景训练，接待苏先生及其朋友，并进行需求分析，商品说明，试乘试驾，尝试签约
--	---	----------	-----	---	--

4. 汽车电气与电子控制技术

课程代码	0923380	学分	4	总学时	64
课程名称	汽车电气与电子控制技术			实践学时	24
开课学期	第五学期			课程类型	B

课程简介	汽车电器与控制技术是汽车服务工程技术专业以汽车电器设备为基础的一门专业核心课程。包含汽车发动机电子控制技术和汽车变速器电子控制技术两大部分。通过本课程的学习使学生掌握汽车电器系统、电子控制系统及车载网络系统构造和工作原理。能够识读、绘制汽车电路图。进行汽车电器系统、电控系统及车载网络系统的检测维修、质量检验。教学内容上理论够用，实践技能为主。
------	--

学习目标	<p>素质：培养认真负责的工匠精神和一丝不苟的工作作风。</p> <p>知识：掌握汽车电器系统、电子控制系统及车载网络系统构造和工作原理。能够识读、绘制汽车电路图。进行汽车电器系统、电控系统及车载网络系统的检测维修、质量检验。</p> <p>能力：培养学生们的分析能力、逻辑推理能力。通过故障现象，分析故障原因。最终使学生具备既有一定理论，又有很强的实践技能。</p>
------	--

培养的技术技能点	依据汽车技术规范 and 维修资料，使用工量具和仪器设备，对汽车电器系统、电子控制系统及车载网络系统进行检测维修、质量检验。
----------	--

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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	蓄电池的维护	综合性	4	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	发电机检修	综合性	4	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	传感器识别与拆装	综合性	4	能够正确识别传感器的结构类型；掌握传感器的检测方法。
	4	电控单元的识别与检测	综合性	4	能够正确识别电子控制单元的类型；掌握电子控制单元的检测方法。
	5	灯光电路检测	综合性	4	掌握照明系统结构类型与控制原理；

				掌握照明系统的检修方法。
6	辅助电器的电路检测	综合性	4	掌握辅助电器的结构原理，能对辅助电路进行维修。如雨刮器、电控后视镜等。

5. 汽车理论

课程代码	0923325	学分	3	总学时	48
课程名称	汽车理论			实践学时	8
开课学期	第五学期			课程类型	B

课程简介	<p>本课程是汽车服务工程专业的一门专业核心课程。主要讲述汽车及其重要系统的运动学、动力学规律，以及汽车各种使用性能。学习本课程后应掌握汽车的动力性、经济性、动力参数配置、制动性、操纵稳定性、平顺性、通过性等基本理论知识。掌握汽车主要性能评价指标、计算方法和影响因素，能够进行汽车性能测试和分析。能够撰写汽车性能检测与分析评价报告。为学生做好毕业设计以及毕业后从事汽车技术使用和管理打下坚实的基础。</p>
------	---

学习目标	<p>素质：培养较好的人际交往能力和团队精神，良好语言表达能力和责任意识；培养理论联系实际的能力和科学严谨的工作态度；培养认真负责的工匠精神和一丝不苟的工作作风。</p> <p>知识：掌握汽车的动力性、经济性、动力参数配置、制动性、操纵稳定性、平顺性、通过性等基本理论知识；掌握汽车主要性能评价指标、计算方法和影响因素，能够进行汽车性能测试和分析；能够撰写汽车性能检测与分析评价报告。</p> <p>能力：熟知一些汽车试验的基本方法与技能。培养学生分析、解决问题的能力，为学习后继课程（汽车检测与诊断技术）从事工程技术工作、进行科学研究，以及开拓新技术，打下坚实的基础。</p>
------	---

培养的技术技能点	依据汽车性能测试标准和方法，使用汽车检测设备仪器，对汽车进行性能测试和分析。依据国家标准、行业、企业标准，撰写汽车性能评价报告。
----------	--

主要实训设备及条件	汽车实验实训中心、多媒体课室
-----------	----------------

实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	汽车动力性认知实验	认知性	2	明确汽车行驶阻力，汽车驱动系统，汽车行驶的基本条件，进行汽车动力性分析
	2	汽车燃油经济	认知性	2	明确燃料经济性评价指标，经济性实验

		性认知实验			方法、计算方法，分析提高经济性的政策性措施、结构方面措施
	3	汽车制动性认知实验	认知性	2	明确汽车的制动性能，分析汽车被动安全性能
	4	汽车操纵稳定性认知实验	认知性	2	明确汽车操纵性参数及影响因素，分析汽车操纵性评价指标及影响因素

6. 事故车查勘与定损

课程代码	0923326		学分	2	总学时	32
课程名称	事故车查勘与定损				实践学时	16
开课学期	第五学期				课程类型	B
课程简介	<p>本课程是随着我国汽车保险行业和车损公估行业的快速发展而发展起来的一门专业性非常强的课程。通过本课程的学习，使学生掌握交通事故的定义、分类与处理流程，汽车事故成因分析的原理和方法。能够完成事故车现场勘查和鉴定，撰写汽车查勘记录。能够进行车身碰撞和汽车部件损伤评估，确定事故车维修方案并核定维修费用，编制事故车定损报告。初步具备保险外勤岗位查勘定损的工作能力，为其职业能力的发展打下良好的专业基础。</p>					
学习目标	<p>素质：培养学生勤奋向上、严谨细致的工作作风，诚实守信、善于沟通和合作的职业素养，爱岗敬业、热情服务的职业精神。</p> <p>知识：掌握事故车查勘与定损的技能和相关专业知识。包括事故车的责任认定、车身变形与易损件的修复、零配件询价、现场查勘、事故损失确定、人伤事故的查勘核损。</p> <p>能力：具备对事故车进行定责、查勘、定损的基本工作能力。能够胜任单车3000元以下的车险事故的定责、查勘、定损工作；能处理两车以上和涉及第三者事故的定损业务；了解车损严重事故的修理方法和工艺；会进行人伤事故现场的合理处置。</p>					
培养的技术技能点	<p>(1) 根据相关政策、法规，进行事故车的现场查勘和交通事故的判别与责任认定，撰写查勘记录。</p> <p>(2) 根据事故车维修工艺，进行车身碰撞和汽车部件损伤评估，确定事故车维修方案并核定维修费用，编制事故车定损报告。</p>					
主要实训设备及条件	多媒体课室、汽车服务综合实训中心					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	

1	交通事故的识别与处理	认知性	2	事故车现场取证的程序和方法，事故责任认定及处理等。
2	汽车车身结构及损伤评估	认知性	2	车身损伤程度和范围的确定，车身损伤对整车性能的影响等。
3	轻微事故车的查勘与定损	综合性	4	轻微事故车的界定方法及定损的依据，轻微事故车的保险快速处理方法等。
4	一般事故车的查勘与定损	综合性	4	一般事故车的查勘与定损的处理程序和判定，理赔的规范和处理档案文件的撰写等。
5	重大事故车的查勘与定损	综合性	4	重大事故车的责任确定，车损和人员伤亡的处理方法，车报废或修复的确定依据，事故车理赔卷宗的撰写等。

7. 新能源汽车技术

课程代码	0923379	学分	3	总学时	48
课程名称	新能源汽车技术			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是汽车服务工程技术专业的专业核心课程。主要介绍了新能源汽车概况、电动汽车基础知识、纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池电动汽车、电动汽车电动机驱动控制系统、新能源汽车的维修与保养、其他新能源汽车等内容。使学生掌握新能源汽车类型、结构、工作原理和使用、维护等知识；掌握高压电安全与环境保护操作规范；能够完成电动汽车动力电池及管理系统、驱动电机及控制系统、整车控制系统的检测和维护。</p>				
学习目标	<p>素质：具有良好的思想政治素质、遵规守纪、爱岗敬业；正确认识处理个人和同事及集体的关系，具有奉献精神和团队意识；实事求是、认真负责的工作作风，安全规范、一丝不苟的做事态度。</p> <p>知识：了解新能源汽车发展的必要性及发展现状、趋势，掌握新能源汽车类型、结构、工作原理和使用、维护等知识。掌握高压电安全与环境保护操作规范。能够完成电动汽车动力电池及管理系统、驱动电机及控制系统、整车控制系统的检测和维护。</p> <p>能力：培养学生具有新能源汽车维护及技术管理能力。</p>				
培养的技术技能点	<p>依据汽车技术规范和维修资料，遵守高压电安全作业要求，使用工量具和仪器设备，对电动汽车动力电池及管理系统、驱动电机及控制系统、整车控制系统进行检测和维护。</p>				
主要实训设备及条件	新能源汽车实训室、多媒体课室。				
实践教学	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、	学时	实验实训要求及目标

环节			设计性)		
1	新能源汽车高压安全操作	验证性	2	2	了解新能源汽车高压电部分的特点，对高压电的维护要求，防护措施的要求
2	动力电池的拆装维护	验证性	2	2	掌握高压蓄电池的拆装方法；能对动力电池进行维护保养
3	高压互锁的检测	验证性	2	2	掌握高压互锁的原理，能进行高压互锁检测
4	整车控制器的检测	验证性	2	2	掌握整车控制器的作用及控制原理，能进行故障检测
5	充电系统故障诊断与检测	验证性	2	2	掌握快充和慢充的控制原理，能进行不能充电的故障检测
6	ABS的检修	综合性	2	2	掌握ABS系统结构组成、与维修方法
7	低压不上电故障诊断与排除	综合性	2	2	掌握低压不上电故障诊断与排除的方法与步骤
8	高压不上电故障诊断与排除	综合性	2	2	掌握高压不上电故障诊断与排除的方法与步骤

8. 智能网联汽车技术

课程代码	0923359	学分	3	总学时	48
课程名称	智能网联汽车技术			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	智能网联汽车技术是汽车服务工程技术的专业课。本课程是一个集中运用汽车工程、人工智能、微电子、自动控制、通信与平台等技术的多学科交叉融合的新兴课程。通过学习使学生掌握智能网联汽车定义、分类和系统组成。掌握环境感知系统、定位导航系统、线控系统、决策控制系统的组成和工作原理。能够完成智能网联汽车各系统的检测和调试，实现学生对智能汽车的了解。				
学习目标	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、创新精神和团队合作意识。 知识：了解智能网联汽车的产生、现状发展趋势及先进技术在汽车上的应用；掌握智能网联汽车定义、分类和系统组成。掌握环境感知系统、定位导航系统、线控系统、决策控制系统的组成和工作原理。能够完成智能网联汽车各系统的检测和调试。 能力：掌握各种智能网联汽车的专用工具、仪器和设备的操作规范；能够依据车载网络终端系统的故障，对常见故障进行排除；能够查阅维修资料，自主获得知识的能力。				
培养的技术技能点	依据汽车技术规范和维修资料，使用工量具和仪器设备，对智能网联汽车环境感知系统、定位导航系统、线控系统、决策控制系统进行检测和调试。				

主要实训设备及条件	整车实训基地				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	智能小车结构介绍	验证性	4	能进行智能小车的结构设计,对智能小车的相应结构设计基本信息进行分析。
	2	智能小车传感器系统测试	综合性	4	会进行智能小车传感器系统底层代码分析,进行相关传感器设计选型。
	3	智能小车智能控制系统测试	验证性	4	能进行简单控制系统仿真模拟计算,对智能小车无人驾驶控制策略有所了解。
	4	智能小车通信系统介绍	验证性	4	能对智能小车的通信方式有一定了解,能合理选用智能小车内部的通信方式。

9. 汽车故障诊断技术

课程代码	0923328	学分	4	总学时	64
课程名称	汽车故障诊断技术			实践学时	24
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>通过本课程的学习,要求学生掌握汽车故障产生机理,汽车故障诊断方法和理论。能够分析汽车复杂故障原因,选择使用检测仪器设备,完成汽车故障诊断与排除。能够制定汽车综合故障诊断流程。使学生具有较强的汽车检测与诊断的独立工作能力,为学生从事汽车检测与诊断工作打下坚实的基础。</p>				
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。具有良好的人际交流能力、团队合作精神。</p> <p>知识:掌握汽车故障产生机理,汽车故障诊断方法和理论。能够分析汽车复杂故障原因,选择使用检测仪器设备,完成汽车故障诊断与排除。能够制定汽车综合故障诊断流程。</p> <p>能力:具备分析故障、诊断故障及排除故障的能力,具有汽车检测与维修技术的能力。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。</p>				
培养的技术技能点	依据汽车技术规范和维修资料,使用工量具和仪器设备,完成汽车故障诊断与排除。依据国家标准、行业、企业标准,制定汽车综合故障诊断流程。				
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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	汽车发动机机械的系统检测与故障诊断	综合性	8	掌握气缸压力表的使用方法，掌握发动机气缸压力的检测方法，学会汽车进气真空度的检测方法；掌握运用真空表判断发动机故障。
	2	汽车发动机电控系统检测与故障诊断	综合性	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。
	3	汽车底盘的检测与故障诊断	综合性	4	掌握汽车转向系、制动系、传动器的结构原理；学会正确使用工具和设备，掌握汽车底盘常见的故障诊断与维修的基本技能。
	4	汽车电器的检测与故障诊断	综合性	4	掌握照明信号系统的结构原理及其检测的检测方法；掌握汽车启动系统及汽车充电系统的结构原理及其常见故障的检测与故障诊断方法。

（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	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
专创融合课程	专业前沿技术讲座	1	A	16	0	/	专业前沿技术概况
产教融合课程	校企合作课程	2	A	32	0	/	专业应用技术
科教融合课程	工程技术创意	2	A	32	0	/	工程技术理论及应用
专业特色类课程	汽车制造工艺	2	A	32	0	/	对汽车整车制造知识的认识
	汽车改装技术及创新实践	2	A	32	0	/	改装技术的实践及创新
	工程软件应用	2	A	32	0	/	工程技术软件应用

（五）素质教育要求

为促进学生德智体美劳全面发展，学生在校期间修满本专业规定学分，还需参与第二课

堂各类综合素质活动获得相应学分。

课程	课程形式	学时/学分		课程性质	备注
思政类课程	思政理论课程	292/18	260/16	必修	按照上级教育部门文件精神要求的学分和学时，开设7门思政类课程
	思政实践课程		32/2	必修	VR党建馆红色故事演讲、互联网+红色之旅等实践活动
体育类课程	体育课程	148/4	124/3	必修	第一~四学期按每周2节课开设。其中第一学期为基本运动技能课程；第二~四学期前4周8学时为基本运动技能课程，第5周后为自选体育项目，在校期间每个学生必须掌握一至两项运动技能
	体质测试		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	每年测评一次，毕业时，测评的成绩达不到50分者，按结业处理
	体育竞赛运动		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	(1) 第一~三学年，每个学生每学年至少参加2项体育竞赛运动，累计达到0.5学分 (2) 学生参加校运会获得第三名以上成绩的可以获得0.5学分
美育教育类课程	美育课程	32/2	16/1	必修	美育教育及音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏等公共艺术课程
	美育实践		16/1	第二课堂	在校期间每个学生必须掌握至少1项艺术特长或爱好，参加以俱乐部、社团、兴趣课堂等形式开展的美育实践活动，获得1学分。
劳动教育类课程	劳动教育理论课程	32/1	0.25 学分		课堂学习劳动价值观、劳动法规与政策教育、劳动精神等理论内容
	日常生活劳动		0.25学分*2=0.5学分		第一、二学年每个学生每学年参加一次校园绿化、校园、课室及学生宿舍清洁卫生等
	服务性劳动		0.25学分		志愿者、社会实践等，在校期间至少完成8小时
	专业生产实践劳动				岗位实习、职业技能周竞赛等

(六) 创新创业教育要求

序号	课程	学时/学分	备注
----	----	-------	----

1	创新创业教育	16/1	必修
2	创新创业实践	16/1	(1) 在校期间, 每个学生至少参加一次省级、校级技能大赛、互联网+大学生创新创业大赛或创新创业训练 (2) 通过互联网+大学生创新创业大赛、省级、校级技能大赛获得创新创业实践1学分, 或根据学校有关规定可以转换、互换相关课程学分
3	创新思维训练	32/2	选修
	职业生涯提升	32/2	
	团队合作能力	32/2	
	自我管理能力和	32/2	
4	企业运营实践课程		企业运作基本知识和能力、营销能力、生产/运营组织、研发/产品创新、组织管理能力、财务能力跨专业综合实训。财管类专业必选, 其他专业学生可以在第七学期参加企业运营完成课程(跨专业)选修

(七) 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7 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	机械制图及CAD (一)	掌握基本几何画法。	1
		机械制图及CAD (二)	掌握CAD作图软件。	2
		汽车服务工程基础	掌握汽车服务专业理论与政策法规, 能够分析问题、解决问题和制定技术方案。	2
		工程力学	掌握构件的拉伸 (压缩)、扭转、弯曲等四种基本变形及力学实验与分析方法	3
		工程材料与机械制造基础	能够正确进行典型零件的选材、热处理及加工工艺路线的选择、制定和分析, 对复杂机械工程问题进行的分析和评价。	3
		机械设计基础	掌握常用基本机构、通用机械零部件的基本特性、设计原理、设计方法和机械设计的一般规律, 具有分析、选用及设计简单机械的能力。	3
		电工电子技术	掌握基本半导体元件的特点, 数字电路的基础知识, 了解三极管放大电路、开关电路的特点及在汽车上的应用, 学会常用电工电子仪器仪表使用。	4

		C语言程序设计	掌握用C语言编程解决工程问题的技能。	4
		汽车金融服务	具备帮助客户完成相关汽车金融服务业务的能力，能根据不同汽车金融服务业务，按流程完成业务中的手续办理与方案推荐。	4
		汽车构造	掌握汽车发动机和底盘各大总成的组成和类型，掌握汽车的构造以及工作原理。	4
		微处理器原理与应用	熟悉单片机及接口技术常见的工程应用案例，掌握单片机开发应用技能。	4
		汽车市场营销	熟悉汽车产品，掌握汽车营销理论，具有良好的人际交往、营销与管理能力。	5
		汽车电气与电子控制技术	掌握常规汽车电器和电控系统正确使用与维护，具有对常见故障进行正确诊断与排除的能力。	5
		汽车理论	掌握汽车动力性、经济性、制动性、操纵稳定性的基本概念、评价指标、计算方法。	5
		事故车查勘与定损	掌握事故车查勘与定损的技能和相关专业知识，包括事故车的责任认定、车身变形与易损件的修复、零配件询价、现场查勘、事故损失确定、人伤事故的查勘核损等。	5
		新能源汽车技术	具备正确使用新能源汽车维护作业中常用设备、工具、量具、仪器仪表的能力；具有新能源汽车维护与保养的能力。	6
		智能网联汽车技术	能够依据国家标准及技术规定，完成智能网联汽车的基本维保及智能网联汽车的安装、检测。	6
		汽车故障诊断技术	掌握汽车故障诊断的方法与手段；会使用汽车故障诊断仪；整车故障设置技术平台的使用。	6
		共享出行营运管理	掌握汽车共享服务与管理所涉及的需求预测、服务流程设计、设施选址、供求管理、服务接触与顾客满意管理、营销管理、质量管理、人力资源管理、信息管理、共享服务创新等知识。	6
校内 实践	综合实 验实训	军事技能		1
		劳动教育与实践		1(2)
		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

		汽车营销策划与汽车服务综合实训	掌握汽车营销技巧，制定营销计划，进行营销策划。掌握理赔政策与流程，能够为客户设计投保方案，办理投保、理赔业务，开展汽车租赁服务、汽车置换服务。	2
		汽车单速变速器设计	具有设计机械传动装置的能力，具有运用标准、规范、手册及其他有关技术资料的能力。	3
		汽车结构分析实训	使用专用工具能对汽车发动机、底盘进行安全、规范的拆卸和安装。	4
		事故车查勘与定损实训	具备对事故车进行定责、查勘、定损的基本工作能力。	5
		汽车性能检测实训	依据汽车性能测试标准和方法，使用汽车检测设备仪器，具备对汽车进行性能测试和分析的能力。	5
		汽车故障诊断实训	掌握现代汽车故障的诊断方法。获得1个1+X证书，提升汽车故障诊断与维修的能力和水平。	6
校外实践	认知实习	认知实习	了解企业基本概况，了解岗位职责和所需素质、知识、能力	1
	岗位实习	岗位实习	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。	7-8
	毕业设计（论文）	毕业设计（论文）	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、教学进程安排表

（一）教育活动时间

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2周，考试2周，机动2周。

表8 学时总体安排表

内容 学期	总教学周	课内教学周数	入学教育与军训	集中实践周数	岗位实习	毕业设计	复习考试	机动
一	20	14	2				2	2
二	20	16		2			2	0
三	20	16		2			2	0

四	20	16		2			2	0
五	20	16		2			2	0
六	20	16		2			2	0
七	20	8			9+(5)	5		
八	20				10	7		3
合计	160	94	2	16	19+(5)	12	12	5

(二) 教学进程安排表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
一	/	/	★	★															::	::	寒假	
二																	◆	◆	::	::	暑假	
三																	◆	◆	::	::	寒假	
四																	◆	◆	::	::	暑假	
五																	◆	◆	::	::	寒假	
六																	◆	◆	::	::	暑假	
七								▲	▲	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
八	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	/	/	/	暑假

符号说明：/—机动；★—军事技能、入学教育；空格—课堂教学；◆—实践（课程专项实践、综合实训）；◎—岗位实习；▲—毕业设计（论文）；::—复习考试周。

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3340学时，共174学分。

(一) 课程设置与教学计划进程

表9 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				
必修课	1	1721001	军事理论	2	36	36	0	A	第一学年完成								查		
	2	1725002	军事技能	2	112	0	112	C	第一学期完成，不少于14天112学时								查		
	3	1321031	劳动教育与实践	1	32	8	24	B	第一、二学年完成								查		
	4	1221001	思想道德与法治	3	48	42	6	B	4*12									试	
	5	1221002	中国近现代史纲要	3	48	42	6	B		3*16								试	

公共课	6	1221003	马克思主义基本原理	3	48	42	6	B			3*16							试
	7	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	42	6	B			3*16							试
	8	1221006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8	B			3*16							试
	9	1221005	形势与政策	2	32	32	0	A	第1-6学期，修满2学分								查	
	10	0621001	大学英语（一）	3	48	40	8	B	4*12									试
	11	0621002	大学英语（二）	3	48	40	8	B		3*16								试
	12	0621003	大学英语（三）	3	48	40	8	B			3*16							试
	13	1121001	大学体育（一）	1	28	0	28	C	2*14									查
	14	1121002	大学体育（二）	1	32	0	32	C		2*16								查
	15	1121003	大学体育（三）	1	32	0	32	C			2*16							查
	16	1121004	大学体育（四）	1	32	0	32	C				2*16						查
	17	1121005	体质测试	0.5	12		12	C	第一至第三每学年测评一次，每次4学时								查	
	18	1121006	体育竞赛运动	0.5	12		12	C	第一至第三每学年至少参加二次，每次2学时								查	
	19	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B		2*16								查
	20	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16	0	A	2*8									查
	21	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8	B						2*8				查
	22	1321007	高等数学B（1）	3	48	48	0	A	4*12									试
	23	1321008	高等数学B（2）	3.5	56	56	0	A		4*14								试
	24	0321001	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12									试
	25	1321024	大学物理	4	64	64	0	A		4*16								试
	26	1321013	线性代数A	2.5	40	40	0	A			3*14							查
	27	1321025	大学物理实验	2	32	0	32	C			2*16							查
	28	1421001	创新创业教育与实践	2	32	16	16	B	第二学年完成								查	
	29	1321021	美育教育	2	32	16	16	B	美育课程第一学年完成，在校期间通过第二课堂完成美育实践学分								查	
	小计				62	1160	708	452		20	18	13	8		2			查
	选修课	30	0024101	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	16	16	0	A	至少修满5学分								查
		31	0024201	国家安全教育	1	16	16	0	A									查
		32	0024301	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	32	32	0	A									查
		小计				5	80	80	0									
专业群平台	33	0922020	机械制图及CAD（一）	3.5	56	40	16	B	4*14								试	
	34	0922021	机械制图及CAD（二）	2	32	12	20	B		2*16							查	
	35	0923361	汽车服务工程基础	2	32	24	8	B		2*16							查	
	36	0922027	工程力学	4	64	48	16	B			4*16						试	
	37	0923365	工程材料与机械制	4	64	48	16	B			4*16						查	

课			造基础																	
	38	0922025	机械设计基础	4	64	50	14	B			4*16								试	
	39	0922029	电工电子技术	4	64	40	24	B			4*16								试	
	40	0922024	C语言程序设计	3	48	26	22	B			3*16								试	
	41	0922026	微处理器原理与应用	4	64	28	36	B			4*16								查	
	42	0822016	大数据技术及应用	2	32	32	0	B			2*16									
	小计				32.5	520	348	172		4	4	12	7	6	0					
专业核心课	43	0923330	汽车金融服务	2	32	24	8	B			2*16								查	
	44	0923321	汽车构造▲	6	96	56	40	B			6*16								试	
	45	0923323	汽车市场营销	2	32	24	8	B			2*16								试	
	46	0923380	汽车电气与电子控制技术▲	4	64	40	24	B			4*16								试	
	47	0923325	汽车理论	3	48	40	8	B			3*16								试	
	48	0923326	事故车查勘与定损▲	2	32	16	16	B			2*16								查	
	49	0923379	新能源汽车技术▲	3	48	32	16	B			3*16								查	
	50	0923359	智能网联汽车技术	3	48	32	16	B			3*16								试	
	51	0923328	汽车故障诊断技术▲	4	64	40	24	B			4*16								试	
	52	0923335	共享出行运营管理	3	48	32	16	B			3*16								查	
	小计				32	512	336	176			8	11	13							
专业拓展课	51	0923368	汽车营销与金融服务方向：汽车新媒体营销	2	32	24	8	B			2*16								查	
	52	0923331	汽车市场调查与预测	3	48	32	16	B			3*16								查	
	53	0923369	汽车运用工程技术方向：汽车传感器与检测技术▲	2	32	24	8	B			2*16								查	
	54	0923333	汽车维修工程▲	3	48	32	16	B			3*16								查	
	55	0923329	共享出行运营服务方向：汽车服务企业管理	2	32	24	8	B			2*16								查	
	56	0923368	汽车服务系统规划	3	48	32	16	B			3*16								查	
	57	0923239	专创融合 专业前沿技术讲座●	1	16	16	0	A	第一至第四学年每学期至少开展一次讲座或专业专项调研或研究										查	
	58	0923240	产教融合类 校企合作课程●	2	32	32	0	A									4*8			查
	59	0922043	科教融合类 工程技术创意	2	32	32	0	A									4*8			查
	60	0923364	汽车专业英语	2	32	32	0	A									4*8			查

限选课：选一个专业方向

任选课，修够5学分

61	0923372	专业特色类	汽车改装技术及创新实践	2	32	32	0	A									4*8		查
62	0923350		汽车保险与理赔	2	32	32	0	A									4*8		查
63	0923374		二手车鉴定与评估	2	32	32	0	A									4*8		查
64	0923375		汽车美容与保养	2	32	32	0	A									4*8		查
65	0923376		汽车制造工艺	2	32	32	0	A									4*8		查
66	0923376		工程软件应用	2	32	32	0	A									4*8		查
67	0922041		人工智能基础	2	32	32	0	A									4*8		查
68	0923363		AutoCAD	2	32	32	0	A									4*8		查
小计				12	192	168	24			0	0	0	0	2	3	12			
合计				143.5	2464	1640	824			24	22	25	23	19	18	12			

- 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10 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			
公共基础实践	1520001	素质拓展训练	0.5	12	(1)							查
	0025004	社会实践	(1)		/							查
专业课程专项实践	0925002	金工实习B	1	24	1	1						技能、实操、项目考核
	0925332	汽车营销策划与汽车服务综合实训	1	24	1	1						
	0925320	汽车结构分析实训	2	48	2		2					
	0925323	事故车查勘与定损实训	1	24	1			1				
专业综合能力实践	0925325	汽车单速变速器设计	2	48	2		2					
	0925326	汽车性能检测实训	1	24	1			1				
	0925324	汽车故障诊断实训	2	48	2				2			
企业	0325220	认知实习与社会实	2	48	/	第一、二学年课外完成						

实践与毕业环节		践												
	0325221	岗位实习+毕业环节	10	240	24							9+(5)	10	查
	0325222	实习教学课程	2	48										查
	0325223	毕业设计（论文）	6	288	12							5	7	查
合计			30.5	876	46		2	2	2	2	2	14	17	

- 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. 毕业设计与岗位实习同时进行，因此不单独在设立课程；
 3. 认知实习2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。
 4. 岗位实习为：岗位实习9周（第七学期）+寒假（5周）+10周（第学八期）=24周；
 5. 各专业立足“成建制实习”，大力推行“实习—毕业论文（设计）—就业”一体化。

表11 专业核心能力考核进程表

技术技能类型	技术技能项目名称	考核学年和学期							
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
		1	2	3	4	5	6	7	8
单项技术技能	机械制图及CAD绘图技能	√	√						
	电工仪器应用技能				√				
	电子电路分析及检测应用技能					√			
	机械结构原理分析			√					
	C语言程序设计技能竞赛				√				
专项技术技能	汽车结构分析技能				√				
	汽车营销策划与汽车服务技能		√						
	工程软件设计技能							√	
	微处理器应用技能					√			
创新技术技能	智能网联汽车技术开发技能						√		
	大数据应用技能					√			
综合技术技能	汽车变速器设计技能			√					
	汽车性能检测技能					√			
	事故车查勘与定损实训					√			
	汽车故障诊断技术技能						√		

备注：本专业总技术技能项目总数为14个；每学期专业核心技能考核项目不少于1个。技术技能点考核由各专业按照教学进程安排在每学期相应的时间进行。

（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	
公共课 (34.73%)	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	3	培养基本军事技能；
	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		培养正确认识形势与政策； 培养社会主义核心价值观；
	形势与政策	2	大学英语（二）	3	大学英语（三）	3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	培养英语阅读能力； 培养社会主义核心价值观；
	大学英语（一）	3	大学体育（二）	1	大学体育（三）	1	大学体育（四）	1	培养英语阅读能力； 培养体育运动技巧；
	大学体育（一）	1	大学生心理健康教育	2	线性代数B	2.5			培养健康心理素质； 培养抽象思维和逻辑推理能力；
	高等数学B（一）	3	高等数学B（二）	4	大学物理实验	2			培养数学基本运算能力； 培养物理实验基本技能；
	大学计算机应用基础A	3	大学物理	4					培养日常计算机办公技能； 培养物理基本知识；
	大学生职业生涯规划	1							
	美育教育类	2			创新创业类	2			培养创新创业素养
公共选修课(2.40%)	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	国家安全教育	1	中国传统文化类	2			培养人文情怀和素养
专业群平台课 (15.57%)	机械制图及CAD（一）	3.5	机械制图及CAD（二）	2	工程力学	4	电工电子技术	4	培养机械识图能力； 培养解决汽车服务问题和制定技术方案的能力； 培养分析和解决机械产品材料、成型、加工的能力；
			汽车服务工程基础	2	工程材料及机械制造基础	4	C语言程序设计	3	培养电子电路实验和设计能力； 培养实际构件力学实验、计算、应用能力；

								培养计算机语言学习能力；
				机械设计基础	4			培养机械零件设计技能
专业核心课 (15.33%)						汽车金融服务	3	培养现代汽车金融服务企业的服务理念与能力；
						汽车构造	6	培养对汽车总体结构进行分析、拆装和检测的能力
拓展类课程(5.75%)								
课程特色说明：课程思政课程、专业方向课程、专创融合课程、产教融合课程、科教融合课程、专业特色课程。								

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	
公共课 (34.73%)	形势与政策		大学生就业指导	1					培养文献查询与文章写作的能力；
公共选修课 (2.40%)	创新创业类	2			职业素养类	2			培养创新创业素养；
专业群平台课 (15.57%)	微处理器原理与应用	4							培养单片机应用技能；
	大数据技术及应用	3							培养大数据采集与预处理、大数据存储、大数据分析挖掘、大数据可视化处理的应用技能；
专业核心课 (15.33%)	汽车市场营销	2	新能源汽车技术	3					培养对新能源汽车维护与保养的能力； 培养对智能网联汽车各系统进行检测和调试的能力；
	汽车电气与电子控制技术	4	智能网联汽车技术	3					培养汽车营销管理的能力；培养对汽车故障诊断及排除的能力；
	汽车理论	3	汽车故障诊	4					培养对汽车常见电器故

			断技术					障正确诊断与排除能力；
	事故车查勘与定损	2	共享出行运营管理	3				培养汽车性能测试的基本方法与技能；
专业拓展课程（5.75%）	汽车新媒体营销	2	汽车市场调查与预测	3	专业前沿技术讲座	1		
	汽车传感器与检测技术	2	汽车维修工程	3	校企合作课程	2		
	汽车服务企业管 理	2	汽车服务系 统规划	3	工程技术创 意	2		
					工程软件应 用	2		
					汽车专业英 语	2		
课程特色说明：课程思政课程、专业方向课程、专创融合课程、产教融合课程、科教融合课程、专业特色课程。								

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

充分利用理实一体化教室、企业生产岗位、校外实训基地、在汽车构造、汽车电器与电控技术，新能源汽车技术、汽车故障诊断技术、事故车的查勘与定损等课程教学中，结合1+X考证，积极开展场景教学，案例教学，项目教学，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，重点培养汽车电器与电控维修，汽车检测维修，汽车结构拆装、汽车故障诊断、汽车查勘与定损等基本技能。

2. 工学交替教学

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、汽车检测与故障诊断、汽车营销、汽车保险与理赔等能力，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”以证代考，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. 岗位实习

学生在最后一年到企业，通过岗位实习锻炼，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，完成由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

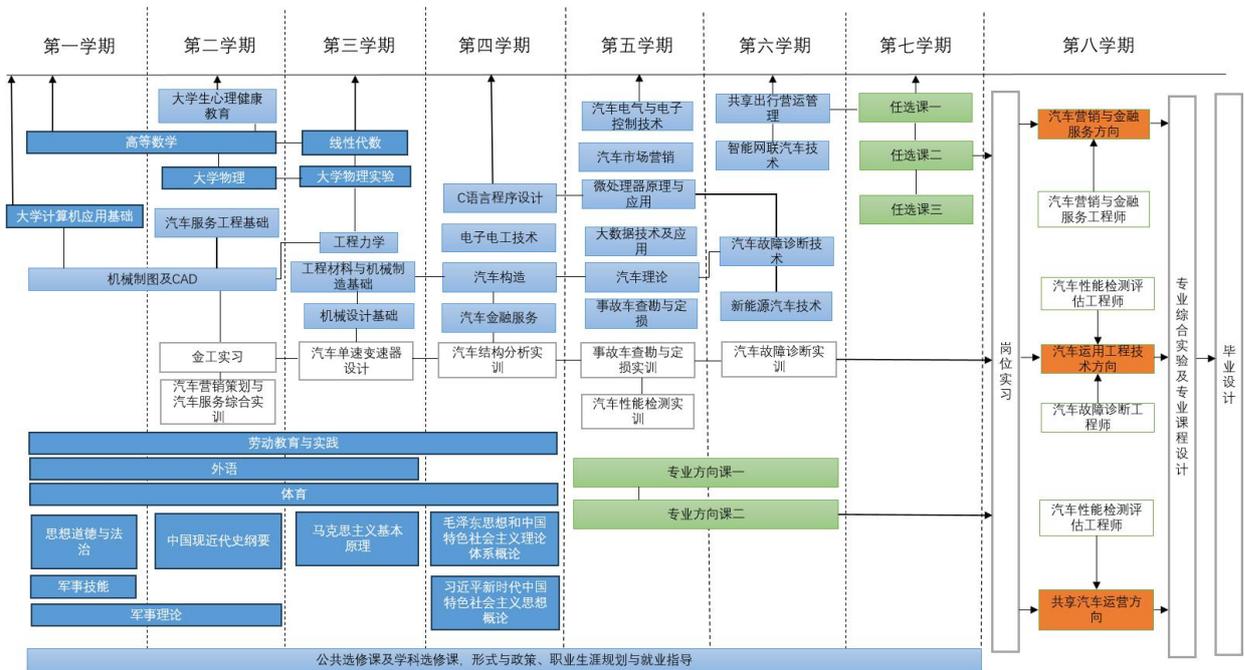
课程体系分为公共基础课、通识教育课、专业群平台课、专业核心课平台、拓展类课程、校内集中实践课、企业集中实践课几个模块组成，旨在全面提高学生各方面综合能力，使学生能在不同工作岗位胜任不同的工作。

教材以国家规划教材、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。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力图谱如下图和表：

汽车服务工程技术主干课程拓扑图



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	汽车发动机一体化实训室	汽车构造实验实训	
2	汽车自动变速器拆装实训室	汽车构造实验实训	
3	汽车底盘一体化实训室	汽车构造实验实训	
4	汽车电器设备一体化实训室	汽车电器与电控技术实验实训	
5	新能源汽车综合实训室	新能源汽车技术实验实训	
6	汽车性能检测车间	汽车理论实验实训	
7	汽车工程实训基地	汽车检测与维修实验实训	
8	汽车空调实训室	汽车故障诊断技术实验实训	
9	汽车整车展示与修理车间	汽车构造、汽车营销、汽车保险与理赔、汽车服务工程概论实验实训	
10	汽车服务工程综合实训室	事故车查勘与定损、汽车营销、汽车金融服务、汽车服务工程基础实验实训	
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	电工电子实验室	电工电子课程实训	
14	材料力学实验室	工程力学实验	
15	机械设计实验室	机械设计基础实验实训	
16	机械零件实验室	机械设计基础实验实训	
17	机械实训室	机械制造基础实验实训	
18	金相及热处理实验室	机械制造基础实验实训	
19	数字仿真实验（训）室	C语言程序设计实验 单片机及接口技术实验	
20	一汽大众汽车有限公司	专业认知实习 岗位实习 课程实践 专创融合课程的开课及实践	
21	广州小鹏汽车科技有限公司		
22	广东风华高新科技股份有限公司		
23	广东玛西尔电动科技有限公司		
25	肇庆笙辉汽车修理厂		
26	肇庆新概念汽车修理厂		
27	中国人寿四会公司		

（二）教学资源

1. 教材选用基本要求：按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过活

页式教材等多种方式进行动态更新。

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。专业类图书文献主要包括：汽车工程手册、汽车销售和质量保证政策法规、《机动车安全技术检验项目和方法》等国家标准、各类车型说明书和维修手册、汽车故障诊断案例、汽车营销产品案例、汽车金融产品案例等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

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

倡导因材施教、按需施教，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。采用“课赛证”融通教学方法，将1+X考证标准融入课程，实行课证融通；通过开展专业特色实训、各级各类汽车类技能大赛、实践等来增强学生的专业技能，实行课赛融通。适应“互联网+职业教育”发展需求，进一步扩大优质资源覆盖面，建立设施设备技术含量高，具有真实或仿真职业环境的实训实习基地，加强校外实践教学，集优资源，与行业龙头企业共建校内融生产性、双师教师培育为一体的技术技能平台，聚集汽车服务工程技术领域，助力并孵化师生创新创业。

（四）教学评价

树立以“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的培养要求和有利于培养学生科学思维能力和创新精神的角度，健全和完善职业能力和创新素质的考核评价体系。采用过程性评价和终结性评价相结合的方式对教学质量进行多维评价，加大课程考核方式改革，加大过程考核、技术技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系。加强题库建设，逐步推进教考分离。形成以知识能力、社会能力、方法能力整合后形成的综合能力为评价标准体系。

（五）质量管理

在学校教学质量保障体系总体框架下，制定适合本专业特点的教学质量保障体系。

1. 建立全程质量监控体系。制定本专业各主要教学环节的质量要求和考核评价标准，建立健全全员参与、覆盖学生培养全过程的教学质量监控体系。

2. 建立毕业生跟踪反馈机制。建立毕业生跟踪反馈以及社会评价体系，对人才培养目标达成度进行定期评价，应用科学方法对反馈数据进行系统分析，作为质量改进的主要依据。

3. 建立持续改进工作机制。建立完善持续改进机制，及时将教学质量监控结果、毕业生跟踪反馈结果和社会评价结果，用于完善专业人才培养方案和改进教学方法，形成闭环结构，促进专业建设质量持续提高。

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15 毕业学时学分要求一览表

课程类型	课程性质	学时			占学时的比例 (%)	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	必修课	1160	708	452	34.73%	62	35.63%	汽车运用与维修1+X中高级工证、智能新能源汽车1+X中高级工证
	选修课	80	80	0	2.40%	5	2.87%	
专业群平台课	必修课	520	348	172	15.57%	32.5	18.68%	
专业核心课程	必修课	512	336	176	15.33%	32	18.39%	
专业拓展性课程	限选课	80	56	24	2.40%	5	2.87%	
	任选课	112	112	0	3.35%	7	4.03%	
专业集中实践		252	0	252	7.54%	10.5	6.04%	
校外实践		624	0	624	18.68%	20	11.49%	
合计		3340	1640	1700	100.00%	174	100.00%	

编制人：汪新锋 蒋伟文

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
26 装备制造	2601 机械设计 制造	C-34 通用设 备制造 C-35 专用设 备制造 业	2-02-07-01 机械设计工程技术人员； 2-02-07-02 机械制造工程技术人员； 2-02-07-13 智能制造工程技术人员； 2-02-29-03 质量管理工程技术人员。	对应本专业行业的 机械产品设计工 艺工程师 制造工程师 质量工程师 程序员等岗位	机械产品三维模 型设计 机械数字化设计 与制造 精密数控加工

（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	1. 机械类绘图员； 2. 普通机床加工	1. 具有机械制造行业二维软件绘图技能； 2. 熟悉构件力学分析方法，能运用机械原理、设计制造新产品，查找相关	《机械制图与计算机绘图》 《数字化设计基础》 《工程力学》 《互换性与技术测量》

	操作、机械设备产品加工岗位； 3. 能胜任机械类或（机器人）等常规设备一般性操作与维护岗位。	技术参考资料； 3. 能够依据产品技术要求，正确选择机床类型，熟悉通用机床加工操作方法， 4. 能初步编制机械产品加工工艺规程。	《机械原理》 《机械设计》 《工程材料及热成型技术》 《金工实训》 《金属切削加工及机床》
目标就业岗位	1. 数字化制造技术岗位； 2. 能从事数控车床、数控铣床加工编程与产品加工技术工程； 3. 汽车、工业机器人产品设计制造维护应用岗位。	1. 具有应用计算机集成的（CAD/CAE/CAPP/CAM），技术实现产品全数字化建模、仿真优化设计能力与智能制造能力； 2. 掌握相关工业用软件，具备液压与气动系统原理； 3. 具有机械设备、机器人等设备调试与维护能力； 4. 掌握数字化管理技术具有产品数据的管理和分析能力。	《数字化设计基础》 《机械系统设计》 《互换性与技术测量》 《数控加工技术及工艺编程》 《液压与气压传动》 《金工实训》（II） 《冲压模具设计与工艺》 《塑料成型模具设计与工艺》 《机械制造工艺与装备》
发展就业岗位	1. 高端（精密）数控加工岗位； 2. 综合机械自动化控制与调试维护岗位； 3. 综合类机械产品设计与相关产品制造岗位。	1. 掌握工业智能传感器的装调、集成应用及运行维护技术等知识，具备常用工业智能传感器应用、常规调试的能力； 2. 能够解决较复杂机械工程方面的设计制造等问题； 3. 具有电气控制与 PLC 系统的搭建、调试和维护的基本能力，诊断和排除较复杂设备故障的能力。	《多轴数控加工与编程》 《机械工程控制基础》 《C语言程序设计》 《智能传感器测量技术》 《机械制造工艺与装备》 《嵌入式系统》 《电气控制与PLC应用》

七、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和机械设计、工艺与工装、生产制造、质量管理等知识，具备按客户要求设计产品，依据图纸进行工艺与工装设计、组织生产、质量管理等能力，具有工匠精神和信息素养。主要是立足肇庆，面向广东，辐射粤港澳大湾区，对接本地区装备制造产业数字化、网络化、智能化发展新趋势，满足新产业、新业态、新模式下产品设计、专业定位于先进装备设计，机械产品制造业等行业人才所需求的岗位，能够从事本地区机械产品的数字化设计、生产工艺编制、工装设计与制造、生产技术组织、质量管理、高端数控机床加工编程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：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、具有深厚的爱国情怀和中华民族自豪感；

（2）具有本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，具有绿色生产安全防护、质量管理意识；

（3）具有履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，社会责任感和社会参与意识；

（4）具有自我管理、科学人文素养、职业生涯规划的意识，较强的集体意识和团队合作意识；

（5）培育弘扬劳动光荣、技能宝贵、产品创新与工匠精神；

（6）具有热爱劳动人民，珍惜劳动成果意识，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

（7）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、积极工作意识。

2. 知识：

（1）掌握支撑专业学习和可持续发展必备的思想政理论、数学、外语、中华优秀传统文化等基础知识，具备良好的科学文化基础、人文素养和信息技术；

（2）具有良好的语言、具有较强的集体意识和团队合作能力，学习一门外语并结合专业加以运用，具有一定国际视野；

（3）掌握机械制图与计算机绘图、电工电子技术、工程力学、互换性与技术测量、机械原理、机械设计、工程材料与热成型、C语言程序设计、机械控制工程基础技术专业基础理论课程知识；

（4）具有基本运动知识和至少 1 项运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的健身习惯、卫生习惯和行为习惯；具有健康的心理，具备一定心理调适和必备的美育知识；

（5）掌握机械工程制图、互换性与技术测量、电工电子技术、电气控制技术、工程力学数字化基础知识、机械设计、机械工艺与装配等相关知识；

（6）掌握金属切削加工及机床、数控加工技术及工艺编程加工、电气控制与PLC应用、数字化制造技术、液压与气压传动等应用知识；

(7) 熟悉机械产品加工工艺流程及工业软件应用知识。

3. 能力：

- (1) 具有机械类的产品设计能力；
- (2) 具有编制机械产品的加工工艺流程能力；
- (3) 会操作普通机床、数控机床；
- (4) 具有应用信息化技术、现代工业数字化技术的能力；
- (5) 具有使用新方法、新工具，解决机电设备维修故障的能力；
- (6) 具有液压与气压传动系统的典型设计，参数分析与计算能力；
- (7) 具有零件图、装配图绘制能力、典型常用机构的性能分析、仿真分析能力；
- (8) 具有能从事装备制造领域中提供中高端服务的能力；
- (9) 具有从事机械产品设计、工艺方案设计、生产过程监控、现场管理、解决现场技术和现场创新的能力；
- (10) 具有机械应用领域设备规范、技术性能规范、技术参数规范制订的能力。

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
机械制造 工程岗位	职业岗位知识要求： 1. 具备机械工程图的基本知识、数字化基础设计知识、产品公差测量技术方面的基本知识； 3. 掌握机械原理和机械设计基本知识、液压与气压传动工作原理； 4. 具有普通机械加工设备和数控机床加工编程与产品工艺设计基础知识、具有普通机床一般零件操作基本功、数控机床零件加工技术知识； 5. 具备正确处理机械加工作业中的突发事件的基本理论； 7. 掌握先进的工业软件和数字化设计基础知识； 8. 掌握产品加工质量管理体系中的质量检测知识； 9. 具有工程设备安全操作、安装、操作常规认知。 10. 具有现代机械工具、量具、设备工作原理及知识应用基础。	《机械原理》 《工程材料与热成型技术》 《工程力学》 《机械加工工艺与装备》 《液压气压传动》 《金属切削加工及机床》 《机械制图与计算机绘图》 《数字化设计基础》 《电工电子技术》 《互换性与技术测量》 《数控加工技术及工艺编程》 《智能传感与检测技
	职业岗位能力要求： 1. 具备观察能力、空间想象能力、数学思维能力；具有分析、使用机械装置能力； 2. 具有能依据产品加工要，求合理选择工艺装备、加工机械产品工艺设计能力； 3. 具有数字化设计基础并制造、操作、编程，能应用智能制造装备制造加工产品的能力； 4. 有适应先进制造产业数字化发展需求的专业信息技术能力和基本数字技术技能。	

	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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； 3. 具有良好的人际沟通能力； 4. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力； 5. 具有安全意识、环保意识、节俭意识、廉洁意识，珍爱生命，尊重自然意识。 	<p>术》</p>
<p>机械产品 模具设备 设计岗位</p>	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握机械零件产品数字化造型设计及相关软件应用知识； 2. 掌握分析设计任务，资料及文件查阅、分析、编制说明书方法；能完成机械系统的总方案设计； 3. 具有机械分析系统的载荷特性，动力系统分析基础知识； 4. 具有机械工程材料及热成型技术知识； 5. 具有仿真与分析产品生产过程、制订工艺规划、编制工艺文件、集成设计和生产流程信息分析理论； 6. 具有先进制造产业数字化发展理论、机械控制程序程序设计、机电传动运行基本理论； 7. 具有机械系传动统应用现代控制原理知识； 8. 掌握常规机械产品、设备原理设计及安全操作规章制度的相关知识。 <p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有机械专业必备的产品及设备工程制图能力； 2. 能够依据加工要求合理选择工艺装备、设计常规和工艺的能力； 3. 具有产品及零部件设计能力； 4. 具备流体传动与控制系统设计、机电一体化系统设计、产品性能测试等能力； 5. 具有数字化设计与制造、操作、编程，并能应用智能制造装备和生产线进行产品加工的能力； 6. 具有符合机械领域绿色生产、环境保护、安全生产等设计能力； 7. 有创新思维和综合开展产品技术研发的能力； 8. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力； <p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 具有社会主义核心价值观成为自己的基本遵循，内化于心，外化于行； 3. 较强的社会责任感和良好的工程职业道德与素养； 4. 具备较强服务社会，创造价值意识； 6. 具有综合职业素质，热爱劳动，崇尚实践，奉献社会，树立正确的职业观和职业理想。 	<p>《机械制图与计算机绘图》 《机械系统设计》 《数字化设计基础》 《工程材料与热成型技术》 《工程力学》 《液压与气压传动》 《数字制造技术》 《C语言程序设计》 《智能传感器技术与应用》 《冲压工艺与模具设计》 《塑料成型工艺与模具设计》</p>

机械设备 安装、调 试、维护工 程岗位	职业岗位知识要求： 1. 具备机械工程修理工（中、高级）实操的能力； 2. 具有先进制造产业数字化发展需求的机械控制程序编程设计、机电传动运行技术技能； 3. 具备正确使用示波器、常用仪器仪表和工具的操作能力； 4. 具有根据电气原理图，进行电气系统基本回路的搭建与调试基础知识； 5. 具备PLC编程、电机控制、传感器、电控自动化基础方面的知识； 6. 具备电子元件的产品分析、检验、装配知识； 7. 具有电路基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路、脉冲波形的产生和整形、模/数转换器知识； 8. 具备的电子产品质量控制和电子元件现场检测知识。	《电工电子技术》 《智能传感器技术与应用》 《C语言程序设计》 《电气控制技术与PLC》 《机械控制工程基础》
	职业岗位能力要求： 1. 具备根据工程实际问题，进行PLC 系统的设计与调试能力； 2. 根据工程应用，完成液（气）压传动及 PLC 控制系统的设计与联调能力； 3. 具备常用电气器件、机械配件的安装、维修等能力。 4. 具有检测、鉴定机械电子产品质量方法的能力； 5. 具备的机械类电器产品质量控制和生产现场监控管理能力 6. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力； 7. 具有综合运用本专业知识和控制编程产品设计能力。 8. 具有机械领域绿色生产、环境保护、安全生产等法规意识， 9. 具有创新思维和综合开展产品技术研发的能力。 10. 具有设备体系安装要求和质量检测知识，具有设备质量评价、控制与改进、统计分析、质量信息管理、质量检验等能力；	
	职业岗位素质要求： 1. 具有爱国主义精神；社会责任感和责任感； 2. 养成良好的法制意识和文明行为习惯，提高道德素质和法律素质，增强公民意识，依法办事，待人友善； 3. 具有电器岗位职责规范习惯； 4. 较强的社会责任感和良好的电气工程安全职业素养； 5. 具备较强的创新意识和一定的创业意识； 6. 具有人格健全，乐观向上、自尊、自信、自强的心理品质，良好的心理健康水平和职业心理素质。	

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
-------	--------	------

智能制造专业群	专科专业：（本专业） 机械制造及自动化、电气 自动化、机电一体化	1. 专科专业可以作为本科的支撑专业； 2. 专科专业有相同或相近的平台课； 3. 本科专业有相同的平台课。
	本科专业：机械设计制造 及自动化、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

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	

类别	项目名称	条件及次数说明
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：机械制图与计算机绘图、数字化设计基础、电工电子技术、机械控制工程基础、互换性与技术测量、工程力学、机械原理、机械设计、C语言程序设计、工程材料及热成型技术10门课程。

1. 机械制图与计算机绘图

课程代码	0922020~0922021	学分	7.5	总学时	56 + 64
课程名称	机械制图与计算机绘图（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; 正投影理论及视图的画法; 机件的表达方法; 常用零件的特殊表示法; 零件图、装配图的识读与绘制; 计算机绘图等。				
学习目标	理解并贯彻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作图原理和作图方法; 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, 为学生今后的专业学习和技术工作打下坚实的知识、素质及技能基础。				
培养的技术技能点	<p>素质: 培养空间想象、空间思维能力、一丝不苟的工作作风、尊重并遵守国家标准的工程意识。</p> <p>知识: 掌握制图的基本知识; 绘制视图的原理及方法; 机件的表达方法; 常用零件的特殊表示法; 装配图的表达方法。</p> <p>能力: 熟练使用常用制图仪和运用计算机软件绘制机械图样; 根据正投影理论绘制视图; 运用正确的表达方法表达机件的内外结构形状; 正确识读和绘制零件图、装配图。</p>				
主要实训设备及条件	<p>实训室要求: 计算机实训课室、 互换性与技术测量实验室。</p> <p>设备要求: 电脑每人一台, 各类测量仪器若干套。</p>				

实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	图样的绘制 (平面图形)	认知性	6	强化标准化意识，理解并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；掌握几何图形的作图方法；熟练运用常规制图仪绘制平面图形、标注尺寸、绘制规范的机械图样（平面图形），培养严肃认真的工作态度和一丝不苟的工作作风。
	2	立体投影的绘制	验证性	3	能根据投影规律绘制点、直线、平面的投影及简单形体的三视图；熟悉各种基本体三视图特征；掌握立体表面取点的画法。培养并提高空间想象和空间思维能力。
	3	立体表面交线的绘制	验证性	4	掌握截交线、相贯线的作图原理和作图方法；熟悉并掌握特殊情况相贯线的画法及相贯线的简化画法；培养不畏困难刻苦钻研的学习精神，培养并提高自主分析问题解决问题的能力。
	4	组合体视图的绘制与识读	验证性、综合性	5	掌握组合体视图的画法，能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。能根据轴测图绘制组合体的三视图并标注尺寸。
	5	机件表达方法的运用	验证性	6	掌握各种机件表达方法的画法及标注；能根据机件的结构形状特点选择适当的表达方法；能根据已有视图，分析明确机件结构特征，选择适当的剖视图种类及剖切面类型，绘制剖视图并标注。培养并提高理论联系实际，综合运用知识的能力。
	6	计算机绘图基础训练	验证性、综合性	12	熟悉Auto CAD的基本操作；掌握常用绘图命令、编辑命令及辅助绘图工具的使用；正确设置图层及绘图环境；按要求绘制平面图形、按投影原理绘制立体三视图、抄画机件视图并按指定形式标注尺寸；能根据轴测图及给定的条件，绘制机件的零件图；掌握计算机绘制装配图的方法。
	7	常用件、标准件的表示法及其应用	验证性	3	强化标准化意识；熟练掌握各种常见标准结构及标准件的表示法；理解各种常见标准结构及标准件的标记，并能根据标记查取其规格尺寸；能够识读和绘制螺纹结构、齿轮、滚动轴承及螺纹紧固件零件图、普通平键联接图。

	8	零件图的绘制与识读（含零件测绘）	验证性、综合性	7	熟悉零件图的内容，较熟练掌握绘制与识读零件图的方法；能够理解零件图上的技术要求并掌握其标注方法；培养耐心细致的工作作风和工作责任感；初步掌握测绘零件图的技能。
	9	装配图的绘制与识读	验证性、综合性	6	理解并熟悉装配图的规定画法及特殊表示法；掌握计算机绘制装配图的方法；掌握并提高识读装配图的技能；初步掌握依据装配图能拆画零件图的方法。

2. 电工电子技术

课程代码	0922029		学分	4	总学时	64
课程名称	电工电子技术				实践学时	24
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子线路的分析方法，并能设计简单应用电路，通过电子实验，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，为进一步学习相关专业课程打下基础。					
学习目标	要求学生掌握电子学的基础知识，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	<p>素质：培养学生刻苦钻研学习、认真工作态度和工作规范态度</p> <p>知识：掌握直流交流电路原理及计算，变压器基本结构；能够设计简单电路</p> <p>能力：具有正确使用万用表测试能力，识读和分析电工电子电路图及有关电路参数计算的能力，学生的逻辑思维与分析能力。</p>					
实训室及条件	<p>1. 实训室：电工电子实验室</p> <p>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</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	目类型（综合、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	万用表使用实验	认知	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	电路元件的伏安特性	认知	2	掌握电阻元件和直流电源的伏安特性及测定方法	

	3	基尔霍夫定律和电位的测定	认知	2	验证基尔霍夫定律、加深对参考方向的理解
	4	叠加定理与维宁定理	设计	4	掌握测试有源二端网络的开路电压和等效电阻的方法。
	5	R、L、C电路的阻抗特性和谐振电路	设计	4	测量R、L、C的阻抗特性和谐振特性
	6	三相电路的测试	综合	4	三相负载星接和角接实验
	6	组合逻辑电路的设计与测试	设计	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

3. 互换性与技术测量

课程代码	0923150		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	第二学期				课程类型	B
课程简介	<p>主要内容是：零件装配互换、公差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。</p>					
学习目标	<p>素质：理解机械制造产品加工岗位职业道德，工程技术对环境及社会管理的影响，养成机械产品质量观念。</p> <p>知识：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。</p> <p>能力：使学生获得互换性、标准化、测量技术的基本知识，并具有一定零件尺寸公差分析能力。具有应用零件装配互换、公差标准与标准化的概念、极限与配合应用能力。</p>					
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	<p>实训室：互换性与技术测量实验室</p> <p>实训设备：千分表、百分表、测量台架、光滑圆柱、极限量规、表面粗糙度比较样块等。</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型(综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	

	1	常用量具的使用	综合	2	熟悉常见量具使用方法。
	2	零件尺寸测量	综合	2	零件尺寸测评，用相应仪器测量零件尺寸，并判定。
	3	形位公差分析	综合	2	零件的形位公差分析与判定。

4. 工程材料热与成型技术

课程代码	0922121		学分	4	总学时	64
课程名称	工程材料与热成型技术				实践学时	16
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	<p>工程材料与热成型技术课程是机械类专业学生必修的一门基础课程。研究常用工程材料及其制造工艺方法的一门学科，是高等学校工科类学生必须掌握的一门重要技术基础课程。本课程以材料的成分、组织、工艺、性能、应用为主线，从材料基本理论、金属材料改性技术、材料性能及应用、材料选用等方面讲授机械工程材料的基本知识，也是学生学习后续专业课程不可缺少的专业基础课程。主要内容包括工程材料概述；金属材料的结构与组织。</p>					
学习目标	<p>通过本课程学习使学生获得常用工程材料、本课程是研究工程材料及机械制造方法的一门学科，本课程系统地介绍金属材料及热处理、铸造、锻压、焊接、非金属材料及其成型、零件毛坯的选择、金属切削加工及机床基础知识、具备常用机械工程材料的正确选择、合理使用及其主要处理工艺方案和工艺路线的安排等方面的能力，为学生今后课程设计、毕业设计打下坚实基础，为学生毕业后就业和从事专业技术工作奠定基础。</p>					
培养的技术技能点	<p>素质：培养学生从机械工程角度思考解决问题的思维；培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风和习惯；培养具备工程技术人员最基本的工程素养。</p> <p>知识：掌握工程材料、铸造、锻造、焊接、切削加工及成形方法的知识；掌握常用工程材料的性质和机械零件加工工艺的基础知识。</p> <p>能力：为学生今后毕业设计和工作后从事专业机械生产技术工作奠定必要的工艺基础。</p>					
主要实训设备及条件	洛氏、布氏硬度计、金相热处理实验室，机械制造基础实验室					
实践教学环节	序号	实验实训项目	目类型（综合性设计性）	学时	实验实训要求及目标	

	1	金属材料的硬度测定	验证	4	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。
	2	铁碳合金平衡组织观察	验证	4	了解金相样品的制备方法；了解不同成分铁碳合金的平衡组织；掌握铁碳合金中成分、组织和性能之间的变化规律；学会使用金相显微镜。
	3	钢的热处理工艺分析	综合	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；熟悉钢的退火、正火、淬火、回火四种基本工艺的制定原则。
	4	典型零件材料选择设计	综合	4	零件金属材料的选择，拟定热处理工艺及加工工艺路线对其产品质量分析。

5. 工程力学

课程代码	0922027	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>工程力学课程是机械类专业学生必修的一门专业基础课程。主要内容包括静力学和材料力学两部分：静力学中含静力学基础知识、静力学公理、约束与约束力、平面力系的力的简化与平衡、平面力矩与力偶力的平衡条件、摩擦作用等知识点；材料力学有：构件受力因素影响的内力、应力、变形与构件强度计算、剪切与挤压应力、强度核算、圆轴扭矩力分析与计算，构件产生的扭转变形与强度校核、梁弯曲变形应力、细长压杆失稳内力分析。</p>				
学习目标	<p>通过本课程学习让学生掌握金属构件材料的强度、刚度、塑性、稳定性等；解决机械构件的力学设计问题，安全与经济指标之间的平衡问题；熟悉静力学物体受力与约束力力学模型图表达方法，并能运用解析分析法、几何法，以及积分公式在材料力学变形理论中的应用，根据力学平衡公式，解决构件力学强度问题。</p>				
培养的技术技能点	<p>素质：培养学生从产品结构力学角度，分析力学问题，培养学生科学严谨精神和一丝不苟的良好习惯。</p> <p>知识：掌握构件的拉伸、压缩、扭转、弯曲等四种基本变形原理及力学基本知识；熟悉材料力学实验操作方法，运用力学平衡关系分析、计算求解未知量。</p> <p>能力：能应用力学概念、具有分析机械零件的力学强度校核能力，零件的力学实验操作方法与力学公式应用，数据分析，依据力学理论设计产品力学参数能力。</p>				

主要实训设备及条件	1. 实训室：材料力学实训室 2. 实训设备：万能材料试验机、扭转力学试验机、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	项目类型 综合性、设计性	学时	实验实训要求及目标
	1	金属材料拉伸实验	验证	2	验证低碳钢、铸铁材料的拉伸力学性能
	2	金属材料压缩实验	验证	2	验证低碳钢和铸铁材料的压缩力学性能
	3	金属材料扭转试验	验证	4	验证低碳钢和铸铁材料扭转力学性能
	4	纯弯曲梁正应力的分布规律实验	验证	4	测定纯弯曲梁截面正应力分布，验证正应力公式
	5	金属材料冲击力实验	验证	2	验证低碳钢、铸铁冲击力值
6	压杆稳定性实验	验证	2	验证细长杆的失稳力学特性	

6. 数字化设计基础

课程代码	0923130	学分	4	总学时	64
课程名称	数字化设计基础			实践学时	32
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	数字化设计基础是一门专业基础课程。通过本课程学习培养学生应用数字化软件应用能力，主要学习草图绘制、三维零件建模、装配图实操等、软件对机械产品研发设计工作中，发挥着重要的技术图纸、图示运用功能。培养学生应用现代工程软件技术解决企业机械产品、设备、设施等设计任务。				
学习目标	掌握数字化平面草图绘制、三维实体建模，利用相关机械工程典型软件，使用拉伸、扫描、放样、旋转、抽壳、曲面等特征功能，获得数字化产品设计模型。利用添加约束条件进行零件图设计结构定位，调整、装配、检验。用数字化软件完成零件图、装配图、工程图。				

培养的技术技能点	<p>素质：培养学生技艺求精钻研精神，明确解决企业产品图形需求目标，有意识的产品科学创新精神。</p> <p>知识：掌握数字化产品设计软件工具使用基本方法、具有绘制壳体形状，支架零件、轴类零件、套类零件建模知识。具有建立装配图基本知识，掌握三维装配图及转化工程图等功能应用。</p> <p>能力：具有会应用三维建模软件功能，设计一般机械产品草图、案例三维建模、装配图及转换二维工程图的能力，能根据企业或机械产品需要绘制实体建模图和工程图，表达方法符合设计要求。</p>				
	<p>主要实训设备及条件</p> <p>1. 实训室：满足专业性软件仿真、机械设计的实验实训室</p> <p>2. 实训设备：电脑每人一台i7配置、数字化设计配套软件。</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	草图实例绘制	综合	4	掌握软件二维草图绘制基本方法，智能尺寸的标注、添加几何约束，熟悉绘制草图
	2	零件的拉伸、旋转特征实例创建	综合	4	掌握实物三维基本特征的构造设计方法
	3	零件的扫描及放样特征设计案例	综合	8	掌握扫描、放样特殊曲面轮廓建模方法
	4	零件的装配仿真	综合	8	掌握建立装配图模块库及装配仿真方法
	5	综合零件工程图创建	综合	8	掌握三维与建立工程图交互方法

7. 机械原理

课程代码	0922151	学分	3	总学时	48
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>机械设计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、常用机构和组合机构、机械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</p>				

	必要的理论基础。				
培养的技术技能点	<p>素质：培养学生从机械工程角度思考解决问题的思维；培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风和习惯。</p> <p>知识：熟悉常用基本机构的基本特性、设计原理、设计方法；</p> <p>能力：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</p>				
主要实训设备及条件	<p>1. 实训室：机械零件实验室、机械设计实验室</p> <p>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。</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	机构的认知	认知	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	综合	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	机构创意设计（一、二）	设计	4	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，并按给定曲柄速度对连杆机构进行运动分析。
	4	机构创意设计与拼装（一、二）	设计	4	机械系统方案的构思、创新、选型等机械设计过程，将机械设计方案按比例组装成实物模型，并接上电源，模拟真实工况，动态演示观察机构的运动情况和传动性能，通过直观调整布局、连接方式及尺寸以及更改电路来验证和改进设计，设计和组装融为一体等，直到该模型机构灵活、可靠地按设计要求运动到位、最终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	验证	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	验证	2	齿轮机构几何尺寸的计算及重合度的

	实验			计算,中心距变化对节圆直径变化和重合度变化的影响。
--	----	--	--	---------------------------

8. C语言程序设计

课程代码	0922024	学分	3	总学时	48
课程名称	C语言程序设计			实践学时	22
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	C语言程序设计课程是本专业的专业基础课,它功能丰富,表达能力强,使用灵活方便,应用面广,控制程序效率高,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、PLC和机器人应用编程的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<ol style="list-style-type: none"> 1.能熟练使用VC工具软件的操作。 2.能对程序进行编译、纠错及运行程序。 3.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。 				
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	项目类型(综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	程序设计和C语言	设计	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	设计	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	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	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	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	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	综合	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	综合	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	综合	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	指针在程序设计中的应用	综合	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。
	11	自定义数据在程序设计中的应用	综合	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。

9. 机械控制工程基础

课程代码	0923144	学分	2	总学时	32
------	---------	----	---	-----	----

课程名称	机械控制工程基础			实践学时	8
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是本专业的一门专业基础课。本课程主要学习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。</p> <p>主要内容包括控制系统结构体系，电机单元系统建模，线性定常系统：传递函数分析；电机的时域分析法，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，对控制系统进行理论分析。</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，掌握采样控制系统的分析、设计和应用。</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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	MATLAB认识	认知性	2	学会进入MATLAB仿真界面
	2	简单直流电机数学模型的建立	认知性	2	学会数学模型的建立
	3	简单直流电机数学模型的实验箱模块搭建及参数测定	验证性	2	学会控制模型系统搭建

10. 机械设计

课程代码	0923124	学分	3.5	总学时	56
课程名称	机械设计			实践学时	16
开课学期	第五学期			课程类型	B

<p>课程简介</p>	<p>机械设计是机械设计制造及自动化专业学生必修的专业基础课程，其主要内容是：机械设计概念、机械零件的强度、各种机械传动类型的设计计算、齿轮、轴系类等零件的设计计算、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>				
<p>学习目标</p>	<p>通过本课程的学习，要求学生系统掌握通用机械零部件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，具有设计机械传动装置和简单机械的能力；树立正确的设计思想，了解国家当前的有关技术经济政策；具有运用手册、图册、标准、规范和查阅有关技术资料的能力。本课程不仅负有培养机械类高级工程技术人才的机械技术工作能力和开发创新能力的任务，并为学生学习相关学科基础课程和专业课程起到承上启下的桥梁作用，而且为学生今后从事机械设计及相关领域的设计制造、研究和开发创新奠定必要的理论基础。</p>				
<p>培养的技术技能点</p>	<p>素质：培养学生科学发展观，实事求是的学风和创新精神。探求工程科技发展及良好的协作精神。</p> <p>知识：掌握常用零件的结构、类型、特点及应用，会相关构件技术参数设计与计算、学习机械设计手册查法及图表数据选择知识、掌握绘制机械工程图、装配图、结构图综合应用知识。</p> <p>能力：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。</p>				
<p>主要实训设备及条件</p>	<p>1. 实训室：机械零件实验室、机械设计实验室</p> <p>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。</p>				
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>项目类型 (综合性、设计性)</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
<p>1</p>	<p>机械零件的认知</p>	<p>认知</p>	<p>2</p>	<p>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。了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。</p>	
<p>2</p>	<p>机械传动系统的设计计算及带传动设计计算实训</p>	<p>验证</p>	<p>4</p>	<p>掌握机械传动系统的设计计算步骤、掌握带传动设计理论、设计计算过程，以及在设计过程中主要参数选择应该注意的问题等。</p>	
<p>3</p>	<p>齿轮传动设计计算实训</p>	<p>验证</p>	<p>2</p>	<p>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。</p>	

	4	滚动轴承设计 计算实训	验证	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	轴系结构装拆 实验	综合	2	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 析实验	综合	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。

（三）专业核心课

本专业主要开设的专业核心课程有：液压与气压传动、数字化制造技术、金属切削加工及机床、数控加工技术及工艺编程、机械系统设计、智能传感器与检测技术、电气控制与PLC应用、机械制造工艺与装备8门。

1. 液压与气压传动

课程代码	0922040	学分	2	总学时	32
课程名称	液压与气压传动			实践学时	8
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>液压与气压传动是机械设计制造及自动化专业核心课程之一。本课程讲授液压与气压传动基本原理，元件组成，系统的各种液压和气动元件的工作原理、特点、应用，各类液压与气动基本回路的功用、组成和应用场合。通过这门课程的学习使学生具有分析、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。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生设计基本液压系统及气动控制系统的思路，培养学生分析和解决液压与气动技术中工程实际问题的能力。</p> <p>知识：掌握液压与气压传动的基础知识和基本计算方法；了解常用液压元件的工作原理、结构及应用；能分析常用液压、气压基本回路的工作原理、特点和适用场合。</p> <p>能力：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。</p>				
培养的技术技能点	<p>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。</p>				

主要实训设备及条件	1. 实训室：液压气压传动实验室 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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	液压元件认知	认知	2	理解液压系统的基本组成，掌握常用液压元件的功能和工作原理，了解液压元件的结构。
	2	单向节流调速回路	验证	2	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	压力控制回路	验证	2	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	气动往复动作回路	设计	2	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。	

2. 数字化制造技术

课程代码	0923120	学分	4	总学时	64
课程名称	数字化制造技术			实践学时	32
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	学习计算机辅助功能中的 CAD、CAE、CAM、CAPP 功能，具有零件计算绘图能力、典型常用机构的性能进行仿真分析能力、零件工艺编制和加工程序生成的能力、零件生产工艺规划和优化能力；掌握先进制造软件中 RE 功能的使用方法，制造软件中AM功能和设备使用方法，具有将设计成果通过增材制造设备完成零件的制造的能力。				
学习目标	素质：具有数字化制造未来关注习惯视野，热爱创新设计。 知识：使用增材制造（AM）设备软硬件，进行产品试制加工。 能力：掌握先进制造软件中 RE 功能的使用方法，具有对零件进行数据采集以及将采集的数据进行分析、处理、调整和修改达到设计要求的能力。				
培养的技术、技能点	1. 具有零件计算绘图能力、典型常用机构的性能进行仿真分析技术技能、零件 工艺编制和加工程序生成的能力 2. 掌握先进制造软件中 RE 功能的使用方法，具有对零件进行数据采集以及将采集的数据进行 分析、处理、调整和修改达到设计要求的能力。				

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	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	软件中 RE 功能的使用方法	验证	4	会使用并验证RE 软件
	2	产品建模与仿真	验证	4	构建仿真模型
	3	典型常用机构设计	设计	8	零件组装与约束
	4	机构运动仿真	验证	8	机构运动仿真验证
	5	使用制造（AM）设备软硬件，进行产品试制加工。	综合	8	使用制造（AM）设备软硬件应用

3. 金属切削加工及机床

课程代码	0923126	学分	4	总学时	64
课程名称	金属切削加工及机床			实践学时	32
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	学习分析给定的生产条件、零件图，合理选择机械加工方法、初步确定相对应加工要求；依据确定的零件加工表面的加工方法与工艺要求，合理选择切削方式及机床设备、刀具及零件安装方式；依据机床操作指导手册，分析机床各结构及运动系统，正确、规范进行常用的机床操作、调整、维护和保养。产品制造综合考虑生产成本与生产效率因素指标。合理选择高效、高精或特种加工的机床设备。				
学习目标	掌握机械系统的功能特性、整体系统与 各子系统之间的联系、系统设计方法等知识，具有机械系统方案总体设计的能力。掌握载荷特性、动力机械系统功率、转速等知识，考虑环保因素，具有正确选择动力系统的能力。掌握运动方案设计、动力学分析、承载能力计算、静刚度检测等知识，考虑安全因素，具有正确设计执行系统的能力；掌握传动系统的运动原理、结构、传动路线、传动比等设计知识，具有正确设计传动系统的能力；掌握人机工程、结构设计等知识，具有正确设计操纵系统的能力；掌握现代化检测与分析的原理、振动和热量产生的原因及对于机械系统的影响。				

培养的技术技能点	素养：培养良好的敬业精神，养成善于观察，自主学习习惯 知识：掌握现代机床加工方法及控制系统相关知识，能依据确定的零件加工方法与工艺要求，合理选择切削方式及机床设备、刀具及零件安装方式。 能力：掌握各类典型机床传动系统、主要结构特点等知识，具有安全地进行机床操作、调整、维护、保养、零件安装的能力。				
	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、数控车床、数控铣床				
实践教学环节	序号	实验实训项目	目类型（综合性设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	普通车机床工作原理与操作	验证	4	学会使用普通车床基本操作
	2	铣床机床工作原理与操作	综合	4	掌握铣床加工操作方法
	3	数控车床的组成及保养及操作	综合	8	掌握数控车床的组成操作及保养
	4	数控铣床的组成及保养及操作	综合	8	掌握数控铣床的组成、操作及保养
	5	磨床加工实训	综合	8	掌握平面、外圆磨床加工操作方法

4. 数控加工技术及工艺编程

课程代码	0923139	学分	4	总学时	64
课程名称	数控加工技术及工艺编程			实践学时	32
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	数控加工技术及工艺编程是机械设计制造专业学生必修的专业核心技能课，学习使用计算机绘图仿真、编程加工，数控编程的基本概念数控加工。是在数控机床上进行零件加工的工艺过程，编写加工指令的过程，是实践性较强的技能技术课程。				
学习目标	1. 了解数控机床结构及操作步骤； 2. 熟悉工程图技术要求及产品工艺流程； 3. 掌握三维造型及G代码编程； 4. 掌握实体造型及后处理方法； 5. 掌握二维及三维产品数控编程。				

培养的技术技能点	<p>素质：具有良好团队沟通精神、饱满的学习态度，正确的价值观；培养爱国情怀，一丝不苟，完善人格培养</p> <p>知识：掌握数控编程码含义、能依据工程图分析特征，选择正确的数控机床类别，在实体建模基础上，仿真数控平面铣加工、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。</p> <p>能力：具有设计与自动编程能力，设计人员的工艺、数控加工能力，输出NC代码能力 能依据机床操作指导手册，分析机床各结构及运动系统，正确、规范进行机床操作、调整、维护和保养。</p>				
	<p>主要实训设备及条件</p> <p>1. 实训室：数控模拟实训室 2. 实训设备：数控车、数控铣机床各8台</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	各类零件二维三维绘制	认知	12	熟练各类零件二维三维绘制技巧
	2	轴类零件数控车削加工	综合	8	掌握数控车削粗精刀具路径并生成加工程序的方法
	3	凹凸模零件数控铣削加工	综合	12	掌握数控铣削粗精加工刀具路径并生成加工程序的方法

5. 机械系统设计

课程代码	0923124	学分	4	总学时	64
课程名称	机械系统设计			实践学时	24
开课学期	第七学期			课程类型	B
课程简介	<p>机械系统设计是机械设计制造及自动化专业学生必修一门专业核心课，其主要内容是：动力系统设计；控制系统分析与设计；执行系统分析常用执行机构组成、传动系统设计所需的相关设计知识。</p>				
学习目标	<p>通过本课程学习熟悉机械系统的功能特性、整体系统与各子系统之间的联系、系统设计方法相关知识，具有机械系统方案总体设计的能力；掌握载荷特性、动力机械系统功率、转速，综合分析机械传动系统的运动原理、结构、传动路线、传动比等，具有应用本专业设计的综合能力。</p>				

培养的技术技能点	<p>素质：培养学生科学发展观，实事求是的学风和创新精神。探求工程科技发展及良好的协作精神。</p> <p>知识：掌握传动系统的运动原理、结构、传动路线、传动比等设计知识，具有正确设计传动系统的能力；依据系统功能选用现代控制系统。考虑环保因素，具有正确选择动力系统的的能力；掌握人机工程、结构设计等知识；掌握运动方案设计、动力学分析、承载能力计算；掌握机械传动系统的运动原理、结构、传动路线、传动比等设计，掌握现代化检测与分析的原理、振动和热量产生的原因及对于机械系统的影响等知识。</p> <p>能力：具有正确设计执行系统的能力；具有正确设计传动系统的能力；具有正确设计操纵系统的能力，具有系统数据采集及分析的能力。</p>				
	<p>主要实训设备及条件</p> <p>1. 实训室：PLC实验室、机械设计实验室、液压与气压实验室 2. 实训设备：机械零件、多种装拆实验用减速器、多种轴系结构、机械系统装配训练综合实验台、带传动效率测试实验台、PLC控制机。</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	机械传动及润滑系统设计	综合设计	8	掌握机械系统中润滑功能及系统设计，以及主要参数选择应该注意的问题
	2	操纵系统设计	综合设计	8	掌握机械操纵结构设计计算过程；传动路线、传动比设计参数的选择原则。
	3	控制系统设计	综合设计	8	机械控制原理应用及设计方法

6. 智能传感器与检测技术

课程代码	0923122	学分	2	总学时	32
课程名称	智能传感与检测技术			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>智能传感器与检测技术是机械专业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、智能传感器实操。</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；掌握智能传感器应用的知识。</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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握各类传感器及检测技术的基本知识。 2. 测试各类型传感器参数指标的技能。 3. 评估各类传感器质量的技能。 				
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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	传感器基础实训	认知	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	认知	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	验证	2	掌握热电阻，热电偶实训的过程
	4	湿度传感器实训	验证	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	验证	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	验证	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	综合	2	掌握力敏传感器应变式压力传感器的测量
	8	磁敏传感器、霍尔传感器实训	综合	2	掌握磁敏传感器的实训操作，熟练使用霍尔传感器模块

7. 电气控制与PLC应用

课程代码	0923125	学分	4	总学时	64
课程名称	电气控制与 PLC 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>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。</p>				
学习目标	<p>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。</p>				
培养的技术技能点	<p>素质：培养学生的团队协作、创新、乐业敬业的工作作风；自觉保持安全作业的工作要求。</p> <p>知识：掌握电气控制技术与PLC的基本工作原理、编程设计方法；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</p> <p>能力：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，具有阅读分析实际应用程序与T形图分析能力。</p>				
主要实训设备及条件	<p>1. 实训室：电气控制技术与PLC实训室</p> <p>2. 实训设备：计算机、SX-801B实训台、电工综合实训考核装置</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	step-7安装及基本操作的熟悉、电机直接启动	验证	2	掌握step-7基本操作、用PLC控制电机直接启动
	2	电机控制	验证	2	掌握PLC控制电机正、反转和实现Y-△启动
	3	抢答器实验	验证	2	掌握PLC构成抢答器系统的控制
	4	发射型灯光控制	验证	2	掌握PLC各种闪烁灯光的控制
	5	红绿灯自动控制	验证	4	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	验证	4	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	验证	4	掌握用PLC控制自动送料装车系统
8	机械手控制系统	综合	4	掌握用PLC控制机械手系统

8. 机械制造工艺与装备

课程代码	0923136		学分	3	总学时	48
课程名称	机械制造工艺与装备				实践学时	16
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	分析零件图，明确加工要求，制定机械加工工艺路线；依据零件加工工艺路线选择加工机床及工装；根据加工要求设计专用工装（夹具、检具、辅具等）；分析判定加工质量（精度分析、表面质量分析等）。					
学习目标	掌握零件表面常用和先进加工方法知识，具有正确判定加工表面的加工方法能力；掌握机械加工工艺基本知识和先进制造工艺方法，具有正确编制工艺规程的能力；掌握常规和智能夹具的工作原理、组成及作用等知识，具有正确设计和选用夹具的能力；掌握影响加工质量的因素和产生的原因，以及误差统计分析方法等知识，具有判定分析加工质量的能力。					
培养的技术技能点	<p>素质：培养学生创新意识和严谨求实的态度，从事机床或数控机床加工工作岗位职业素养。</p> <p>知识：掌握机械加工工艺规程基本知识，机械零件图分析方法，加工余量与工序尺寸计算方法，零件检验与量具使用方法。</p> <p>能力：具有机械工艺文件编制能力，正确使用量具技术技能，机床定位及装夹分析能力，一般机床操作基本功，选择设备和工装能力，培养学生独立思考问题能力。</p>					
教学条件要求	教学场所要求：多媒体课室、工程训练中心。					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求	
	1	零件加工工序设计	综合	2	会分析零件工序及加工方法	
	2	零件工装结构分析	综合	2	对加工零件进行工装合理性实验	
	3	工艺流程编制跟踪	综合	2	掌握零件工艺流程编制方法	
4	零件加工误差与检验	综合	2	掌握零件加工质量检验方法		

（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	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
专创融合课程	专业前沿技术讲座	1	A	16	0	/	专业前沿技术概况
产教融合课程	校企合作课程	2	A	32	0	/	专业应用技术
科教融合课程	工程技术创意	2	A	32	0	/	专业知识创意设计思维及方法
专业特色类课程	精密加工与特种加工	2	B	16	16	精密数控加工实训	综合数字化机械产品制造与控制技术技能
	模具工艺与设计	2	B	16	16	模具设计实训	综合模具设计与制造技术

（五）素质教育要求

为促进学生德智体美劳全面发展，学生在校期间修满本专业规定学分，还需参与第二课堂各类综合素质活动获得相应学分。

课程	课程形式	学时/学分		课程性质	备注
思政类课程	思政理论课程	292/18	260/16	必修	按照上级教育部门文件精神要求的学分和学时，开设7门思政类课程
	思政实践课程		32/2	必修	VR党建馆红色故事演讲、互联网+红色之旅等实践活动
体育类课程	体育课程	148/4	124/3	必修	第一~四学期按每周2节课开设。其中第一学期为基本运动技能课程；第二~四学期前4周8学时为基本运动技能课程，第5周后为自选体育项目，在校期间每个学生必须掌握一至两项运动技能
	体质测试		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	每年测评一次，毕业时，测评的成绩达不到50分者，按结业处理
	体育竞赛运动		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	(1) 第一~三学年，每个学生每学年至少参加2项体育竞赛运动，累计达到0.5学分

					(2) 学生参加校运会获得第三名以上成绩的可以获得0.5学分
美育教育类课程	美育课程	32/2	16/1	必修	美育教育及音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏等公共艺术课程
	美育实践		16/1	第二课堂	在校期间每个学生必须掌握至少1项艺术特长或爱好，参加以俱乐部、社团、兴趣课堂等形式开展的美育实践活动，获得1学分。
劳动教育类课程	劳动教育理论课程	32/1	0.25 学分		课堂学习劳动价值观、劳动法规与政策教育、劳动精神等理论内容
	日常生活劳动		0.25学分*2=0.5学分		第一、二学年每个学生每学年参加一次校园绿化、校园、课室及学生宿舍清洁卫生等
	服务性劳动		0.25学分		志愿者、社会实践等，在校期间至少完成8小时
	专业生产实践劳动				岗位实习、职业技能周竞赛等

(六) 创新创业教育要求

序号	课程	学时/学分	备注
1	创新创业教育	16/1	必修
2	创新创业实践	16/1	(1) 在校期间，每个学生至少参加一次省级、校级技能大赛、互联网+大学生创新创业大赛或创新创业训练 (2) 通过互联网+大学生创新创业大赛、省级、校级技能大赛获得创新创业实践1学分，或根据学校有关规定可以转换、互换相关课程学分
3	创新思维训练	32/2	选修
	职业生涯提升	32/2	
	团队合作能力	32/2	
	自我管理能力	32/2	
4	企业运营实践课程		企业运作基本知识和能力、营销能力、生产/运营组织、研发/产品创新、组织管理能力、财务能力跨专业综合实训。财管类专业必选，其他专业学生可以在第七学期参加企业运营完成课程（跨专业）选修

（七）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7 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	零件测绘	具有机械工程图绘制、识图测绘的能力。	4
		金工实习（I）	1. 钳工、普车、普铣基本认知操作； 2. 学习钳工基本操作技能、熟练掌握工量具的正确使用及划线、锯、锉、錾、钻孔、攻、套螺纹、刮削、装配测量等基本技术技能； 3. 具有操作普车、普铣零件简单加工操作技术技能。	1
		机械原理及课程设计	1. 具有机构创意设计与拼装技术技能； 2. 能依据课程设计要求，完成一套机械设计项目，考核电机选择、零件参数计算查找、机械设计手册应用、力学材料强度校核，零件图及装配图绘制、公差配合应用、技术说明书撰写等技术技能。	4-5
		数控机床操作与编程	具有使用多轴数控化编程与仿真技能。	7
		数控多轴加工技术	掌握多轴数控机床的操作和程序的编写运行加工技术	6
校内实践	综合实验实训	金工实习（II）	1. 具有普车、普铣较复杂零件加工操作、机床维护技术技能； 2. 具有数控车床、铣床加工编程工艺设计及机床刀具及路径选用的综合操作技术技能。	2
		机械零件测绘实训	具有使用各种量具测绘检验产品质量，并绘制出零件工程图的技术技能	4

		机械原理课程设计	具有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，针对简单机器（即工艺动作过程较简单）进行机构运动简图设计能力。	4
		机械设计课程设计	1. 能够从机器功能的要求角度，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，具有机械机构设计研发能力； 2. 通过课程设计，运用标准、手册、图册和查阅有关技术资料等，具有机械设计的综合技能。	5
		数字化软件应用实训	能够使用设计软件进行产品数字化设计培养3D数字化产品设计综合能力	6
	机床操作实训	1. 普通机械设备、机床使用与操作； 2. 数控机床产品加工与编程。 3. 机械加工、装配流水线综合实习。	1. 具有操作普通机械设备、机床、数控车床操作技能； 2. 会操作铣床及加工中心，数字软件编程，具有机床自动控制技能； 3. 具有手工数控编程和自动编程技术技能。	7
		1. 较复杂机械产品制造； 2. 数控编程与加工； 3. 机械产品设计，加工、检测。	能够应用机床操作技能到企业加深训练，能完成工较复杂零件及企业需求的产品设计，能在企业一线进行数控机床操作与机械产品编程加工，模具制造等，初步具有本专业岗位技术技能水平。	8
	校外实践	认知实习	认知实习	了解企业文化，感知本专业在企业岗位群中现场工作职责和所需素质、知识、技术技能基本要求。
岗位实习		岗位实习	培养该岗位设备操作能力、调试、检测产品能力。使学生能适应工作岗位具体的职业能力，培养学生企业工匠精神，吃苦耐劳、兢兢业业精神、促进学生的创新思维及个人身心的全面发展。	7-8
毕业设计		毕业设计（论文）	培养学生课程综合应用能力。通过实例设计融合相关专业知识，体现	8

	(论文)		学生用专业的思维有逻辑性的分析和解决问题的能力。考核学生资料收集和汲取能力。对今后的科学工作态度及作风等方面都会有很大影响。同时增强事业心和责任感，提高学生的全面知识水平。	
--	------	--	--	--

十、教学进程安排表

(一) 教育活动时间

每学期教学活动按20周安排，教学18周，考试2周。其中，第一学期教学14周、军训与入学教育2周、考试2周。

表8 学时总体安排表

内容 学期	总教学周	课内 教学周数	入学教育 与军训	集中 实践周数	岗位 实习	毕业 设计	复习 考试	机动
一	20	14	2				2	2
二	20	16		2			2	
三	20	16		2			2	
四	20	16		2			2	
五	20	16		2			2	
六	20	16		2			2	
七	20			6	9+(5)	5		
八	20				10	7		3
合计	160	94	2	16	19+(5)	12	12	5

(二) 教学进程安排表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一	/	/	★	★															::	::	寒假
二																	◆	◆	::	::	暑假
三																	◆	◆	::	::	寒假
四																	◆	◆	::	::	暑假
五																	◆	◆	::	::	寒假
六																	◆	◆	::	::	暑假
七	◆	◆	◆	◆	◆	◆	▲	▲	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
八	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	/	/	/	暑假

符号说明：/—机动；★—军事技能、入学教育；空格—课堂教学；◆—实践（课程专项实践、综合实训）；◎—岗位实习；▲—毕业设计（论文）；∴—复习考试周。

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共 3332 学时，共 173.5 学分。

（一）课程设置与教学计划进程

表9 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	15	16	16	16	16	8	18		
公共课	1	1721001	军事理论	2	36	36	0	A	第一学期集中开设								查	
	2	1725002	军事技能	2	112		112	A	第一期完成，不少于14天112学时								查	
	3	1321031	劳动教育与实践	1	32	8	24	B	第一、二学年完成								查	
	4	1221001	思想道德与法治	3	48	42	6	B	4*12								试	
	5	1221002	中国近现代史纲要	3	48	42	6	B		3*16							试	
	6	1221003	马克思主义基本原理	3	48	42	6	B			3*16						试	
	7	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	42	6	B				3*16					试	
	8	1221006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8	B				3*16					试	
	9	1221005	形势与政策	2	32	32	0	A	第1-6学期，修满2学分								查	
	10	0621001	大学英语（一）	3	48	40	8	B	4*12								试	
	11	0621002	大学英语（二）	3	48	40	8	B		3*16							试	
	12	0621003	大学英语（三）	3	48	40	8	B			3*16						试	
	13	1121001	大学体育（一）	1	28		28	C	2*14								查	
	14	1121002	大学体育（二）	1	32		32	C		2*16							查	
	15	1121003	大学体育（三）	1	32		32	C			2*16						查	
	16	1121004	大学体育（四）	1	32		32	C				2*16					查	
	17	1121005	体质测试	0.5	12		12	C	第一至第三每学年测评一次，每次4学时								查	
	18	1121006	体育竞赛运动	0.5	12		12	C	第一至第三每学年至少参加二次，每次2学时								查	
	19	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B		2*16							查	
	20	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16	0	A	2*8								查	
	21	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8	B						2*8			查	

	22	1321007	高等数学B（1）	4	64	64	0	A		4*12								试	
	23	1321008	高等数学B（2）								4*14							试	
	24	0321001	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12									试	
	25	1321024	大学物理	4	64	64	0	A		2*16								试	限选课
	26	1321013	线性代数A	2.5	40	40	0	A			2*16							查	
	27	1321025	大学物理实验	2	32	0	32	C			2*16							查	
	28	1421001	创新创业教育与实践	2	32	16	16	B	第二学年修完								查		
	29	1321021	美育教育	2	32	16	16	B	美育课程第一学年完成,在校期间通过第二课堂完成美育实践学分								查		
	小计				62	1160	708	452		20	18	13	8		2	1			
选修课	30	0024101	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	16	16	0	A	至少修满5学分								查	限选课	
	31	0024201	国家安全教育	1	16	16	0	A									查		
	32	0024301	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	32	32	0	A									查		
	小计				5	80	80	0	5										
专业群平台	33	0922020	机械制图与计算机绘图（I）	3.5	56	32	24	B	4*14									试	▲
	34	0922021	机械制图与计算机绘图（II）	4	64	36	28	B		4*16								试	▲
	35	0922029	电工电子技术	4	64	40	24	B			4*16							试	▲
	36	0922121	工程材料与热成型技术	4	64	48	16	B				4*16						试	
	37	0922027	工程力学	4	64	48	16	B			4*16							试	
	38	0922130	数字化设计基础	4	64	32	32	B				4*16						查	▲
	39	0922150	互换性与技术测量	2	32	24	8	B		2*16								试	▲
	40	0922024	C语言程序设计	3	48	26	22	B				3*16						查	
	41	0922151	机械原理	3	48	32	16	B				3*16						试	
	41	0922144	机械控制工程基础	2	32	24	8	B					2*16					查	
	42	0922138	机械设计	3.5	56	40	16	B					4*14					试	
小计				37	592	382	210		4	6	12	10	5.5	2	3				
专业核心	43	0923139	数控加工工艺与编程技术	4	64	32	32	B			4*16							试	▲
	44	0923126	金属切削加工机床	4	64	32	32	B					4*16					试	

课	45	0923125	电气控制与PLC应用		4	64	48	16	B					4*16			试	
	46	0923136	机械制造工艺与装备		3	48	32	16	B				3*16			查	▲	
	47	0923040	液压与气压传动		2	32	24	8	B					2*16			查	
	48	0923122	智能传感器与检测技术		2	32	16	16	B					2*16			试	
	49	0923120	数字化制造技术		4	64	48	16	B				4*16			查		
	50	0923124	机械系统设计		4	64	40	24	B						8*8		试	
	小计					27	432	272	160		0	0	0	4	11	8	4	
专业拓展课	51	0923145	产教融合方向	数字化仿真技术	2	32	16	16	B					2*16			查	▲
	52	0923131		数控多轴加工技术	2	32	16	16	B					2*16			查	▲
	53	0923142	模具设计方向	冲压工艺与模具设计	2	32	16	16	B						4*8		查	
	54	0923129		塑料成型工艺与模具设计	2	32	16	16	B						4*8		查	
	55	0923143	机械工程软件应用	三维数字化设计	2	32	16	16	B					2*16			查	▲
	56	0923148		3D打印技术	2	32	16	16	B					2*16			查	
	57	0923140	专创融合	精密加工与特种加工	2	32	16	16	B						4*8		查	
	58	0923141		智能设备安装调试与维护	2	32	20	12	B						4*8		查	
	小计					8	128	64	64					4	(4)	4		
选修课	59	0923220	电气制图		2	32	16	16	B						4*8		查	
	60	0922037	嵌入式系统		2	32	24	8	B						4*8		查	
	61	0923229	机器视觉技术		2	32	24	8	B						4*8		查	
	62	0923169	机械英语		2	32	32	0	A						4*8		查	
	63	0923239	专业前沿技术讲座		2	32	24	8	B	第一至第四学年每学期至少开展一次讲座或专业专项调研或研究							查	
	64	0922044	工业机器人操作与编程		2	32	16	16	B						4*8		查	
	65	0922042	工程技术创意		2	32	32	0	A						4*8		查	
小计					4	64	32	32						2	2			
合计					143	2456	1538	918		23.5	24	25	22	17.5	16	15		

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：课证融通课程（▲）；

3. 考核方式分为：考试、考查；

表10 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)	(112)	(2)	(2)												
	1520001	素质拓展训练	0.5	12	0.5	0.5												查
	0025004	社会实践	(1)	(24)	1													查
专业课程专项实践	0925001	金工实习（I）	2	48	2		2											技能、实操、项目
	0925004	数控车床加工实训	2	48	2			2										
	0925121	机械原理课程设计	1	24	1				1									
	0925123	机械设计课程设计	2	48	2					2								
专业综合能力实践	0925124	数控铣加工实训	2	48	2						2							查
	0925126	三维软件综合实训	1	24	1				1									
	0925127	模具设计	2	48	2							2						
企业实践与毕业环节	0325210	认知实习与社会实践	2	48	2	第一、二学年课外完成								查				
	0325211	岗位实习+毕业环节	10	240	24							9+(5)	10	查				
	0325214	实习教学课程	2	48										查				
	0325213	毕业设计（论文）	6	288	12							5	7	查				
合计			31.5	900	47	0.5	2	2	2	2	2	11	10					

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. 毕业设计与岗位实习同时进行，因此不单独在设立课程；
 3. 认知实习2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。
 4. 岗位实习为：岗位实习9周（第七学期）+寒假（5周）+10周（第学八期）=24周；
 5. 各专业立足“成建制实习”，大力推行“实习—毕业论文（设计）—就业”一体化。

表11 专业核心能力考核进程表

技术技能类型	技术技能项目名称	考核学年和学期							
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
		1	2	3	4	5	6	7	8
单项技术技能	机械制图及计算机辅助绘图	√	√						
	电工电子技术			√					
	互换性与技术测量				√				
	工程材料与热成型技术				√				

专项技术技能	工程力学			√					
	金属切削加工及机床					√			
	液压与气压传动						√		
	数控加工技术及工艺编程			√					
	机械制造工艺与装备					√			
创新技术技能	C语言程序设计				√				
	机械原理课程设计				√				
	机械设计					√			
	3D打印技术					√			
综合技术技能	电气控制与 PLC 应					√			
	数字化制造技术用						√		
	智能传感器与检测技术						√		
	金工实习		√	√				√	
	机械课程设计					√			
	模具设计							√	

备注：本专业总技术技能项目总数为19个；每学期专业核心技能考核项目不少于5个。技术技能点考核由各专业按照教学进程安排在每学期相应的时间进行。

(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	
公共课 (35.53%)	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
	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		培养关注国家形势提升观察社会格局
	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			培养英语阅读能力 培养体育运动技巧。
	大学体育(一)	1	大学生心理健康教育	2			大学生就业指导	1	培养学生心理健康及指导就业。
	高等数学B(一)	3	高等数学B(二)	4					培养逻辑推理等技能和数学基本运算能力。

	大学计算机应用基础A	3		1	形势与政策				培养日常计算机办公技能，关心国家政策。
	美育教育类	2	线性代数B		传统文化类	2	管理与沟通	2	培养人文情怀和素养及线性数学分析能力
	大学生职业生涯规划	1							树立正确的职业意识
专业群平台课程 (17.64%)	机械制图与计算机绘图(I)	3.5	机械制图与计算机绘图(II)	4	电工电子技术	4	C语言程序设计	3	培养学生制图、电子电路分析与C语言编程能力和设计能力；培养抽象思维和逻辑推理能力。
			大学物理	4	工程力学	4	机械原理	4	培养学生机械零件原理分析与设计能力、工程构件的力学模型建立、分析与计算能力
					大学物理实验	2	工程材料与热成型技术	4	培养学生的机械零件材料性能、参数分析，材料热加工特征，分析及设计选取方法。
							互换性与技术测量	2	学生获得零件互换性、标准化、测量技术的基本知识，并具有一定零件尺寸公差分析能力
					数字化设计基础			4	学生掌握数字化三维软件应用方法，能创设构件三维图，具有装配图及工程图绘制技能。

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	
公共课 (35.53%)	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	国家安全教育	2			具有本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，具有绿色生产、环境保安全防护、质量管理意识。
专业核心课 (12.87%)			液压与气压传动	2					培养学生应用传感器及气动元件的工作原理及技术技能

		机械设计	3.5	金属切削加工及机床	4				培养学生典型机床机械传动系统分析能力；掌握金属机床加工零件的操作方法；综合机械、电、液机械设计。
		电气控制与PLC应用	4	智能传感器与检测技术	4				培养学生应用PLC程序实现自动化控制设计与编程将控制理论应用于设计中；掌握传感器原理及应用与分析技能
		机械制造工艺与装备	4	数字化制造技术	4	机械系统设计	4		培养学生机械产品制造加工、工艺过程与工艺规程文件编制流程，学习机械设备系统设计相关知识。
拓展类课程 (3.74%)	智能制造方向	仿真技术	2						培养用智能控制方法及产品装配仿真技能，强化机械工程软件在设计机械产品设计应用。
				数控多轴加工技术	2				掌握多轴数控编程及加工工艺规程设计方法，多轴数控加工基本操作方法。
	数字化设计应用方向			三维软件应用	2				培养数字化软件综合应用与机械产品设计与创新。
		3D打印技术	2						增强增材制造新观点，体验增材制作创新意识。
	校企合作方向			冲压模具工艺与设计	2				依据校企合作典型案例进行冲压模具设计及核心零件加工工艺。
						塑料成型模具工艺与设计	2		选择相关企业近似产品设计塑料模具及压铸模具设计与主要部件加工工艺。
专创融			智能设备安装调试与维护	2				让学生学习企业中高端机床设备的安装调试与维护相关技术技能。	

	合					精密加工与特种加工	2			学习企业中高端精密设备数控机床编程与特种产品加工（电火花等）技术技能。
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

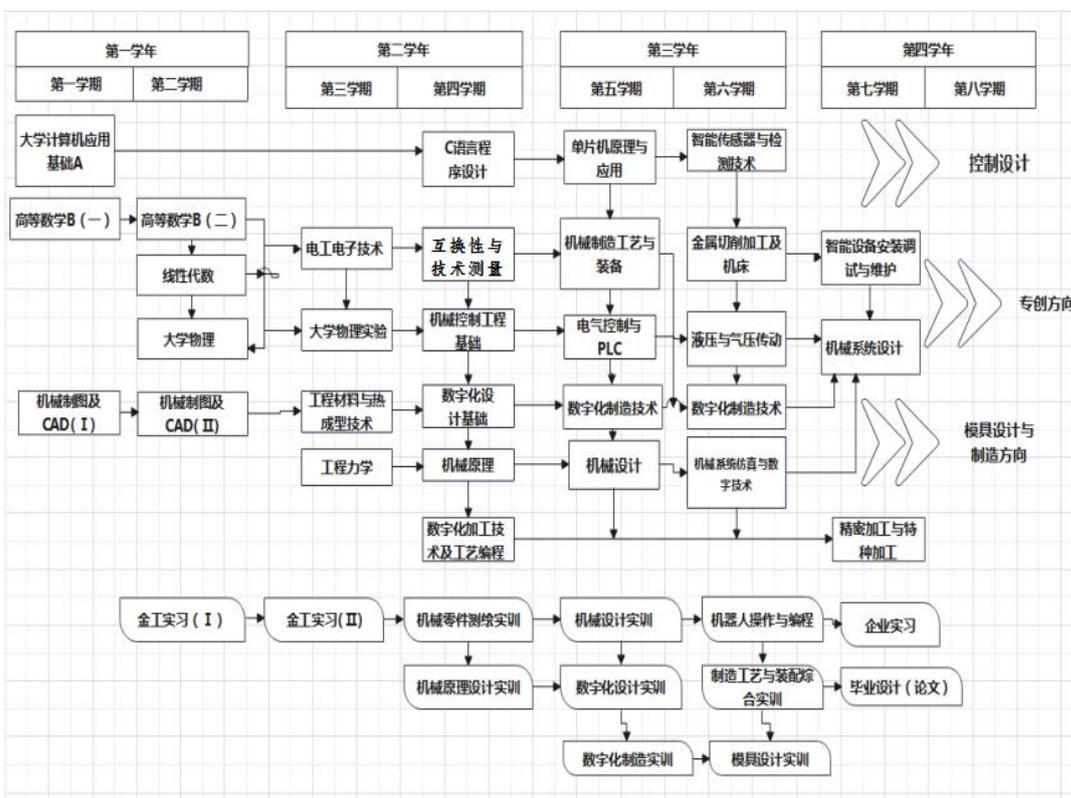
机械设计制造及自动化专业人才培养方案，是按照学校办学定位方向，坚持目标定位，落实立德树人，全面发展，开展素质教育、课程思政、科学前沿讲堂、专业创新等系列教育。专业面向机械装备、产品设计与制造行业、金属切削加工及机床及数控机床产品加工工程技术技能岗位群，依托本专业典型技术岗位技术技能点。同步考察本地区相关及相近大型具有发展潜力企业的典型工作知识结构体系，展望国家机械行业中国制造主题，以发展视角探讨人才培养方向，同时与企业专业技术人员一共同协商设置专业教学模式。分三个方向：智能制造及控制方向、专创融合方向、校企融合方向（数字加工与编程、高端数控机床调整与维护）。我们在教学运行过程仍不断改进与修订人才培养课程，体现职业教育为地方服务，不断探索服务地方经济建设的人才办学模式，推进协同育人机制进程，努力培养出受企业欢迎的机械设计制造工程一线急需的高层次技术技能人才。

教学体系构建中重视课程思政、国家安全（含典型案例分析）、社会责任、绿色环保、信息技术、数字化经济、现代管理等方面专题讲座（活动）；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）课程体系构建说明

深入调研和论证本专业行业发展趋势与用人需求状况，通过广泛收集用人单位、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



十三、实施保障

（一）教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，实验、实训场所符合面积、安全、环境等方面的条件要求，实验、实训设施（含虚拟仿真实训场景等）先进，能够满足专业实验实训教学需求，齐备，实验、实训指导教师，能够满足开展计算机绘图，机械工程软件，PLC编程，金工实训中心等实训活动的要求，实验实训管理及实施规章制度齐全。实训基地。

表13 校外内实训场地（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、冲击试验失稳实验等	
6		机械制造技术实验室	钢的热处理实验、金属材料显微试件制作	
7		互换性技术测量实验室	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		液压与气压传动实验室	液压、气压传动基本回路实验：溢流阀的二级调压回路、顺序动作回路，该课程结合机器人气爪、吸盘、退料等将理论与实践相结合。	
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		电控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		金工训练中心	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		数控仿真模拟实训室	三维造型建模、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	
19	校	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	
20		广东三向智能科技有限公司	机械控制、电气控制与PLC应用、电控设备维护实践	
21		广东四会实力连杆有限公司	数控产品加工、模具设计、数字化软件设计应用实践	

22	外	肇庆绿宝石有限公司	精密产品加工实习	
23		广东恒信源智能装备有限公司	机电设备维护、研发、售后服务实习	
24		宁德时代新能源科技股份有限公司	电子产品加工、生产线控制、电子产品质检、电子产品设计软件实践	
25		广东鸿特精密技术股份有限公司	典型模具设计、压铸产品加工、数控设备维护、数字化建模设计应用	

（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，IS09001等机械行业规范、有关智能制造新的技术、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	课程性质	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	必修课	1160	708	452	34.56%	62	35.53%	机械产品三维产品设计（中、高级）证书、数控加工（中、高）级证书、电工作业证
	选修课	80	80	0	2.38%	5	2.86%	
专业群平台课程	必修课	592	382	210	17.64%	37	21.20%	
专业核心课程	必修课	432	272	160	12.87%	27	15.47%	
专业拓展课程	限选课	128	64	64	3.84%	8	4.40%	
	任选课	64	32	32	1.90%	4	2.30%	
专业集中实践		300	0	300	8.95%	10	5.73%	
校外实践		600	0	600	17.87%	20.5	11.75%	
合计		3356	1538	1818	100.00%	174.5	100.00%	
备注：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”。证书为建议获取。								

编制人：王立华、吴健

新能源汽车工程技术专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：新能源汽车工程技术

（二）专业代码：260702

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

面向新能源汽车制造行业的机械设计、电气设计、工艺工装、产品测试、质量管理、技术支持等岗位（群）。

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 装备制造	2607 汽车制造	C-3500 通用设备制 造 C-3600 专用设备制 造业	2-02-07-01 机械设计工程技 术人员； 2-02-14-01 电气工程技 术人员；	技术研发： 机械设计、电气设计	电工作 业证
26 装备制造	2607 汽车制造	C-3721 汽车整车制 造 C-3723 电车制造	6-05-07-01 运输车辆装配技 术人员； 2-02-14-01 电气工程技 术人员； 2-02-29-03 质量管理工程技 术人员	生产制造： 工艺工程师、设备工程师、测 试工程师、质量工程师	新能 源 汽 车 装 调 与 测 试

26	2607	C-7400 专业技术服务业	2-02-07-11 汽车工程技术人员	营运服务： 技术支持工程师
装备制造	汽车制造	C-5400 道路运输业	4-05-01-00 公路运输服务人员	

（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	1. 新能源汽车生产设备调试工程师 2. 新能源汽车生产质量检测工程师 3. 新能源汽车制造工艺设计工程师	1. 具有新能源汽车整车、零部件及配套生产的设施的电子电气系统进行试的能力； 2、具有新能源汽车生产机械系统改进、试验方案设计的能力 3. 新能源汽车制造工艺设计与优化、生产现场管理与技术服务的工作能力。	《机械制图及CAD》 《机械设计基础》 《机械制造基础》 《新能源汽车构造》 《电机与运动控制系统》 《EDA软件》 《汽车理论》 《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《汽车《新能源汽车控制技术》 《新能源汽车动力系统原理与设计》 《汽车零部件测绘课程设计》 《汽车电子设计项目》等 《智能网联汽车技术》 《共享出行运营管理》
目标就业岗位	1. 智能网联汽车技术开发工程师 2. 新能源汽车技术开发 3. 传统汽车零部件开发工程师	1. 具有智能网联汽车共享产品技术改造和开发的工作能力。 2. 具有智能网联汽车共享产品技术改造和开发的工作能力。 3. 具有传统汽车零部件开发的工作能力。	
发展就业岗位	1. 汽车维修程师及生产管理岗位 2. 共享出行服务运营工程师及管理岗位	1. 具有新能源汽车、智能网联汽车使用和维护的能力，能适应智能网联汽车共享出行平台管理与维护的工作。 2. 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。 2. 具有大数据分析、信息技术能力和汽车服务工程领域数字化技能，能适应智能网联汽车共享出行的整体运营与管理工作。 5. 能够对共享汽车出行公司的整体运营和团队统筹进行管理。	

七、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和新能源汽车构造与汽车理论、机械设计与制造技术、电子电气与自动控制等知识，具备新能源汽车整车及零部件设计、测试与制造工艺开发、工程软件应用等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事新能源汽车整车、零部件及其配套设施的电子电气系统设计与调试、机械系统设计与改进、产品性能测试与评估、制造工艺设计与优化、生产现场管理与技术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：

- (1) 坚定拥护中国共产党的领导和我国社会主义制度，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、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、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) 掌握机械制图及CAD、电工电子技术、机械原理、新能源汽车工程技术等基础知识；
- (3) 掌握机械设计、机械制造、液压气动、电工电子、电力电子、电气控制、程序设计等方面的专业基础理论知识，具有较强的整合知识和综合运用知识的能力；
- (4) 掌握电子电路设计、EDA 软件应用、控制软件编程、软件功能调试等基础知识；
- (5) 掌握新能源汽车一般故障诊断、性能检测基本知识；
- (6) 掌握新能源汽车、零部件产品设计的基础知识；

3. 能力：

- (1) 具有新能源汽车整车及零部件电子控制系统软硬件设计与调试优化的能力；
- (2) 具有新能源汽车整车及零部件机械系统结构设计与仿真分析的能力；
- (3) 具有新能源汽车电机驱动系统、动力电池系统、交直流充电系统结构

与散热设计、电控系统设计、调试与应用的能力；

(4) 具有新能源汽车及零部件试验方案制订、试验数据分析、试验报告撰写、产品设计改进的能力；

(5) 具有新能源汽车生产工艺设计、工艺文件编制、工装设计制作、非标设备设计的能力；

(6) 具有新能源汽车整车及零部件生产制造质量管理标准编制、质量控制体系构建、质量控制方法持续改进的能力；

(7) 具有新能源汽车故障诊断、维修方案设计、产品资料编制、技术支持与生产管理的能力；

(8) 具有熟练应用信息技术和数字技术的能力；

(9) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

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
技术研发工程师	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. 具备新能源汽车构造、汽车理论方面的知识； 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. 具备电工电子技术、单片机应用、传感器、电机控制、电力电子、EDA软件等自动化基础方面的知识。	《机械制图》 《机械设计基础》 《机械制造基础》 《新能源汽车构造》 《电机与运动控制系统》 《EDA软件》
	职业岗位能力要求： 1. 具备软件设计的应用能力； 2. 具备示波器、常用仪器仪表和工具应用能力； 3. 具备资料及文件查阅、分析、编制能力； 4. 具备空间想象、逻辑推理、理论计算能力。	《汽车理论》 《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《汽车零部件测绘课程设计》
	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. 具有审美素养、工匠精神、创新思维； 3. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神； 4. 热爱劳动、积极工作。	《新能源汽车控制技术》 《新能源汽车动力系统原理与设计》 《汽车电子设计项目》等
生产制造工程师	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. 具备新能源汽车构造、汽车理论方面的知识； 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. 具备电工电子技术、单片机应用、传感器、电机控制、电力电子、EDA软件等自动化基础方面的知识 5. 具备新能源汽车电气与电子控制系统、动力电池	《汽车电气与电子控制系统》 《动力电池管理及维护技术》 《新能源汽车电气与电子控制系统》 《动力电池管理及维护技术》 《新能源汽车充配电系

	<p>管理及维护技术、新能源汽车充配电系统等方面的知识</p> <p>职业岗位要求： 1. 具备设备工具使用的能力； 2. 具备新能源汽车制造的冲压、焊装、涂装、总装及电池包检测的能力； 3. 具备常用电气器件、机械配件东西安装、选型等能力。</p> <p>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. 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>	<p>统》 《汽车制造技术》等课程</p>
<p>营运服务工程师</p>	<p>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. 具备新能源汽车构造、汽车理论方面的知识； 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. 具备电工电子技术、单片机应用、传感器、电机控制、电力电子、EDA软件等自动化基础方面的知识； 5. 具备新能源汽车电气与电子控制系统、动力电池管理及维护技术、新能源汽车充配电系统等方面的知识。 6. 具备新能源汽车运营服务的知识。</p> <p>职业岗位要求： 1. 具备新能源汽车零配件认知的能力； 2. 具备新能源汽车销售服务店运营管理能力；</p> <p>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. 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。</p>	<p>《机械制图》 《机械设计基础》 《机械制造基础》 《电力电子技术》 《汽车构造》 《EDA技术》 《汽车理论》</p> <p>《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《汽车电子设计项目》 《汽车管理概论》 《汽车营销》等</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
新能源汽车专业群	专科专业：新能源汽车技术	1. 专科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的专业； 3. 都属于新能源汽车制造产业上的学生。
	本科专业：新能源汽车工程技术	

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	

类别	项目名称	条件及次数说明
	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、电工原理、电子技术、工程力学、C语言程序设计、电力电子技术、单片机及接口技术、机械设计基础、EDA技术、机械制造基础等课程。

1. 机械制图及CAD（一）（二）

课程代码	0922020、0922021		学分	5.5	总学时	88
课程名称	机械制图及CAD				实践学时	36
开课学期	第一、二学期				课程类型	B
课程简介	机械制图及CAD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	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	平面图	综合性	4	用常规制图仪进行线型练习及绘制	

		形的绘制实训			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	综合性	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	综合性	4	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	综合性	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	综合性	4	测绘结构简单的零件；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
	6	AutoCAD 2021 基础知识	综合性	2	能掌握AutoCAD 2021 基础知识
	7	简单二维绘制命令	综合性	2	能掌握简单二维绘制命令
	8	文字与表格、基本绘图工具	综合性	2	能掌握文字与表格、基本绘图工具
	9	二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑	综合性	2	能掌握二维编辑命令、复杂二维绘图与编辑命令
	10	尺寸标注、图块及其属性	综合性	4	能掌握尺寸标注、图块及其属性
	11	绘制机械设计零件图和装配图	综合性	4	能掌握绘制编辑零件图和装配图

2. 电工原理

课程代码	0922022			总学时	48
课程名称	电工原理			学分	3
开课学期	第二学期			课程类型	B
课程简介	<p>电路原理是新能源汽车工程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。</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	<p>电工电子实训室，TPE-DG2G电路分析实验箱等</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	万用表使用实验	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	0922023	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	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, 适合新能源汽车专业。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。				
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	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。 具有电子线路制作的初步技能。				
主要实训设备及条件	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				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	二极管、三极管、稳压管特性测量	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	2	加深对直流稳压电源工作原理的了

	源调试			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	综合性	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	综合性	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	综合性	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. C语言程序设计

课程代码	0922024		学分	3	总学时	48
课程名称	C语言程序设计				实践学时	22
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新能源汽车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	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	程序设计和C语言	综合性	1	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	综合性	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。	

	用			
3	列式求值的程序设计	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	1	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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。

5. 工程力学

课程代码	0923442		学分	3	总学时	48
课程名称	工程力学				实践学时	12

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，是后续各门力学课程和相关专业课程的基础。本课程的主要任务是为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。</p>					
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	项目类型（综合性、设计性）	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	验证性	4	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	验证性	4	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	验证性	4	验证扭转变形公式，测定低碳钢的剪切模量	

6. 工程材料与机械制造基础

课程代码	0923365	学分	4	总学时	48
课程名称	工程材料与机械制造基础			实践学时	12
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是研究常用工程材料及其制造工艺方法的一门学科，是高等职业学校工科类学生必须掌握的一门重要技术基础课程。本课程包含工程材料及热处理、铸造、压</p>				

	力加工、焊接、粉末冶金、非金属材料的成形、机械加工、特种加工、先进制造技术及零件成形方法的选择等教学内容，分析了制造新工艺、新技术、新材料及其发展趋势，是学生学习后续专业课程不可缺少的专业基础课程。它是一门实践性很强的课程，有利于培养学生的实际工作能力和开拓精神。				
学习目标	<p>素质：培养学生从机械工程角度思考解决问题的思维；培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风和习惯；培养具备工程技术人员最基本的工程素养。</p> <p>知识：掌握工程材料、铸造、锻造、焊接、切削加工及成形方法的知识；掌握常用工程材料的性质和机械零件加工工艺的基础知识。</p> <p>能力：为学生今后毕业设计和工作后从事专业机械生产技术工作奠定必要的工艺基础。</p>				
培养的技术技能点	能够正确进行典型零件的选材、热处理及加工工艺路线的选择、制定和分析；能够掌握工程材料的特性，热处理、铸造、锻压和焊接的基本知识，对复杂机械工程问题进行正确的分析和评价。				
主要实训设备及条件	洛氏、布氏硬度计、金相热处理实验室，机械制造基础实验室，模具实训室、钳工实训室。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	金属材料硬度测定	综合性	4	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。
	2	铁碳合金平衡组织观察	综合性	2	了解金相样品的制备方法；了解不同成分铁碳合金的平衡组织；掌握铁碳合金中成分、组织和性能之间的变化规律；学会使用金相显微镜。
	3	钢的热处理工艺操作	综合性	2	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；熟悉钢的退火、正火、淬火、回火四种基本工艺的制定原则。
	4	冲压模具结构分析与拆装	综合性	4	学会使用模具拆装工具；写下每种模具结构的类型，并简述每种模具的工作原理。

7. EDA技术

课程代码	0923135	学分	2	总学时	32
课程名称	EDA技术			实践学时	20

开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>电子设计自动化（Electronic Design Automation）的缩写为 EDA。EDA 技术是以计算机为工作平台，以 EDA 软件工具为开发环境，根据硬件描述语言 HDL（Hardware Description language）或图形化结构设计完成的设计文件，可以自动地完成逻辑编译、化简、分割、综合及优化、布局布线、仿真以及对于特定目标芯片的适配编译和编程下载等工作。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生使用EDA技术解决问题的思维；培养学生对工程中电子技术的应用创新思维；具有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>知识：掌握EDA技术的基本理论、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，掌握电子电路的自动化设计方案的基本步骤。</p> <p>能力：具有利用EDA工具绘制电路图的能力；具有制作原理图元器件及创建元件库的能力；具有设计印制电路板的能力。</p>				
培养的技术、技能点	掌握EDA工具设计电子电路的技能。				
主要实训设备及条件	计算机实训室。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	嘉立创EDA的认识	综合性	4	了解嘉立创EDA的组成和特点、基本界面和文件管理
	2	绘制电路原理图	综合性	4	掌握原理图的设计步骤、了解绘制原理图的基本原理、设计简单的电路
	3	制作原理图原件及创建元件库	综合性	4	创建原理图元件库文件、绘制原理图元器件符号、绘制一个元器件的不同单元、理解元器件库的管理
	4	设计印制电路板	综合性	4	掌握pcb的设计步骤和设计环境，掌握pcb手动和自动化结合的设计方法、设计一个DC-DC降压电路的pcb
5	Pcb元器件封装的制作	综合性	4	掌握创建元器件封装库文件和元器件封装的技能	

8. 机械设计基础

课程代码	0922025		学分	4	总学时	64
课程名称	机械设计基础				实践学时	14
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	<p>本课程主要讲授常用机构的工作原理、组成及其特点，通用机构的分析和设计的基本方法，通用机械零件的工作原理、结构及其特点，通用机械零件的选用和设计的基本方法等。通过本课程的学习，要求学生掌握机械设计基础课程的基本知识，为学习后续与机械相关的专业课程打下基础，提高学生观察、分析问题的能力和实际动手能力。</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；具有解决一般机械方面的生产实际问题的能力。</p>					
培养的技术、技能点	掌握机构学和机器动力学基本理论。学会各种常用机构分析方法。了解各种机构运动原理。					
主要实训设备及条件	机械原理、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。					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	机构运动简图测绘	综合性	2	了解平面机构运动简图画法和步骤，平面机构的运动特点；	
	2	渐开线齿廓的范成实验	综合性	2	了解齿轮加工方法；掌握标准齿轮，变位齿轮的不同切制方法	
	3	机构运动创意方案设计	综合性	2	了解机械传动方案的设置；掌握基于组成原理的机构创新设计	
	4	轮系实验	综合性	2	了解定轴轮系、周转轮系的运动规律和运动学特性；掌握按传动比要求拼装各种轮系	

	5	机械设计传动装置设计实验	综合性	4	了解常见机械传动装置（如带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动等）在传递运动与动力过程中的参数（速度、转矩、传动比、功率、传动效率、振动等）及其变化规律；掌握各种传动方案的设计及实验装置，各种传动方案的机械效率测定
	6	减速器装拆实验	综合性	2	了解各种减速器的箱体零件、轴、齿轮等主要零件的结构及加工工艺；了解减速器的润滑及密封装置、轴承的安装，了解减速器各种附件的用途、结构和对安装的要求

9. 电力电子技术

课程代码	0922045		学分	3	总学时	48	
课程名称	电力电子技术					16	
开课学期	第四学期					B	
课程简介	<p>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。</p>						
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	项目类型(综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标		

	1	GTR\MOS FET\IGBT特性实验	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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	综合性	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

10. 单片机及接口技术

课程代码	0922026	学分	4	总学时	64
课程名称	单片机及接口技术			实践学时	36
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	单片机及接口技术在新能源汽车工程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。				
学习目标	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>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	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	Keil软件操作	综合性	2	熟悉Keil软件的功能及使用界面的操作
	2	Proteus软件操作	综合性	2	熟悉Proteus软件功能及使用界面的操作
	3	LED灯控制实验	综合性	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	七段数码管控制实验	综合性	2	了解七段数码管的动作原理及控制方式
	5	LCM控制实验	综合性	4	掌握LCM的使用方式及驱动程序的撰写
	6	中断控制实验	综合性	2	理解单片机外部中断功能的控制方式
	7	定时/计数器应用实验	综合性	4	掌握定时器及计数器的控制及应用方式
	8	PWM应用实验	综合性	6	了解PWM信号的产生及应用方式
	9	I2C接口应用实验	综合性	4	了解I2C接口的实作方法
10	串行接口通信及应用实验	综合性	6	了解串行接口通信的原理及实作方法	

（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、汽车理论、新能源汽车设计、新能源汽车控制技术、新能源汽车动力系统原理与设计、新能源汽车充电系统原理与设计、新能源汽车试验技术、新能源汽车制造技术、智能网联汽车技术、新能源汽车检测与故障诊断技术。

1. 汽车构造

课程代码	0923321		学分	6	总学时	96
课程名称	汽车构造				实践学时	40
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	<p>本课程是新能源汽车工程技术专业的一门专业必修课程。主要讲授汽车构造方面的基本理论和基本知识，包括发动机、底盘、动力电池、驱动电机、车身及电气设备的各个机构系统的作用、组成、分类、基本工作原理。通过本课程的学习使学生掌握汽车发动机、驱动电机、动力电池和底盘各大总成、零部件的作用、结构和工作原理，并熟悉其部件的拆装方法，了解汽车发展的趋势及动向，为后续专业学习及专业能力打下坚实的基础。</p>					
学习目标	<p>素质：培养吃苦耐劳、认真负责的工匠精神和一丝不苟的工作作风。</p> <p>知识：了解汽车工作原理和总体构造，汽车整车的基本构成、各部件与总成之间的联系，各部分的功能和基本类型，掌握汽车的维护和主要总成的检验、修理、调试等过程。</p> <p>能力：通过汽车发动机、驱动电机、动力电池及底盘各大总成的结构认知、拆装与检测，获得汽车总体结构的系统知识，使学生具备对汽车总体结构进行分析、能够分析不同种类的特点等基本能力。</p>					
培养的技术、技能点	初步具备发动机、驱动电机、动力电池及汽车底盘各部件的认知能力。					
主要实训设备及条件	新能源汽车整车实训台、混合动力汽车实训台					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	汽车总体结构实训	综合性	2	结合实物了解汽车四大组成部分；了解汽车各部分的功能和基本类型；熟悉各主要总成的名称和相互位置；了解常见主要拆装工具的使用方法及注意事项	
	2	配气机构实训	综合性	4	了解配气机构的工作过程、各主要零件的结构特点，并分析它们的工作原理与	

				受力情况
	曲柄连杆机构	综合性	4	了解曲柄连杆机构的工作过程、各主要零件的结构特点,并分析它们的工作原理与受力情况
3	燃料供给系统实训	综合性	2	了解汽油机与柴油机的燃油供给系统的组成;观察燃油泵的结构与工作过程;观察燃油供给系统各主要部件的结构与工作原理
4	冷却与润滑系统实训	综合性	2	了解内燃机冷却与润滑系统的组成、结构与工作原理;了解润滑油路和冷却水路的布置方式及检测方法
5	点火系统实训	综合性	4	了解汽油机点火系统的组成、各部件的结构与工作原理
6	启动系统实训	综合性	2	了解内燃机启动系统的组成、各部件的结构与工作原理
7	新能源汽车认知实训	综合性	2	了解新能源汽车整体结构及各个总成的作用
8	传动汽车底盘各系统的认知实训	综合性	2	了解传动汽车底盘各系统的结构、作用及工作过程。
9	传动系统实训	综合性	4	了解辛普森自动变速器的组成及各主要部件的结构;观察辛普森自动变速器各主要部件的结构,分析各档传动如何实现
10	行驶与转向系统实训	综合性	4	了解转向系(齿轮齿条式转向器及倒梯形结构)的结构,要求及调整;了解行驶系的组成,悬架的形式与结构;分析横向稳定器的作用。
11	制动系统实训		4	了解盘式制动器与鼓式制动器的结构,并分析工作原理和系统的构成
12	汽车电气设备实训		4	了解汽车整车线路组成及工作原理;了解启动电路,电动刮水器变速与往复运动的工作原理和电路;理解仪表与报警系统,掌握汽车总电路,电源系统,照明与信号系统。

2. 汽车理论

课程代码	0923325		学分	3	总学时	48
课程名称	汽车理论				实践学时	8
开课学期	第五学期				课程类型	B
课程简介	<p>本课程是汽车服务工程专业的一门专业必修课程。主要讲述汽车及其重要系统的运动学、动力学规律，以及汽车各种使用性能。学习本课程后应掌握汽车及其重要系统物理、数学模型的建模规律，熟悉所建立的各种模型和各主要参量之间的数学关系，并以此获得汽车各种性能；能够综合应用这些基本理论，完成汽车技术应用、评价、试验和运用分析等相关工作。为学生做好毕业设计以及毕业后从事汽车技术使用和管理打下坚实的基础。</p>					
学习目标	<p>素质：培养较好的人际交往能力和团队精神，良好语言表达能力和责任意识；培养理论联系实际的能力和科学严谨的工作态度；培养认真负责的工匠精神和一丝不苟的工作作风。</p> <p>知识：熟悉汽车的主要性能，了解各种性能的评判指标；掌握汽车的动力性，经济性、制动性、行驶安全性以及汽车的主要排放指标，熟悉影响汽车各种性能的主要参量及参量变化对性能的影响。</p> <p>能力：熟知一些汽车试验的基本方法与技能。培养学生分析、解决问题的能力，为学习后继课程（汽车检测与诊断技术）从事工程技术工作、进行科学研究，以及开拓新技术，打下坚实的基础。</p>					
培养的技术、技能点	掌握汽车动力性、经济性、制动性、操纵稳定性、行驶平顺性和通过性的基本概念、评价指标、计算方法。					
主要实训设备及条件	汽车实验实训中心、多媒体课室					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	汽车动力性认知实验	认知性、验证性	2	明确汽车行驶阻力，汽车驱动系统，汽车行驶的基本条件，进行汽车动力性分析	
	2	汽车燃油经济性认知实验	认知性、验证性	2	明确燃料经济性评价指标，经济性实验方法、计算方法，分析提高经济性的政策性措施、结构方面措施	
	3	汽车制动性认知实验	认知性、验证性	2	明确汽车的制动性能，分析汽车被动安全性能	

	4	汽车操纵稳定性认知实验	认知性、验证性	2	明确汽车操纵性参数及影响因素，分析汽车操纵性评价指标及影响因素
--	---	-------------	---------	---	---------------------------------

3. 新能源汽车控制技术

课程代码	0923420	学分	3	总学时	48
课程名称	新能源汽车控制技术			实践学时	12
开课学期	第五学期			课程类型	B

课程简介	<p>本课程是新能源汽车工程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图的分析法；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，了解新能源汽车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	项目类型（综合性、设计性）	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	综合性	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	综合性	2	学会系统搭建
	3	倒立摆系统开环幅相频率特性的绘	综合性	2	学会幅相频率特性的绘制

		制			
	4	倒立摆系统开环对数频率特性（伯德图）的绘制	综合性	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	综合性	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	综合性	2	学会频域法分析并改善问题

4. 新能源汽车动力系统原理与设计

课程代码	0923421	学分	4	总学时	64
课程名称	新能源汽车动力系统原理与设计			实践学时	16
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>电动汽车电机系统原理与测试技术是新能源汽车工程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	<p>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</p>				

实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	直流他励电动机的认知实训	认知性	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	验证性	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	验证性	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	验证性	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	验证性	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	验证性	2	掌握异步电机的SPWM控制系统模型

5. 新能源汽车试验技术

课程代码	0923424	学分	2	总学时	32
课程名称	新能源汽车试验技术			实践学时	12
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	新能源汽车试验技术是新能源汽车工程技术专业的专业核心课程，具有较强的实践性。主要讲授汽车整车、汽车总成和关键零部件的测试，让学生树立产品全局的设计思想。				
学习目标	本课程从整车、汽车总成和关键零部件的设计出发，从实验测试的角度出发，使学生在全面学习了汽车的基本构造和基本理论后，通过实验了解汽车的设计思想，尤其是从实际应用的角度了解汽车设计的方法和要求，为学生灌输理论来自实践，且必须接受实践检验的基本理论、思想和方法，达到学以致用最终目的。				
培养的技术、	能够掌握汽车整车及零部件一般的试验流程及操作规范。				

技能点					
主要实训设备及条件	整车实训室、汽车实训基地				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	整车性能测试	验证性	4	掌握汽车制动性能测试、汽车操纵稳定性测试、汽车排放测试
	2	汽车底盘性能测试	验证性	4	了解传动系统的测试、转向系统的检测、车轮平衡的检测、制动系统的检测、汽车悬架检测的基本原理和方法及使用的设备
	3	汽车电气设备测试	验证性	4	掌握蓄电池的检测与充电、交流发电机的检测、汽车仪表的检测、照明及灯光测试的基本原理和方法，及使用的设备。

6. 新能源汽车充电系统原理与设计

课程代码	0923444	学分	4	总学时	48
课程名称	新能源汽车充电系统原理与设计			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	《新能源汽车充电系统原理与设计》是新能源汽车工程技术重要专业课之一，是对新能源汽车的动力电池和低压蓄电池充电系统进行设计的课程，设计了一种低压铅酸蓄电池和动力电池的智能充电系统，实时估算低压铅酸蓄电池SOC（State of Charge），对低压铅酸蓄电池充放电过程进行动态控制，使其始终处于浅充浅放状态，有利于延长铅酸蓄电池的工作寿命。				
学习目标	<p>素质：培养认真负责的工匠精神和一丝不苟的工作作风。</p> <p>知识：掌握铅酸蓄电池、锂电池的工作特点；掌握充电系统的设计过程及原理。</p> <p>能力：培养学生们的分析能力、逻辑推理能力。通过电池的特点设计不同的充电系统。最终使学生具备既有一定理论，又有很强的实践技能。</p>				
培养的技术、技能点	学会将问题数学化，并进行控制。				
主要实训设备及条件	计算机综合实训室、模拟电子实验室。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标

1	低压铅酸蓄电池充电器的认识	认知性	2	认识低压铅酸蓄电池充电器的结构和电路原理，并用EDA软件绘制出其原理
2	12V铅酸蓄电池充电器设计	设计性	6	通过EDA软件设计一个给铅酸蓄电池充电的充电器
3	动力电池充电器认识	认知性	2	认识新能源汽车动力电池充电器的内部结构，并用EDA软件绘制出其原理图
4	7.2V锂电池充电器的设计	设计性	6	通过EDA软件设计一个给7.2V锂电池充电的充电器

7. 新能源汽车设计

课程代码	0923423	学分	4	总学时	64
课程名称	新能源汽车设计			实践学时	20
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>新能源汽车设计课程是新能源汽车工程技术专业本科生的一门必修课。通过本课程的教学，使学生掌握汽车总体设计的步骤、方法、有关参数对汽车性能的影响；学会分析和评价整车及总成的结构与性能，合理选择结构方案及有关参数；学会主要总成的设计计算方法。学生在完成本课程的学习后，应能初步的进行汽车总体设计和总成设计等技术工作，为今后从事汽车技术设计工作打下扎实的基础。</p>				
学习目标	<p>熟悉国家及行业颁布的有关机动车安全和性能相关标准，树立正确的设计思想，开发创造性思维和创新能力。</p> <p>学习并掌握汽车设计人员所需的基本知识和技术，学习汽车设计的一般过程和程序，具备一般方案设计的分析能力。</p> <p>理解有关汽车设计的基本理论和方法，能够分析和评价汽车及其各总成的结构与性能，进行合理方案及有关参数选择，掌握主要零部件总成主要参数和载荷的确定及其设计计算方法。</p>				
培养的技术、技能点	具备汽车设计的一般能力，能够对汽车零配件的结构和性能进行分析。				
主要实训设备及条件	汽车整车实训基地、汽车实训基地（一）				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	汽车总	设计性	4	掌握汽车主要尺寸和参数的选择、

		体设计			计算方法,汽车整车坐标系及总布置绘制和各部件的布置方法
	2	驱动桥设计	设计性	4	掌握主减速器设计,差速器设计,车轮传动装置选择,驱动桥壳设计
	3	悬架设计	设计性	4	掌握悬架主要性能参数的确定,悬架弹性元件的设计计算,悬架弹性元件的设计计算,减震器的选型
	4	转向系统设计	设计性	4	掌握转向器的选型及设计,动力转向,转向梯形机械的优化
	5	制动系统设计	设计性	4	掌握制动器的选型,制动蹄片的基本设计方法,制动系统的驱动方式选择

8. 智能网联汽车技术

课程代码	0923359		学分	2	总学时	32
课程名称	智能网联汽车技术				实践学时	16
开课学期	第六学期				课程类型	B
课程简介	智能网联汽车技术是新能源汽车工程技术专业的一门专业核心课。本课程对智能网联汽车的基本概念、整车技术架构、环境感知传感器的结构原理与安装调试、先进驾驶辅助系统ADAS的实车应用技术等内容进行了比较细致的讲解。内容包括智能网联汽车简介、环境感知技术、导航定位技术、路径规划与决策技术、底盘线控技术、车联网技术及先进驾驶辅助系统ADAS应用技术7个模块。					
学习目标	学完本课程后,应具备智能网联汽车基本概念、环境感知、决策规划、运行控制三大关键技术的相关知识。					
培养的技术、技能点	了解智能网联汽车高级辅助驾驶功能的实现过程。					
主要实训设备及条件	整车实训基地					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型(综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	环境感知技术传感器的认知	认知性	4	了解智能网联汽车的超声波传感器、毫米波雷达、激光雷达、视觉传感器以及多种传感器融合技术	
	2	智能网联汽车导航定位技术	认知性	2	了解北斗导航系统结构原理与应用、惯性测量单元的结构原理与应用。	

	认知			
3	线控底盘技术	认知性	4	了解线控制动系统结构与原理、线控转向系统结构与原理
4	高级辅助驾驶系统认知-自适应巡航系统结构原理	认知性	6	了解自适应巡航系统结构原理

9. 新能源汽车检测与故障诊断技术

课程代码	0923445	学分	3	总学时	64
课程名称	新能源汽车检测与故障诊断技术			实践学时	34
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	通过本课程的学习，要求学生掌握汽车诊断的基本思路，掌握汽车检测与诊断相关标准，掌握汽车检测与诊断仪器和设备的基本结构、工作原理和使用方法，使学生具有较强的汽车检测与诊断的独立工作能力。				
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。具有良好的人际交流能力、团队合作精神。</p> <p>知识：汽车故障形成原因与规律、汽车检测方法手段、汽车发动机故障诊断、底盘故障诊断、电器故障诊断等内容。</p> <p>能力：具备分析故障、诊断故障及排除故障的能力，具有汽车检测与维修技术的能力。</p>				
培养的技术、技能点	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	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	发动机启动系统检测与故障诊断	综合性	4	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	发动机进气系统检测与故障诊断	综合性	6	
	3	发动机点火系统检测与故障诊断	综合性	6	

	2	转向系统的检测与故障诊断	综合性	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	综合性	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；
	5	汽车电器的检测与故障诊断	综合性	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以及基本故障诊断方法。
	6	纯电动汽车不上电的检测与故障诊断	综合性	6	掌握纯电动汽车不上电的故障检测及诊断的方法；

10. 新能源汽车制造技术

课程代码	0923446		学分	4	总学时	48
课程名称	新能源汽车制造技术				实践学时	14
开课学期	第七学期				课程类型	B
课程简介	新能源汽车制造技术是新能源汽车工程技术专业的核心课程，本课程主要讲授新能源汽车在整车车身的制造的冲压、焊接、涂装、总装四大工艺。					
学习目标	掌握新能源汽车的冲压、焊接、涂装、总装四大工艺要求和标准。能够设计出汽车零部件一般的冲压过程、焊接过程以及装配过程。					
培养的技术、技能点	总装技术					
主要实训设备及条件	小鹏汽车制造厂、玛西尔电动科技有限公司（校外基地）					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	冲压	认知性	2	认识汽车车身配件冲压过程	
	2	焊接	认知性	2	认识汽车车身配件焊接过程	
	3	涂装	认知性	2	认识汽车车身涂装过程	

	4	总装	认知性	4	认识整车零配件组装过程
	5	电池生产	认知性	4	认识电池生产过程

（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	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
新能源汽车制造方向	汽车车身制造工艺	3	B	48	8	/	掌握汽车车身制造工艺的基础知识
	汽车运行材料	3	B	48	20	/	掌握汽车运行材料的基础知识
新能源汽车设计方向	电动汽车运用技术	3	B	48	20	/	掌握电动汽车运用技术的基础知识
	汽车服务企业 管理	3	B	48	8	/	掌握汽车服务企业 管理的基础知识
新能源汽车营运服务岗位	新能源汽车传动系统智能设计	3	B	48	14	/	掌握新能源汽车传动系统智能设计的基础知识
	汽车车身结构与 设计	3	B	48	14	/	掌握汽车车身结构与 设计的基础知识
专创融合课程方向	专业前沿技术讲座	1	A	16	0	/	专业前沿技术概况
产教融合课程	校企合作课程	2	A	32	0	/	专业应用技术
科教融合课程	工程技术创意	2	A	32	0	/	专业知识创意设计思维及方法
专业特色类课程	汽车底盘结构设计	2	A	32	0	/	了解汽车底盘结构设计的基础知识
	混合动力汽车技术	2	A	32	0	/	了解混合动力汽车技术的基础知识

汽车工程专业英语	2	A	32	0	/	了解汽车工程专业英语的基本知识
电动汽车充电设计与运营	2	A	32	0	/	了解电动汽车充电站设计与运营的基础知识
燃料电池技术	2	A	32	0	/	了解燃料电池技术的基础知识
电动车辆动力电池系统及应用技术	2	A	32	0	/	了解电动车辆动力电池系统及应用技术的基础知识
汽车制造工艺学	2	A	32	0	/	了解汽车制造工艺学的基础知识

（五）素质教育要求

为促进学生德智体美劳全面发展，学生在校期间修满本专业规定学分，还需参与第二课堂各类综合素质活动获得相应学分。

课程	课程形式	学时/学分		课程性质	备注
思政类课程	思政理论课程	292/18	260/16	必修	按照上级教育部门文件精神要求的学分和学时，开设7门思政类课程
	思政实践课程		32/2	必修	VR党建馆红色故事演讲、互联网+红色之旅等实践活动
体育类课程	体育课程	148/4	124/3	必修	第一~四学期按每周2节课开设。其中第一学期为基本运动技能课程；第二~四学期前4周8学时为基本运动技能课程，第5周后为自选体育项目，在校期间每个学生必须掌握一至两项运动技能
	体质测试		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	每年测评一次，毕业时，测评的成绩达不到50分者，按结业处理
	体育竞赛运动		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	(1) 第一~三学年，每个学生每学年至少参加2项体育竞赛运动，累计达到0.5学分 (2) 学生参加校运会获得第三名以上成绩的可以获得0.5学分

美育教育类课程	美育课程	32/2	16/1	必修	美育教育及音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏等公共艺术课程
	美育实践		16/1	第二课堂	在校期间每个学生必须掌握至少1项艺术特长或爱好，参加以俱乐部、社团、兴趣课堂等形式开展的美育实践活动，获得1学分。
劳动教育类课程	劳动教育理论课程	32/1	0.25 学分		课堂学习劳动价值观、劳动法规与政策教育、劳动精神等理论内容
	日常生活劳动		0.25学分*2=0.5学分		第一、二学年每个学生每学年参加一次校园绿化、校园、课室及学生宿舍清洁卫生等
	服务性劳动		0.25学分		志愿者、社会实践等，在校期间至少完成8小时
	专业生产实践劳动				岗位实习、职业技能周竞赛等

（六）创新创业教育要求

序号	课程	学时/学分	备注
1	创新创业教育	16/1	必修
2	创新创业实践	16/1	（1）在校期间，每个学生至少参加一次省级、校级技能大赛、互联网+大学生创新创业大赛或创新创业训练 （2）通过互联网+大学生创新创业大赛、省级、校级技能大赛获得创新创业实践1学分，或根据学校有关规定可以转换、互换相关课程学分
3	创新思维训练	32/2	选修
	职业生涯提升	32/2	
	团队合作能力	32/2	
	自我管理能力	32/2	
4	企业运营实践课程		企业运作基本知识和能力、营销能力、生产/运营组织、研发/产品创新、组织管理能力、财务能力跨专业综合实训。财管类专业必选，其他专业学生可以在第七学期参加企业运营完成课程（跨专业）选修

（七）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7 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	机械制图及CAD实训项目	掌握基本机械制图画法及其软件的应用	1
		电工原理实训项目	掌握常用电工电子仪器仪表使用方法；理解电路基本关系	2
		电子技术实训项目	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
		工程力学实训项目	掌握工程中结构结构受力的计算分析	3
		机械制造基础实训项目	掌握机构运动原理及基本知识	3
		EDA技术实训项目	掌握电子电路软件设计画图	4
		机械设计基础实训项目	掌握机械加工方法及工艺	4
		电力电子技术实训项目	掌握电力电子的基本知识及应用	4
		单片机及接口技术	掌握单片机及接口技术的基础知识及应用	4
		汽车构造实训项目	掌握汽车发动机与底盘的结构原理	4
		汽车理论实训项目	掌握汽车理论的相关知识	5
		新能源汽车控制技术	掌握新能源汽车控制理论	5
		电动汽车电机系统原理与测试技术实训项目	掌握电动汽车电机系统原理与测试方法	5
		新能源汽车充电系统原理与设计实训项目	掌握新能源汽车充电系统结构原理与设计方法	5
		新能源汽车设计实训项目	掌握新能源汽车各系统的结构及设计方法	6
		智能网联汽车技术实训项目	掌握智能网联汽车结构原理及应用	6
		新能源汽车试验技术实训项目	掌握新能源汽车试验技术	6
		新能源汽车检测与故障诊断技术实训项目	掌握新能源汽车检测与故障诊断方法	6
新能源汽车制造技术实训项目	了解新能源汽车制造技术	7		
校内实践	综合实验实训	军事技能	健康体魄与纪律意识	1
		素质拓展训练	德育、美育等	/
		社会实践	提高社会服务意思和思想，锻炼能力	/
		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
		微处理器应用与电气设计综合实训	发动机拆装、底盘拆装	4
		新能源汽车三电系统性能测试	掌握单片机作为控制核心对其他工作单元	5

			的控制	
		新能源汽车零部件设计实训	利用所学知识设计新能源汽车的变速器	6
校外实践	认知实习	认知实习	了解企业基本概况，了解岗位职责和所需素质、知识、能力	1
	岗位实习	岗位实习	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。	7-8
	毕业设计（论文）	毕业设计（论文）	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、教学进程安排表

（一）教育活动时间

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周，考试2周。其中，第一学期教学14周、军训与入学教育2周、考试2周。

表8 学时总体安排表

内容 学期	总教学周	课内 教学周数	入学教育 与军训周数	集中 实践周数	岗位 实习周 数	毕业 设计周数	复习 考试周 数	机动
一	20	14	2				2	2
二	20	16		1			2	
三	20	16		2			2	
四	20	16		2			2	
五	20	16		2			2	
六	20	16		2			2	
七	20			6	9+(5)	5		
八	20				10	7		3
合计	160	94	2	15	19+(5)	12	12	5

（二）教学进程安排表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一	/	/	★	★															::	::	寒假
二																	◆	::	::	::	暑假
三																	◆	◆	::	::	寒假

四																	◆	◆	::	::	暑假
五																	◆	◆	::	::	寒假
六																	◆	◆	::	::	暑假
七	◆	◆	◆	◆	◆	▲	▲	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
八	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	/	/	/	/	暑假

符号说明：/—机动；★—军事技能、入学教育；空格—课堂教学；◆—实践（课程专项实践、综合实训）；◎—岗位实习；▲—毕业设计（论文）；::—复习考试周。

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3428学时，共180学分。

(一) 课程设置与教学计划进程

表9 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					
公共课 必修课	1	1721001	军事理论	2	36	36	0	A	第一学年完成								查			
	2	1725002	军事技能	2	112	0	112	C	第一学期完成，不少于14天112学时								查			
	3	1321031	劳动教育与实践	1	32	8	24	B	第一、二学年完成								查			
	4	1221001	思想道德与法治	3	48	42	6	B	4*12									试		
	5	1221002	中国近现代史纲要	3	48	42	6	B		3*16								试		
	6	1221003	马克思主义基本原理	3	48	42	6	B			3*16							试		
	7	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	42	6	B				3*16						试		
	8	1221006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8	B				3*16						试		
	9	1221005	形势与政策	2	32	32	0	A	第1-6学期，修满2学分								查			
	10	0621001	大学英语（一）	3	48	40	8	B	4*12									试		
	11	0621002	大学英语（二）	3	48	40	8	B		3*16								试		
	12	0621003	大学英语（三）	3	48	40	8	B			3*16							试		
	13	1121001	大学体育（一）	1	28	0	28	C	2*14									查		
	14	1121002	大学体育（二）	1	32	0	32	C		2*16								查		
	15	1121003	大学体育（三）	1	32	0	32	C			2*16							查		
	16	1121004	大学体育（四）	1	32	0	32	C				2*16						查		
	17	1121005	体质测试	0.5	12		12	C	第一至第三每学年测评一次，每次4学时								查			
	18	1121006	体育竞赛运动	0.5	12		12	C	第一至第三每学年至少参加二次，每次2学时								查			
	19	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B		2*16									查	
	20	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16	0	A	2*8										查	

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		第一年		第二年		第三年		第四年											
									14	16	16	16	16	16	8											
			划																							
	21	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8	B						2*8			查									
	22	1321007	高等数学B（1）	3	48	48	0	A	4*12								试									
	23	1321008	高等数学B（2）	3.5	56	56	0	A		4*14							试									
	24	0321001	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12								试									
	25	1321024	大学物理	4	64	64	0	A		4*16							试									
	26	1321013	线性代数A	2.5	40	40	0	A			3*14						查									
	27	1321025	大学物理实验	2	32	0	32	C			2*16						查									
	28	1421001	创新创业教育与实践	2	32	16	16	B	第二学年完成								查									
	29	1321021	美育教育	2	32	16	16	B	美育课程第一学年完成，在校期间通过第二课堂完成美育实践学分								查									
	小计				62	1160	708	452		20	18	13	8		2											
选修课	30	0024101	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	16	16	0	A	至少修满5学分								查									
	31	0024201	国家安全教育	1	16	16	0	A																	查	
	32	0024301	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	32	32	0	A																	查	
	小计				5	80	80	0																		
专业群平台课	38	0922020	机械制图及CAD（一）	3.5	56	40	16	B	4*14								试									
	39	0922021	机械制图及CAD（二）	2	32	12	20	B		2*16							查									
	40	0922022	电工原理	3	48	38	10	B		3*16							试									
	41	0922023	电子技术	3	48	34	14	B			3*16						试									
	42	0922024	C语言程序设计	3	48	26	22	B			3*16						试									
	43	0923442	工程力学	3	48	36	12	B			3*16						试									
	44	0923365	工程材料与机械制造基础	3	48	36	12	B			3*16						试									
	45	0923135	EDA技术	2	32	12	20	B				2*16					查									
	46	0922025	机械设计基础	4	64	50	14	B				4*16					试									
	47	0922045	电力电子技术	3	48	32	16	B				3*16					试									
	48	0922026	单片机及接口技术	4	64	28	36	B					4*16				试									
小计				33.5	536	344	192		4	5	12	9	4													
专业核心课	49	0923321	汽车构造	6	96	56	40	B				6*16					试									
	50	0923325	汽车理论	3	48	40	8	B					3*16				试									
	51	0923420	新能源汽车控制技术	3	48	36	12	B					3*16				试									
	52	0923421	新能源汽车动力系统原理与设计	4	64	48	16	B					4*16				试									

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		第一年		第二年		第三年		第四年			
										14	16	16	16	16	16	8			
	53	0923424	新能源汽车试验技术		2	32	20	12	B					2*16			查		
	54	0923444	新能源汽车充电系统原理与设计		4	64	48	16	B					4*16			查		
	55	0923423	新能源汽车设计		4	64	44	20	B					4*16			试		
	56	0923359	智能网联汽车技术		3	48	32	16	B					3*16			查		
	57	0923445	新能源汽车检测与故障诊断技术		4	64	30	34	B					4*16			试		
	58	0923446	新能源汽车制造技术		3	48	34	14	B						6*8		试		
	小计					36	576	388	188		0	0	0	6	12	16	6		
专业拓展课	59	0923447	新能源汽车制造方向	汽车车身制造工艺	4	64	48	16	B					4*16			查	任选一个方向	
	60	0923448		汽车运行材料	3	48	32	16	B					3*16			查		
	61	0923449	新能源汽车运营服务方向	电动汽车运用技术	4	64	48	16	B					4*16			查		
	62	0923329		汽车服务企业经营管理	3	48	32	16	B					3*16			查		
	63	0923450	新能源汽车设计方向	新能源汽车传动系统智能设计	4	64	48	16	B					4*16			查		
	64	0923451		汽车车身结构与设计	3	48	32	16	B					3*16			查		
	小计					7	112	80	32					7					
专业拓展课	65	0923239	专创融合	专业前沿技术讲座	1	16	16	0	A	第一至第四学年每学期至少开展一次讲座或专业专项调研或研究								查	必选
	66	0923240	产教融合类	校企合作课程	2	32	32	0	A							4*8		查	任选课
	67	0922043	科教融合类	工程技术创意	2	32	32	0	A							4*8		查	任

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			
	68	0923432	汽车底盘结构设计	2	32	32	0	A							4*8		查	选3)
	69	0923433	混合动力汽车技术	2	32	32	0	A							4*8		查	
	70	0923364	汽车工程专业英语	2	32	32	0	A							4*8		查	
	71	0923452	电动汽车充电站设计与运营	2	32	32	0	A							4*8		查	
	72	0923435	燃料电池技术	2	32	32	0	A							4*8		查	
	73	0923453	电动车辆动力电池系统及应用技术	2	32	32	0	B							4*8		查	
	74	0923454	汽车制造工艺学	2	32	32	0	A							4*8		查	
	75	0923437	自动驾驶技术	2	32	32	0	A							4*8		查	
	76	0923438	智能小车设计与制作	2	32	32	0	A							4*8		查	
	77	0923439	无人驾驶技术	2	32	32	0	A							4*8		查	
	78	0923440	先进制造技术	2	32	32	0	A							4*8		查	
	79	0923441	PLC应用	2	32	32	0	A							4*8		查	
小计				7	112	112	0								12			
合计				150.5	2576	1712	864		24	23	25	23	23	18	18			

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10 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			
公共基础实践	1520001	素质拓展训练	0.5	12	(1)										查
	0025004	社会实践	(1)		/										查
专业课程专项实践	0925002	金工实习B	1	24	1		1								查
	0925220	电子技术综合实训	2	48	2			2							查
	0925421	微处理器应用与电气设计综合实训	2	48	2				2						查
	0925425	新能源汽车三电系统性能测试实训	2	48	2					2					查
专业综合能力实践	0925422	新能源汽车零部件设计实训	2	48	2						2				查
企业实践与毕业环节	0325220	认知实习与社会实践	2	48	/	第一、二学年课外完成									
	0325221	岗位实习+毕业环节	10	240	24							9+	10		查
	0325222	实习教学课程	2	48	2										
	0325223	毕业设计（论文）	6	288	12							5	7		查
合计			29.5	852	47		1	2	2	2	2	14	17		

- 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. 毕业设计与岗位实习同时进行，因此不单独在设立课程；
3. 认知实习2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。
4. 岗位实习为：岗位实习9周（第七学期）+寒假（5周）+10周（第学八期）=24周；
5. 各专业立足“成建制实习”，大力推行“实习—毕业论文（设计）—就业”一体化。

表11 专业核心能力考核进程表

技术技能类型	技术技能项目名称	考核学年和学期							
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
		1	2	3	4	5	6	7	8
单项技术技能	机械制图技能	√	√						
	电工仪器使用及检测技能		√						
	电子电路分析及检测技能			√					
	机械结构原理分析			√					
	EAD技术电子电路设计				√				
	程序设计技能竞赛					√			
专项技术技能	汽车结构原理分析及检测				√				
	新能源汽车控制原理分析及检测					√			
	新能源汽车性能测试					√			
	新能源汽车充电系统设计					√			
	新能源汽车零部件设计3D制造						√		
创新技术技能	智能汽车视觉应用技能						√		
	智能网联汽车技术开发技能						√		
综合技术技能	新能源汽车检测与故障诊断技术						√		
	新能源汽车制造工艺及性能检测							√	

备注：本专业总技术技能项目总数为15个；每学期专业核心技能考核项目不少于1个。技术技能点考核由各专业按照教学进程安排在每学期相应的时间进行。

（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	
公共课 (24.54%)	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；
	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			培养英语阅读能力；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和数学基本运算能力
	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 (6.79%)	美育教育类	2			传统文化类	2	管理与沟通	2	培养人文情怀和素养
	大学生职业生涯规划	1							培养大学生职业生涯规划能力
专业群平台课 (15.40%)	机械制图及CAD（一）	3.5	机械制图及CAD（二）	2	电工原理	3	C语言程序设计	3.5	培养识图能力；培养基本电路和系统分析技能；培养计算机语言学习能力
			大学物理	4	电子技术	3			培养电子电路实验能力和设计能力
					大学物理实验	2			培养物理基本知识和实验基本技能
					C语言程序设计	3			培养计算机语言学习能力
					工程力学	3			培养工程受力的计算分析能力
					机械制造基础	3			培养机械传动原理分析能力
							EAD技术	2	培养EAD技术设计电路
							机械设计基础	4	培养机械零件设计技能

							电力电子技术	3	培养电力电子的检测能力
专业核心课 (24.80%)							汽车构造		培养汽车机构运动原理及受力分析能力
拓展类课程 (5.74%)									
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	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		
公共课 (24.54%)	形势与政策		形势与政策		文献搜索与写作	2			培养文献查询与文章写作的能力	
通识教育课 (6.79%)	创新创业类	2	大学生就业指导	1	职业素养类	2			培养创新创业素养	
专业群平台课 (15.40%)	计算机及接口技术	4							汽车结构原理分析及检测	
专业核心课 (24.80%)	汽车理论	3							新能源汽车控制原理分析及检测	
	新能源汽车控制技术	3							新能源汽车控制原理分析及检测技能	
	新能源汽车动力系统原理与设计	4							电动汽车电机控制原理分析及检测能力	
	新能源汽车试验技术	2							新能源汽车性能测试能力	
			新能源汽车充电系统原理设计	4						新能源汽车充电系统设计
			新能源汽车设计	4						新能源汽车零部件设计3D制造
			智能网联汽车技术	3						智能网联汽车技术开发技能
		新能源汽车检测与	4						新能源汽车检测与故障诊断技术	

			故障诊断技术					
					新能源汽车制造技术	3		新能源汽车制造工艺及性能检测汽车结构原理分析及检测
拓展类课程 (5.74%)	汽车车身制造工艺	4						培养汽车制造方向能力
	汽车运行材料	3						培养汽车制造方向能力
	电动汽车运用技术	4						培养汽车营运方向能力
	汽车服务企业运营	3						培养汽车营运方向能力
	新能源汽车传动系统智能设计	4						培养汽车设计方向能力
	汽车车身结构与设计	3						培养汽车设计方向能力
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

新能源汽车工程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,对于汽车生产制造能力模块同小鹏汽车开设汽车制造技术综合实训课程,以学校为主企业为辅。

3. 加强课证融通课程,在多门课程中兼顾“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。让学生在毕业时至少具有一项技能。

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。

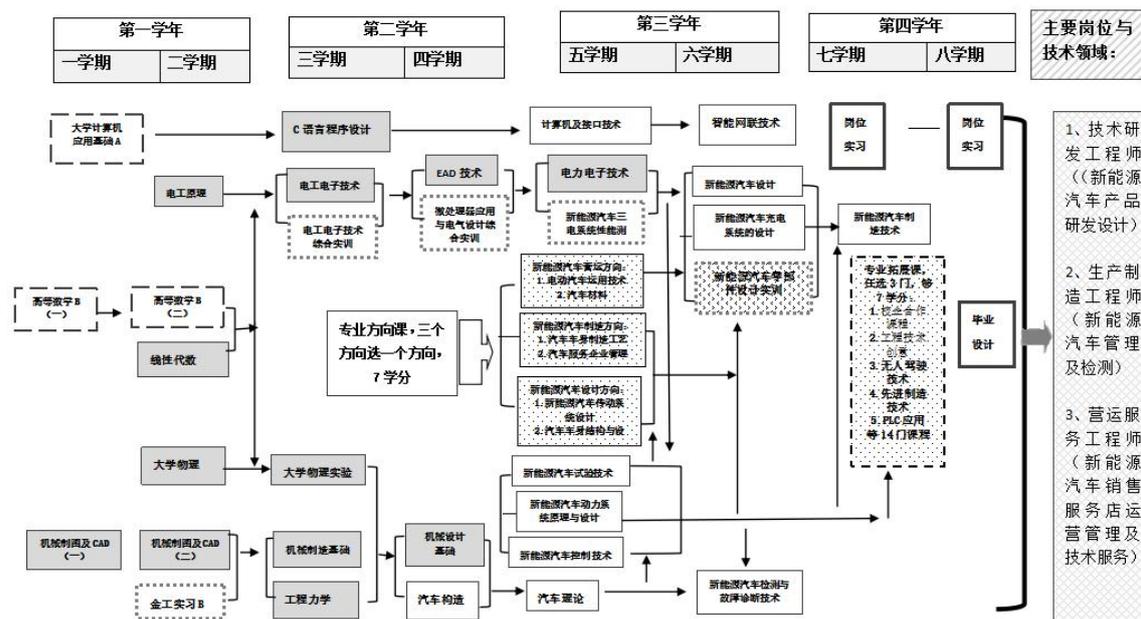
从新能源汽车工程技术专业对专业基础课知识的需要、专业群建设需要、学生毕业5年后发展的需要等方面出发，设置了专业群平台课模块课程，包含机械制图及CAD、线性代数、大学物理、大学物理实验、电路原理、电子技术、C语言程序设计、工程力学、机械制造基础、EDA技术、机械设计基础、电力电子技术、单片机及接口技术共13门课程。

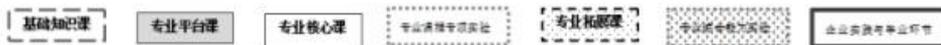
从新能源汽车工程技术专业对毕业生专业能力的需要、该专业的特色和方向考虑开设了专业核心课平台，具体包括汽车构造、汽车理论、新能源汽车控制技术、新能源汽车动力系统原理与设计、新能源汽车充电系统原理与设计、新能源汽车设计、智能网联汽车技术、新能源汽车试验技术、新能源汽车检测与故障诊断技术、新能源汽车制造技术共10门课程。

从新能源汽车工程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。包括在校内外进行金工实习、低压电工证与高压安全技术实训、汽车电工电子实训、微处理器应用与电气设计实训、新能源汽车三电系统性能测试实验、新能源汽车零部件设计实训、新能源汽车制造工艺与工装设计实训、新能源汽车工程实训、新能源汽车故障诊断与维修技术实训等综合实训。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力（课程结构及性质拓扑关系）图谱如下图和表：





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			
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	机械设计实验室	机械设计基础	
7	机械零件实验室	机械设计基础	
8	数字仿真实验（训）室	C语言程序设计、单片机及接口技术	
9	金工实训中心	金工实训	
10	大学物理实验室	大学物理实验	
11	材料力学实验室	工程力学	
12	新能源汽车检测与维护综合实训	新能源汽车整车实训室	
13	汽车整车实训基地	汽车认知类项目	
14	肇庆小鹏汽车生产基地	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	广东玛西尔电动科技有限公司		
17	笙辉车房		

（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：有关新能源汽车制造和应用行业的政策法规、职业标准，新能源汽车工程技术安全规范、有关新能源汽车工程方面的技术、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	课程性质	学时			占学时的比例 (%)	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	必修课	1160	708	452	33.8	62	34.4	低压电工证/ 智能与新能源汽车维修证/ 新能源汽车装调与测试
	选修课	80	80	0	02.3	5	2.8	
专业群平台课程	必修课	536	344	192	15.6	33.5	18.6	
专业核心课程	必修课	576	388	188	16.8	36	20.0	
专业拓展性课程	限选课	112	80	32	03.3	7	3.9	
	任选课	112	112	0	03.3	7	3.9	
专业集中实践		228	0	228	06.7	9.5	5.3	
校外实践		624	0	624	18.2	20	11.1	
合计		3428	1712	1716	100	180	100	

备注：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”“科教融合”“专业特色课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。

编制人：李岩松

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
装备制造大类（26）	自动化类（2603）	通用设备制造业（34）	自动控制工程技术人员（2-02-07-07）、智能制造工程技术人员（2-02-07-13）	机器人生产线设计、集成、调试、二次开发、运行维护	电工作业证 工业机器人应用编程/中级、高级 工业机器人操作与运维/中级、高级 工业机器人集成应用/中级、高级 智能制造生产线集成应用、智能制造生产管理与控制/中级、高级

（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	机器人调试工程师	1. 识别机械、电气、气路图； 2. 安装、调试、维护工业机器人； 3. 机器人编程技术； 4. 编写人机界面程序； 5. 面向对象的PLC编程	《机械制图及CAD》 《可编程控制器技术与应用》 《机器人编程技术》 《液压与气动传动》
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. 机器人编程技术；	《可编程控制器技术与应用》 《机器人编程技术》 《机器视觉技术》

		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 8. 服务机器人的设计、调试	《Python技术应用》 《服务机器人技术应用》
发展就业岗位	电气工程师 机械工程师	1. 一般的机械机构、电气控制的设计； 2. 机器人编程技术和离线编程； 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； 8. 机器人系统软件开发	《机械设计基础》 《电机与电气控制技术》 《可编程控制器技术与应用》 《机器人编程技术》 《机器人生产线虚拟调试技术》 《机器视觉技术》 《嵌入式系统》 《电力电子技术》 《机器人应用系统集成技术》 《Python技术应用》 《机器人系统应用软件开发》 《服务机器人技术应用》

七、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，适应粤港澳大湾区经济社会需求，具有较强的工程实践能力和创新意识，掌握扎实的科学文化基础和电工、电子、计算机、人工智能、智能制造及相关法律法规等知识，具备机器人本体编程和系统集成设计等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事机器人生产线设计、集成、调试、二次开发、运行维护等工作的高层次技术技能人才。

（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、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) 掌握机械制图及CAD、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、电机与电气控制技术、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) 掌握机器人应用系统集成技术的相关知识；

(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) 具有机器人本体编程、二次开发、安装调试、性能检测、在线校正的能力；

(2) 具有机器人单元/系统方案设计、集成、调试、二次开发、运行维护的能力；

(3) 具有工业机器人生产线方案设计、集成、调试、二次开发、运行维护的能力；

(4) 具有机器人应用领域设备规范、技术性能规范、技术参数规范制订的能力；

(5) 具有机器人生产制造质量管理标准编制、质量控制体系构建、质量控制方法持续改进的能力；

(6) 具有综合利用计算机、人工智能、智能制造等知识实施机器人产业领域数字化管理的能力；

(7) 具有机器人应用领域设计方案创新、工艺路径创新、质量控制方法创新的能力；

(8) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

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。	《可编程控制器技术与应用》 《机器人编程技术》 《液压与气动传动》 《机械设计基础》 《电机与电气控制技术》 《机器人生产线虚拟调试技术》
	职业岗位能力要求： 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。	《机器视觉技术》 《嵌入式系统》 《电力电子技术》

	<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、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>《机器人应用系统集成技术》</p> <p>《机器人系统应用软件开发》</p> <p>《服务机器人技术应用》</p>
调试工程师	<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>《可编程控制器技术与应用》</p> <p>《机器人编程技术》</p> <p>《液压与气动传动》</p> <p>《机器视觉技术》</p> <p>《机器人应用系统集成技术》</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、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。 	
设备工程师	<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、压与气动传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>《可编程控制器技术与应用》</p> <p>《机器人编程技术》</p> <p>《液压与气动传动》</p> <p>《机器视觉技术》</p> <p>《机器人应用系统集成技术》</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
智能制造专业群	专科专业：工业机器人技术、电气自动化技术、机电一体化、机械制造及自动化	1. 专科专业可以作为本科的支撑专业； 2. 专科专业有相同的平台课； 3. 本科专业有相同的平台课。
	本科专业：机器人技术、机械设计制造及自动化	

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、管理与沟通等。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：机械制图及CAD、电工原理、电子技术、机械设计基础、电气制图、自动控制原理、C语言程序设计、机器人技术基础、电机与电气控制技术、液压与气动传动等10门课程。

1. 机械制图及CAD

课程代码	0922020、0922021	学分	5.5	总学时	88
课程名称	机械制图及CAD			实践学时	36
开课学期	第一、二学期			课程类型	B
课程简介	机械制图及CAD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、装配图的基本画法及标注等知识。</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。				
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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	平面图形的绘制实训	认知性	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	验证性	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	验证性	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	设计性	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	验证性	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. 电工原理

课程代码	0922022	学分	3	总学时	48
课程名称	电工原理			实践学时	10
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	电工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</p>				

	<p>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	<p>电工电子实训室，TPE-DG2G电路分析实验箱等</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	万用表使用实验	认知性	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	验证性	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	验证性	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	验证性	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线作用。
	5	三相电路功率的测试	综合性	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	0922023	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	项目类型 (综合性、设计性)	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	认知性	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	认知性	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	认知性	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	验证性	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	认知性	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	设计性	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	验证性	2	熟悉555型集成时基电路结构、工作原理及其特点；掌握555型集成时基电路的基本应用

4. C语言程序设计

课程代码	0922024	学分	3.5	总学时	48
课程名称	C语言程序设计			实践学时	22
开课学期	第四学期			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、PLC和机器人应用编程的能力。</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	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	程序设计和C语言	设计性	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	设计性	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	设计性	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	设计性	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	设计性	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	设计性	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	综合性	2	熟悉一维数组的定义和元素的引用；利

		程序设计			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	综合性	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	综合性	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	指针在程序设计中的应用	综合性	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。
	11	自定义数据在程序设计中的应用	综合性	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。

5. 机械设计基础

课程代码	0922025			总学时	64
课程名称	机械设计基础			学分	4
开课学期	第三学期			实践学时	14
				课程类型	B
课程简介	本课程主要讲授常用机构的工作原理、组成及其特点，通用机构的分析和设计的基本方法，通用机械零件的工作原理、结构及其特点，通用机械零件的选用和设计的基本方法等。通过本课程的学习，要求学生掌握机械设计基础课程的基本知识，为学习后续与机械相关的专业课程打下基础，提高学生观察、分析问题的能力和实际动手能力。				
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；具有解决一般机械方面的生产实际问题的能力。</p>				
培养的技术技能点	掌握机构学和机器动力学基本理论。学会各种常用机构分析方法。了解各种机构运动原理。				
主要实训设备及条件	机械原理、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。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	机构运动简图测绘	认知性	2	了解平面机构运动简图画法和步骤，平面机

				构的运动特点；
2	渐开线齿廓的范成实验	验证性	2	了解齿轮加工方法；掌握标准齿轮，变位齿轮的不同切制方法
3	机构运动创意方案设计	设计性	2	了解机械传动方案的设置；掌握基于组成原理的机构创新设计
4	轮系实验	验证性	2	了解定轴轮系、周转轮系的运动规律和运动学特性；掌握按传动比要求拼装各种轮系
5	机械设计传动装置设计实验	综合性	4	了解常见机械传动装置（如带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动等）在传递运动与动力过程中的参数（速度、转矩、传动比、功率、传动效率、振动等）及其变化规律；掌握各种传动方案的设计及实验装置，各种传动方案的机械效率测定
6	减速器拆装实验	认知性	2	了解各种减速器的箱体零件、轴、齿轮等主要零件的结构及加工工艺；了解减速器的润滑及密封装置、轴承的安装，了解减速器各种附件的用途、结构和对安装的要求

6. 液压与气动传动

课程代码	0922040	学分	2	总学时	32
课程名称	液压与气动传动			实践学时	8
开课学期	第七学期			课程类型	B
课程简介	<p>液压与气压传动是机械设计及其自动化、机器人技术等专业的基础课程之一。本课程讲授液压与气压传动的流体力学基础知识，组成系统的各种液压和气动元件的工作原理、特点、应用和选用方法，各类液压与气动基本回路的功用、组成和应用场合。通过这门课程的学习使学生具有分析、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。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生设计基本液压系统及气动控制系统的思路，培养学生分析和解决液压与气动技术中工程实际问题的能力。</p> <p>知识：掌握液压与气压传动的基础知识和基本计算方法；了解常用液压元件的工作原理、结构及应用；能分析常用液压、气压基本回路的工作原理、特点和适用场合。</p> <p>能力：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。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握分析基本液压回路和气动控制回路的方法，读懂液压与气动控制系统回路图。能够按照回路图熟练选用元件，按照项目要求正确组装并调试液压与气动控制回路。</p>				

主要实训设备及条件	液压与气动传动实验室，M/A1型液压传动与控制试验台				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	液压元件认识	验证性	2	理解液压系统的基本组成，掌握常用液压元件的功能和工作原理，了解液压元件的结构。
	2	单向节流调速回路	验证性	2	理解液压传动的的基本形式，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	压力控制回路	验证性	2	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	气动往复动作回路	设计性	2	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。	

7. 电气制图

课程代码	0923220	学分	2	总学时	32
课程名称	电气制图			实践学时	16
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	电气制图是一门重要的职业基本技能课是一门实践性很强的课程。课程主要学习电气工程制图规则、AutoCAD入门、二维图绘制与编辑命令、文字、表格和尺寸标注，快速绘图工具、电力电气工程图设计、制图与识读；电路图设计、制图与识读；控制电气图设计、制图与识读；机械电气图设计、制图与识读；通信电气图和建筑电气图设计、制图与识读。				
学习目标	通过本课程的学习和实践为本专业后续核心课程奠定基础，增强学生识读和分析电路图的能力，培养学生分析问题和解决问题的能力。通过对电气图的识读、分析，设计能帮助学生了解电气设备的工作过程和原理，从而更好地使用、维护电气设备，并在故障出现的时候能够迅速查找出故障的根源进行维修。				
培养的技术、技能点	识读和绘制电气图				
主要实训设备及条件	计算机 电气绘图软件				
实践教学	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标

环节			设计性)		
	1	常用电气符号图形的绘制	认知性	2	认识掌握电气元件符号绘制
2	电机拖动控制系统电路图的绘制	认知性	2	了解工业控制电气中常用的设备、器件及其符号；熟练掌握绘制工厂电气中的主接线图。	
3	工业升降梯电气控制图的绘制	认知性	2	识读工业升降机电气控制图，掌握相关电气元器件符号绘制，并能规范绘制电路图。	
4	车床电气控制图的识读与绘制	认知性	2	识读和绘制车床电气原理图	
5	实验室照明平面图的绘制	认知性	2	掌握绘制建筑电气安装平面图绘制的步骤、方法和技巧；了解建筑电气平面图中常用的设备、器件及其符号；绘制照明控制电路。	
6	某大型水电站的电气主接线图的绘制	综合性	2	了解发电工程中常用的设备、器件及其符号；掌握发电工程电气图中各个元器件的绘制方法；熟练掌握绘制发电工程中的电气主接线图。	
7	35kV变电站电气主接线图的绘制	综合性	4	掌握变电站系统主接线图的绘制；掌握变电站平面图的绘制。	

8. 自动控制原理

课程代码	0923221	学分	3.5	总学时	56
课程名称	自动控制原理			实践学时	8
开课学期	第三学期			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	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标
	1	MATLAB认识	认知性	2	学会进入MATLAB仿真界面
	2	简单直流电机数学模型的建立	认知性	2	学会数学模型的建立
	3	简单直流电机数学模型的实验箱模块搭建及参数测定	验证性	2	学会系统搭建
4	应用超前校正装置改善三轴转台系统的性能	综合性	2	学会频域法分析并改善问题	

9. 电机与电气控制技术

课程代码	0923223	学分	4	总学时	64
课程名称	电机与电气控制技术			实践学时	20
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>电机与电气控制技术在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>				

<p>学习目标</p>	<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>				
<p>培养的技术、技能点</p>	<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>				
<p>主要实训设备及条件</p>	<p>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</p>				
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>项目类型（综合性、设计性）</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
	<p>1</p>	<p>直流他励电动机的认知实训</p>	<p>认知性</p>	<p>2</p>	<p>学习电机实训的基本要求与安全操作注意事项； 认识在直流电机实训中所用的电机、仪表、变阻器等组件及使用 方法； 熟悉他励电动机（即并励电动机按他励方式）的接线、启动、改变电机转向与调速的方法</p>
	<p>2</p>	<p>他励直流电动机在各种运转状态下的机械特性</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>了解和测定他励直流电动机在各种运转状态下的机械特性</p>
	<p>3</p>	<p>三相鼠笼异步电动机的工作特性</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>掌握三相异步电动机的空载、堵转和负载试验的方法</p>
	<p>4</p>	<p>双速电机调速控制电路实训</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>进一步理解双速电机变极调速的理论基础。 学习常用的变极调速的控制电路和接线方法</p>
	<p>5</p>	<p>三相异步电动机点动和自锁控制电路</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>通过实训进一步加深理解点动控制和自锁控制的特点以及在机床控制中的应用</p>
<p>6</p>	<p>三相鼠笼式异步电动机的降压启动控制电路</p>	<p>验证性</p>	<p>2</p>	<p>通过对三相异步电动机降压启动的接线，进一步掌握降压启动在机床控制中的应用。 了解不同降压启动控制方式时电流和启动转矩的差别</p>	

7	三相异步电动机的制动控制电路	验证性	2	通过各种制动的实际接线，了解不同制动的特点和适用的范围。充分掌握各种制动的原理
8	三相异步电机正反转控制电路实训	验证性	2	掌握正反转电路及设计思路
9	单相电容启动异步电动机的正反转控制方式设计	设计性	2	进一步理解单相电机的启动原理；学会单相电机正反转不同控制电路的设计
10	单相变压器性能实训	验证性	2	掌握空载、短路试验方法

10. 机器人技术基础

课程代码	0923222	学分	3	总学时	48
课程名称	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	<p>机器人技术基础是一门引导学生进入工业机器人技术领域的基础课，本课程的主要任务是通过理论教学与实践环节培养学生对工业机器人的基本认知。了解工业机器人的发展现状、发展趋势；掌握工业机器人的特点、分类、结构；研究机器人的运动学、动力学问题；了解机器人的控制原则和方法；掌握机器人常见的外部 and 内部传感器；了解机器人的轨迹设计和编程语言等。</p>				
学习目标	<p>素质：具有独立制定工作计划并进行实施的能力；具有对工程项目进行分析、设计、实施、评估的能力；具有严谨的科学态度。</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、动力学方程的求解方法；了解机器人的控制原理和控制方法；掌握机器人简单的轨迹规划。</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	项目类型(综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	工业机器人机械	基础性	2	了解六轴工业机器人机械机构的

	结构的认知			组成、机构的功能、机构的相互关系
2	工业机器人电气结构的认知	基础性	2	了解六轴工业机器人电气、控制及伺服系统的组成、功能及相互关系
3	机器人运动轨迹设计及优化	设计性	2	利用MATLAB软件仿真实现机器人轨迹设计和优化方法

（三）专业核心课

本专业主要开设的专业核心课程有：机器人系统三维建模、运动控制技术、Python技术应用、可编程控制器技术与应用、机器人编程技术、机器视觉技术、机器人生产线虚拟调试技术、机器人应用系统集成技术、机器人系统应用软件开发、服务机器人技术应用等共10门课程。

1. Python技术应用

课程代码	0923226	学分	3	总学时	48
课程名称	Python技术应用			实践学时	32
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程主要介绍了Python的编程模式，Python列表、元组、字典、集合等基本数据类型以及列表推导式、切片等语法，Python分支结构、循环结构、异常处理结构、函数设计以及类的设计与使用，字符串常用方法与操作，正则表达式处理字符串，Python读写文本文件以及Word、Excel文档，Python面向对象程序设计原理，Python编写网络爬虫程序的方法，numpy数组运算与矩阵运算，Python+pandas进行数据处理的基本用法，使用Python+matplotlib进行数据可视化的用法等技术知识，为学生以后从事技术编程打下坚实的根基。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生的程序逻辑思维分析推断能力、严谨认真科学态度、精益求精的探究精神和团队合作意识。</p> <p>知识：掌握Python的编程工具，熟练运用Python列表、元组、字典、集合等基本数据类型以及列表推导式、切片等语法来解决实际问题，熟练掌握Python分支结构、循环结构、异常处理结构、函数设计以及类的设计与使用等的基础知识。</p> <p>能力：具有使用Python语言根据问题要求编写、编译和运行程序的技术能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握Python分支结构、循环结构、异常处理结构、函数设计以及类的设计与使用。</p> <p>熟练使用正则表达式处理字符串，熟练使用Python读写文本文件以及Word、Excel文档，理解Python面向对象程序。</p> <p>掌握使用Python编写网络爬虫程序的方法，Python+pandas进行数据处理的基本用法，使用Python+matplotlib进行数据可视化的用法。</p>				

主要实训设备及条件	计算机房及安装、配置IDLE、Jupyter Notebook或PyCharm工具软件。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	Python开发环境安装与配置及编程规范	基础性	2	掌握Python的命令式编程和函数式编程。
	2	使用内置对象和运算符的程序设计	基础性	2	掌握使用Python运算符与表达式；使用Python内置函数；了解Python关键字。
	3	使用Python序列结构的程序设计	基础性	2	掌握序列的分类和简单比较；列表对象的创建与删除，其他类型到列表的转换；使用元组和字典。
	4	使用控制结构的程序设计	基础性	2	理解条件表达式；熟练使用选择结构和循环结构。
	5	使用自定义函数的程序设计	基础性	2	掌握定义与调用函数；理解函数参数和变量作用域；理解lambda表达式和生成器函数。
	6	面向对象的程序设计	设计性	2	掌握定义与使用类；理解数据成员与成员方法；理解和使用继承。
	7	使用字符串的程序设计	设计性	2	掌握字符串的ASCII、UTF8、GBK等不同编码格式的区别，转义字符的用法；熟练字符串格式化和字符串常用操作。
	8	使用正则表达式的程序设计	设计性	2	掌握正则表达式语法；熟练使用正则表达式模块的compile()、match()、search()、findall()、split()、sub()、escape()等re模块常用方法。
	9	读写文件内容的程序设计	设计性	2	掌握文件的概念与分类；了解文件操作基本知识；熟悉文本文件内容操作。
	10	文件与文件夹操作的程序设计	设计性	2	掌握使用os模块、os.path模块和shutil模块。
	11	网络爬虫入门与应用程序设计	设计性	2	掌握HTML与Javascript基础；使用urllib编写爬虫程序；使用scrapy编写爬虫程序。
	12	使用numpy分析与处理数据的程序设计	设计性	2	掌握数组常用操作；掌握矩阵运算与常用操作。
	13	使用pandas分析与处理数据的程序设计	设计性	4	掌握Pandas常用操作；掌握Pandas结合matplotlib进行数据可视化应用，进行折线图、柱状图、饼状图、散点图的绘制。

	14	使用matplotlib进行数据可视化程序设计	设计性	4	认识matplotlib；绘制带有中文标题、标签和图例的折线图；绘制散点图、饼状图和柱状图；设置图例和坐标轴刻度距离和文本。
--	----	-------------------------	-----	---	--

2. 机器人系统三维建模

课程代码	0923224		学分	3	总学时	48
课程名称	机器人系统三维建模				实践学时	24
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	机器人系统三维建模是机器人技术专业学生的专业必修课。课程以工业主流设计软件SolidWorks为平台，紧扣工业机器人典型行业领域所涉及的生产现场的实际零部件，讲授工业机器人行业所能涉及的三维结构设计、部件装配、运动仿真等内容。					
学习目标	<p>素质：培养学生了解计算机辅助设计在工业机器人产品设计中的应用；了解Solidworks软件的发展历程及趋势。</p> <p>知识：掌握拉伸、镜像、扫描、放样、标注、投影、视图剖切、装配、约束等零件图、工程图、装配图的绘制知识。</p> <p>能力：熟练应用Solidworks软件进行工业机器人零件的设计、装配及工程图的生成的能力。</p>					
培养的技术、技能点	掌握工业机器人应用系统各零部件的建模方法，正确组装工业机器人系统，生成符合加工生产要求的工程图。培养学生应用大型工程软件解决问题的能力。					
主要实训设备及条件	<p>1. 教学场所要求：多媒体教室、计算机实训室。</p> <p>2. 教学仪器设备要求：每个学生一台计算机，计算机安装SolidWorks 2018。</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型（综合性、设计性）	学时	实验实训要求及目标	
	1	初识SolidWorks 2018	认知性	2	掌握SolidWorks 2018界面、工具箱及使用方法	
	2	工业机器人零部件二维草图设计	设计性	4	掌握基本几何图元的绘制、编辑以及几何约束的使用；熟练进行尺寸标注，并能进行尺寸修改。二维基本草图绘制、等距实体图形绘制、草图镜像图形绘制、草图阵列图形绘制、草图倒角图形绘制	
	3	工业机器人零部件造型设计	设计性	6	掌握三维建模基本的方法，掌握对基体可以进行特征编辑	
	4	工业机器人零部件曲面零件绘制	设计性	4	掌握使用放样、扫描、缝合、填充、平面、旋转等曲面特征命令绘制曲面零件。	
	5	工业机器人零部件装配仿真	综合性	4	掌握对装配图中的零件进行操作；在装配图中修改和创建零件，对装配零件进行爆炸图设计。	

	6	工业机器人零部件工程图设计	设计性	4	掌握创建不同的工程图视图并标注尺寸；掌握出详图，使用工具给工程图加注解。
--	---	---------------	-----	---	--------------------------------------

3. 可编程控制器技术与应用

课程代码	0923250		学分	4.5	总学时	72
课程名称	可编程控制器技术与应用				实践学时	32
开课学期	第五学期				课程类型	B
课程简介	<p>可编程控制器技术与应用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可编程控制器实训设备、智能手机生产线					
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标	
	1	软件安装及基本操作的熟悉电机直接启动	验证性	2	掌握常用基本指令的使用方法；学会用基本逻辑与或非等指令实现基本逻辑组合电路的编程；熟悉编译调试软件的使用	
	2	电机控制	验证性	2	掌握常用定时器指令的使用方法，用PLC控制交流电机可逆启动控制电路及星/三角启动电路	
	3	抢答器实验	验证性	3	了解和熟悉S7—200PLC的结构和外部接线	

				方法，编程实现四组抢答器控制
4	发射型灯光控制	验证性	3	掌握移位指令的使用方法；对定时器的使用进行练习，学会如何来控制灯光的循环点亮和闪烁频率控制
5	三种液体自动混合控制	验证性	4	掌握功能指令使用方法；了解多种液体自动混合系统的工作原理；学会顺序控制编程思想；会画出顺序功能图；能够编写多种液体自动混合控制PLC梯形图
6	带计数自动送料装车控制	验证性	4	掌握计数器指令的使用；掌握定时器计数器内部的时基脉冲参数的设置；编写自动送料装车控制程序
7	机械手控制系统	验证性	4	掌握PLC功能指令的使用方法；掌握PLC对机械手步进控制程序的设计
8	温度自动控制	验证性	4	掌握S7—200PLC中PID调节指令的使用及编程，并初步学会PID参数设定方法，了解AI和AO使用方法
9	PLC生产线综合实训	综合性	6	用PLC控制小型生产线或与工业机器人联动

4. 机器人编程技术

课程代码	0923228	学分	4	总学时	64
课程名称	机器人编程技术			实践学时	34
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>机器人编程技术是工业机器人技术专业的一门核心专业课程。本课程在“机器人技术基础”“电气控制技术”等前续课程的基础上，针对工业机器人系统运维、编程等岗位基本要求开展教学。</p> <p>课程以KUKA和ABB品牌机器人为研究对象，充分运用现代信息技术，结合理论、实操、视频动画、技能大赛、延伸阅读资料、实物部件展示等多种形式构建课程。课程内容以焊接、码垛、搬运等典型工作站系统为载体，讲授工业机器人坐标系设定、编程指令应用、机器人轨迹设计等知识，为学生从事机器人方面的工作打下坚实基础。</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：掌握KUKA、ABB工业机器人坐标系建立相关知识；掌握工业机器人运动指令、逻辑指令、氩弧焊指令的应用；了解工业机器人外围设备相关知识；了解工业机器人系统备份的相关知识。</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；具有对工业机器人进行编程的能力；具有解决工业机器人工程实践的能力。</p>				

培养的技术、技能点	培养学生工业机器人熟练操作的技能。 培养学生进行工业机器人编程操作的技能。 培养学生工业机器人综合应用能力。				
主要实训设备及条件	仿真实验室、ABB1200机器人、KR5 R1400KUKA机器人、焊接机器人				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型(综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	ABB机器人工具坐标的标定	基础性	4	理解机器人工具坐标标定的意义，掌握机器人的工具坐标系标定的操作
	2	ABB机器人工件坐标的标定	基础性	2	理解机器人工件坐标标定的意义，掌握机器人的工件坐标系标定的操作
	3	ABB机器人运动轨迹示教与编程	设计性	4	掌握机器人运动指令的使用
	4	ABB机器人采用偏移指令实现搬运	设计性	2	掌握机器人偏移指令、控制指令、IO通信配置
	5	ABB循环搬运	综合性	8	熟悉并掌握机器人高级指令和吸盘指令的控制
	6	氩弧焊机器人	设计性	4	掌握机器人高级指令、氩弧焊指令的应用
	7	KUKA机器人基本操作	基础性	2	熟悉KUKA机器人的示教器的使用及在熟练操作机器人
	8	KUKA机器人轨迹编程与示教	设计性	2	掌握KUKA机器人运动指令的使用
	9	KUKA机器人3D工作台运动编程	设计性	2	掌握KUKA机器人样条指令的使用，掌握在3D工作台上进行轨迹精确定位的示教操作
10	KUKA机器人循环码垛	综合性	4	掌握KUKA机器人控制指令的使用，能够通过基本指令完成简单程序的编写	

5. 机器视觉技术

课程代码	0923229	学分	4	总学时	64
课程名称	机器视觉技术			实践学时	24
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	机器视觉技术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				

	<p>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	<p>机器视觉实训室，SX-IM818H工业机器人及视觉技术实训设备</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	认识机器视觉系统实训	认知性	4	理解机器视觉技术的定义，掌握各类视觉设备的操作的基本流程
	2	一维条码检测实训	认知性	4	熟练使用机器视觉设备对一维条码检测
	3	二维码检测实训	认知性	4	掌握用过机器视觉技术的二维码检测
	4	字符识别实训	认知性	4	通过实训设备掌握字符识别的技术
	5	一维测量实训	认知性	4	掌握如何用机器视觉设备进行一维测量
	6	三维形状匹配实训	综合性	4	掌握最简单的三维形状视觉检测

6. 机器人生产线虚拟调试技术

课程代码	0923230	学分	3	总学时	48
课程名称	机器人生产线虚拟调试技术			实践学时	38
开课学期	第六学期			课程类型	B

<p>课程简介</p>	<p>本课程以ABB机器人仿真软件Robotstudio为主，实现对机器人系统进行模拟操作。通过该课程的学习，学生可掌握机器人系统工作站模型的构建、系统建立、Smart组件的使用、轨迹离线编程、动画效果的制作、仿真验证等。同时介绍华航唯实的机器人仿真软件PQArt，可以实现机器人场景搭建，机器人轨迹的设计与优化。该课程的学习为工业机器人的应用、开发和调试打下牢固基础。</p>				
<p>学习目标</p>	<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中工业机器人系统、模型创建；掌握Smart组件的使用与工作站逻辑的设定；掌握机器人离线编程的基本方法与编程规范；完成激光切割、带输送链的机器人工作站的构建、物料搬运等仿真工作站的模型、轨迹设计；掌握PQArt软件的场景搭建、轨迹设计、优化等知识；掌握机器人油盆喷涂轨迹设计等项目。</p> <p>能力：具有构建工业机器人系统构建的能力；具有工业机器人进行离线编程与仿真的能力；具有对工业机器人典型应用系统进行离线调试的能力。</p>				
<p>培养的技术、技能点</p>	<p>机器人生产线虚拟调试技术的技能。</p> <p>通过软件建立机器人的工作场景与真实环境相对接的技能。</p> <p>模拟环境下对机器人系统进行调试和优化机器人工作路径的技能。</p>				
<p>主要实训设备及条件</p>	<p>ABB基础工作站、KUKA基础工作站、电脑、RobotStudio软件、PQArt软件</p>				
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>项目类型（综合性、设计性）</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
	<p>1</p>	<p>机器人系统模型创建</p>	<p>设计性</p>	<p>6</p>	<p>掌握机器人系统工具、设备等的创建</p>
	<p>2</p>	<p>机器人系统场景搭建</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握机器人导入、外围设备的导入，机器人系统创建等</p>
	<p>3</p>	<p>机器人激光切割</p>	<p>综合性</p>	<p>4</p>	<p>掌握机器人轨迹曲线设计，掌握辅助工具的使用</p>
	<p>4</p>	<p>Smart组件的创建 机器人使用工具</p>	<p>设计性</p>	<p>4</p>	<p>掌握smart组件的使用</p>
	<p>5</p>	<p>Smart组件的创建 物料的拾取与放置</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握smart组件的使用及程序编写</p>
	<p>6</p>	<p>Smart组件的创建 气缸对物料的推送</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握smart组件的使用</p>
	<p>7</p>	<p>Smart组件的创建 物料在传送带上的运行</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握smart组件的使用及程序编写</p>
	<p>8</p>	<p>Smart组件的创建 物料自由下落</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握smart组件的使用</p>

9	带输送链的机器人工作站的构建	综合性	4	掌握smart组件的建立、程序编写、组建连接等
10	搬运机器人系统设计	综合性	4	掌握smart组件的建立、程序编写、组建连接等
11	RobotStudio软件在线功能	基础性	1	掌握软件的在线功能及与实体示教器的连接
12	PQArt软件完成零件装配	设计性	3	掌握PQArt软件三维球的使用
13	PQArt软件实现油盆喷涂轨迹设计	设计性	2	掌握PQArt软件机器人轨迹设计

7. 机器人应用系统集成技术

课程代码	0923231	学分	3	总学时	48
课程名称	机器人应用系统集成技术			实践学时	24
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	<p>该课程以工业机器人典型的电弧焊、电阻点焊、去毛刺、数控加工、自动装配、搬运码垛等应用系统为出发点，从工业机器人系统集成基础知识出发，详细介绍了每种工作站系统的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等典型应用，使学生在实际操作中学会机器人工作站系统的集成与应用技能。典型工作站应用基于工作过程，从任务分析和方案设计，到工业机器人工作站的安装与调试，注重学生职业能力、职业素养和团队协作等综合素质的培养</p>				
学习目标	<p>该课程是工业机器人专业的专业限选课程，较为系统的带学生认知工业机器人工作站系统、工业机器人控制器的相关知识；工作站外部控制器的相关知识；通过相关案例加深学生对工业机器人工作站系统集成认知以及作用等。为机器人系统的理解和研发提供了理论和实践支持。该课程采用理论+机器人现场操作的方式，使得学生不仅掌握工业机器人的理论知识，设计机器人的运动轨迹，学会简单操作机器人，体会机器人的工作过程。</p> <p>素质：具备用工业机器人解决生产中单件重复性，柔性生产等多样化生产需求，提升生产质量和生产效率等问题的思维和方法。</p> <p>知识：掌握工作站的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等典型应用等方面的知识；掌握几种典型的工作站的工作和组成方面的知识。</p> <p>能力：具有使用机器人数控加工工作站、3D打印工作站、毛刺打磨工作站、焊接工作站、自动生产线机器人部分的使用能力；具有系统集成设计的初步能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>培养几种典型工作站的使用技术技能，培养工作站的结构选型、设计的能力。</p>				

主要实训设备及条件	工业机器人去毛刺实训工作站CHL-K12，工业机器人数控加工实训工作站CHL-K13，工业机器人焊接实训工作站CHL-K11S，工业机器人3D检测打印实训工作站CHL-K14，手机自动化生产线SX-CSET-JD08-04等。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	数控加工机器人工作站实训	综合性	6	通过对数控加工机器人工作站进行分析，了解数控加工机器人工作站操作流程以及各个结构组成等。
	2	去毛刺机器人工作站实训	综合性	6	对去毛刺机器人工作站进行解析，了解机器人内部PLC、传感器、总线等部件的功能和关系。
	3	3D打印机器人工作站实训	综合性	4	对3D打印机器人工作站进行解析，了解3D打印机器人工作站构成，熟悉其操作规程及正确使用方法。
	4	焊接机器人工作站实训	综合性	4	对焊接机器人工作站进行解析，了解焊接机器人工作站构成，熟悉其操作规程及正确使用方法。
5	手机生产线机器人工作站实训	综合性	4	对手机生产线机器人工作站进行解析，了解基础流水线机器人工作站构成，熟悉其操作规程及正确使用方法。	

8. 机器人系统应用软件开发

课程代码	0923232	学分	3	总学时	48
课程名称	机器人系统应用软件开发			实践学时	16
开课学期	第六学期			课程类型	B
课程简介	《机器人系统应用软件开发》课程是基于计算机和微控制器技术，结合多种传感器和执行器，进行机器人系统设计、仿真和控制的理论与实践相结合课程，是工业机器人专业、自动化等机器人方向专业的一门重要专业基础课，是运用控制理论、人工智能、传感器技术等多种学科知识进行机器人系统设计的一门重要的课程（基于Robot Operating System, ROS框架），通过学习大量的实例代码和具体的实验，为进一步复杂机器人系统设计、控制和程序编写打好坚实的基础。				
学习目标	<p>素质：初步掌握机器人通用软件平台ROS相关专业知识与技能，了解ROS的基本概念及开发方法，能够快速走上ROS的开发实践之路，培养严谨的科学思维方式和态度，提升解决相关工程应用问题的能力。</p> <p>知识：掌握机器人系统主要构成和常用的设计方案；理解机器人设计的一般流程，掌握机器人操作系统（ROS）及相关编程方法，包括ROS架构与体系、ROS编</p>				

	<p>程基础，了解机器人传感系统、机器人视觉系统、机器人建模与仿真，掌握机器人导航控制技术和机械臂控制技术的综合设计实例分析过程及方法。</p> <p>能力：理解ROS的软件架构，同时在仿真环境中构建机器人相应的功能程序，编写机器人程序，理解机器人系统控制算法实现过程，了解传感器和执行器工作方式，掌握机器人三维仿真建模技术。</p>				
培养的技术、技能点	<p>1、ROS的构成、特点，ROS基本操作、ROS的调试，常用指令表</p> <p>2、与计算机视觉相关的ROS功能包、ROS计算图级、坐标变换工具</p> <p>3、移动机器人导航控制的原理及使用、机器人传感系统</p> <p>4、机械臂环境中运动规划和抓取放置任务</p>				
主要实训设备及条件	<p>电脑、ROS软件、Ubuntu软件</p>				
实践教学环节	序号	实验实训项目	项目类型 (综合性、设计性)	学时	实验实训要求及目标
	1	ROS安装使用和基本操作	综合性	4	初始化、设置环境变量，常用命令
	2	ROS机器人编程实践	综合性	4	掌握使用摇杆操作机器人，较为熟练使用RGBD传感器构建3D环境
	3	机器人系统三维仿真技术实践	设计性	4	机器人3D模型建立，Gazebo仿真
	4	移动机器人导航控制技术实践	设计性	4	掌握ROS导航功能包集；熟练使用ROS创建地图、路径规划

9. 服务机器人技术应用

课程代码	0923233	学分	3	总学时	48
课程名称	服务机器人技术应用			实践学时	8
开课学期	第七学期			课程类型	B
课程简介	<p>《服务机器人技术应用》是工业机器人、自动化相关专业的一门核心专业课程。本课程主要讲述服务机器人基本概念、基本结构、基本原理和典型应用。</p> <p>本课程主要涉及服务机器人共性技术和典型的服务机器人两部分内容，包括服务机器人的机构组成、控制系统、传感检测系统、设计仿真、个人及家庭服务机器人、专用服务机器人以及服务机器人的发展计划与趋势等。通过本课程的学习使学生对服务机器人的应用、开发和调试打下牢固基础。</p>				

<p>学习目标</p>	<p>素质：具有相关专业知识与技能，能独立进行分析、设计、实施、评估；培养严谨的科学思维方式和态度及提升解决相关工程应用问题的能力。</p> <p>知识：掌握服务机器人共性技术，掌握服务机器人的执行机构、驱动机构、传动机构，理解服务机器人的自主移动技术、服务机器人远程控制、服务机器人智能感知系统的定义与组成，理解服务机器人的感知技术、智能避障技术、环境感知和信号处理方法。了解服务机器人地图创建、路径规划、自主导航等技术，掌握家政服务、医护及手术、教育娱乐机器人、军警机器人、水下机器人、农业机器人以及专用服务机器人的结构定义、特点、种类、结构组成、功能及典型实例应用，了解服务机器人发展计划与趋势。</p> <p>能力：具有安装、调试不同类型的服务机器人设备的能力；掌握服务机器人的信息检测与分析基本原则，具有根据不同的场合要求选择适当远程控制应用的能力；掌握服务机器人的安装以及维修能力。掌握服务机器人设计仿真的原则、方法，具有继续学习和研究服务机器人相关领域更高层次的知识的能力。</p>				
<p>培养的技术、技能点</p>	<p>1、服务机器人的构成及其功能</p> <p>2、服务机器人的移动机构、腿脚、手臂、驱动传动系统</p> <p>3、服务机器人的控制系统、人机交互技术、服务机器人的感知系统、机器人实时地图构建与导航和机械臂的控制与调试</p>				
<p>主要实训设备及条件</p>	<p>视觉技术实训设备、娱乐机器人安装调试、自主导航设备</p>				
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>项目类型 (综合性、设计性)</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
	<p>1</p>	<p>服务机器人结构认知、安装调试</p>	<p>综合性</p>	<p>2</p>	<p>掌握服务机器人的移动机构、腿脚、手臂、驱动传动系统</p>
	<p>2</p>	<p>娱乐机器人编程调试</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握服务机器人的舞蹈动作设计及编程</p>
	<p>3</p>	<p>机器人地图创建、路径规划</p>	<p>设计性</p>	<p>2</p>	<p>掌握服务机器人的自主导航技术</p>
	<p>4</p>	<p>服务机器人的感知系统、信号处理</p>	<p>综合性</p>	<p>2</p>	<p>掌握服务机器人的感觉系统与相关视觉、听觉、触觉传感器</p>

(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	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
专创融合课程	专业前沿技术讲座	1	A	16	0	/	专业前沿技术概况
产教融合课程	校企合作课程	2	A	32	0	/	专业应用技术
科教融合课程	工程技术创意	2	A	32	0	/	专业知识创意设计思维及方法
专业特色类课程	人工智能基础	2	A	32	0	/	对人工智能前沿知识的认识
	机器学习	2	A	32	0	/	了解机器学习的概况、基本原理和方法
	5G及工业互联网技术	2	A	32	0	/	对工业网络的认识

（五）素质教育要求

为促进学生德智体美劳全面发展，学生在校期间修满本专业规定学分，还需参与第二课堂各类综合素质活动获得相应学分。

课程	课程形式	学时/学分		课程性质	备注
思政类课程	思政理论课程	292/18	260/16	必修	按照上级教育部门文件精神要求的学分和学时，开设7门思政类课程
	思政实践课程		32/2	必修	VR党建馆红色故事演讲、互联网+红色之旅等实践活动
体育类课程	体育课程	148/4	124/3	必修	第一 ~ 四学期按每周2节课开设。其中第一学期为基本运动技能课程；第二~四学期前4周8学时为基本运动技能课程，第5周后为自选体育项目，在校期间每个学生必须掌握一至两项运动技能
	体质测试		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	每年测评一次，毕业时，测评的成绩达不到50分者，按结业处理
	体育竞赛运动		4学时×3学年=12学时/0.5学分	必修	(1) 第一 ~ 三学年，每个学生每学年至少参加2项体育竞赛运动，累计达到0.5学分 (2) 学生参加校运会获得第三名以上成绩的可以获得0.5学分

美育教育类课程	美育课程	32/2	16/1	必修	美育教育及音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏等公共艺术课程
	美育实践		16/1	第二课堂	在校期间每个学生必须掌握至少1项艺术特长或爱好，参加以俱乐部、社团、兴趣课堂等形式开展的美育实践活动，获得1学分。
劳动教育类课程	劳动教育理论课程	32/1	0.25 学分		课堂学习劳动价值观、劳动法规与政策教育、劳动精神等理论内容
	日常生活劳动		0.25学分*2=0.5学分		第一、二学年每个学生每学年参加一次校园绿化、校园、课室及学生宿舍清洁卫生等
	服务性劳动		0.25学分		志愿者、社会实践等，在校期间至少完成8小时
	专业生产实践劳动				岗位实习、职业技能周竞赛等

（六）创新创业教育要求

序号	课程	学时/学分	备注
1	创新创业教育	16/1	必修
2	创新创业实践	16/1	(1) 在校期间，每个学生至少参加一次省级、校级技能大赛、互联网+大学生创新创业大赛或创新创业训练 (2) 通过互联网+大学生创新创业大赛、省级、校级技能大赛获得创新创业实践1学分，或根据学校有关规定可以转换、互换相关课程学分
3	创新思维训练	32/2	选修
	职业生涯提升	32/2	
	团队合作能力	32/2	
	自我管理能力的	32/2	
4	企业运营实践课程		企业运作基本知识和能力、营销能力、生产/运营组织、研发/产品创新、组织管理能力、财务能力跨专业综合实训。财管类专业必选，其他专业学生可以在第七学期参加企业运营完成课程（跨专业）选修

（七）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7 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	电工原理实训项目	学会常用电工电子仪器仪表使用；理解电路基本关系	3
		电子技术实训项目	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	4
		机械制图及CAD实训项目	掌握基本几何画法	1、2
		液压与气动传动实训项目	理解液压与气动传动原理，认识液压与气动传动元件	7
		电机与电气控制技术实训项目	各种电机原理理解和基本控制电路的应用	4
		Python语言实训项目	掌握用Python语言编程解决工程问题的技能	5
		机器人系统三维建模	掌握用数字方式设计工业机器人机件结构的方法	4
		可编程控制器技术与应用实训项目	掌握PLC的基本编程规律和不同场景的应用	5
		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	4
		机械设计基础实训项目	理解机械机构和机械零件	3
		机器人编程技术实训项目	掌握机器人应用编程技术	5
		机器人视觉技术实训项目	机器视觉认识和应用	6
		机器人生产线虚拟调试技术实训项目	掌握机器人离线编程与仿真技能	6
		机器人系统应用软件开发	掌握机器人系统应用软件的应用，对机器人进行二次开发	6
校内实践	综合实验实训	服务机器人技术应用	掌握服务机器人的配置、设计	7
		军事技能		1
		素质拓展训练		1
		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
		电机与电气控制技术综合实训	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
		可编程控制器技术与应用实训	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
机器人生产虚拟调试综合实训	学会使用虚拟调试软件进行生产线调试	6		
校外实践	认知实	认知实习	了解企业基本概况，了解岗位职责和所需	1

践	习		素质、知识、能力	
	岗位实习	岗位实习	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。	7-8
	毕业设计（论文）	毕业设计（论文）	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、教学进程安排表

（一）教育活动时间

每学期教学活动一般按20周安排，教学18周，考试2周。其中，第一学期教学14周、军训与入学教育2周、考试2周。

表8 学时总体安排表

内容 学期	总教学周	课内 教学周数	入学教育 与军训	集中 实践周数	岗位 实习	毕业 设计	复习 考试	机动
一	20	14	2				2	2
二	20	16		2			2	
三	20	16		2			2	
四	20	16		2			2	
五	20	16		2			2	
六	20	16		2			2	
七	20			6	9+(5)	5		
八	20				10	7		3
合计	160	94	2	16	19+(5)	12	12	5

（二）教学进程安排表

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
一	/	/	★	★															∴	∴	寒假
二																	◆	◆	∴	∴	暑假
三																	◆	◆	∴	∴	寒假
四																	◆	◆	∴	∴	暑假
五																	◆	◆	∴	∴	寒假
六																	◆	◆	∴	∴	暑假

七	◆	◆	◆	◆	◆	◆	▲	▲	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
八	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	/	/	/	暑假

符号说明：/—机动；★—军事技能、入学教育；空格—课堂教学；◆—实践（课程专项实践、综合实训）；◎—岗位实习；▲—毕业设计（论文）；∴—复习考试周。

十一、教学进程安排及学分统计表

本专业共3404学时，共179学分。

(一) 课程设置与教学计划进程

表9 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	17	16	16	15	16	8				
公共课 必修课	1	1721001	军事理论	2	36	36	0	A	第一学年完成								查		
	2	1725002	军事技能	2	112	0	112	C	第一学期完成，不少于14天112学时								查		
	3	1321031	劳动教育与实践	1	32	8	24	B	第一、二学年完成								查		
	4	1221001	思想道德与法治	3	48	42	6	B	4*12									试	
	5	1221002	中国近现代史纲要	3	48	42	6	B		3*16								试	
	6	1221003	马克思主义基本原理	3	48	42	6	B			3*16							试	
	7	1221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	42	6	B				3*16						试	
	8	1221006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8	B				3*16						试	
	9	1221005	形势与政策	2	32	32	0	A	第1-6学期，修满2学分								查		
	10	0621001	大学英语（一）	3	48	40	8	B	4*12									试	
	11	0621002	大学英语（二）	3	48	40	8	B		3*16								试	
	12	0621003	大学英语（三）	3	48	40	8	B			3*16							试	
	13	1121001	大学体育（一）	1	28	0	28	C	2*14									查	
	14	1121002	大学体育（二）	1	32	0	32	C		2*16								查	
	15	1121003	大学体育（三）	1	32	0	32	C			2*16							查	
	16	1121004	大学体育（四）	1	32	0	32	C				2*16						查	
	17	1121005	体质测试	0.5	12		12	C	第一至第三每学年测评一次，每次4学时								查		
	18	1121006	体育竞赛运动	0.5	12		12	C	第一至第三每学年至少参加二次，每次2学时								查		
	19	1321001	大学生心理健康教育	2	32	24	8	B		2*16								查	
	20	1321002	大学生职业生涯规划	1	16	16	0	A	2*8									查	
	21	1321003	大学生就业指导	1	16	8	8	B						2*8				查	
	22	1321007	高等数学B（1）	3	48	48	0	A	4*12									试	
	23	1321008	高等数学B（2）	3.5	56	56	0	A		4*14								试	
	24	0321001	大学计算机应用基础A	3	48	16	32	B	4*12									试	

机器人技术专业（本科）人才培养方案（2023级）

	25	1321024	大学物理	4	64	64	0	A		4*16								试	
	26	1321013	线性代数A	2.5	40	40	0	A			3*14							查	
	27	1321025	大学物理实验	2	32	0	32	C			2*16							查	
	28	1421001	创新创业教育与实践	2	32	16	16	B	第二学年完成								查		
	29	1321021	美育教育	2	32	16	16	B	美育课程第一学年完成，在校期间通过第二课堂完成美育实践学分								查		
	小计			62	1160	708	452		20	18	13	8		2				查	
选修课	30	0024101	马克思主义中国化进程与青年学生使命担当	1	16	16	0	A	至少修满5学分								查		
	31	0024201	国家安全教育	1	16	16	0	A									查		
	32	0024301	传统文化、绿色环保、节能减排、自然科学、信息技术、职业素养、文学修养等	2	32	32	0	A									查		
	小计			5	80	80	0												
专业群平台课	38	0922020	机械制图及CAD(一)	3.5	56	36	20	B	4*14									试	
	39	0922021	机械制图及CAD(二)	2	32	16	16	B		2*16								查	
	40	0922022	电工原理	3	48	38	10	B		4*12								试	
	41	0922023	电子技术	3	48	34	14	B		4*12								试	
	42	0922025	机械设计基础	4	64	50	14	B			4*16							试	
	43	0923220	电气制图	2	32	16	16	B			2*16							查	
	44	0922024	C语言程序设计	3	48	26	22	B			3*16							试	
	45	0923221	自动控制原理	3.5	56	48	8	B				4*14						试	
	46	0923222	机器人技术基础▲	3	48	42	6	B				3*16						试	
	47	0923223	电机与电气控制技术▲	4	64	44	20	B				4*16						试	
	48	0922040	液压与气动传动	2	32	24	8	B						2*16				查	
小计			33	528	374	154		4	6	9	14		2						
专业核心课	49	0923224	机器人系统三维建模	3	48	24	24	B				3*16						试	
	50	0923225	运动控制技术	3	48	40	8	B					3*16					查	
	51	0923226	Python技术应用	3	48	16	32	B					3*16					试	
	52	0923250	可编程控制器技术与应用▲	4.5	72	40	32	B					5*15					试	
	53	0923228	机器人编程技术▲	4	64	30	34	B					4*16					试	
	54	0923229	机器视觉技术▲	4	64	40	24	B						4*16				试	
	55	0923230	机器人生产线虚拟调试技术▲	3	48	10	38	B						3*16				试	
	56	0923231	机器人应用系统集成技术▲●	3	48	24	24	B						3*16				试	
	57	0923232	机器人系统应用软件开发	3	48	32	16	B						3*16				试	
	58	0923233	服务机器人技术应用	3	48	40	8	B								6*8		查	
小计			33.5	536	296	240						15	13	6					
专业	59	0922046	专业方向一	微处理器原理与应用	4	64	28	36	B				4*16					查	限选

拓展课	60	0922045		电力电子技术	3	48	32	16	B					3*16				查	课：选一个专业方向	
	61	0922028	专业方向二	机械制造基础	4	64	48	16	B					4*16				查		
	62	0923234		机器人周边及辅助装备	3	48	32	16	B					3*16				查		
	63	0923235	专业方向三	智能制造技术基础	4	64	48	16	B					4*16				查		
	64	0923236		自动化装备与生产线设计	3	48	32	16	B					3*16				查		
	65	0923239	专创融合	专业前沿技术讲座	1	16	16	0	A	第一至第四学年每学期至少开展一次讲座或专业专项调研或研究								查	任选课，修够7学分	
	66	0923240	产教融合类	校企合作课程	2	32	32	0	A								4*8			查
	67	0922043	科教融合类	工程技术创意	2	32	32	0	A								4*8			查
	68	0922041	专业特色类	人工智能基础	2	32	32	0	A								4*8			查
	69	0923238		计算机控制技术	2	32	32	0	A								4*8			查
	70	0923241		协作机器人技术及应用	2	32	32	0	A								4*8			查
	71	0923249		机器学习	2	32	32	0	A								4*8			查
	72	0923243		机器人专业英语	2	32	32	0	A								4*8			查
	73	0923237		5G及工业互联网技术	2	32	32	0	A								4*8			查
小计					14	224	160	32						7		12				
合计				147.5	2528	1650	878			22	26	22	22	21	16	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. 毕业设计岗位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10 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		
						第一年	第二年	第三年	第四年			
公共基础实践	1520001	素质拓展训练	0.5	12	(1)							查
	0025004	社会实践	(1)		/							查
专业课程	0925007	金工实习	1	24	1		1					技能、
	0925225	嵌入式综合实训	1	24	1				1			

专项实践	0925220	电子技术综合实训	2	48	2		2						实操、项目考核	
	0925221	电机综合实训	2	48	2			2						
	0925222	可编程控制器技术与应用实训	2	48	2				2					
专业综合能力实践	0925224	工业机器人应用系统运行实训	2	48	2					2				
企业实践与毕业环节	0325220	认知实习与社会实践	2	48	/	第一、二学年课外完成								
	0325221	岗位实习+毕业环节	10	240	24						9+(5)	10	查	
	0325222	实习教学课程	2	48										
	0325223	毕业设计（论文）	6	288	12						5	7	查	
合计			30.5	876	46		2	1	2	2	3	14	17	

- 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. 毕业设计与岗位实习同时进行，因此不单独在设立课程；
 3. 认知实习2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。
 4. 岗位实习为：岗位实习9周（第七学期）+寒假（5周）+10周（第学八期）=24周；
 5. 各专业立足“成建制实习”，大力推行“实习—毕业论文（设计）—就业”一体化。

表11 专业核心能力考核进程表

技术技能类型	技术技能项目名称	考核学年和学期							
		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
		1	2	3	4	5	6	7	8
单项技术技能	机械制图技能	√	√						
	电工仪器应用技能		√	√					
	电气制图技能			√					
	程序设计技能竞赛				√	√			
专项技术技能	电机控制及应用技能				√				
	3D设计技能					√			
	可编程控制器应用技能					√			
	工业机器人现场编程技能					√			
创新技术技能	工业机器人离线编程技能						√		
	机器视觉应用技能						√		
	机器人系统应用软件开发技能						√		
综合技术技能	嵌入式应用技能					√			
	工业机器人应用系统集成技能						√		
	工业机器人应用系统运行实训						√		

	服务机器人技术应用技能						√	
--	-------------	--	--	--	--	--	---	--

备注：本专业总技术技能项目总数为14个；每学期专业核心技能考核项目不少于1个。技术技能点考核由各专业按照教学进程安排在每学期相应的时间进行。

(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	
公共课 (36.52%)	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	3	培养基本军事技能；培养马列主义、毛泽东思想和人社中国革命史
	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		培养社会主义核心价值观和基本法律基础
	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	培养英语阅读能力；培养体育运动技巧；培养习近平新时代中国特色社会主义思想
	大学体育（一）	1	大学生心理健康教育	2	创新创业教育与实践	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和数学基本运算能力
	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
	美育教育	2							培养美育
	大学生职业生涯规划	1							做好职业规划
专业群平台课 (15.55%)	机械制图及CAD（一）	3.5	机械制图及CAD（二）	2	电工原理	3	C语言程序设计	3.5	培养识图能力；培养基本电路和系统分析技能；培养计算机语言学习能力
			大学物理	4	电子技术	3			培养电子电路实验能力和设计能力
					大学物理实验	2			培养物理基本知识和实验基本技能

					机械设计基础	4			培养机械零件设计技能
专业核心课 (15.55%)					电气制图	2			培养制作电气图和识图的能力
					线性代数	2	自动控制原理	3.5	培养经典控制理论，掌握自动控制系统设计基本原理和评价；培养抽象思维和逻辑推理能力
							电机与电气控制技术	4	培养电机应用与控制技能
							机器人技术基础	3	认识工业机器人的基本原理和构造，电气控制基本线路
							机器人系统三维建模	3	培养设计机器人结构零件的能力
拓展类课程 (19.32%)									
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									

学期 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	
公共课 (36.52%)	形势与政策		形势与政策		文献搜索与写作	2			培养文献查询与文章写作的能力
			大学生就业指导	1	职业素养类	2			培养创新创业素养
专业群平台课(15.55%)			液压与气动传动	2					培养气动元件选择技能
专业核心课 (15.55%)	Python技术应用	3	机器视觉技术	4	服务机器人技术应用	3			培养用Python语言解决工程实际问题的能力；培养服务机器人的设计能力培养视觉系统软件应用技能
	运动控制技术	3	机器人生产线虚拟调试技术	3					培养机器人离线编程和仿真软件应用技能；培养电机运动控制的系统设计能力
	可编程控制器技术与应用	4	机器人应用系统集成技术	3					培养用PLC程序实现自动化控制的技能；培养机器人系统集成及应用的能力
	机器人编程技术	4	机器人系统应用软件开发	3					培养用ROS软件编程设计机器人的能力；培养机器人示教编程的技

							能
拓展类课程 (19.32%)	嵌入式系统	4		人工智能基础	2		培养用单片机控制目标的技能； 对人工智能前沿知识的认识
	电力电子技术	3		5G及工业互联网技术	2		培养电力电子的使用和相关实验能力； 对工业网络的识别
				专业前沿技术讲座	1		
				人工智能基础	2		
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，同小鹏汽车和风华高科等企业合作开设机器人应用系统集成技术课程，同广东泰格威合作开设工业机器人胎夹具设计课程，同三向智能合作开设5G及工业互联网技术、工业机器人应用系统运行实训等课程。

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。让学生在毕业时至少具有一门技能。

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。

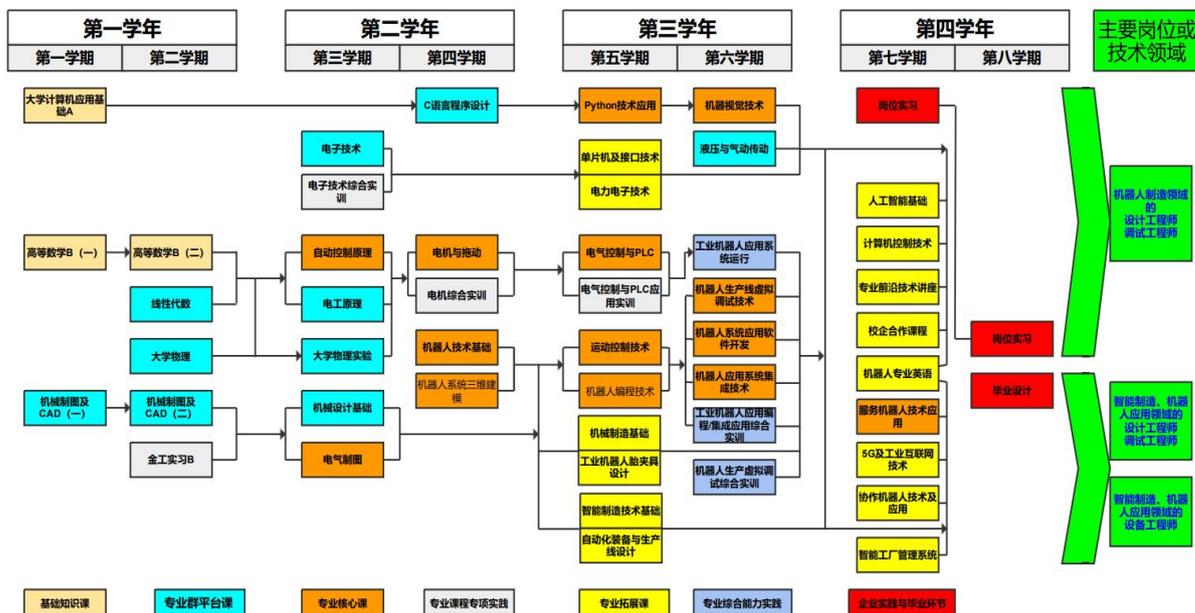
从机器人技术专业对专业基础课知识的需要、专业群建设需要、学生毕业5年后发展的需要等方面出发，设置了专业群平台课模块课程，包含机械制图及CAD、大学物理、线性代数、大学物理实验、电工原理、电子技术、C语言程序设计、机械设计基础、液压与气动传动共9门课程。

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，具体包括电气制图、自动控制原理、电机与电气控制技术、机器人技术基础、机器人系统三维建模、运动控制技术、Python技术应用、可编程控制器技术与应用、机器人编程技术、机器视觉技术、机器人生产线虚拟调试技术、机器人应用系统集成技术、机器人系统应用软件开发、服务机器人技术应用等共14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、可编程控制器技术与应用实训、岗位实习、毕业设计（论文）等课程。拓展课程中设立了校企合作开发课程。

（三）职业核心能力图谱

职业核心能力图谱如下图和表：



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	机器人操作编程实训室 机器人系统集成实训室 机器人综合应用实训室	机器人应用课程实训	
2	电机与拖动实验室	电机与电气控制技术课程实训	
3	电工电子实验室	电工原理课程实训	
4	电工电子实验室	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	可编程控制器实训室	可编程控制器技术与应用	
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	机械制图及CAD、C语言程序设计、机器人生产线虚拟调试技术，Python技术应用、自动控制原理、机器人系统应用软件开发	
11	嵌入式系统实训室	嵌入式系统	
12	金工实训中心	金工实训	
13	大学物理实验室	大学物理实验	
14	机械实训室	机械制造基础	
15	广东风华高新科技股份有限公司 电容、电阻生产车间	岗位实习 课程实践 专创融合课程的开课及实践	
16	广东恒信源智能装备有限公司包装 设备生产车间		
17	佛山华数机器人有限公司		
18	肇庆小鹏新能源投资有限公司		
19	广东三向智能科技股份有限公司		

（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。

4. 具有数量充足、结构合理、专兼结合、德技双修的专业教学团队。学生数与本专业专任教师数比例不高于20:1，双师素质教师占比不低于50%，高级职称专任教师的比例不低于30%，具有研究生学历专任教师的比例不低于50%，具有博士研究生学位专任教师的比例原则上不低于15%，兼职教师所承担的本专业教学任务授课课时一般不少于专业课总课时的20%。

（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	课程性质	学时			占学时的比例 (%)	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	必修课	1160	708	452	34.08%	62	34.64%	电工作业证 工业机器人应用编程/ 中级、高级工业机器人操作与运维/ 中级、高级工业机器人集成应用/ 中级、高级智能制造生产线集成应用、智能制造生产管理与控制/ 中级、高级
	选修课	80	80	0	2.35%	5	2.79%	
专业群平台课	必修课	528	374	154	15.51%	33	18.44%	
专业核心课程	必修课	536	296	240	15.75%	33.5	18.72%	
专业拓展性课程	限选课	128	96	32	3.76%	8	4.47%	
	任选课	96	96	0	2.82%	6	3.35%	
专业集中实践		252	0	252	7.40%	11.5	6.42%	
校外实践		624	0	624	18.33%	20	11.17%	
合计		3404	1650	1754	100.00%	179	100.00%	

备注：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”“科教融合”“专业特色课程”抵扣相同学时学分的“专业方向课程”。证书为建议获取。

编制人：席志刚、李树鸿