

## 本科人才培养方案（2020）

### 机器人工程专业（专升本）人才培养方案

**专业代码：080803T**

**专业名称：机器人工程专业**

#### 一、专业培养目标

机器人工程专业培养适应社会主义现代化建设和地方经济社会发展需要、德智体美劳全面发展，具有良好的人文社会科学素养及工程职业道德修养，必备的数学、自然科学知识，系统掌握机械、电子、自动化、计算机等学科交叉与专业交融的知识，具备较强的工程实践和相关知识运用能力，具有较强的创新意识、团队协作精神。面向机械电子、工业自动化相关领域，从事自动化生产线、机器人等机电产品的设计制造、研究开发、工程应用、运行管理等方面工作的高水平应用型人才。

【目标 1】 能应用数理基础知识、工程基础知识和机器人工程专业知识，使用现代工具和试验方法针对自动化产品设计制造相关领域中的复杂工程问题开展技术工作；

【目标 2】 具有独立从事机器人本体、自动化装备和生产线的 design 开发工作的能力，特别是工业机器人技术及相关控制系统的集成应用、技术开发、系统运行、编程调试、操作维护及生产技术管理等方面的能力；

【目标 3】 能将社会、健康、安全、法律、经济、文化、伦理和环境等非技术因素融入工程问题解决方案，具有较强的社会责任感，遵守工程职业道德规范，具备可持续发展的价值观；

【目标 4】 具有较强的团队协作和有效的沟通、表达能力，能在团队合作中发挥作用；

【目标 5】 具有自主持续学习能力，能跟踪自动化专业相关领域的前沿技术，不断精进业务，做好职业发展。

#### 二、专业核心课程

机械设计基础、单片机原理与 C 程序设计、自动控制原理、可编程控制器原理与应用、机器人技术基础、机器人系统集成技术。

#### 三、专业核心能力指标

1. 机械设计及计算机辅助设计能力：掌握通用机械零件的工作原理、特点、

维护和设计计算的基本知识；具有测绘机械零件、绘制草图的能力；具备计算机辅助设计能力；初步具有机器人本体的设计能力；

2. 机器人系统集成和生产线的的设计开发能力：掌握机器人现代化设备关键技术；具备将机器人本体、机器人控制器、控制软件和应用软件与机器人周边设备结合起来，并应用于工业自动化领域的的能力；

3. 自动化装备的维护、使用能力：具备一定维护设备操作设备能力；掌握常见机器人设备的典型控制方法；具备协调机器人与其他相关设备之间的关系的能力；

4. 工业机器人编程、调控能力：能对工业机器人 I/O 进行设定；能对工业机器人坐标系进行设定；能使用编程及调试工具；能使用工业机器人编程指令进行简单地编程。

#### 四、学制、学分、学位与修业年限

学生在规定年限内达到本专业人才培养目标要求，修满培养方案中规定的学分，通过毕业资格审查并达到国家教育部、体育总局颁发的《大学生体质健康标准》，准予毕业。符合学位授予规定的，授予工学学士学位。

1. 学制：二年

2. 总学分：

| 课程类别 | 公共基础课 | 公共选修课 | 专业必修课 | 专业方向课 | 集中性实践环节 |
|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 学分要求 | 1     | 4     | 38.5  | 22    | 27      |
| 总学分  | 92.5  |       |       |       |         |

3. 学位：工学学士

4. 修业年限：2-4 年。

#### 五、教学计划表

表一：学期教学进程表

表二：实践类课程教学分配表

表三：课程类型学时学分分配表

表四：总周数分配表

表五：综合能力指标一览表

表一：学期教学进程表

| 学期   | 序号 | 课程代码     | 课程名称          | 课程体系 | 课程类别  | 学分     | 总学时 | 理论  |    | 实验  | 实训 | 考核方式 | 教学周数  | 周学时数 |
|------|----|----------|---------------|------|-------|--------|-----|-----|----|-----|----|------|-------|------|
|      |    |          |               |      |       |        |     | 线上  | 线下 |     |    |      |       |      |
| 第五学期 | 1  | 60400204 | 职业伦理          | 个性发展 | 专业必修课 | 0.5    | 8   | 0   | 8  | 0   | 0  | 考查   | 4     | 2    |
|      | 2  | 60420256 | 自动控制原理        | 专业教育 | 专业必修课 | 3      | 48  | 0   | 40 | 8   | 0  | 考试   | 16    | 3    |
|      | 3  | 60422260 | 互换性与测量技术 A    | 专业教育 | 专业必修课 | 2.5    | 40  | 0   | 34 | 6   | 0  | 考查   | 10    | 4    |
|      | 4  | 61303010 | 线性代数          | 学科基础 | 专业必修课 | 2      | 30  | 0   | 30 | 0   | 0  | 考查   | 15    | 2    |
|      | 5  | 60422261 | 机械 CAD 技术     | 专业教育 | 专业必修课 | 2.5    | 40  |     | 20 | 20  |    | 考查   | 10    | 4    |
|      | 6  | 60422    | 工程力学          | 专业教育 | 专业必修课 | 3.5    | 56  |     | 54 | 2   |    | 考试   | 14    | 4    |
|      | 7  | 60422320 | 工程材料与成型工艺     | 专业教育 | 专业方向课 | 2.5    | 40  | 0   | 40 | 0   | 0  | 考查   | 10    | 4    |
|      | 8  | 60422262 | 单片机及 C 程序设计   | 专业教育 | 专业必修课 | 4.5    | 72  | 0   | 36 | 36  | 0  | 考试   | 15    | 5    |
|      | 9  | 60422263 | 传感器原理及应用      | 专业教育 | 专业必修课 | 2.5    | 40  | 0   | 20 | 20  | 0  | 考查   | 14    | 3    |
|      | 10 | 60422264 | 机械制图          | 专业教育 | 专业必修课 | 3.5    | 56  |     | 56 |     |    | 考查   | 7     | 8    |
|      | 11 | 60422410 | 单片机原理及应用实训    | 实践教学 | 集中性实践 | 1      | 24  | 0   | 0  | 0   | 24 | 考查   | 1     | 24   |
|      | 12 |          |               |      |       |        |     |     |    |     |    |      |       |      |
|      | 小计 |          | 教学周数          |      |       | 17 (1) | 28  | 454 | 0  | 338 | 92 | 24   | 平均周学时 | 27   |
| 学期   | 序号 | 课程代码     | 课程名称          | 课程体系 | 课程类别  | 学分     | 总学时 | 理论  |    | 实验  | 实训 | 考核方式 | 教学周数  | 周学时数 |
|      |    |          |               |      |       |        |     | 线上  | 线下 |     |    |      |       |      |
| 第六学期 | 1  | 61400004 | 就业指导          | 个性发展 | 公共基础课 | 0.5    | 8   |     | 8  |     |    | 考查   | 4     | 2    |
|      | 2  | 61400005 | 创业指导          | 个性发展 | 公共基础课 | 0.5    | 8   |     | 8  |     |    | 考查   | 4     | 2    |
|      | 3  | 60422321 | 可编程控制器原理与应用   | 专业教育 | 专业方向课 | 4      | 64  | 0   | 40 | 24  | 0  | 考试   | 11    | 6    |
|      | 4  | 60400211 | 液压与气压传动及控制 A  | 专业教育 | 专业必修课 | 3.5    | 56  | 0   | 42 | 14  | 0  | 考试   | 11    | 4    |
|      | 5  | 60422322 | 机器人技术基础       | 专业教育 | 专业方向课 | 3      | 48  | 0   | 44 | 4   | 0  | 考查   | 11    | 4    |
|      | 6  | 60422265 | 机械设计基础        | 专业教育 | 专业必修课 | 5      | 80  | 0   | 60 | 20  | 0  | 考试   | 10    | 8    |
|      | 7  | 60422266 | 机电传动与控制       | 专业教育 | 专业必修课 | 3.5    | 56  | 0   | 48 | 8   | 0  | 考试   | 10    | 5    |
|      | 8  | 60422401 | 工业机器人编程综合实训   | 实践教学 | 集中性实践 | 3      | 72  |     |    |     | 72 | 考查   |       |      |
|      | 9  | 60422402 | 机械设计基础课程设计    | 实践教学 | 集中性实践 | 2      | 48  |     |    |     | 48 | 考查   |       |      |
|      | 10 | 60420401 | 基于 PLC 控制系统实训 | 实践教学 | 集中性实践 | 1      | 24  |     |    |     | 24 | 考查   |       |      |
|      | 11 |          |               |      |       |        |     |     |    |     |    |      |       |      |
|      | 12 |          |               |      |       |        |     |     |    |     |    |      |       |      |
|      | 小计 |          | 教学周数          |      |       | 17 (6) | 26  | 464 | 0  | 250 | 70 | 144  | 平均周学时 | 29   |

|      | 序号 | 课程代码     | 课程名称        | 课程体系 | 课程类别   | 学分      | 总学时 | 理论  |     | 实验 | 实训  | 考核方式  | 教学周数  | 周学时数 |
|------|----|----------|-------------|------|--------|---------|-----|-----|-----|----|-----|-------|-------|------|
|      |    |          |             |      |        |         |     | 线上  | 线下  |    |     |       |       |      |
| 第七学期 | 1  | 60422323 | 机电一体化系统设计   | 专业教学 | 专业方向课  | 2.5     | 40  | 0   | 40  | 0  | 0   | 考查    | 8     | 5    |
|      | 2  | 60422324 | 机器人系统集成技术   | 专业教育 | 专业方向课  | 3       | 48  |     | 42  | 6  |     | 考查    | 8     | 6    |
|      | 3  | 60422325 | 嵌入式系统设计     | 专业教育 | 专业方向课  | 3       | 48  | 0   | 24  | 24 | 0   | 考查    | 8     | 6    |
|      | 4  | 60422326 | 工业机器人离线编程仿真 | 专业教育 | 专业方向课  | 2       | 32  |     | 16  | 16 |     | 考查    | 8     | 4    |
|      | 5  | 60422327 | 机器人视觉技术     | 专业教育 | 专业方向课  | 2       | 32  |     | 16  | 16 |     | 考查    | 8     | 4    |
|      | 6  | 60422207 | 机械制造技术基础B   | 专业教育 | 专业必修课  | 2       | 40  |     | 38  | 2  |     | 考查    | 8     | 5    |
|      | 7  | 60422411 | 电机拖动及控制技术实训 | 实践教学 | 集中性实践  | 2       | 48  | 0   | 0   | 0  | 48  | 考查    |       |      |
|      | 8  | 60422412 | 生产实习        | 实践教学 | 集中性实践  | 4       | 96  | 0   | 0   | 0  | 96  | 考查    |       |      |
|      | 9  | 60400405 | 毕业设计        | 实践教学 | 集中性实践  | 3       | 72  | 0   | 0   | 0  | 72  | 考查    |       |      |
|      | 10 |          | 机器人运动控制仿真   | 专业教育 | 公共选修课  | 1.5     | 24  | 0   | 24  | 0  | 0   | 考查    | 8     | 3    |
|      |    |          |             |      |        |         |     |     |     |    |     |       |       |      |
|      | 小计 |          | 教学周数        |      | 17 (9) | 23.5    | 456 | 0   | 176 | 64 | 216 | 平均周学时 | 28    |      |
| 学期   | 序号 | 课程代码     | 课程名称        | 课程体系 | 课程类别   | 学分      | 总学时 | 理论  |     | 实验 | 实训  | 考核方式  | 教学周数  | 周学时数 |
| 第八学期 | 1  | 60400405 | 毕业设计        | 实践教学 | 集中性实践  | 11      | 264 |     |     |    | 264 | 考查    | 6     |      |
|      | 2  | 60422407 | 顶岗实习        | 实践教学 | 集中性实践  | 6       | 144 |     |     |    | 144 |       |       |      |
|      |    | 小计       |             | 教学周数 |        | 11 (11) | 11  | 264 | 0   | 0  | 0   | 264   | 平均周学时 | 24   |

表二：实践类课程教学分配表

| 集中性实践教学环节   |               |  |    |    |     |    |
|-------------|---------------|--|----|----|-----|----|
| 序           | 名称            | 内容   | 周数 | 学分 | 学时  | 场所 |
| 1           | 单片机原理及应用实训    | 1. Led 小灯设计<br>2. 定时计数器设计<br>3. 串并口设计<br>4. 中断设计<br>5. 步进电机设计  | 1  | 1  | 24  | 校内 |
| 2           | 机械设计基础课程设计    | 综合应用所学的知识设计展开式一级减速器。   | 2  | 2  | 48  | 校内 |
| 3           | 基于 PLC 控制系统实训 | 1. 常用电气元件的识别<br>2. LED 数码显示 PLC 控制<br>3. 自动售货机的 PLC 控制<br>4. 十字路口交通灯 PLC 控制  | 1  | 1  | 24  | 校内 |
| 4           | 工业机器人综合实训     | 1. 并联机器人视觉系统应用<br>2. 各种工业机器人编程实训   | 3  | 3  | 72  | 校内 |
| 5           | 生产实习          | 1、学习企业的生产组织管理；了解影响生产操作的主要因素以及企业的主要生产设备概况。<br>2、掌握现场电气控制设备、控制柜的类型及原理；了解电气控制系统的组成及应用情况。<br>3、掌握机器人本体结构以及组成、机器人本体机械装配规范；掌握机器人调试常用软件及调试过程。<br>4、了解工厂的现代控制技术的应用现状及工业生产的自动化发展方向。 | 4  | 4  | 96  | 校外 |
| 6           | 电机拖动及控制技术实训   | 1. 电力拖动系统的动力学<br>2. 交流和流电动机的电力拖动<br>3 常用低压电器及基本控制电路<br>4. 继电器控制系统的设计   | 2  | 2  | 48  | 校内 |
| 7           | 毕业设计          |  | 14 | 14 | 336 | 校内 |
| 合计          |               |  | 27 | 27 | 648 |    |
| 实验实训课（独立）   |               |  |    |    |     |    |
| 1           |               |  |    |    |     |    |
| 合计          |               |  |    |    |     |    |
| 课程实验实训（课程内） |               |  |    |    |     |    |
| 1           | 机械 CAD 技术     | 1. 熟悉 AutoCAD 软件界面及基本操作<br>2. AutoCAD 绘图命令操作训练<br>3. AutoCAD 绘图功能操作训练<br>4. AutoCAD 综合训练   |    |    | 20  | 校内 |
| 2           | 互换性与测量技术      | 1. 光滑工件尺寸测量<br>2. 几何误差测量   |    |    | 6   | 校内 |
| 3           | 自动控制原理        | 1. 一阶系统的时域响应及参数测定<br>2. 二阶系统的瞬态响应分析  |    |    | 8   | 校内 |

|    |             |   |  |  |    |    |
|----|-------------|---|--|--|----|----|
| 4  | 单片机及 C 程序设计 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单片机最小系统的硬件设计与实践</li> <li>2. 工程模板的建立及小灯点亮</li> <li>3. 数码管显示按键值案例目标的实现</li> <li>4. 交通灯控制系统案例目标的实现</li> <li>5. 基于数码管的电子时钟显示案例目标</li> <li>6. 双机通信案例目标的实现过程</li> <li>7. 基于光敏电阻的 LCD 电压采集显示系统设计</li> <li>8. 基于 DS18B20 的温度显示系统设计</li> <li>9. AT24C02 芯片读写操作案例的实现</li> <li>10. 基于 SPI 总线的案例目标的实现</li> <li>11. 直流电机调速案例目标的实现</li> </ol> |  |  | 36 | 校内 |
| 5  | 传感器原理及应用    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习荷重传感器的应用—自动灌装称重</li> <li>2. 学习光敏传感器的应用—自动家居窗帘自动控制</li> <li>3. 学习液位传感器的应用—水箱自动补水实验</li> <li>4. 学习温度传感器的应用—自动水温控制实验</li> <li>5. 学习湿度传感器的应用—自动湿度控制实验</li> <li>6. 感知传感器的应用—寻迹自动导引车设计</li> <li>7. Aduino 控制板，智能传感器协调设计</li> </ol>  |  |  | 20 | 校内 |
| 6  | 工程力学        | 拉伸试验  |  |  | 2  | 校内 |
| 7  | 液压与气压传动及控制  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压元件的拆装实验</li> <li>2. 定量液压泵性能实验</li> <li>3. 小型液压系统设计</li> </ol>   |  |  | 14 | 校内 |
| 8  | 机械设计基础      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机构运动简图测绘</li> <li>2. 齿轮范成原理实验</li> <li>3. 典型零件设计</li> <li>4. 减速器拆装实验</li> </ol>   |  |  | 20 | 校内 |
| 18 | 可编程控制器原理与应用 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ZS-1 型转位及输送控制装置实验</li> <li>2. 可编程控制器的基本指令编程练习</li> <li>3. 三相鼠笼式异步电动机星/三角降压启动控制</li> <li>4. 三相鼠笼式异步电动机带延时正反转控制</li> <li>5. 运料小车自动往返运动 PLC 控制</li> <li>6. 十字路口交通信号灯 PLC 控制</li> </ol>   |  |  | 24 | 校内 |
| 19 | 机电传动与控制     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三相异步电动机的启动与调速</li> <li>2. 直流并励电动机特性研究</li> </ol>  |  |  | 8  | 校内 |
| 21 | 机器人技术基础     | 机器人控制系统仿真   |  |  | 4  | 校内 |

|                  |             |   |  |  |     |    |
|------------------|-------------|---|--|--|-----|----|
| 22               | 嵌入式系统设计     | 1. 熟悉 STM32 开发平台及实验环境<br>2. 嵌入式控制系统工程模板的建立<br>3. GPIO 原理及应用-LED 控制<br>4. 外部中断实例编程<br>5. USART 原理及应用<br>6. 定时器原理及应用<br>7. PWM 控制实验<br>8. 输入捕获原理及应用 |  |  | 24  | 校内 |
| 23               | 机器人系统集成技术   | 1. 工作站仿真<br>2. 机器人自动化抓取料工作站设计<br>3. 搬运工作站程序设计   |  |  | 6   | 校内 |
| 24               | 工业机器人离线编程仿真 |   |  |  | 16  | 校内 |
| 25               | 机器人视觉技术     |   |  |  | 16  | 校内 |
| 26               | 机械制造技术基础    | 刀具角度的测量   |  |  | 2   | 校内 |
| <b>合计</b>        |             |   |  |  | 226 |    |
| <b>综合素质及社会实践</b> |             |   |  |  |     |    |
| 1                | 思政课社会实践     |   |  |  |     |    |
| 2                | 课程课外练习      |   |  |  |     |    |
| 3                | 科技文化创新制作    |   |  |  |     |    |
| <b>合计</b>        |             |   |  |  |     |    |

表三：课程类型学时学分配表

| 课程类型                | 学时数       |      |       | 学时比例 (%)   | 学分数  | 学分比例 (%) |
|---------------------|-----------|------|-------|------------|------|----------|
|                     | 学时(分)数及比例 | 小计   | 其中：理论 |            |      |          |
| 公共基础课               |           | 16   | 16    | 0          | 1    | 1        |
| 公共选修课               |           | 64   | 64    | 0          | 3.8  | 4        |
| 专业必修课               |           | 622  | 486   | 136        | 36.4 | 38.5     |
| 专业方向课               |           | 352  | 262   | 90         | 20.7 | 22       |
| 集中性实践环节<br>(不含顶岗实习) |           | 648  | 0     | 648        | 38.1 | 27       |
| 实践类课学时数             |           |      | 874   | 实践类课占总学时比例 |      | 51.4     |
| 总计                  |           | 1702 | 828   | 874        | 100  | 92.5     |

说明：  
1、实践类课，指校外各种实验、集中性实践环节。将折合后的学分和学时填入该表，比例不低于总学时的30%（理工类）、25%（经管文外类）、35%（艺术类）。

表四：总周数分配表

| 学期 | 军训 | 入学教育 | 课堂教学 | 专业集中性实践环节（可以按照专业适度调整） |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 毕业教育 | 考试 | 机动 | 假期 | 合计 |
|----|----|------|------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|
|    |    |      |      | 认识实习                  | 测量实习 | 生产实习 | 金工实习 | 采风实习 | 技能训练 | 课程设计 | 社会实践 | 顶岗实习 | 毕业设计 |      |    |    |    |    |
| 五  |    |      | 16   |                       |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      | 1  | 1  | 7  | 26 |
| 六  |    |      | 11   |                       |      |      |      |      | 4    | 2    |      |      |      |      | 1  | 1  | 7  | 26 |
| 七  |    |      | 8    |                       |      | 4    |      |      |      | 2    |      |      | 3    |      | 1  | 1  | 7  | 26 |
| 八  |    |      |      |                       |      |      |      |      |      |      |      | 6    | 11   | 1    |    |    | 0  | 18 |
| 总计 |    |      | 35   |                       |      | 4    |      |      | 4    | 5    |      | 6    | 14   | 1    | 3  | 3  | 21 | 96 |

**表五：综合能力指标一览表**

| 专业核心能力指标体系 |                           |  |  |
|------------|---------------------------|--|--|
| 序号         | 能力描述                      | 对应课程   | 实践环节支撑   |
| 1          | 机械设计及计算机辅助设计能力            | 机械制图、工程力学、线性代数、工程材料及成型工艺、机械设计基础、机械制造技术基础、机械 CAD 技术   | 机械设计基础课程设计、毕业设计  |
| 2          | 机器人系统集成和生产线的<br>设计开发能力    | 机械设计基础、机电一体化系统设计、机电传动与控制、机器人系统集成技术、单片机及 C 程序设计、自动控制原理、液压与气压传动及控制、嵌入式系统及应用、传感器原理及应用、可编程控制器原理与应用、工业机器人离线编程仿真 | 机械设计基础课程设计、工业机器人综合实训、基于 PLC 控制系统实训、生产实习、电机拖动及控制技术实训、毕业设计 |
| 3          | 自动化装备的维护、使用能力             | 自动控制原理、液压与气压传动及控制、嵌入式系统及应用、传感器原理及应用、可编程控制器原理与应用、机器人系统集成技术、机电一体化系统设计  | 工业机器人综合实训、机电一体化系统设计课程设计、电机拖动及控制技术实训、生产实习、毕业设计            |
| 4          | 工业机器人编程、调控能力              | 单片机原理及 C 程序设计、机器人技术基础、可编程控制器原理与应用、工业机器人离线编程仿真、机器人视觉技术  | 工业机器人编程综合实训、生产实习、毕业设计                                    |
| 职业素养指标体系   |                           |  |  |
| 序号         | 能力描述                      | 对应课程   | 实践环节支撑   |
| 1          | 自我认知、工作环境分析、制定决策          | 大学生职业生涯规划  | 职业生涯规划设计大赛   |
| 2          | 团队精神、团队规章、团队<br>责任        | 职业团队合作   | 团队冲突处理技巧   |
| 3          | 沟通技巧、谈判策略                 | 职业沟通技巧   | 模拟谈判   |
| 4          | 社交礼仪、商务礼仪、形象<br>礼仪、科技时代礼仪 | 就业指导   | 职业装着装搭配  |
| 5          | 笔试形式与技巧、面试形式<br>与技巧       |  | 模拟面试   |
| 6          | 就业形势与方向、就业新政<br>与把握       |  | 行业就业形势分析   |
| 7          | 学术规范和职业伦理意识               | 职业伦理   | 案例分析   |
| 创新创业能力指标体系 |                           |  |  |
| 序号         | 项目                        | 对应课程   | 实践环节支撑   |
| 1          | 创业精神、创新思维                 | 创新创业导论、创业指导  | 创意项目展示与答辩  |
| 2          | 决策能力                      | 创业创新领导力、创业创新执行力  | 创意项目展示与答辩  |
| 3          | 创业融资、新创企业开办、<br>创业资源的获取   | 大学生创业基础、网络创业理论与实践  | 网络创业模拟   |