

电气工程及其自动化专业实践能力培养路线图

能力类别	能力名称	能力培养要求	课程名称	相关的实验项目或实践环节	开课学期	学时(周)	考核或成绩评价方式
基础能力	语言应用能力	掌握英语听、说、读、写、译等能力	大学英语 I-IV	听力训练； 会话训练、阅读、写作、翻译技能训练	第 1-4 学期	192 学时	考查
	计算机应用能力	基本信息处理能力,编程能力	计算机基础实验	Windows 应用训练； Word 应用训练； Excel 应用训练； PowerPoint 应用训练； FrontPage 应用训练； Internet 应用训练；	第 1 学期	24 学时	上机操作及 闭卷考试
			C 语言程序设计实验	C 语言程序开发环境 数据类型、运算符与表达式在编程中的使用； 顺序结构程序设计； 选择结构程序设计； 循环结构程序设计； 数组在程序设计中的应用； 函数在程序设计中的应用； 指针在程序设计中的应用； 文件在程序设计中的应用。	第 2 学期	24 学时	实验报告及 上机操作
		具备基本编程能力	数值分析（实验部分）	线性插值与抛物线插值法； 牛顿插值与 Hermite 插值； 函数与数据的逼近。	第 5 部分	6 学时	实验报告及 实验操作
			Java 语言（实验部分）	Java 开发环境 J2SE； Java 流程控制； Java 类与对象； Java 继承与多态； Java 控制台程序设计；	第 7 学期	18 学时	实验报告及 上机操作

				数组与字符串； Java 高级 I/O 程序设计； JavaGUI 程序设计(1)； JavaGUI 程序设计(2)。			
		具备电气工程常用工程软件的使用能力	常用工具软件使用 (实验部分)	MATLAB 操作入门； MATLAB 的语言结构和编程方法； 矩阵运算程序设计； 多项式拟合程序设计； SIMULINK 建模与仿真； LABVIEW 操作入门； 虚拟比较器功能检验仪设计； 虚拟信号发生器设计。	第 4 学期	16 学时	上机操作及 考试
		电气工程系统基本绘图表达能力	电气工程计算机绘图 (实验部分)	AutoCAD 基本绘图命令修改命令操作图块； AutoCAD 电气元件绘制； AutoCAD 电力工程图； PCSCHEMATIC 控制电气图绘制； PCSCHEMATIC 电气接线图。	第 7 学期	16 学时	上机操作及 绘图作业
	自然科学基本规律认知能力及金属加工工艺规律 认知能力	具备对基本物理规律的认知能力	普通物理实验	温度传感器设计性实验研究； 冷却法金属比热容测定实验研究； 气体比热容比测定的实验研究； 导热系数测量的实验研究； 普朗克常数测定的实验研究； 双光栅测量微弱振动位移量的实验研究； 多普勒效应的研究和应用实验研究； 三线摆法测量物体转动惯量的实验研究； 扭摆法测量物理转动惯量的实验研究； 力学碰撞的实验研究； 核磁共振实验研究； 直流辉光等离子体教学实验研究。	第 2 学期	24 学时	实验报告及 实验操作

		具备金属材料加工工艺基本认知能力	制造工程训练	铸造毛坯成形的基本方法训练,所用的设备、材料的工作原理、使用方法的训练; 锻压毛坯成形的基本方法训练,所用的设备、材料的工作原理、使用方法的训练; 焊接毛坯成形的基本方法训练,所用的设备、材料的工作原理、使用方法的训练; 钳工毛坯成形的基本方法训练,所用的设备、材料的工作原理、使用方法的训练; 各工种的基本操作技能训练,安全操作规程训练。	第3学期	2周	实习报告及操作
各种电路运行规律认知能力和实验测量能力	能理解常用电路、电子线路、电力电子线路、控制系统的工作原理,能正确进行参数分析计算及实验测量。	电路分析实验	常用电子仪器的使用; 基尔霍夫定律实验; 叠加定理、戴维南定理和诺顿定理实验; 运算放大器和受控源; 一阶电路动态响应过程; 二阶电路动态响应过程; 正弦交流电路中的阻抗频率特性; 谐振电路的研究; 日光灯电路及功率因数的补偿; 三相交流电路; 三相功率的测量; 互感及变压器实验; 二端口网络的特性测试。	第3学期	24学时	实验报告及实验操作	
		液压元件与控制技术(实验部分)	液压泵性能实验; 液压元件拆装实验; 节流调速回路性能实验; 液压回路设计实验。	第4学期	8学时	实验报告及实验操作	
		电力电子技术实验	锯齿波同步移相触发电路实验; 单相桥式半控整流电路实验;	第5学期	16学时	实验报告及实验操作	

			<p>单相桥式全控整流及有源逆变电路实验； 三相桥式全控整流及有源逆变电路实验； SCR 直流斩波电路实验； 单相交流调压电路实验； 三相交流调压电路实验； 全控器件的直流斩波电路实验； 单相脉宽调制（PWM）逆变电路实验； 单相交流调功实验； 半桥型开关稳压电源（DCDC 变换）实验； 全桥型开关稳压电源（DCDC 变换）实验。</p>			
		电子技术实验	<p>常用电子仪器的使用； 单级放大器实验； 两级放大器实验； 差动放大器实验； 运算放大器实验； 电压比较器实验； 振荡电路实验； 门电路实验； 编码器实验； 触发器实验； 计数器实验； 定时器实验； 数字钟实验。</p>	第 4 学期	32 学时	实验报告及 实验操作
		经典自动控制原理实验	<p>典型环节的模拟研究； 典型系统瞬态响应和稳定性； 系统串联校正； 控制系统根轨迹实验； 控制系统的频率特性； 典型非线性环节的静态特性；</p>	第 5 学期	24 学时	实验报告及 实验操作

				非线性系统相平面法； 非线性系统描述函数法； 采样系统分析； 自动控制系统的稳定性实验。			
电机电器工作原理基本认知能力和实验测量能力	理解一般电机电器的工作原理,具有技术参数的计算能力、实验测量能力和应用能力。	电机与拖动基础实验	他励、并励、串励直流电动机实验； 直流发电机实验； 三相变压器实验； 三相鼠笼式异步电动机的空载和堵转实验； 三相鼠笼式异步电动机实验； 三相绕线式异步电动机实验； 三相异步电动机在各种运行状态下的机械特性实验； 三相同步发电机并网运行和有功功率、无功功率调节实验； 三相同步电动机的起动及 V 型曲线测量。	第 4 学期	24 学时	实验报告及实验操作	
		电机绕组绕制实习	绕制三相或单相绕组； 绕组嵌线； 绕组线圈接线； 各种连接方式运转演示验证。	第 5 学期	1 周	实习报告、实习操作及效果	
		机电控制实习	电机直接控制电路接线并演示； 电机正反转控制电路接线并演示； 电机星-三角启动控制电路接线并演示； 行程开关控制往复运动控制电路接线并演示； 顺序控制电路接线并演示； 能耗制动控制电路接线并演示； 时间控制电路接线并演示。	第 5 学期	1 周	实习报告、实习操作及效果	
			电子技术课程设计	温度测量电路设计制作及演示验证； 时钟电路设计制作及演示验证； 数码管显示电路设计制作及演示验证；	第 6 学期	2 周	课程设计报告及设计演示

专业 核心 能力	电子线路及单片机应用系统原理分析、参数测量、设计制造能力	有能力进行电子线路及单片机应用系统硬件电路分析、实验、设计、绘图、PCB 布线、控制程序编写。		时序逻辑电路设计制作及演示验证； 计数器电路设计制作及演示验证； 译码电路设计制作及演示验证； 模拟信号放大电路等电路设计制作及演示验证。			
			单片机原理与应用实验	Dais-PG206 单片机实验箱认识； P1 口亮灯实验； 八段数码管显示实验； 键盘扫描显示实验； D/A0832 转换芯片实验； A/D0809 转换芯片实验； 温度测量实验(包含十六进制转换十进)； 定时器及外部中断实验； 电机控制实验。	第 6 学期	24 学时	实习报告、实习操作及效果
			单片机原理与应用课程设计	温度测控系统设计； 时钟电路设计； 多种信号发生器设计； 双机通信系统设计； 单片机与 PC 机之间通信设计； 电子琴设计； 外部中断应用设计； 点阵显示系统设计。	第 7 学期	2 周	课程设计报告及设计成果演示效果
	电气控制与 PLC 综合实验	三菱 FX 系列 PLC 与编程器、编程软件的使用； 三菱 FX 系列 PLC 基本指令的练习； 多人抢答器的设计； 直流电动机正反转控制； 三相异步电动机 Y/Δ换接启动； 驱动步进电机控制实验； 数据传送处理类指令的应用、四则运算与浮点数	第 6 学期	24 学时	实验报告及实验操作		

自动控制系统原理分析、参数测量和设计制造能力	有能力根据工程需要进行自动控制系统的硬件选择及组态,编写控制程序,控制系统的表达。		运算指令应用实验; 程序流控制类指令的应用; LED 数码管显示控制; 机械手动模拟控制; 十字路口交通灯控制; FROM/TO 和 PID 指令的应用实验; PLC 网络与通信实验。			
		可编程控制器应用课程设计	立体车库的 PLC 控制; 邮件分拣机设计; 锅炉车间输煤机的 PLC 控制; 小型 SBR 废水处理的 PLC 控制; 电镀车间专用行车的 PLC 控制; 专用镗孔机床的 PLC 控制; 三层电梯 PLC 控制; 步进电机调速 PLC 控制; 十字路口交通信号灯控制。	第 7 学期	2 周	课程设计报告及设计成果演示效果
		自动控制系统课程设计	机械手臂搬运加工流程控制; 台车呼叫控制; 摇臂钻床控制器; 液压传动组合机床控制; PLC 在注塑机控制中的应用; 四层电梯模型的 PLC 控制; 基于软 PLC 的交通信号灯控制; 基于软 PLC 的多种液体混合控制; 三相感应电动机定时正逆转; 三相感应电动机 Y-Δ 启动控制程序设计。	第 7 学期	2 周	课程设计报告及设计成果演示效果
		运动控制系统原理与设计(实验部分)	PLC 高速输入输出模块实验; PLC 运动控制模块实验; 运动控制 PLC 实验;	第 7 学期	24 学时	实验报告及实验操作

			<p>两维运动控制实验； 四轴运动控制开发平台实验； 数控三维雕刻机实验； 插卡式连续轨迹运动控制器实验； 插卡式多轴点位控制实验； 嵌入式运动控制器实验； 四轴 SOFT 型运动控制器实验； 八轴 SOFT 型运动控制器实验； 十六轴 SOFT 型运动控制器实验； 网络型运动控制器实验。</p>			
		自动控制元件与系统集成实验	<p>基本认识、位逻辑指令实验； 定时器和计数器实验； 数据处理指令实验； 数学运算指令实验； 控制指令实验； 模拟量输入、输出实验； 多台发动机状态监控实验； 三相异步电动机控制实验； 交通信号灯控制实验； 喷泉控制实验； 液体混合控制实验； 恒压供水实验； MPI 通信实验； PROFIBUS 网络通信实验； 触摸屏编程实验。</p>	第 7 学期	32 学时	实验报告及实验操作
		组态软件与控制系统原理（实验部分）	<p>I/O设备管理； 变量的定义和管理； 动画连接； 用户脚本程序设计；</p>	第 5 学期	16 学时	实验报告及实验操作

				监测物理量趋势曲线显示设计； 报表系统设计； 报警和事件设计； 系统安全以及控制设计。			
电子设备制造能力	有能力应用电子计算机绘图软件进行电子线路的原理图绘制、PCB 布线图布线、电气控制线路的绘制。	电子工艺及线路绘图	设计项目管理和原理图工作区设置； 原理图设计输入； 原理图元件库的生成与元件绘制； 封装元件库元件的绘制； 原理图绘制综合技巧； PCB 设计基础及设计准备； 单片机最小系统原理图元件与封装绘制； 单片机最小系统原理图绘制； 单片机最小系统 PCB 图绘制； Protel DXP 输出文件管理； Protel 高级编辑技巧的使用； 层次原理图的设计方法、信号完整性分析。	第 6 学期	24 学时	实验报告及实验操作	
		电子工艺实习	常用电子元件的认识； 印制电路板焊接技术； 印制电路板的设计与制造工艺； 表面安装技术； 电气设备系统装配与连接。	第 6 学期	2 周	实习报告及操作	
		微机原理与应用（实验部分）	汇编语言程序的建立和执行及 DEBUG 的使用； 两个多位十进制数相加的实验； 显示目录实验； 字符匹配程序； 8253 计数器/定时器的实验； 8255A 并行口的实验；8251A 串行口的实验； 8259A 中断控制器的实验； A / D 实验；	第 5 学期	16 学时	实验报告及实验操作	

				D / A 实验。			
			传感器与检测技术 (实验部分)	非正弦周期信号的分解与合成； 二阶系统特性测试； 无源和有源滤波器实验； 应变片的布置与粘贴实验； 金属箔式应变片单臂、半桥、全桥比较； 位移测量实验； 两个信号的相关实验； 采样定理实验。	第 5 学期	16 学时	实验报告及 实验操作
			电子设计自动化 (实 验部分)	仪器的熟悉及半加器的设计； 简单组合电路的设计； 全加器的设计； 8 位硬件加法器 VHDL 设计； 触发器的设计； 含异步清零和同步时钟使能的 4 位加法计数器 设计； 计数及译码电路设计；显示电路设计；用状态机 实现序列检测器的设计；用状态机对 ADC0809 的采样控制电路设计。	第 4 学期	24 学时	实验报告及 实验操作
			计算机绘图基础	绘图软件基本菜单项的操作； 精确绘图及图形编辑； 文字和尺寸标注； 图块设置操作； 零件基本图形绘制； 部件装配图的绘制。	第 4 学期	24 学时	实验报告及 实验操作
	创新能力	掌握基本的科研能力	创新实践、科研训练 与课程论文 (设计)、 毕业论文 (设计)	大学生科训练计划(SRTP)项目； 大学生创新 (学科) 竞赛； 大学生专业技能竞赛；	第 1-8 学期 课余时间		创新实践学 分认定

拓展能力				大学生科研助理项目。			
				科研训练与课程论文（设计）； 毕业论文（设计）。	第 6-8 学期	20 周	论文评价、论文答辩
	人际沟通能力	具有良好的沟通能力	大学生心理健康教育、大学语文、文化素质类课程	心理健康教育； 语言表达能力培训； 礼仪培训； 综合素质培养。	第 1-8 学期	192 学时	考查
	团队协作能力	具备团队协作能力,具有责任心	体育、劳动、社会实践、军训、创新创业实践	体育、劳动、军训、社会实践、创新创业实践	第 1-8 学期	9 周+64 学时	考查、调研报告、项目考评
	社会适应能力	具备良好的社会适应能力和应变能力	大学生心理健康教育、大学生就业指导、创业基础、社会实践、专业实习、毕业实习	健康心理素质培养； 就业与创业能力培养； 专业实践技能训练。	第 1-8 学期	贯穿理论教学与实践教学全过程	考查、调研报告、实习报告、毕业实习报告