2020版电气工程及其自动化专业人才培养方案

专业代码：080601

# 一、专业概述

本专业的主干学科是电气工程学科，电气类专业包括控制科学与工程、信息与通信工程、计算机科学与技术、电子科学与技术、动力工程及工程热物理。电气类专业包括基本专业电气工程及其自动化，以及特设专业智能电网信息工程、光源与照明、电气工程与智能控制。电气类专业的相关专业类：电子信息类、自动化类、计算机类以及电能动力类。电气类专业培养电气工程相关领域的工程科技人才，电气工程是全部电类专业的母体，“强电”和“弱电”相结合。电气类专业的主要特点：数理基础坚实、技术与时俱进；理论与实践紧密结合；服务领域广。

# 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，培养德、智、体、美全面发展，具有工科基础理论知识和以电能生产、传输与利用为核心的相关专业知识，具备电力工程的初步分析与设计能力，理解电网及其控制系统的组成、运行与维护。能从事与电气工程相关的规划设计、电气设备制造、发电厂和电网建设、系统调试与运行等领域工作。

1．扎实的基础知识：掌握电路、电子技术、电力电子技术、电机学等专业基础知识，理解发电厂电气部分、电力系统分析、电力系统继电保护的基本理论，理解计算机控制的基本内涵，至少掌握一门程序设计语言。

2．解决问题能力：培养学生能够运用电子电路、电气工程、电力系统的基本理论和知识，创造性、综合性地解决电子线路的检测、电气设备安装与调试、电力系统的运行与维护等问题。

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，进而能够具备电气工程领域的领导能力。

4．终身学习能力：毕业生能够胜任电气设备的检测与调试、电网及其控制系统的运行与维护的工作，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：**电气工程

**学位：**授予工学学士学位。

**毕业要求：**

1．完成的总学分不低于167.5学分（其中必修课140.5学分，选修课27.0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．符合广东工业大学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：较好地的人文社会科学素养。从事电气类专业所需要的数学、自然科学以及经济和管理知识。

2．工具性知识：从事本专业所必需的外语、计算机、互联网等相关知识；掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取信息的基本方法。

3．学科基础知识：扎实掌握电气工程基础理论。

4．专业性知识：掌握电气工程专业知识，了解电气类专业的前沿发展现状和发展趋势。

## （二）能力要求

1．专业理论与技术手段综合运用能力。

2．设计和实施工程实验的能力，并能对实验结果进行分析处理。

3．创造性思维和开拓创新创业能力。

4．一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力，初步的论文写作能力。

5．不断学习和适应发展的能力。

## （三）素质要求

1．思想道德素质：优良的政治素养和品质；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；良好的职业操守和道德，有社会责任感。

2．科学文化素质：良好的科学知识和素养；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。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

模拟电子技术、数字电子技术、自动控制理论、微机原理与接口技术、电力电子技术、电机学、电力系统分析、电力系统继电保护

# 六、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 | 22.4% | 28.4% |
| 通识选修课(至少) | 10.0/3.0\* | 166/48\* | 6.0% |
| 专业基础课 | 31.5 | 504 | 18.8% | 44.1% |
| 专业核心课 | 25.5 | 408 | 15.2% |
| 专业选修课 | 17.0 | 272 | 10.1% |
| 实践能力 | 专业实践课 | 37.5 | 170/41周 | 22.4% | 27.5% |
| 专业外自主性实践课 | 8.5 | 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 | 167.5 | 课堂教学最低总课时 | 2186 |

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。

## （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 |  |
| 0702101B | 大学物理（2） | 3.0 | 48 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 08031101 | 工程制图 | 2.0 | 32 |  |  |  | 1 | 考试 |  |
| 07011003 | 线性代数 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 07011004 | 复变函数与积分变换 | 2.0 | 32 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 07012101 | 概率论与数理统计 | 2.0 | 32 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08065102 | C语言程序设计 | 4.0 | 64 |  |  | 24 | 3 | 考试 |  |
| 0806311B | 电路理论 | 4.0 | 64 |  |  |  | 2 | 考试 |  |
| 小计 | 31.5 | 504 | 0 | 0 | 24 |  |  |  |
| 08063104 | 模拟电子技术 | 4.0 | 64 |  |  |  | 3 | 考试 |  |
| 08063105 | 数字电子技术 | 3.5 | 56 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08062125 | 自动控制原理 | 3.0 | 48 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08065114 | 微机原理与接口技术 | 2.5 | 40 |  |  |  | 4 | 考试 |  |
| 08062122 | 电力电子技术 | 2.5 | 40 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08062124 | 电机学 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08062102 | 电力系统分析 | 4.0 | 64 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08062104 | 电力系统继电保护 | 3.0 | 48 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 小计 | 25.5 | 408 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 08063114 | 单片机原理与接口技术 | 3.0 | 48 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08062123 | 电器与可编程控制器 | 2.5 | 40 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08076307 | 电器与可编程控制器实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 5 | 考查 |  |
| 08062114 | 检测技术与仪表 | 2.5 | 40 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 0806221B | 检测技术与仪表实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 5 | 考查 |  |
| 08062106 | 电力系统自动装置 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08062201 | 电力系统自动装置实训 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 6 | 考查 |  |
| 08062112 | 电力系统仿真 | 1.0 | 16 |  |  | 8 | 6 | 考查 |  |
| 08062105 | 高电压技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08062103 | 发电厂电气部分 | 3.0 | 48 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
| 08062235 | 发电厂电气部分课程设计 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 6 | 考查 |  |
| 08062164 | 虚拟仪器技术 | 1.5 | 24 |  |  | 12 | 4 | 考查 |  |
| 08202103 | 虚拟仪器技术实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 4 | 考查 |  |
| 08061104 | 供配电技术基础 | 2.0 | 32 |  |  |  | 5 | 考试 |  |
| 08061105 | 计算机控制技术 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
|  | 嵌入式系统与接口技术 | 3.0 | 48 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
|  | 机器视觉技术 | 3.0 | 48 |  |  |  | 6 | 考查 |  |
|  | Python语言编程 | 2.0 | 32 |  |  | 16 | 6 | 考试 |  |
|  | 学术论文写作 | 1.0 | 16 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
|  | 人工智能导论 | 2.0 | 32 |  |  |  | 6 | 考试 |  |
|  | 前沿技术选讲 | 1.0 | 16 |  |  |  | 7 | 考查 |  |
| 小计 | 最低修读17学分 |

## （三）实践课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |
| 08063301 | 电子工艺实习 | 0.5 | 10 |  | 10 |  | 3 | 考查 | # |
| 08063202 | 电路理论实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 2 | 考查 |  |
| 08031303 | 金工实习 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 4 | 考查 | # |
| 08062153 | 模拟电子技术实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 3 | 考查 |  |
| 08062226 | 电工技能实训 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 4 | 考查 | # |
| 08063206 | 数字电子技术实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 4 | 考查 |  |
| 08062224 | 电机学实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 5 | 考查 |  |
| 08062126 | 电力电子技术实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 5 | 考查 |  |
| 08062225 | 自动控制原理实验 | 0.5 | 10 | 10 |  |  | 4 | 考查 | # |
| 08063215 | 单片机原理与接口技术实验 | 1.0 | 20 | 20 |  |  | 5 | 考查 | # |
|  | 电力系统分析课程设计 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 6 | 考查 | # |
| 08062136 | 电子技术综合设计 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 4 | 考查 | # |
| 08032204 | 微机原理与单片机技术课程设计 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 5 | 考查 | # |
| 08063303 | 生产实习（综合性） | 10.0 | 20周 |  |  |  | 7 | 考查 | # |
| 08065141 | 毕业实习（综合性） | 2.0 | 4周 |  |  |  | 8 | 考查 | # |
| 08065314 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  |  |  | 8 | 考查 | # |
|  | 交叉学科应用调研 | 1.0 | 1周 |  | 1周 |  | 8 | 考查 | # |
| 小计 | 37.5 | 170 | 160 | 10 | 20 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |

## （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

**模拟电子技术：**主要研究晶体管的基础知识，以及由晶体管组成的放大电路、反馈电路、运算电路、电源电路和集成电路的特点和电路分析方法及应用。通过课程的学习使学生基本掌握常用半导体电子器件的使用方法，从总体上理解模拟电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生正确使用常用仪表和选择、检测元器件的能力；培养学生电路测试方案的设计能力和对测试数据的分析能力；同时培养学生简单电路的设计能力。

**数字电子技术：**课程主要研究组合逻辑电路和时序逻辑电路两大部分。在组合逻辑电路中主要研究数字电子技术的分析与设计方法、中规模集成电路的原理。时序逻辑电路主要研究触发器、计数器、移位寄存器等集成电路的原理和应用。课程注重培养学生进行简单逻辑设计、根据手册选用集成电路和正确使用仪表仪器能力。同时侧重培养学生综合运用所学知识正确选用集成器件进行设计和解决问题的能力。

**自动控制原理：**通过学习达到：会建立系统的数学模型，理解反馈控制系统的构成及系统参数对系统性能的影响、掌握系统时域性能分析方法、频域性能分析方法以及系统的校正方法。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。通过对该课程的学习，重点在于掌握反馈控制系统的基本理论与基本方法，深入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，具备初步的自动控制系统分析和设计的能力。

**微机原理与接口技术：**课程的综合性、实践性强，涉及了计算机的硬件技术和软件设计，该课程的主要内容包括：微机的基本概念、工作原理和硬件结构；汇编语言指令系统和程序设计方法；中断系统、定时器/计数器和串行通讯的工作原理和应用；存储器扩展、人机交互、A/D和D/A等接口技术等。通过课程学习应该达到：理解微型计算机的工作原理和基本组成，掌握8086CPU汇编指令体系、汇编程序设计方法，应用常用接口技术及其软硬件设计方法，建立微机系统的整体概念，达到初步具有微机应用系统的软硬件设计、开发能力。

**电力电子技术：**主要研究利用电力电子器件对电能进行变换和调控的技术，包括对电压、电流、频率、波形等方面的调控、变换。本课程主要由电力电子器件、电力电子电路和电力电子技术的应用三部分内容组成。通过本课程的学习，使学生了解变流技术的发展，动向及其应用，培养具有对电能变换和控制电路进行分析的能力和对电力电子器件基本应用的能力。

**电机学：**通过本门课的教学，使学生掌握直流电机、交流电机、变压器等机电设备的基本结构和工作原理以及拖动系统的运行性能、分析计算和实验方法。为后续专业课准备必要的基础知识，同时为学生生产实习提供必要的知识。通过对该课程的学习，要求学生能够掌握变压器、同步电机和异步电机的基本结构、工作原理、工作特性和实际应用：掌握分析同步发电机和异步发电机各种运行状态（发电、电动、反转、调速等）的基本理论及其有关的技术经济指标：具有相应分析计算能力和基本的实验技能。

**电力系统分析：**课程内容具有较强的理论性和很强的实践性，与电力系统生产运行过程密切相关，是电气工程及其自动化专业的专业主干课。课程内容主要包括两部分：“电力系统稳态分析”和“电力系统暂态分析”。先修课程包括：高等数学、工程数学、电路理论、电机学、自动控制理论等。它是电力系统继电保护原理、发电厂电气部分、电力系统自动化等课程和电力系统课程设计、电力系统仿真等实践性教学环节的必备理论基础。

**电力系统继电保护：**综合了电工技术、电机学、电力电子、计算机技术、通信与网络等多种学科专业知识。课程针对电力系统及其主要设备的故障特点，介绍相应电力系统继电保护的基本原理、装置应用、系统设计、案例分析等。本课程的知识点主要包括：对于所保护对象的分析，特别是故障时电气量分析；所被保护对象的重要性及地位、保护配置与整定方案；被保护对象的运行机理及影响保护正确动作的因素；与保护相关的电流互感器、电压互感器、断路器的安装位置、接线等二次回路知识。