**工业机器人技术专业**

**人才培养方案**

**（扩招）**

**汽车分院电气工程系**

**2019年12月**

2019级扩招工业机器人技术专业人才培养方案

（第二轮B、C类生源）

**编制依据：**为贯彻落实《教育部等六部门关于印发<高职扩招专项工作实施方案>的通知》（教职成〔2019〕12号）、《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）、《农业农村部办公厅教育部办公厅关于做好高职扩招培养高素质农民有关工作的通知》（农办科〔2019〕24号）、《教育部办公厅退役军人事务部办公厅财政部办公厅关于全面做好退役士兵职业教育工作的通知》（教职成厅函〔2019〕17号）等文件精神，编制扩招专业人才培养方案。

**一、基本规范**

**专业名称**：工业机器人技术

**专业代码：**560309

**招生对象**：B类（退役军人）、C类（下岗失业人员、农民工和新型职业农民）

**学制与学历**：采用学年学分制，基本学制三年，修业最高年限为六年；专科学历

**就业面向：**本专业毕业生主要面向装备制造行业、汽车制造及零部件生产等大中型企业的自动化生产系统和工业机器人组装调试、编程操作、系统集成与维修维护等技术服务工作，以及从事自动化生产设备和工业机器人的销售和服务工作。

**表1 工业机器人技术专业岗位群表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **就业范围** | **初始岗位群（毕业3年内）** | **发展岗位群（毕业3年后）** |
| 工业机器人安装、调试与维修 | 工业机器人设备的安装、操作与维护、安装与调试； | 工业机器人设备改造、系统集成及开发 |
| 机电设备的操作、维修、维护及技术支持 | 机器人生产企业、地铁行业、轮胎等行业、汽车行业 | 机电设备的维修、维护及技术支持、技术改造与电气设计 |
| 电器产品制造 | 自动化设备生产制造 | 电器产品工艺改造与开发 |

**二、培养目标**

**1．培养目标**

本专业培养具有与本专业工作岗位相适应的职业素质和职业道德，较强的学习能力和创新意识，具备从事机电设备、工业机器人应用系统的安装、调试、编程、维修、运行与管理能力，能够胜任机电设备的操作、维修、维护及技术支持等岗位的高素质技术技能型人才。

**2．人才规格**

**专业能力要求：**

①具有电气制图、识图的能力；

②具有操作常用低压电器、使用电工及电子仪器仪表的能力；

③具有常用机电设备检测、安装、调试及维护能力；

④具有典型机电自动化生产线控制、安装、调试能力；

⑤具有构建较复杂的PLC控制系统能力；

⑥具有简单生产现场配电施工能力；

⑦具有应用操作机（机械本体）、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置，编制逻辑运算程序能力；

⑧具有维护、保养设备，排除电气及机械故障能力。

**专业知识要求：**

①具有一定的英语读写、应用文习作和会话能力；

②具有计算机操作的基本知识；

③具有一定的电工、电子及仪器仪表使用知识；

④具有绘制设备的电气原理图、接线图、电气元件明细表知识；

⑤具有测绘简单机械部件零件图和装配图知识；

⑥具有一定的编程及控制相关知识；

⑦具有常用电器元件的选型、安装、调试及维护知识；

⑧具有一定的安全用电和现场配电的知识。

**专业素质要求：**

①热爱社会主义祖国，拥护党的基本路线，具有一定的法律、法规知识；

②具有良好的职业道德和行为规范，一定的文化修养和健康的心理素质；

③具有一定的社会交际能力，善于与人沟通，富有团队精神与创新意识；

④具有良好的学习能力，健康的体魄，较强的自信心，能做到诚信守则；

⑤具有一定的项目管理和市场营销能力，具备良好的商务礼仪规范。

**3．职业证书**

（1）基本素质证书

大学生英语应用能力B级证书，全国计算机一级证书。

（2）职业资格证书

**表2 工业机器人技术专业职业资格证书表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **证书名称** | **颁证单位** | **等级** | **考证时间（学期）** | **备注** |
| 维修电工 | 沈阳市人力资源和社会保障局 | 中级 | 第三至四学期 |  |
| 维修电工 | 沈阳市人力资源和社会保障局 | 高级 | 第三至五学期 |  |

**三、毕业要求**

修完本专业规定的全部课程，取得156.5学分，其中必修课148.5学分（公共基础31学分，专业课及实习实训117.5学分）、选修课8学分。

**四、教学活动安排**

**表3 工业机器人技术专业教学活动周数分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目学期 | 课堂教学 | 入学教育毕业教育 | 军训(国防教育) | 专业认知 | 实习实训 | 毕业综合实践课程综合实践 | 顶岗实习 | 复习考试 | 机动 | 假期 | 合计 |
| 1 | 14 | 2 | 2.5 | 1 |  |  |  | 1 |  | 6 | 26 |
| 2 | 15 |  | 0.5 |  | 2 | 2 |  | 1 |  | 6 | 26 |
| 3 | 16 |  | 0.5 |  |  | 3 |  | 1 |  | 6 | 26 |
| 4 | 15 |  | 0.5 |  |  | 4 |  | 1 |  | 6 | 26 |
| 5 |  |  |  |  | 2 | 16 |  | 1 | 1 | 6 | 26 |
| 6 |  | 1 |  |  |  |  | 18 |  | 1 | 0 | 20 |
| **合计** | **60** | **3** | **4** | **1** | **4** | **25** | **18** | **5** | 2 |  | **150** |

**说明**：国防教育除2周的整周军训外，另外4个0.5周共2周为分散安排。B类学生免修军训、国防教育及体育课程。

**五、课程体系**

**表5．课程设置总表(19级工业机器人技术)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **课程名称** | **学时** | **教学形式** | **学分** | **按学期学时分配** | **授课模式** |
| **总****学****时** | **理****论****学****时** | **实****践****学****时** | **线下学时** | **线****上****学****时** | **考****试****学****期** | **考****查****学****期** | **第一学年** | **第二学年** | **第三学年** |
| **14周** | **15周** | **16周** | **15周** | **0周** | **0周** |
| 公共基础课 | 思想道德修养与法律基础 | 58 | 52 | 6 | 58 | 0 | 1 |  | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 66 | 56 | 10 | 66 | 0 | 2 |  | 4 |  | 4 |  |  |  |  |
| 形势与政策 | 32 | 28 | 4 | 32 | 0 |  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |
| 大学语文 | 116 | 88 | 28 | 0 | 116 |  | 1-2 | 7 | 4 | 4 |  |  |  |  |
| 体育 | 120 | 4 | 116 | 120 | 0 |  | 1-4 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 计算机应用基础 | 48 | 24 | 24 | 0 | 48 |  | 2 | 3 |  | 4 |  |  |  |  |
| 大学生心理健康教育 | 34 | 26 | 8 | 0 | 34 |  | 3 | 2 |  |  | 2 |  |  |  |
| 职业生涯规划与创新创业就业指导 | 38 | 30 | 8 | 0 | 38 |  | 4 | 2 |  |  |  | 2 |  |  |
| **小计** | **512** | **308** | **204** | **276** | **236** |  |  | **31** | **12** | **14** | **4** | **4** |  |  |
| 2专业课 | 基础模块 | 电工技术 | 56 | 56 | 0 | 8 | 48 | 1 |  | 3 | 4 |  |  |  |  |  |
| 电子技术 | 60 | 60 | 0 | 8 | 52 | 2 |  | 4 |  | 4 |  |  |  |  |
| 机械制图 | 84 | 84 | 0 | 8 | 76 | 1 |  | 5 | 6 |  |  |  |  |  |
| 金属材料 | 60 | 60 | 0 | 0 | 60 |  | 2 | 4 |  | 4 |  |  |  |  |
| 机械设计基础 | 128 | 128 | 0 | 0 | 128 |  | 3 | 8 |  |  | 8 |  |  |  |
| 液压传动 | 60 | 60 | 0 | 8 | 52 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  |  |
| **小 计** | **448** | **448** | **0** | **32** | **416** |  |  | **28** | **10** | **8** | **8** | **4** |  |  |
| 核心模块 | 机械制造 | 64 | 64 | 0 | 8 | 56 | 3 |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |
| 单片机应用技术 | 64 | 64 | 0 | 0 | 64 |  | 3 | 4 |  |  | 4 |  |  |  |
| 电机与电力拖动 | 64 | 64 | 0 | 8 | 56 | 3 |  | 4 |  |  | 4 |  |  |  |
| 工厂电气控制 | 60 | 60 | 0 | 8 | 52 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  |  |
| 可编程控制器 | 60 | 60 | 0 | 0 | 60 |  | 4 | 4 |  |  |  | 4 |  |  |
| 工业机器人应用 | 60 | 60 | 0 | 8 | 52 | 4 |  | 4 |  |  |  | 4 |  |  |
| **小 计** | **372** | **372** | **0** | **32** | **340** |  |  | **24** | **0** | **0** | **12** | **12** |  |  |
| 集中实践教学课 | 入学教育/毕业教育 | 3W |  | 3W | 0 | 60 |  | 1，6 | 3 | 2W |  |  |  |  | 1W |
| 国防教育（军训） | 2W |  | 2W | 40 | 0 |  | 1 | 2 | 2W |  |  |  |  |  |
| 国防教育（军事理论） | 2W |  | 2W | 40 | 0 |  | 1-4 | 2 | 0.5W | 0.5W | 0.5W | 0.5W |  |  |
| 安全教育 | 1W |  | 1W | 0 | 20 |  | 4 | 1 | 0.25W | 0.25W | 0.25W | 0.25W |  |  |
| 专业认知 | 1W |  | 1W | 0 | 20 |  | 1 | 1 | 1W |  |  |  |  |  |
| 油气压实习 | 2W |  | 2W | 60 | 0 |  | 3 | 3 |  |  |  |  | 2W |  |
| 电工实习 | 8W |  | 8W | 240 | 0 |  | 2-5 | 12 |  | 2W | 2W | 3W | 1W |  |
| 机器人课程综合实践 | 2W |  | 2W | 60 | 0 |  | 5 | 3 |  |  |  |  | 2W |  |
| 金工实习 | 7W |  | 7W | 210 | 0 |  | 2-5 | 10.5 |  | 2W | 1W | 1W | 3W |  |
| 毕业综合实践 | 10W |  | 10W | 200 | 0 |  | 5 | 10 |  |  |  |  | 10W |  |
| 顶岗实习 | 18W |  | 18W | 360 | 0 |  | 6 | 18 |  |  |  |  |  | 18W |
| **小计** | **56W** |  | **56W** | **1210** | **100** |  |  | **65.5** | **5.75W** | **4.75W** | **3.75W** | **4.75W** | **18W** | **19W** |
| 专业类任选课（电气CAD、现场总线技术与组态软件应用） | 60 | 60 | 0 | 0 | 60 |  | 1-6 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 任选课（社会科学、自然科学、艺术体育类，全校统一公布课程） | 60 | 60 | 0 | 0 | 60 |  | 1，2 | 4 |  |  |  |  |  |  |
| **合 计** | 1452+56W | 1248 | 204+56W | 1550 | 1212 |  |  | 156.5 | **22+5.75W** | **22+4.75W** | **24+3.75W** | **20+4.75W** | **18W** | **19W** |

说明：1、每学年集中学习时间不少于360学时，集中学习可分阶段安排，也可以安排在假期、周末或晚上。

 2、第三学年第一学期集中学习时间不少于180学时。

**表6 集中实践教学环节安排表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号**  | **名称** | **时间（周）** | **学期** | **主要内容描述** | **备注** |
| 1 | 入学教育 | 2W | 1 | 基本素质教育 |  |
| 2 | 国防教育（军训） | 2W | 1 | 军事化教育 |  |
| 3 | 国防教育（军事理论） | 2W | 1-4 | 军事理论教育 |  |
| 4 | 安全教育 | 1W | 1-4 | 生理安全教育、食品安全教育、公共安全教育、防火防盗安全教育。 |  |
| 5 | 专业认知 | 1W | 1 | 了解与专业学习相关的企业环境、岗位（群）；了解典型工艺、设备、流程、服务、管理、建设等内容；了解专业对口就业岗位（群）的知识、能力、素质要求等基本内容。 |  |
| 7 | 油气压实习 | 2W | 4 | 了解液压与气动元件的基本结构、工作原理和拆装方法，了解液压元件的常见故障及排除方法。通过对液压基本回路和典型系统回路的连接掌握回路的配管、安装及调试方法，了解液压系统故障诊断方法与步骤。 |  |
|  | 电工实习 | 8W | 2-5 | 掌握使用和维护电机、变压器及电气控制设备的知识与能力，掌握电机变压器的结构、基本工作原理，机械特性及运行特性，掌握继电器——接触器控制电路的基本环节；常用机床的电气控制的结构、原理及控制系统的设计方法。自动生产线和工业机器人等机电设备的安装、操作、维护和故障排除方法和技能。 |  |
|  | 机器人课程综合实践 | 2W | 5 | 工业机器人系统的搭建组装、编写程序、调试。设计、动手制作或组装简单的实物机器人，编制控制程序，运行机器并对机器人及其控制程序进行调试，做出动作或解决工作问题。 |  |
| 6 | 金工实习 | 7W | 2-5 | 掌握钳工所涉及的钳工常用量具与设备、钳工的基本操作技能。了解锉刀和锉削基本应用知识、锯割作业的操作方法、平面划线及简单划线工具的认识及使用、钻孔、扩孔、攻丝作业及钻床的操作、机床维护与保养。了解车床的基本结构，车削加工常见的加工方法和工艺特点，了解零件加工精度，并能按技术要求正确合理地选择工、夹、量具。掌握机械传动的基本知识和常用机构及轴系零件，典型机床的结构和原理，机床精度检验。掌握焊接位置及焊接工艺评定等焊接基础知识，了解气焊与气割、焊条电弧焊、埋弧焊、CO2气体保护焊、氩弧焊（钨极氩弧焊和熔化极氩弧焊）和等离子弧焊接与切割等常用的焊接方法及工艺。利用本专业领域方向所学习的综合知识，对专业技能进行强化。 |  |
| 13 | 毕业综合实践 | 10W | 5 | 使学生达到高级维修电工所要求的知识和技能水平，系统掌握维修电工相关标准所要求的电子元器件的识别与检测、电子电路原理图设计、线路板安装与焊接、配电盘的装配、工厂电气控制技术、普通机床电气系统的故障诊断与维修、电气线路设计、PLC在控制系统中的应用，电机的维护、安装、检修、自动生产线装调、工业机器人维护等知识和技能。对学生掌握的知识与技能进行全面考核。 |  |
| 14 | 顶岗实习 | 18W | 6 | 学生在企业技术人员指导下，进行有针对性的专业岗位群技能训练。 |  |
| 15 | 毕业教育 | 1W | 6 | 教育毕业生进一步树立正确的人生观、价值观、择业观，培养良好的职业道德。 |  |
| **合 计** | **56W** |  |  |  |

**表7 学时分配统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **总学时** | **理论学时** | **实践学时** | **占总学时比例（%）** | **学分** |
| 公共基础课 | 512 | 308 | 204 | 18.5 | 31 |
| 专业课 | 基础模块 | 448 | 448 | 0 | 16.2 | 28 |
| 核心模块 | 372 | 372 | 0 | 13.5 | 24 |
| **小 计** | 756 | 756 | 0 | 29.7 | 52 |
| 集中实践教学课 | 56W | 0 | 56W | 47.4 | 65.5 |
| 专业任选课 | 60 | 60 |  | 2.2 | 4 |
| 任选课 | 60 | 60 |  | 2.2 | 4 |
| **总 计** | 1452+56W=2762 | 1248 | 204+56W | 100 | 156.5 |

说明：实践教学学时占总学时54.8%；集中实践教学学时占总学时47.4%。

**六、主要课程教学内容**

1. 电工技术（56学时）

主要讲授电路的基本知识和分析方法、正弦交流电路与三相交流电路、瞬态分析、磁路与变压器、直流电机、交流电机与控制、继电接触控制、安全用电常识等。通过本课程的学习使学生能掌握电工技术的基本理论、基本知识和基本技能，学会电路的分析方法，培养分析能力和运算能力，掌握常用的机电器件及其基本电路与应用，为后续课程的学习奠定基础。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 电工电子技术 | 孙彤、明立军、刘雅琴 | 机械工业出版社 | 2018年6月 |
| 电工电子技术与技能 | 陈振源 | 人民邮电出版社 | 2010年6月 |

2. 电子技术（60学时）

主要讲授半导体器件、放大电路、反馈电路、功放电路、直流放大器与集成运算放大器、正弦波振荡器、逻辑门电路、触发器、组合逻辑电路、时序逻辑电路、直流电源、电力电子技术基础等。通过本课程的学习使学生能掌握电子技术的基本理论、基本知识和基本技能，了解常用电子器件的基本工作原理、性能和功用，学会电路的分析方法，培养分析能力和运算能力，为后续课程的学习奠定基础。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 电工电子技术 | 孙彤、明立军、刘雅琴 | 机械工业出版社 | 2018年6月 |
| 电工电子技术与技能 | 陈振源 | 人民邮电出版社 | 2010年6月 |

3.机械制图（84学时）

主要讲授点、线、面的基本投影、轴侧投影，各类视图、零件图、电气工程图的绘制原理与方法及其公差配合的标注方法和国家标准等内容。使学生掌握工程制图基础知识和基本技能，能看懂中等复杂的零件图、电气工程图，并能正确绘制一般零件图和电气工程图。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 机械制图 | 果连城 | 中国劳动社会保障出版社 | 第七版 |
| 机械制图 | 冯宝全 | 北京理工大学出版社 | 第一版 |

4.金属材料（60学时）

本课程主要讲授金属材料的成分、组织、热处理与金属材料的性能间的关系和变化规律的科学，使学生熟悉金属的结构、结晶变形的基本理论。常用热处理方法能进行机械零件的选材和制定简单的热处理工艺。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 机械工程材料 | 周超梅 | 机械工业出版社 | 2013年2月 |
| 金属材料与热处理 | [安会芬](http://www.dangdang.com/author/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_1) | 机械工业出版社 | 2014年4月 |

5.机械设计基础(128学时)

主要讲授机械原理中的各种杆件机构的运动简图、运动分析的设计方法、；凸轮机构的类型、特点和设计；齿轮机构的类型、特点、渐开线的形成和特性、齿轮的基本参数计算、变位及齿轮的加工方法；定轴轮系和周转轮系的传动比计算和其他常用机构的类型，特点和应用。机械零件的设计概论、常用连接件、传动件的结构设计和强度计算。理论力学中的静力学（构件的受力分析、平面力系、力矩和力偶、摩擦等）。材料力学中的杆件在静载下的拉、压、剪切、扭转、弯曲四种基本变形和组合变形的应力和变形计算，应力状态和强度理论等内容。基本掌握物体机械运动的基本规律，以及对杆件进行强度校核和截面选择的基本方法；；基本掌握物体运动的基本规律，常用机构的设计方法；掌握工程机械材料的选用原则，对杆件进行强度校核的基本方法以及机械零件的设计步骤和方法；最终使学生具有独立的运用图表、手册完成简单的机构设计的能力。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 机械设计基础 | 周智光 | 化学工业出版社 | 2011年8月 |
| 机械设计基础 | [李梅](http://www.dangdang.com/author/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%C3%B7_1%22%20%5Ct%20%22_blank) | [清华大学出版社](http://www.dangdang.com/publish/%EF%BF%BD%E5%BB%AA%EF%BF%BD%EF%BF%BD%D1%A7%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_1) | 2013年4月 |

6.液压传动(60学时)

主要讲授必需的液体力学基本知识、液压与气动元件的基本结构、工作原理、性能及特点、用途及选用，液压传动基础知识、液压与气动回路和系统组成、典型的液压与气动系统。使学生基本掌握液压与气动的工作原理，能合理选用液压与气动元件，并能进行一般液压回路与典型液压系统的分析。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 液压与气压传动 | 白柳 | 机械工业出版社 | 2013年11月 |
| 液压与气压传动（第2版） | [屈圭](http://www.dangdang.com/author/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD_1) | 机械工业出版社 | 2014年1月 |

7.机械制造 (64学时)

该课程以机械产品的加工原理、制造方法及所用的设备和工艺装备为主要研究对象，探讨在各种生产条件下，如何以最低成本，较高的劳动生产率生产优质的产品。学生通过本课程的学习应达到掌握机械加工和制造工艺的基本原理和基础知识，熟悉各种加工方法和常用设备，了解机械加工的工艺方案的制订方法，了解机械制造中引起质量问题的原因，了解设计专用夹具的方法和步骤。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 机械制造技术 | 解生泽 | 北京理工大学出版社 | 2012年5月 |
| 机械制造基础 | 黄道权 | 清华大学出版社 | 2010年7月 |

8.单片机应用技术（64学时）

主要讲授微型计算机基础，MCS-51单片机的内部结构、指令系统、最小应用系统、应用程序设计基础、定时器、计数器、中断系统、接口技术和微机在检测和控制方面的应用等内容。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 单片机应用技术 | 李丽 | 北京理工大学出版社 | 2013年8月 |
| 单片机应用技术 | 张文灼 | 机械工业出版社 | 2009年1月 |

9.电机与电力拖动（64学时）

从应用的角度主要介绍直流电机、交流电机、控制电机、变压器的结构、工作原理机及运行特性，交流电机拖动系统与拖动电机的选择，交流电机调速等。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 电机与电气控制项目教程 | 孙彤 | 北京理工大学出版社 | 2013年11月 |
| 电机与电气控制技术（第2版） | 许翏 | 机械工业出版社 | 2011年6月 |

10.工厂电气控制（60学时）

主要讲授机床基本电气控制线路，开关类控制电器、继电器与接触器、熔断器、控制电器的保护，电动机直接起动、降压起动线路，异步电动机正反转线路及制动线路。使学生掌握典型机床一般电气控制的原理及特点，了解各电器元件的功能、特性，能进行典型机床电气控制线路的分析与装配。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 电机与电气控制项目教程 | 孙彤 | 北京理工大学出版社 | 2013年11月 |
| 电机与电气控制技术（第2版） | 许翏 | 机械工业出版社 | 2011年6月 |

11.可编程控制器（60学时）

讲授可编程控制器结构、原理、梯度图，常用可编程控制器介绍、可编程控制器指令与编程，可编程控制器应用简介，典型机床一般电气控制与PLC控制的区别使学生掌握典型机床PLC控制的原理及特点，了解各电器元件的功能、特性，能进行典型数控机床电气控制线路的分析与装配。以MM420、440通用变频器和触摸屏为对象，讲述变频器和触摸屏的系统应用和设计方法。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 可编程控制器应用技术 | 邰玉新 | 北京理工大学出版社 | 2013年9月 |
| 可编程控制器技术及应用(西门子S7-200系列) | 王芹 | 天津大学出版社 | 2008年3月 |

12.工业机器人应用（60学时）

本课程是一门核心专业课，是一门多学科的综合性技术，涉及自动控制、计算机、传感器、人工智能、电子技术和机械工程等多学科的内容。通过本课程的学习使学生了解工业机器人的发展概况、工业机器人的基本机构、了解和掌握工业机器人的基本知识、工业机器人的运动学及动力学、工业机器人的控制、工业机器人的环境感觉技术、工业机器人的编程语言、工业机器人系统控制等。并以三菱装配机器人为例，系统的讲授工业机器人各大组成部分及其应用，使学生对机器人及其控制系统有一个完整的理解，培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，培养学生在机器人技术方面具有一定的动手能力，为毕业后从事专业工作打下必要的机器人技术基础。

建议使用教材：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教材名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
| 工业机器人技术 | 魏丽君 | 高等教育出版社 | 2017年8月 |
| 工业机器人(第二版) | 韩建海 | 华中科技大学出版社 | 2012年6月 |

**七、相关说明**

1．学生获得经学院技能鉴定所认定的与本专业对应的职业资格（技能）证书可以替代4学分的选修课。与职业资格（技能）证书对应的专业课不及格，学生可以用获得相应的职业资格（技能）证书（经技能培训中心认定）替代该门课程成绩，视学生该门课程成绩及格。

2．《电工技术》、《电子技术》、《电机与电力拖动》、《工厂电气控制》、《可编程控制器》、《电工实习》课程对应国家职业技能鉴定“中级维修电工”和“高级维修电工”职业资格证书。

3．专业“双证融通”课程信息统计表（见表8）。

|  |
| --- |
| **表8 工业机器人技术专业“双证融通”课程信息统计表** |
| **序号** | **部门** | **专业名称** | **职业资格证书** | **职业标准** | **总学时** | **对应课程** |
| **课程名称** | **课程学时** | **证书学时** | **课程类型** |
| 1 | 汽车分院电气工程系 | 工业机器人技术 | 维修电工 | 维修电工国家职业标准 | 540 | 电工技术 | 56 | 28 | 理论 |
| 电子技术 | 60 | 30 | 理论 |
| 电机与电力拖动 | 64 | 32 | 理论 |
| 工厂电气控制 | 60 | 30 | 理论 |
| 可编程控制器 | 60 | 30 | 理论 |
| 电工实习 | 240 | 240 | 实习 |

**说明：课程类型一栏中根据课程实际在“理论”、“实践”、“理实一体”中任选其一。**

**八、实施保障**

1．师资队伍（专业带头人、骨干教师、“双师型”教师、行业企业兼职教师配置情况）

工业机器人技术专业拥有一支实践经验丰富、业务能力强、理实融合的教学队伍。现有有专任教师19名，其中副教授8人、讲师8人，有院级专业带头人1人、院级骨干教师7人、“双师型”教师11人，实习教师有沈阳市技术大王3人，电工、钳工等工种高级技师和高级考评员7人。

2．教学设施（多媒体教室、实训室、机房、语音室等相关教学设施配置情况）

工业机器人技术基地建筑面积1500平方米，实训设备实407台套，设备总值1620.4万元。建有包括电工电子、维修电工、自动生产线、工业机器人、单片机、传感器、PLC等11个综合性实训室。主要设备有日产机床电气训练器20台、日产PC训练装置20台、电工电子综合实训台20台套、PLC变频器·EDA·单片机实训台20台套、维修电工技能实训考核装置20台套、工业机器人和智能视觉识别系统8台套、传感器技术实训装置10台套、自动生产线拆装与调试实训装置11台套、单片机控制实训考核装置10台套、继电控制训练盘20台套、工业机器人焊接控制与应用装备1台套、工业机器人自动喷涂控制与应用装备1台套、电气安装与维修实训考核装置10台套、可编程的顺序控制练习机5台套，及各种示波器、信号发生器、直流电源、电桥、台式数字万用表、X-Y记录仪等实训设备。形成了包括电工电子、机床电气控制、现代控制技术、工业机器人四个实训功能区。

3．教学资源（教材、图书、数字资源等相关教学资源配置情况）

通过社会及行业企业调研工作，对工业机器人技术专业岗位知识、能力、素质综合研究，将企业岗位需求与课程设置相对接，构建新课程体系，开发专业核心课程5门、制定课程标准12个、编写教材8部。专业课程广泛采用PPT教学课件进行教学，并配有丰富的视频资源。

4．教学方法（线上线下混合教学、项目教学、情境教学、现场教学等教学方法应用情况）

围绕企业需求设计专业课程，以工学结合为切入点，组织教学内容，设计教学活动。授课形式主要采用线上线下混合教学方式、虚拟仿真软件教学、现场实训教学等教学方式相结合。多门理论课程采用理实一体化教学方式，引用工厂的岗位实例，加深学生对于现场工业机器人使用、维护保养和检修的掌握。实习课程操作实体机器人，锻炼真本领、真技能。在校期间学生还可以考取中级工、高级工职业资格证书。

5．考核模式（考核可采取灵活多样的方式，可以集中线下考试、远程网络考试、企业评定、认可第三方学习平台的成绩等方式进行。支持X证书、企业实践、创业实践、自主学习等学习成果认定与学分转换）

理论课程分为考试课和考查课，考试课采用百分制计分，其中期末成绩占比60%，平时成绩（出勤、作业、回答问题等）占比40%。期末考试多采用闭卷笔试考核方式。考查课采用优、良、中、及格、不及格来评定。主要依据随堂测试、阶段性测试考核、出勤率、作业等综合评定学生的学习成绩。在评定成绩是对于线上教学部分，由相关的第三方学习平台出具相关的测试成绩，综合核算至最终成绩中。

实习课程采用项目考核或实践作品考核的方式，采用百分制。对于项目考核，给学习者更多的自主权，通过学生参与课程项目，强调教、学、做结合的学习过程，以小组讨论、项目成果和撰写项目报告等形式开展考核，更多地强调他们的积极参与和思考力。

6．质量保障：进行专业人才需求调研，不断完善专业人才培养方案，提升师资及实习实训条件配置水平。落实专业教学检查制度、听课制度及专业教学诊改制度，确保专业人才培养质量。

围绕辽沈地区装备制造业和区域经济发展对高素质、高技能人才的需求，进行专业人才需求调研，不断完善专业人才培养方案，提升师资及实习实训条件配置水平。落实专业教学检查制度、听课制度及专业教学诊改制度，确保专业人才培养质量。