2020版机器人工程专业人才培养方案

专业代码：080803T

# 一、专业概述

本专业是自动化学科类所设置的专业，该专业是根据国际上学科发展动态、面向新一代机器人技术发展需求的专业，其理论体系由基础理论、主体理论和相关理论三部分构成，兼容了工程科学、自然科学、社会科学和人文科学的理论内容与技术方法，具有机械工程、电子工程、控制科学与工程、计算机科学与工程、生物医学工程、材料科学与工程、系统工程等多学科交叉融合的特征。

# 二、培养目标

在习近平新时代中国特色社会主义思想指导下，根据学校办学定位，本专业培养适应我国现代化建设过程中智能制造、产业升级和人们现代生活方式智能化发展需要的德、智、体全面发展，掌握基本理论知识和专业技能，具有，能等方面工作的高素质技术创新型人才。

1．扎实的基础知识：培养学生掌握机器人工程领域相关的的专业基础知识、基本理论和方法，具备在机器人相关领域从事工程设计、技术产品开发、系统集成、安装调试、运行维护等方面的知识技能。

2．解决问题能力：培养学生能够运用本专业领域中工程设计、建模、控制、优化、检测的基本理论和知识，创造性、综合性地解决解决机器人复杂工程实际问题的初步能力。

3．团队合作与领导能力：培养学生在团队中的沟通和合作能力，进而能够具备机器人工程领域的技术开发、运行管理的领导能力。

4．终身学习能力：毕业生能够胜任机器人工程领域的技术开发、工程设计、系统集成、系统安装调试、运行管理与维护的工作，具备自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

# 三、培养规格

**学制：**标准学制4年,弹性学制4-7年。对于因成绩或读辅修专业等原因的学生，可适当延长修业年限，修业年限最长不得超过7年。

**本专业主干学科：**。

**学位：**授予工学学士学位。

**毕业要求：**

1．完成的总学分不低于165.5学分（其中必修课138.5学分，选修课27学分）。通识选修课中经管类、美育类、工程技术类三类课程至少选修一门；

2．符合广州华立学院学位授予条例有关规定，通过学位评定委员会审定，才能获得本专业认可的学士学位。

# 四、人才培养基本要求

## （一）知识架构

1．通识性知识：具备一定的文学、历史、哲学、艺术、管理、法律等方面的知识；了解人类文明发展和世界优秀思想文化；掌握社会科学、自然科学和现代科技的基础知识和前沿知识。

2．工具性知识：具备从事本专业所必需的外语、计算机、互联网等相关知识；熟练掌握资料查询、数据库应用、文献检索、利用网络获取信息的方法，并具有初步的论文写作能力。

3．学科基础知识：具备一定的从事机器人领域工作所需的数学、物理等自然科学的基础知识；扎实掌握机械设计、电路理论、电子技术等专业基础理论、基本知识和基本技能。

4．专业性知识：掌握本专业自动控制原理、检测技术与仪表、计算机硬件与软件技术、微机原理、系统设计与仿真、智能信息处理等专业知识。

## （二）能力要求

1．获取专业和相关理论知识和方法的学习能力；

2．专业性思维和专业知识方法的运用能力；

3．发现、分析和解决问题的能力；

4．流畅的语言表达、人际沟通和写作能力；

5．创造性思维和开拓创新创业能力；

6．组织管理能力；

## （三）素质要求

1．思想道德素质：具备优良的政治素养和品质；树立科学的世界观和正确的人生观；遵纪守法，诚实守信，乐于奉献；具有良好的职业操守和道德，有社会责任感。

2．科学文化素质：具有良好的科学知识和素养；具备一定的文学、艺术素养和鉴赏能力；对中外优秀传统文化和历史有一定了解。

3．身心素质：身体健康，达到国家体质测试标准。具备良好的心理素质较强的自我控制和自我调节能力。

# 五、专业主干课程

工程制图、电工与电子技术、C语言程序设计、自动控制理论、电机与电力拖动、机械设计基础（含力学）、微机原理与接口技术、电器与可编程控制器、机器人运动学与控制、检测技术与仪表、机器视觉技术、机器人概论、机器人操作系统、液压与气压传动、系统集成与机器人编程实践、机器人安装调试、机器人结构设计、微机原理与单片机技术课程设计等。

# 课程体系学分比例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识  类别 | 课程类别 | 学分 | 总学时 | 学分比例 | |
| 理  论  知  识 | 通识必修课 | 37.5 | 666 | 22.7% | 28.7% |
| 通识选修课(至少) | 10.0/3.0\* | 166/48\* | 6.0% |
| 专业基础课 | 31.5 | 504 | 18.4% | 44.1% |
| 专业核心课 | 25.5 | 488 | 15.4% |
| 专业选修课 | 17.0 | 272 | 10.3% |
| 实  践  能  力 | 专业实践课 | 36.5 | 230/40周 | 22.1% | 27.2% |
| 专业外自主性实践课 | 8.5 | 124/2周 | 5.1% |
| 创新创业能力发展课程 | X | 奖励性学分 | | |
| 最低毕业学分 | | 166.5 | 课堂教学最低总课时 | | 2370 |

注：带“\*”部分是指专插本学生的学分要求统计。

# 七、课程安排表

## （一）通识类课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 通  识  必  修  课 | 0502101A | 大学英语（1） | 3.0 | 48 |  |  |  | 1 | 考试 |  |
| 0502101B | 大学英语（2） | 3.0 | 48 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0502101C | 大学英语（3） | 3.0 | 48 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 0502101D | 大学英语（4） | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 0402200A | 体育（1） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | 1 | 考查 |  |
| 0402200B | 体育（2） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | 2 | 考查 |  |
| 0402200C | 体育（3） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | 4 | 考查 |  |
| 0402200D | 体育（专选） | 1.0 | 30 |  | 30 |  | 3 | 考查 |  |
| 0302206A | 形势与政策（1） | 0.5 | 8 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 0302206B | 形势与政策（2） | 0.5 | 8 |  |  |  | 2 | 考查 |  |
| 0302206C | 形势与政策（3） | 0.5 | 8 |  |  |  | 3 | 考查 |  |
| 0302206D | 形势与政策（4） | 0.5 | 8 |  |  |  | 4 | 考查 |  |
| 08065001 | 计算机应用基础 | 2.5 | 50 |  |  | 25 | 2 | 考查 |  |
| 03022008 | 中国近现代史纲要 | 3.0 | 48 |  | 8 |  | 1 | 考试 |  |
| 03022005 | 思想道德修养与法律基础 | 3.0 | 48 |  | 8 |  | 2 | 考试 |  |
| 0302201A | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1） | 2.5 | 40 |  | 8 |  | 3 | 考查 |  |
| 0302201B | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2） | 2.5 | 40 |  | 8 |  | 4 | 考查 |  |
| 03022010 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 04011001 | 大学生心理学 | 2.0 | 32 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 04011006 | 大学生就业指导 | 1.0 | 16 |  |  |  | 6 | 考查 |  |
| 小计 | | 37.5 | 666 | 0 | 152 | 50 |  |  |  |
| 通  识  选  修  课 | 01101103 | 马克思主义中国化进程与青年学生使命担当 | 1.0 | 20 |  |  |  | 1 | 考查 | X |
| g0400213 | 创业基础 | 1.0 | 16 |  |  |  | 6 | 考查 | X |
| 11022427 | 创业实践 | 0.5 | 10 |  | 10 |  | 6 | 考查 | X |
| 03022388 | 中外哲学十五讲 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考查 | X |
| 03071701 | 人工智能科普讲座 | 1.0 | 16 |  |  |  | 5 | 考查 | X |
| 经管类、美育类、工程技术类  （至少各选一门） | | 4.5 | 72 | 具体课程参见《通识选修课课程库》。 | | | | 考查 |  |
| 小计 | | 10.0 | 166 |  |  |  |  |  |  |

注：X为通识限选课。工

## （二）专业类课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 专  业  基  础  课 | 0701100A | 高等数学（1） | 5.0 | 80 |  |  |  | 1 | 考试 |  |
| 0701100B | 高等数学（2） | 5.0 | 80 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0702101A | 大学物理（1） | 2.5 | 40 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0806311B | 电路理论 | 3.0 | 48 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 0702101B | 大学物理（2） | 3.0 | 48 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 07011003 | 线性代数 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 0803131F | 画法几何与机械制图 | 3.0 | 48 |  |  |  | 1 | 考试 |  |
| 07011004 | 复变函数与积分变换 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 08065102 | C语言程序设计 | 3.0 | 48 |  |  | 16 | 3 | 考试 |  |
| 08062129 | 电工与电子技术（1） | 3.0 | 48 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 08062130 | 电工与电子技术（2） | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 小计 | | 31.5 | 504 | 0 | 0 | 16 |  |  |  |
| 专  业  核  心  课 | 08076318 | 机器人概论 | 2.0 | 32 |  | 4 |  | 2 | 考试 |  |
| 08062125 | 自动控制理论 | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08062147 | 机械设计基础（含力学） | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08065114 | 微机原理与接口技术 | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08062123 | 电器与可编程控制器 | 2.5 | 40 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08061101 | 电机与电力拖动 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08803101 | 机器人运动学与控制 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
|  | 机器视觉技术 | 3.0 | 48 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08803110 | 机器人操作系统 | 3.0 | 48 |  |  | 24 | 6 | 考试 |  |
| 小计 | | 25.5 | 408 | 0 | 4 | 24 |  |  |  |

注：带S为双语课程。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 专  业  选  修  课  程 | 08062164 | 虚拟仪器技术 | 1.5 | 24 |  |  | 12 | 3 | 考试 |  |
| 08062164 | 虚拟仪器技术实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 3 | 考查 |  |
| 08061109 | 计算机网络与通信 | 2.0 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |  |
| 08031114 | 液压与气压传动 | 2.0 | 32 | 8 |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08065134 | 嵌入式系统与接口技术 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
|  | 优化方法 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考查 |  |
| 08061105 | 计算机控制技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08076317 | MATLAB系统建模与仿真 | 2.0 | 32 |  |  | 16 | 6 | 考查 |  |
| 08062114 | 检测技术与仪表 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08803103 | 人工智能导论 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考查 |  |
| 08062122 | 电力电子技术 | 2.5 | 40 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| X0000147 | Python语言编程 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08803128 | 学术论文写作 | 0.5 | 16 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
| X0000233 | 移动机器人技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
| X0000199 | 工业机器人编程仿真 | 2.0 | 32 |  |  |  | 8 | 考查 |  |
| 小计 | | 最低修读17学分 | | | | | | | |

注：带S为双语课程。

## （三）实践类课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 实验  学时 | 实践  学时 | 上机  学时 | 开课  学期 | 考核  方式 | 备注 |
| 专  业  实  践  课 | 07021202 | 物理实验 | 1.5 | 30 | 30 |  |  | 2 | 考查 | # |
| 08031303 | 金工实习 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 3 | 考查 |  |
| 08063301 | 电子工艺实习 | 0.5 | 10 |  | 10 |  | 3 | 考查 |  |
| 08062131 | 电工与电子技术实验（1） | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 3 | 考查 | # |
| 08062132 | 电工与电子技术实验（2） | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 4 | 考查 | # |
| 08062225 | 自动控制理论实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 4 | 考查 | # |
| 08803201 | 机器人运动学与控制实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 5 | 考查 | # |
| 08076307 | 电器与可编程控制器实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 5 | 考查 | # |
| 08061201 | 电机与电力拖动实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 5 | 考查 | # |
| X0000096 | 系统集成与机器人编程实践 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 6 | 考查 | # |
| 08065410 | 机器人安装调试 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 6 | 考查 | # |
| 0806221B | 检测技术与仪表实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 6 | 考查 | # |
| 08803301 | 机器人结构设计 | 1.0 | 20 |  | 1周 |  | 4 | 考查 | # |
| 08062136 | 电子技术综合设计 | 1.0 | 20 |  | 1周 |  | 4 | 考查 | # |
| 08032204 | 微机原理与单片机技术课程设计 | 1.0 | 20 |  | 1周 |  | 5 | 考查 | # |
| 08063303 | 生产实习 | 10.0 | 20周 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
| 08065141 | 毕业实习 | 2.0 | 4周 |  |  |  | 8 | 考查 |  |
| 08065314 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  |  |  | 8 | 考查 |  |
| 小计 | | 36.5 | 230 | 160 | 10 | 0 |  |  |  |
| 专业外的自主实践  课程 | 01101101 | 军事理论 | 2.0 | 36 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 01101102 | 军事技能 | 2.0 | 2周 |  | 2周 |  | 1 | 考查 |  |
| 04023101 | 入学教育 | 0.5 | 8 |  |  |  | 1 | 考查 |  |
| 04023110 | 公益劳动 | 1.0 | 16 |  | 16 |  | 1-6 | 考查 |  |
| 03022330 | 安全与生命教育 | 1.0 | 16 |  | 16 |  | 1 | 考查 |  |
| 03022301 | 社会实践 | 2.0 | 48 |  | 48 |  | 1-6 | 考查 |  |
| 小计（不列入总学时） | | 8.5 | 124 | 0 | 80 | 0 |  |  |  |

注：#为包含综合性、设计性实验课程。

## （四）创新创业能力发展课外实践课程（奖励性学分）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 课外活  动名称 | 课外活动和社会实践的要求 | | 学分 |
| 学  术  创  作 | 学术论文 | 被SCI、EI、SSCI、ISTP、ISSHP等检索，被国内外核心期刊、会议论文集及国内公开出版的学术期刊收录，内部出版刊物 | 按检索或收录级别 | 1-10 |
| 文学作品、美术及艺术设计作品 | 国内外核心、国家级出版社、其他公开刊物 | 按出版级别（第一作者） | 1-3 |
| 学术著作 | 公开出版专著、学术著作 | 按编写级别及字数 | 1-8 |
| 科  技  成  果 | 科技成果奖 | 国家级 | 一、二、三等奖 | 15/10/8 |
| 省级 | 特、一、二、三等奖 | 10/8/6/5 |
| 科学研究项目 | 完成立项申报、实验研究、结题等全过程且项目结题通过验收的项目负责人 | 国家级、省级、市级 | 6/4/2 |
| 专利 | 发明专利，实用新型、产品外观专利、软件著作权 | 类别（第一发明人） | 6/3 |
| 学  科  竞  赛 | 国际级 | 特、一、二、三等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 10/8/6/4 |
| 国家级 | 特、一、二、三等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 4/3/2 |
| 省级 | 特、一、二、三等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 2/1.5/1 |
| 校级 | 特、一、二等奖 | 按获奖等级（排序第一） | 1/0.5 |
| 课  外  实  践 | 科技创新类 | 成果推广 | 按推广效果 | 1-4 |
| 技能考试 | 国家职业资格技能鉴定考试 | 获高级证书（3级） | 1 |
| 国家专业技术资格考试 | 获初、中、高级证书 | 2/1.5/1 |
| 驾驶技术考试 | 获得驾驶证 | 0.5 |
| 行业考试 | 参加全国行业资格统考 | 获得相应证书 | 1 |
| 国家级注册水平考试 | 获得相应证书 | 3 |
| 学科考试 | 外语水平考试英语六级、八级（外语）、托福、雅思 | 考试成绩达到学校要求 | 1.5 |
| 普通话测试 | 二级乙等以上 | 1 |
| 系  列  讲  座 | 学术报告、讲座 | 毓秀讲堂或经各学部组织并报教务处备案的学术讲座 | 累计四次/八次以上并撰写总结 | 0.5/1 |
| 华图一小时系列讲座 | 完成课程成绩合格 | 1 |

# 八、专业核心课程内容概述

**自动控制理论**：

通过本课程的学习将为学习自动控制方面的其它课程奠定良好的理论基础。课程教学所要达到的目的：使学生正确理解和掌握本课程所涉及的基本概念、基本理论和基本分析方法。能独立地应用这些基本理论、基本方法来分析实际工程中提炼出来的各种控制理论问题；同时强化动态的、系统的思想方法。并使学生具有一定的工程计算和设计能力。

**电机与电力拖动**：

电机与电力拖是本专业学生一门重要的理论与应用相结合的必修专业基础课。主要目的是使学生通过学习本课程，熟悉掌握常用交直流电机、变压器等的结构、工作原理、参数、运行特性及分析计算与实训实验方法，为进一步学习后续的专业课程及从事自动化技术打下较好的理论基础。

**机械设计基础（含力学）**：

本课程具有较强的综合性和实践性。学习本课程之前，学生应具备一定的数学计算及推理能力、机械制图及读图能力、材料及金属加工工艺的基础知识。通过本课程的学习，应使学生达到以下要求：掌握工程力学的基础知识和一般分析方法。熟悉常用机构的工作原理和特性，初步具备分析与选用常用机构的能力。掌握通用机械零件的结构特点、类型选择、工作能力计算及使用、维护知识。初步具有运用“手册”和“标准”的基本能力。

**微机原理与接口技术：**

通过对本课程的学习，使学生基本掌握微机系统组成原理、汇编语言的程序设计及接口技术，为进一步学习和应用微机控制技术打下良好的基础。本课程的任务是，学习典型微型计算机系统的基本结构，理解微型计算机系统的基本工作原理，掌握8086/8088CPU指令系统及汇编语言程序设计的方法，掌握微处理器及其接口电路的功能与设计，建立微机系统的整体概念，使学生具有运用微机软硬件技术开发应用系统的初步能力。

**电器与可编程控制器：**

通过本课程的学习，可以使学生掌握可编程控制器的基本组成、常用的编程指令及其编程方法、可编程控制器的程序设计与系统调试方法。结合工程实际，运用相关的基本理论和技能，解决有关电气控制应用方面的一般工程控制问题。

**机器人运动学与控制：**

该课程主要学习机器人技术的发展及其种类、工作原理，机器人设计、控制与编程的基本方法；机器人机械系统分析的数学、力学基础。；串联机器人操作手运动静力学和动力学。机器人的轨迹规划问题，插补方式分类与轨迹控制方法，轨迹规划和连续路径轨迹的表示方法。并联机器人、轮式机器人动力学分析方法。机器人运动控制问题，包括运动控制与动态控制、多关节机器人的控制、线性化模型设计机器人控制器方法、机器人力控制、机器人手臂的自适应控制和学习控制等。

**机器视觉与传感器：**

本课程主要学习机器人传感器的基础知识和工作原理，以及多传感器信息融合技术的应用。主要内容有传感器的定义与分类、基本组成，机器人的系统组成，机器人常用的传感器，智能传感器技术及应用，多传感器信息融合技术的定义、分类，多传感器信息定量和定性融合的方法，多传感器信息融合技术在装配机器人、焊接机器人、移动机器人导航、测距和避障中的应用。

**机器人概论：**

本课程为机器人工程专业学生重要的专业基础课之一。通过本课程的学习，了解和掌握机器人的基本原理、基础理论和工程应用方法。本课程作为机器人工程专业的专业课，先修课程：理论力学、自动控制原理课程简介：本课程主要讲述工业机器人及其应用概貌；机器人操作机的机构、运动学方程、工作空间和灵活度等基本理论；工业机器人运动控制的基本概念和实用关键技术；机器人应用中的示教方法、外设控制、安全措施等。在此基础上结合实例讲述机器人工作站和生产线的构成、设计原则和方法，以及末端执行器、变位机和机器人移动台架的选型和设计。