

# 工业机器人技术专业（金石兴班）人才培养方案

## 一、专业名称及代码

专业名称：工业机器人技术。

专业代码：560309。

## 二、入学要求

普通高中毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力。

## 三、修业年限

3年。

## 四、职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	自动化类（5603）	通用设备制造业（34）、专用设备制造业（35）	工业机器人系统操作员（6-30-99-00） 工业机器人系统运维员（6-31-01-10） 自动控制工程技术人员（2-02-07-07） 电工电器工程技术人员（2-02-11-01） 设备工程技术人员（2-02-07-04）	工业机器人应用系统集成； 工业机器人应用系统运行维护； 自动控制系统安装调试； 销售与技术支持	维修电工中（高）级职业资格证书； 工业机器人操作编程初、中（高）级职业技能证书

## 五、培养目标与规格

### （一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的自动控制工程技术人员、电工电器工程技术人员、设备工程技术人员等职业群（或技术技能领域），能够从事工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动控制系统安装调试、销售与技术支持等工作

的高素质技术技能人才。

## （二）培养规格

### 1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

### 2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

(3) 掌握常用电子元器件、集成器件、PLC、变频器的应用知识；

(4) 掌握传感器、触摸屏、组态软件控制技术应用的基本知识；

(5) 掌握应用机械传动、液压与气动系统的基础知识；

(6) 掌握机械系统绘图与设计的知识；

(7) 掌握交流调速技术的应用知识，掌握安全用电及救护常识；

(8) 掌握工业机器人原理、操作、编程与调试的知识；

(9) 掌握计算机接口和工业控制网络的基础知识；

(10) 掌握检修工业机器人系统、自动化生产线系统故障的相关知识。

### 3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

- (3) 具备良好的团队合作能力
- (4) 能读懂机器人应用系统的结构安装图和电气原理图；
- (5) 能测绘简单的机械零部件图和装配图，跟进非标零件加工、装配；
- (6) 能维护、保养工业机器人应用系统设备、排除简单电气及机械故障；
- (7) 能根据自动化生产线要求，编制调试工业机器人控制程序；
- (8) 能根据工业机器人应用方案要求，安装调试工业机器人系统；
- (9) 能对工业机器人操作人员进行培训。

## 六、课程设置

### （一）公共基础课

#### 1. 思想道德修养与法律基础课（48 学时/3 学分）

本课程是帮助学生正确认识自己、正确认识他人、正确认识社会，夯实综合素质基础，着力提升思想道德素质和法治素养的课程，引导学生努力做有理想有本领有担当的时代新人，成为走在时代前列的奋进者、开拓者、奉献者。课程以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，有效地开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观教育，引导大学生自觉培育和践行社会主义核心价值观，提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。课程讲授针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，引导学生通过马克思主义观点思考、分析、解决生活和学习中遇到的思想困惑。引导学生立足新时代，在实现中国梦的生动实践中放飞青春梦想，在为人民利益的不懈奋斗中书写人生华章。

#### 2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（72 学时/4 学分）

本课程是高校思想政治理论课程中的一门核心课程，它以马克思主义中国化为主线，以坚持和发展中国特色社会主义为主题，以习近平新时代中国特色社会主义思想为重点。着重讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历程，充分反映马克思主义中国化的理论成果，即毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观以及习近平新时代中国特色社会主义思想，其中要让学生进一步认识到毛泽东思想是使中国站起来的理论体系，邓小平理论是使中国富起来的理论体系，习近平新时代中国特色社会主义思想是使中国强起来的理论体系。突出中国站起来、富起来、强起来的历史逻辑。在该课程的教学

中应凸显问题意识，注重解决学生的现实思想问题，强化实践教学，通过线上线下混合式教学模式创新，激发学生自主学习的积极性，真正提高学生的政治思想道德素质。

### 3. 大学英语 I（64 学时/4 学分）

通过该课程教学，培养学生良好的学习习惯，发展学生的自主性学习能力，体现发展性原则。按照普职互通、中高职衔接的理念，进一步夯实英语基础，同时突出高职英语教学的职业性和实践性，为用而学，学而能用，注重学生的参与和互动，培养学生在具体情境中学习英语、用英语做事的能力。在教学中，将语言基础能力与实际涉外交际能力的培养有机地结合起来，把听、说、读、写、译技能训练有机地结合起来，充分利用多媒体和网络化现代教学手段，立体、互动地引导学生开发各种学习潜能。注重思政在英语教学中的渗透，树立大国工匠精神以及对中华民族的文化自信。

### 4. 大学英语 II（72 学时/4 学分）

通过该课程教学，提高学生在日常生活和职业场景中的英语听、说、读、写、译的能力，有针对性地培养学生在现实生活和未来的职业活动中用英语做事情的能力。充分考虑学生的实际情况，进一步培养学生良好的学习习惯，发展学生的自主性学习能力，帮助学生认知、理解、活用语言技能，培养良好的学习策略、形成跨文化交际能力；营造有意义且直观的语境，让目前无法直接接触职场生活场景的广大学生能够很快进入真实的语言环境；学习职业场景的实用文体，并从语言在现实生活中实际运用的角度设计相关活动，培养学生把握真实工作语料的能力。学生通过英语课程的学习，国际视野更加宽广，爱国主义精神和民族使命感进一步增强。

### 5 计算机应用基础（64 学时/4 学分）

通过该课程教学，让学生了解信息技术的基本理论，较系统地掌握计算机办公软件的基本操作方法和技巧，培养学生具有良好的计算机实际应用能力和相应的文化素养。该课程主要围绕认识计算机系统、Windows7 操作系统、Office2010、计算机互联网等教学模块来组织教学内容，通过实例引入，理论解析，情景模拟等教学环节，实现教、学、做一体化。在校期间要求学生取得全国计算机等级考试一级证书，课程的学习和考证的督促将计算机应用基础理论知识的掌握、技能训练和关键能力培养转化为课程目标的实现，为今后能够迅速地适应和从事其他

工作打下坚实基础。

#### 6. 体育与健康（140 学时/8 学分）

本课程分 4 个学期开设，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，形成学生热爱体育、崇尚运动、健康向上的良好风气和全院珍视健康、重视体育的浓厚氛围。按照《高等学校体育工作基本标准》中的体育课程的基本目标：培养学生积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的习惯，基本形成终身体育的意识，具有一定的体育文化欣赏能力，熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能，能独立制订适用于自身需要的个人锻炼计划科学地进行体育锻炼，形成健康的生活方式，具有健康的体魄。

#### 7. 心理健康教育（32 学时/2 学分）

本课程旨在使学生明确心理健康的标准及现实意义，掌握并应用心理健康知识，培养良好的心理素质、自信心、合作意识和开放的视野，培养乐观积极的生活态度和顽强的意志品质，培养学生的自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，全面提高学生心理整体素养，为学生终身发展奠定良好、健康的心理素质基础。本课程主要教学内容包括心理健康的基本知识；自我意识，自我认知，悦纳自我；人际交往；情绪管理；学习心理；挫折应对与意志力培养；职业规划发展；健全人格的养成；常见心理问题咨询与心理危机干预等。

#### 8. 就业指导（38 学时/2 学分）

本课程为学生提供就业政策、求职技巧、就业信息等方面的指导，帮助各专业学生了解我国、当地的就业形势和就业政策，根据自身的条件、特点、职业目标、职业方向、社会需求等情况，树立职业生涯规划意识，选择适当的职业，合理规划职业生涯；对学生进行职业适应、就业权益、劳动法规等方面的教育，帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观，充分发挥自己的才能，实现自己的人生价值和社会价值，促使学生顺利实现就业。

#### 9. 创新创业教育（36 学时/2 学分）

本课程使学生掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识，认识创新、创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目；使学生具备必要的创新意识和创业能力，掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法；使学生树立科学的创新、创业观念，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展的需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，

自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。

#### 10. 形势与政策（32 学时/1 学分）

本课程是对学生进行形势与政策教育的主渠道、主阵地。课程主要以毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导, 密切结合国内外形势, 紧密结合大学生的思想实际, 对学生进行比较系统的党情、世情、国情教育。通过形势与政策课教学, 帮助学生开阔视野, 及时了解和正确对待国内外重大事实, 培养学生对国内外形势的适应能力和分析能力, 使大学生在处于中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的历史交汇期的时代背景下, 坚定“四个自信”, 增强“四个意识”, 自觉做到“两个维护”。

#### 11. 军事（148 学时/4 学分）

军事由《军事理论》《军事技能》两部分组成, 《军事理论》教学时数 36 学时, 记 2 学分, 《军事技能》训练时间 14 天 112 学时, 记 2 学分。军事课以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循, 全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观, 围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求, 着眼培育和践行社会主义核心价值观, 以提升学生国防意识和军事素养为重点, 为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。通过教学, 让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能, 增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识, 弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。

### （三）专业课程

#### 1. 专业素质课

##### （1）机械制图（84 学时/5.5 学分）

本课程内容包括分为《机械制图 I》和《机械制图 II》, 通过学习描图、几何绘图、三视图、组合体的画法及尺寸标注的相关知识, 让学生掌握几何绘图的相关知识; 掌握的投影规律; 掌握截交线、相贯线的绘制方法; 掌握视图、剖视图、断面图的画法及注意事项; 掌握绘制正等轴测图、斜二测图、正二测图的相关知识; 熟悉和掌握国家标准的有关规定, 具有查阅有关标准的能力; 掌握正投影法的基本理论及对三维立体及其相互位置的分析方法。重在使学生具有图解空间几何问题的初步能力, 培养手工绘图, 等综合绘图能力, 掌握较强的绘图方法和技能, 具有查阅有关标准及手册的能力; 培养绘制和阅读零部件等机械图样的能力, 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

### （2）电工技术基础（42 学时/2.5 学分）

本课程主要教学内容包括电路基本知识、交流电、变压器、常用电工工具和仪表、电工常用元器件和材料、电动机控制、电气原理图识读知识，安全生产等知识，通过课程的学习，使学生掌握电工方面相关的理论知识和具备安全操作技术技能，能按照安全规程进行电工操作；会正确使用电工工具和测量仪表；会选用电工元器件和材料；掌握电气控制原理图分析；掌握电气控制原理图设计；能进行控制继电控制电路基本故障诊断，具有团队精神和组织协调能力。

### （3）工业机器人技术基础(28 学时/2 学分)，

专业核心课程，主要教学内容包括工业机器人的基本组成及技术参数、工业机器人末端操作器、工业机器人末端操作器环境感觉技术、工业机器人的基础操作技术、工业机器人编程技术简介、工业机器人系统集成。通过这门课的学习，使学生对机器人有一个全面、深入的认识，培养学生综合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力，并相应的掌握一些实用工业机器人控制及规划和编程方法，掌握工业机器人的工作原理和结构知识，掌握六自由度工业机器人的特点及其相关参数知识，能使学生掌握机器人机构设计、运动分析、控制和使用的技术要点和基础理论。

### （4）C 语言（36 学时/2 学分）

本课程主要教学内容包括 C 语言编程初识、C 语言程序基本语法、顺序、分支、循环控制结构的认知与应用、数组的定义与使用、函数的定义和使用以及变量的种类、指针的使用等。通过对本课程的学习，掌握 C 语言中使用的数据结构、C 程序结构、语句以及控制结构等的使用方法，掌握结构化程序设计思想，使学生对计算机系统有一个初步的正确认识，学会阅读用计算机程序设计语言编写的简单应用程序，掌握结构化程序设计的基本方法和用计算机解决实际问题的基本步骤，训练学生的逻辑思维能力，培养其严谨的思维方式和良好的程序设计风格。为进一步学习机器人编程及 PLC 编程等专业课程打下良好的基础。

### （5）电子技术基础（42 学时/2.5 学分）

本课程主要教学内容包括电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术。通过本课程的理论学习和实验操作，使学生首先对电路分析和模拟电子技术主要知识大体有一个认识，在此基础上了解电路分析和模拟电子技术的一些基本理论及基本应用技巧，能够对线性电路进行基本的分析计算，掌握模拟电路知识，掌握

数字技术的基础知识、基本概念和数字电路（组合、时序电路）的基本分析、设计方法；具备灵活应用常用数字集成电路实现逻辑功能的基本技能；学会正确使用数字器件和设备，具备分析和设计典型数字电路和小型数字系统的基本技能；并建立现代电子系统设计方法的理念，为以后的相关专业课程打下坚实的基础。

#### （6）机械基础与制造技术（42 学时/3 学分）

本课程主要教学内容包括常用机构及机械传动、液压与气压传动、机床电气控制机床夹具、数控加工与数控机床、现代制造技术等。本课程的目的在于培养学生掌握机械设计的基本知识、基本理论和基本方法；了解机械制造技术的基本理论与加工方法；理解机械制造技术基本理论的特点；掌握机械制造技术领域的基本概念及具体内容；能运用机械制造技术的基本理论与加工方法对具体案例进行实际操作。培养学生具备机械设计中的一般通用零部件设计方法的能力，具备常用机床加工应用能力，具备合理编制中等复杂程度零件工艺规程的能力以及机床专用夹具的设计及装拆能力为后继专业课程学习和今后从事设计工作打下坚实的基础。

#### （7）SolidWorks 建模（三维）（42 学时/2.5 学分）

本课程主要教学内容包括草图绘制及编辑、基础特征建模、特征编辑、装配件操作、三维制图及装配等围绕实体建模及装配开展，能在以后的模拟仿真课程中使用及导入导出模型。通过本课程的学习主要是培养学生正确运用三维制图软件进行基础图型的绘制；绘图软件的熟练使用（三维绘图软件），让学生具有基本的三维造型、修改模型的能力，为今后进一步提高和从事技术工作创造良好条件。

#### （8）公差配合与技术测量（28 学时/2 学分）

本课程主要教学内容包括尺寸测量、形位测量、表面粗糙度测量、锥度测量、螺纹测量、齿轮测量、综合测量等测量原理与方法。通过本课程的学习，掌握形位公差基本理论形位误差测量原理与方法；掌握表面粗糙度基本理论表面粗糙度测量原理与方法；掌握锥度公差基本理论锥度测量原理与方法；掌握螺纹公差的基本理论螺纹测量原理与方法；掌握齿轮公差基本理论齿轮测量原理与方法；掌握量规设计原理与方法；掌握公差配合理论及典型零件公差知识。培养学生具有扎实的公差与测量基本理论知识，掌握光滑极限量规的设计原则和基本方法，熟悉最新的国家标准，能够熟练选择和使用测量器具，具有对典型零件实施检测的



能力，养成“一丝不苟、精益求精”的职业素养，使学生获得机械制造业技术人员必须具备的公差与检测的知识和技能，直接为学生胜任该专业核心就业岗位服务。

#### （9）电机与电气控制技术（48 学时/3 学分）

本课程主要教学内容包括变压器的使用与维护，直流电动机的拖动、控制与维修，电动机起保停控制电路，三相交流异步电动机的拖动、控制与维护，典型生产机械电气控制线路的安装、调试与维护；其它常用电机的应用与维修等。通过该课程的学习掌握常用电动机的基本工作特性、机械特性；掌握电动机的启动、调速、制动的原理和方法；掌握继电器—接触器控制典型电路的工作原理及线路分析技能；具有设计较为简单的电气控制设备控制线路的能力；掌握典型机床的电器线路结构、工作原理，并初步具有安装、调试和维护的技能。培养学生搜索资料、阅读资料和利用资料的能力，提高学生选择、使用和维护电机、变压器及电气控制设备的能力；通过行为导向的项目式教学，加强学生实践技能的培养，掌握相关项目的实际开发和实施过程，培养学生的综合职业能力和职业素养

#### （10）液压与气压传动（28 学时/2 学分）

本课程主要教学内容包括液压与气压传动的组成及图形符号，液压泵与液压马达工作原理、特点，液压缸，液压控制阀的作用、组成及分类，液压基本回路，气动的基本回路及气源装置及辅助元件选型使用。通过对本课程的学习，使学生对液压、气动系统有正确的认识。本课程实践性较强，通过掌握基础理论知识，又结合实践应用。使学生具有液压控制原理图读图与分析、液压元件的认识与使用、气动控制原理图读图与分析、气动元件的认识与使用、气动系统安装与调试等能力。通过学习能让学生对气动液压回路有所了解，能熟练控制回路并为具有设计电气控制回路的能力打下坚实基础。

#### （11）电气 CAD 技术（42 学时/2.5 学分）

本课程主要教学内容包括电气图的基本表示方法，概略图、电路图绘制的基本原则；掌握接线图、位置图绘图技巧，绘制 ABB 实训平台综合电气图等。通过本课程的学习旨在让学生掌握电气工程图样的基本识图能力；掌握用计算机辅助设计软件完成电气工程图绘制的能力；掌握电气工艺设计能力和分析能力；具有制图国家标准，具有正确、完整、清晰传达电气工程信息等的职业素养。能依据有关电气文件编制的国家标准，结合 AutoCAD2014 软件，系统地掌握电气工程制

图的标准、规范以及设计与绘制方法。

#### （12）传感器与检测技术（36 学时/2 学分）

本课程主要教学内容包括传感器与自动检测技术的基本概念、参量传感器、发电传感器、光电传感器、数字传感器、传感器信号的处理、现代新型传感器、自动检测技术的综合应用等。通过本课程的学习，掌握常用电阻传感器、电容传感器、光电（光纤、光栅）传感器、磁电式传感器、霍尔传感器及压电式传感器的工作原理、结构、正确选择及使用；应具备自动检测技术方面的基本知识和基本技能；正确的使用工具对传感器进行接线；了解温度检测系统，压力检测系统，液位检测系统，流量检测系统；能应付生产中遇到选型、安装、调试、排除故障等方面的问题，初步形成解决生产实际问题的能力。

#### （13）高等数学 I（60 学时/4 学分）

《高等数学 I》由一元函数微分学、积分学两大部分组成。其中，一元函数微分学包含一元函数的概念、极限与连续、导数与微分及一元函数微分学在现实生活中的具体应用等；一元函数积分学主要包含不定积分、定积分与定积分的具体应用等。同时，部分章节还涉及常用数学软件 MATLAB 等的简介与使用方法。通过本课程的学习，让大学生掌握微积分的基础知识、运算方法及具体应用等，以便为大学生后继课程与解决实际问题提供必不可少的数学基础知识与数学思维方法。本课程作为高等院校理工科专业必修的一门重要基础理论课程，对培养大学生的发散思维、创造能力、科学精神以及利用数学知识解决实际问题的能力都具有极其重要的促进作用。

## 2. 岗位技能课

#### （1）工业机器人现场编程与调试（72 学时/4 学分）

本课程为专业核心课程，主要教学内容包括工业机器人的硬件连接，工业机器人示教器认识及基础操作，工业机器人 I/O 通信，工业机器人程序数据，工业机器人 RAPID 程序编程，在 RobotStudio 中建立虚拟练习工作站等。通过本门课程学习领域课程工作任务的完成，使学生熟悉手动三种模式移动机器人运动；熟悉 ABB 工业机器人的 I/O 通信配置、信号接入与转换及信号监控操作；熟悉 ABB 工业机器人程序数据建立与操作、类型与分类及三个关键程序数据的设定；熟悉 RAPID 程序编程及调试；能熟练连接工业机器人硬件的连接及示教器的基本操作应用；掌握工业机器人的使用的一般方法与流程，具备工业机器人操作以及工作

站设计等解决实际问题的基本技能，使学生达到理论联系实际、活学活用的基本目标，提高其实际应用技能，并使学生养成善于观察、独立思考的习惯，同时通过教学过程中的案例分析强化学生的职业道德意识和职业素质养成意识以及创新思维的能力。

#### (2) PLC 应用与设计(72 学时/4 学分)

本课程为专业核心课程，主要教学内容包括 PLC 的结构和工作原理、PLC 的基本指令、PLC 程序设计方法、顺序控制梯形图的设计方法、PLC 的功能指令、PLC 的通信、PLC 的应用等。通过本课程的学习，让学生掌握 PLC 的编程方法，学会基本的编程思路，掌握顺序功能图的绘制。通过模块项目教学的方式激发学生的求知欲，培养学生主动探索的兴趣，提高终生学习的能力。主要体现在学生能够正确使用可编程序控制器并能正确选型，并具备把可编程序控制器应用于电气控制系统的设计、安装、调试、改造和排除故障的基本能力。

#### (3) 工业机器人离线编程与仿真(72 学时/4 学分)

本课程为专业核心课程，主要教学内容包括构建基本仿真工业机器人工作站、RobotStudio 中的建模功能、机器人离线轨迹编程、Smart 组件的应用，带导轨和变位机的机器人系统创建搬运、涂胶等系统创建仿真调试等。通过对本课程的学习，使学生对工业机器人离线编程与仿真有一个初步的正确的认识，学会用 ROBOTSTUDIO 软件进行工作站的布局，在 ROBOTSTUDIO 中的建模功能，机器人离线轨迹编程，SMART 组件的应用，带导轨和变位机的机器人系统创建。熟悉并会使用测量工具，会加载机器人的工具；熟悉创建机械装置，建立工业机器人坐标系；熟悉编辑机器人的运动轨迹程序的方法；仿真运行机器人及录制视频。能够熟练在 RobotStudio 操作系统环境中设计和调试 Rapid 程序；掌握仿真系统设计的基本方法和用仿真系统解决实际问题的基本步骤，训练学生的逻辑思维能力，培养其严谨的思维方式和良好的设计风格，为进一步学习机器人系统集成课程打下良好的基础。

#### (4) 工业机器人典型项目综合应用(36 时/2 分)

本课程为专业核心课程，主要教学内容包括压铸项目、弧焊项目、码垛项目、搬运项目工业机器人四大典型项目综合应用。通过本课程的学习，掌握各个项目的设计流程，工业机器人的编程，系统调试等。通过本门学习领域课程工作任务的完成，使学生了解工业机器人的典型案例应用方面的知识，掌握工业机器人的

使用的方法与流程，具备工业机器人项目中解决实际问题的基本技能，使学生达到理论联系实际、活学活用的基本目标，提高其实际应用技能，并使学生养成善于观察、独立思考的习惯，同时通过教学过程中的案例分析强化学生的职业道德意识和职业素质养成意识以及创新思维的能力。

#### （5）机床故障诊断与维修（48 学时/3 学分）

本课程主要教学内容包括机床不能启动故障诊断与维修、急停报警不能复位故障诊断与维修、回零超程故障诊断与维修、刀架选刀不到位诊断与维修、主轴振动故障诊断与维修、系统跟踪误差过大故障诊断与维修等。通过本课程的教学，使学生确立数控机床故障诊断与维修的基本思路与基本原则。在了解常用数控机床的结构、数控系统、数控伺服系统和数控机床检测系统的工作原理基础上，通过对常见故障特点和发生原因的分析，掌握数控机床故障诊断所必需的理论知识，并配合相关的实验与实训，使学生在理论知识与实践相结合的情况下初步学会用数控机床中常用的检测技术与方法去分析现象，故障定位，并学会用基本方法去排除常见故障。

### 3. 实践性教学环节

#### （1）电工实训（1 周/24 学时/1 学分）

本课程主要教学内容包括电工工具的使用、室内照明电路安装、电动机的控制线路安装等。通过本实训的开展掌握万用表等常用仪器、仪表的使用方法及其基本电量参数的测量方法；掌握三相交流电路的原理，掌握电机控制线路安装方法。通过课程的学习，掌握电工工具的使用，电动机基本线路的安装。

#### （2）电子实训（1 周/24 学时/1 学分）

本课程主要教学内容包括简易充电器的焊接，扩音机的制作与调试，声光控制灯的制作与调试等。通过本实训的开展掌握常用的元器件（电阻、电容、二极管、三极管、变压器等）的结构、工作原理；掌握基本电路（整流电路、滤波电路、直流稳压电路、基本放大电路、数字集成电路）的结构、工作原理；掌握基本的焊接技术，懂得焊接工艺要求，能够独立焊接简单电路。通过各种不同的实训项目，培养学生动手解决实际问题的能力，可以对模拟、数字电路有了一定的了解，能够自我设计简单的电路，并为进一步学机电专业其它课程奠定良好的实践基础。

#### （3）电工技术培训（1 周/24 学时/1 学分）

本课程主要教学内容包括电动机基本线路连接，车床线路故障检修，铣床线

路故障检修，PLC 控制电机操作等。通过学习，掌握电机正反转线路，星形-三角形等控制线路安装调试，学会机床线路故障检修，掌握 PLC 控制电机启动停止。通过项目的开展应具备中级电工基本的操作技能，基本的 PLC 程序编制，学会机床线路检修能力。

#### （4）工业机器人现场编程与调试实训 1（1 周/24 学时/1 学分）

本课程主要教学内容包括任务一：机器人零位校准；任务二：机器人工具坐标的设定任务三：机器人工件坐标及载荷的设定任务四：机器人手动运动的几种操作方式任务五：机器人手动操作完成指定图形的轨迹示教；任务六：机器人手动操作完成复杂图形的轨迹示教。通过本课程针对对应的理论课程设计相关项目任务书，让学生运用机器人进行实际的操作。通过项目任务书的任务，让学生有针对性的对理论知识进行实践。让学生能够学以致用，能够完成工业机器人的工作参数设置，能够完成工业机器人的基本操作。

#### （5）工业机器人现场编程与调试实训 2（1 周/24 学时/1 学分）

本课程主要教学内容包括任务一：按钮判断；任务二：按钮延时；任务三：按钮计数；任务四：打点计数；任务五：中断预约排队无取消等。本课程针对对应的理论课程设计相关项目任务书，让学生运用机器人进行实际的操作。通过项目任务书的任务，让学生有针对性的对理论知识进行实践。让学生能够进行编程操作，完成机器人示教编程的操作。让学生能够熟练使用机器人编程指令进行操作，培养学生工业机器人编程能力，逻辑思维能力和在机器人工作站项目中机器人的使用规范及程序思路。

#### （6）典型工程项目综合应用实训（2 周/48 学时/2 学分）

本实训主要教学内容包括任务一：机器人操作回顾；任务二：机器人搬运工作站仿真；任务三：机器人搬运工作站示教编程与调试；任务四：机器人机床上下料工作站仿真；任务五：机器人机床上下料工作站示教编程与调试。通过本门学习领域课程工作任务的完成，使学生了解工业机器人的典型案例应用方面的知识，掌握工业机器人的使用的方法与流程，具备工业机器人项目中解决实际问题的基本技能，使学生达到理论联系实际、活学活用的基本目标，提高其实际应用技能，并使学生养成善于观察、独立思考的习惯，同时通过教学过程中的案例分析强化学生的职业道德意识和职业素质养成意识以及创新思维的能力。

#### （7）金工实训（2 周/48 学时/2 学分）

本实训主要教学内容包括圆柱销的车削加工、手锤的加工、车刀杆的加工等。通过金工的实习实践达到“三基”要求。即通过学习机械制造的基本工艺知识、基本工艺方法和基本操作技能及要领。一、方法能力目标：会车工、钳工和铣工工及磨工等各工种的基本操作和学习相关的金属工艺基础知识；会机械零件常用加工方法及所用设备结构原理；会工卡量具的使用；对工艺过程的分析。二、社会能力目标：通过本课程的学习培养和锻炼学生的劳动观点、质量和经济观念，强化遵守劳动纪律、遵守安全技术规则和爱护国家财产的自觉性，提高学生总体综合素质。三、专业能力目标：懂简单零件加工；懂机械制造的一般过程；懂钳工工具的使用方法。

#### (8) PLC 应用与设计实训（2 周/24 学时 21 学分）

本实训主要教学内容 PLC 基本指令应用、PLC 控制电机、PLC 控制变频器、PLC 控制步进电机、PLC 控制伺服电机、PLC 与触摸屏控制等。通过本实训，学生掌握 PLC 基本指令的应用，基本编程方法，会组建 PLC 控制系统，PLC 控制变频器、步进电机、伺服电机，PLC 与 HMT 通讯等知识。

#### (9) 气动实训（1 周/24 学时/1 学分）

本实训主要实训内容气动元件的识别和气动回路的连接、一个双作用气缸的速度控制回路等通过实训学生实现的目标了解气动常用控制元件、执行元件、动力元件的工作原理和结构；掌握调压回路、减压回路、卸荷回路、泄压回路、增压回路、保压回路、平衡回路的组成和工作原理；理解调速回、快速回路、速度换接回路的组成和工作原理；了解换向回路、锁紧回路、顺序动作回路、同步回路的组成和工作原理；正确选择、使用和维护液压与气动元件；具备构建搭接基本回路的能力。

#### (10) 工业机器人离线编程与仿真实训（1 周/24 学时/1 学分）

本实训主要实训内容包括任务一：系统的建立及基本参数的设置；任务二：导入工业机器人工作站所需的模型和类型；任务三：创建工业机器人工具坐标系，工件坐标系，载荷；任务四：运用手动线性操作完成指定图形的绘制；任务五：自动路径的建立；任务六：使用 SMART 组件功能对现有设备进行定义；任务七：离线程序导入机器人进行现场调试。通过对本课程的学习，使学生对工业机器人离线编程与仿真有一个初步的正确认识，培养学生离线仿真的工作思路，应用 Robotstudio 软件进行工作站的布局，机器人系统的构建并对总线通讯，工艺包

进行配置,学会在RobotStudio中构建Smart动画系统正确配置动画的逻辑功能,信号关系,属性关系,工作站关系;掌握软件提供的示教功能,自动轨迹功能,实现轨迹的可达性验证,轴配置参数校准,设计工业机器人典型工况(码垛,涂胶,焊接,压铸,切割)训练学生的逻辑思维能力,培养其严谨的思维方式和良好的设计风格。为进一步学习机器人系统集成课程打下良好的基础。

#### (11) 顶岗实习(32周/768学时/8学分)

顶岗实习是综合性实践教学环节,是学生理论联系实际的课堂,是培养学生综合运用理论知识和专业能力的重要环节,使学生接受一次上岗前的能力强化训练,进一步培养学生的动手能力和专业适应能力。通过顶岗实习学生巩固和消化所学的专业知识,培养学生的实际动手操作能力和专业实践能力;了解、参与企业的有关业务活动,锻炼学生的社交能力、业务洽谈能力、组织协调能力、分析和解决生产实践问题的能力。学生要根据现场情况,充分收集、整理与实践内容有关的各种资料和信息(包括文字、图纸、图表、数据等)了解实践单位的工作环境,熟悉实践单位的工作流程和工作任务,向一线工程技术人员和生产人员虚心学习,为今后工作打下坚实的基础。实习结束时学生必须提交毕业实践报告。毕业实践报告的资料必须翔实,内容应简明扼要,能反映出实践单位的情况及本人实践的情况、体会和感受。

#### (12) 毕业设计(8周/192时/8学分)

通过完成一项具体工程实际项目或模拟工程项目,使学生了解应用综合能力制定解决实际问题的方案、方法、步骤等全过程,学会查阅有关技术资料,掌握工业机器人程序编制,调试,会选用夹具、设计专用夹具,会熟练使用仿真软件,会用计算机打印输出毕业设计资料。

## 七、教学进度安排及学时分配

### 1. 工业机器人技术专业教学进程表,见附表。

建议修读时间	课程编号	课程名称	核心课程	课程性质	学分	学时	学时分配		周学时	课程类别	备注
							理论	实践			
第一学期	SZ3001	思想道德修养与法律基础		必修	3	48	32	16	3	公共基础	
	GJ3001	大学英语 I			4	64	50	14	[4]	公共基础	
	GJ3003	计算机应用基础			4	64	32	32	4	公共基础	

	GT3001	体育与健康 I			2	32		32	2	公共基础	
	JW0001	军事理论			2	36	36		2	公共基础	
	RW3200	心理健康教育			2	32	32		2	公共基础	
	GJ3005	高等数学 I			4	60	60	0	[4]/15	专业素质	
	JD3411	机械制图 I			3	42	34	8	[3]/14	专业素质	制图室
	JD3410	电工技术基础			3	42	34	8	[3]/14	专业素质	
	JD3489	工业机器人技术基础			2	28	20	8	[2]/14	专业素质	金石兴
	合计				29	433	315	118	29		
第二学期 (14+4+2周)	SZ3002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			4	72	36	36	4	公共基础	
	GJ3002	大学英语 II			4	72	50	22	4	公共基础	
	GT3002	体育与健康 II			2	36	0	36	2	公共基础	
	JD3412	机械制图 II		必修	2.5	42	34	8	[3]/14	专业素质	制图室
	JD3508	电子技术基础			2.5	42	34	8	[3]/14	专业素质	
	JD3435	C 语言程序设计			2	36	28	8	[3]/12	专业素质	机房
	JD3490	工业机器人现场编程与调试 1	*		2	36	28	8	[3]/12	岗位技能	金石兴
	GJ3013	高等数学 II			4	56	56	0	4/14	专业选修	
	JD3155	PROTELDXP		选修	4	56	56	0		专业选修	
	JD3513	AutoCAD 绘图(二维)			2	28	20	8	2/14	专业选修	
JD3415	专业英语			2	28	20	8	专业选修			
	合计				25	420	286	134	28		
第三学期 (14+4+2周)	GT3003	体育与健康 III			2	38	30	8	2	公共基础	
	SZ3005	就业指导			2	38	30	8	2	公共基础	
	JD3416	SolidWorks 建模(三维)			2.5	42	34	8	3/14	专业素质	机房
	JD3514	公差配合与技术测量		必修	2	28	20	8	2/14	专业素质	机械基础 实训室
	JD3002	电机与电气控制技术			3	48	42	6	[4]/12	专业素质	
	JD3515	机械基础与制造技术			3	42	32	10	[3]/14	专业素质	
	JD3003	液压与气压传动			2	28	20	8	2/14	专业素质	
	JD3491	工业机器人现场编程与调试 2	*		2	36	28	8	[3]/12	岗位技能	金石兴
	JD3492	PLC 应用与设计 1	*		2	36	28	8	[3]/12	岗位技能	机房
	JD3418	现场总线与接口技术			2	28	20	8	2/14	专业选修	
	JD3004	变频与伺服驱动技术		选修	2	28	20	8		专业选修	
	JD3419	Python 程序开发技术			2	28	20	8	2/14	专业选修	
JD3420	企业管理			2	28	20	8	专业选修			
	合计				24.5	390	274	116	28		
第四学期 (14+4+2周)	GT3004	体育与健康 IV			2	36		36	2	公共基础	
	SZ3006	创新创业教育			2	36	28	8	2	公共基础	
	JD3421	电气 CAD 技术			2.5	42	34	8	3/14	专业素质	机房
	JD3005	传感器与检测技术		必修	2	28	20	8	2/14	专业素质	传感器与 检测技术 实训室
	JD3493	工业机器人离线编程与仿真	*		3	48	0	48	[4]/12	岗位技能	机房 金石兴
	JD3494	工业机器人典型项目综合应用	*		2	36	28	8	[3]/12	岗位技能	金石兴



	JD3495	PLC 应用与设计 2	*		2	36	28	8	[3]/12	岗位技能	机房
	JD3422	机床故障诊断与维修			3	42	30	12	[3]/14	岗位技能	
	JD3423	人机界面技术应用		选修	2	28	20	8	2/14	专业选修	
	JD3425	移动机器人			2	28	20	8			
	JD3424	机器人视觉技术及应用		选修	2	28	20	8	2/14	专业选修	
	JD3426	智能制造概论			2	28	20	8			
	合计				22.5	360	208	152	26		
第五学期 (20周)	JD3921	顶岗实习			20						32周
第六学期 (20周)	JD3919	毕业论文			8						
	合计				40						40周
公选课	参看公共选修课汇总表，其中公共艺术类要求在《艺术导论》《音乐欣赏》《美术鉴赏》《舞蹈鉴赏》《影视鉴赏》《书法鉴赏》《戏剧鉴赏》和《戏曲鉴赏》8门艺术限定性选修课程中至少修读2学分。参看限定选修课汇总表，从其中选择1门进行修读，至少修读2学分。							至少6学分		建议开课学期第二、三、四学期	
《形势与政策》课程性质为必修课，课程类型为公共基础课，课程代码SZ3003，每学期8学时，共32学时，1学分。											

## 2. 实践环节教学进程表

序号	实践环节名称	代码	学分	内容	学期	周数	场所	说明
1	军事技能	JW0002	2		1	2		
2	电工实训	JD3996	1	1. 掌握万用表等常用仪器、仪表的使用方法 & 基本电量参数的测量方法；2. 会使用示波器及信号发生器，了解基本电路的工作点信号波形与信号特性；3. 掌握直流电路的原理；4. 掌握交流电路的原理；5. 掌握三相交流电路的原理；6. 掌握常用电子元器件、接插件的识别与测量方法；7. 了解模拟电路、数字电路的原理。	1	1	电工电子实训室	
3	电子实训	JD3997	1		2	1		
4	电工技术培训	JD3998	1		3	1		
5	工业机器人现场编程与调试实训1	JD3520	1		2	1		工业机器人综合应用系统实训室
6	工业机器人现场编程与调试实训2	JD3517	1	3	1	金石兴		
7	典型工程项目综	JD3007	2	4	2	金		

	合应用实训							石 兴
8	金工实训	JD3908	2	1.了解机床的结构、工作原理、工艺范围、操作与保养方法；2.掌握常用量具的使用、测量方法与尺寸公差知识；3.掌握刀具的种类、结构、刃磨及使用方法；4.能合理选择切削用量，掌握零件的加工工艺知识，具备加工能力。5.掌握普通钳工的基本操作技能；6.掌握零件的加工工艺知识，具备加工能力。	2	2	金工实训室	
9	PLC应用与设计实训1	JD3499	1	PLC基本指令的使用、PLC基本控制系统搭建、HMI基本编程、HMI与PLC数据交互、变频器的参数设置及使用、伺服控制器的参数设置及使用、PLC控制的变频调速系统、PLC控制的伺服定位控制等。	3	1	运动控制技术实训室	
10	PLC应用与设计实训2	JD3519	1		4	1		
11	气动实训	JD3501	1	1.了解液压气动常用控制元件、执行元件、动力元件的工作原理和结构；2.正确选择、使用和维护液压与气动元件；3.具备构建搭建基本回路的能力；	3	1	液压与气压传动实验室	
12	工业机器人离线编程与仿真实训	JD3502	1	电气制图、三维建模、工业机器人离线编程、工业机器人虚拟仿真、自动化系统控制组态搭建和设计等。	4	1	工业机器人仿真实训室	金 石 兴
13	劳动教育	JW0003	4		1234	4		
14	社会实践	JW0004	4		1234	4		
15	顶岗实习	JD3921	32		5, 6	32	校外	
16	毕业论文	JD3919	8		6	8	校内/校外	

### 3. 教学活动学时分配表

课程类型	课程性质	学分	学时分配			学时比例
			总学时	理论学时	实践学时	
公共基础课	必修课	42	746	342	404	24%
	选修课	6	116	116	0	4%
专业（技能）课	必修课	109	2092	616	1476	66%
	选修课	14	196	156	40	6%
合计		171	3150	1230	1920	100%

## 八、实施保障

## （一）师资队伍

### 1. 队伍结构

工业机器人专业现有专任教师 12 人，学生数与本专业专任教师比例为 20:1，副教授以上职称教师 3 人，中级职称教师 8 人，初级职称教师 1 人，双师素质教师 10 人，双师素质教师占专业教师比例为 83%，专任教师年龄结构、职称结构比例较为合理，形成了一支专兼结合、教学创新型教师队伍。

### 2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有工业机器人技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

### 3. 专业带头人

专业带头人具有副高职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

### 4. 兼职教师

兼职教师主要来自合作企业，2019 年我院与武汉金石兴机器人股份有限公司合作，将企业一线具有丰富现场经验、组织能力较强的工程师作为兼职教师聘请到学校充实教师队伍，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

## （二）教学设施

### 1. 专业教室

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。具有完备的教学设备和多媒体教学软件，给学生提供了“教、学、做、评”一体化的教学环境，通过大屏幕投影仪、幻灯机、扩音机、麦克风等多媒体综合设备。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

### 2. 校内实训室

### （1）钳工实训室

钳工实训室配备钳工工作台、台虎钳、台钻、画线平板、画线方箱、配备辅具、工具、量具等，钳工工作台、台虎钳等。

### （2）电工电子实训室

电工电子实训室配备电工综合实验装置、电子综合实验装置、万用表、交流毫伏表、函数信号发生器、双踪示波器、直流稳压电源等。

### （3）制图实训室

制图实训室配备绘图工具、测绘模型及工具、计算机、投影仪、多媒体教学系统以及主流 CAD 软件。

### （4）机械加工实训室

机械加工实训室配备卧式车床、立体升降台铣床、数控车床、数控铣床、分度头、平口钳、砂轮机、配套辅具、工具、量具等。

### （5）液压与气压传动实训室

液压与气压传动实训室配备液压实验实训平台，气动实验实训平台等。

### （6）机电控制实训室

机电控制实训室配备机电控制实训装置、通用 PLC 与人机界面实验装置、现场总线过程控制实验装置、工业以太网实验平台、计算机及相关编程软件、数字万用表、压线钳、剥线钳及电烙铁等。

### （7）电机拖动与运动控制实训室

电机拖动与运动控制实训室配备变频调速技术实验装置、直流调速技术实验装置、步进电动机驱动实训装置、交流伺服电动机驱动实训装置、电动机、电工工具及常用拆装工具、计算机及相关软件等。

### （8）机电一体化综合实训室

机电一体化综合实训室配备自动生产线实训平台，智能制造单元实训平台，以及相关测量工具、测量仪表和拆装工具等。

### （9）工业机器人技术工程实践教学区

配备工业机器人、工业机器人底座、安全护栏、多功能末端操作器、基础模组、搬运模组 4 套、码垛模组、压铸模组、打磨模组、装配模组、配盘本体、配盘 DIY 辅件、模组控制柜、远程台、装配台及工具面板、空压机套、单元配电耗

材。工业控制功能：配备 PLC、触摸屏、组态等工业控制核心器件，根据课程教学要求对控制对象等进行设计。

#### （10）工业机器人仿真区

配备计算机、投影仪、白板等，接入互联网。配备工业机器人编程及仿真、应用系统集成设计相关软件，计算机性能应能满足主流工业机器人应用相关软件运行要求。

#### （11）金工实训室

金工实训室配备有各式车床、铣床、磨床、常用量具、刀具；普通钳工工作台、台虎钳、台钻、画线平板等。

### 3. 校外实习实训基地

与校外武汉金石兴机器人股份有限公司等企业建立长期合作关系，教师实践锻炼、学生认识实习、部分学生顶岗实习都可以该企业进行，能够开展工业机器人专业相关实践教学活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

### 4. 学生实习基地

具有稳定的校外实习基地，能够提供工业机器人应用系统及维护，自动化控制系统安装调试、销售与技术服务等相关实习岗位，能涵盖当前相关专业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

### 5. 支持信息化教学

具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

## （三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材图书文献及数字教学资源等。

### 1. 教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立专业教师、

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，选用高等教育出版社、机械工业出版社等知名出版社教材。岗位技能课选用金石兴公司已出版的教材，实训课程的实训指导书将使用企业和我校老师共同编制的校本教材。

## 2. 图书文献配备

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：与工业机器人专业领域相适应的图书、期刊、资料、规范、标准等。

## 3. 数字教学资源配置

国家教育资源库、爱课程等网站上已建成的现有数字资源可供学生参考。该专业经过充分的调研，进行职业能力分析，完成职业能力分析报告 1 套，具备完整的教学大纲、进程表中所有课程的课程标准。目前已建的数字资源有与岗位技能课教材上匹配的数字模型 20 个，岗位课完整的 PPT、课程说明说课 PPT，微视频 20 个，还有实际的工程案例视频若干个。目前拥有的教学资源能够满足学生专业学习、教师专业教学研究。与金石兴公司合作开发教学资源，建设线上课程及网络课程，满足学生自主学习需求。

### （四）教学方法

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，达到预期教学目标。在教学过程中倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略，运用启发式、探究式、讨论式、参与式等多种教学方法，坚持学中做、做中学，提高学生的学习积极性和主动性。

### （五）学习评价

为全面考核学生的学习情况，专业课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程，主要从项目实施等项来进行考核。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。过程评价主要包括学生出勤、提交作业情况、课堂提问、单元测试、小组互评、自评等内容，要建立评价手册，对教学过程及时评价、调整，集中评价是学期末的最后一次评价，采取口试、笔试、顶岗操作、职业技能大赛、职业资格等级鉴定等方式进行。在制定教学标准时每个课程都提出了知识、技能、情感三维目标，在学业考核时分别依据标准对学生做出过

程考核。

学生实训课程也施行过程考核，执行过程考核以每个教学项目作为考核单元，包括自我行为规范、学习过程考核、学习结果考核和职业行为考核四部分。

### **（六）质量管理**

1. 学校和二级院系建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学校和二级院系完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研组织充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

### **九、毕业标准**

1. 所修课程（包括顶岗实习）成绩全部合格，修满 171 学分（其中公共基础课必修课 42 学分、公共选修课 6 学分、专业素质课 35 学分、岗位技能课 16 学分、专业选修课 14 学分，集中实践环节 57 学分）。

2. 取得第二课堂(含素质拓展等)6 学分。

3. 获取维修电工（中级）职业资格证书、工业机器人操作编程中级职业技能证书。