

通信工程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	思想政治素养	具有较高的思想道德水平，较好的人文社科、法律和军事素养，较强的责任心与责任感。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程论文、社会实践。	第3学期	48学时+2周	考查、课程论文、实践报告
			形势与政策	《形势与政策》实践教学。	第6学期	16学时+1周	
			思想道德修养与法律基础	《思想道德修养与法律基础》社会实践。	第1学期	32学时+2周	考查、实践报告
			军事理论教育	《军事理论教育》实践教学。	第2学期	16学时	考查、实践报告
	计算机基础应用能力	熟练运用 Windows、Office、Internet 等应用软件。	计算机基础/计算机基础实验	Windows、Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、Internet 应用软件实训。	第1学期	48/24学时	上机操作考查
	语言应用能力	掌握英语听、说、读、写、译等能力。	大学英语	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
	物理知识应用能力	掌握物理实验基本知识、基本实验方法、基本实验技能的能力，以及运用物理方法解决实际问题的能力。	普通物理实验	力学实验：用单摆测重力加速度，振动法测材料的杨氏模量，用落球法测液体的粘滞系数； 热学实验：测定水的沸点与压强关系，非良导体热导率的测量，空气、液体介质中的声速测定； 光学实验：测透镜的曲率半径，利用分光计测量光栅常数，迈克尔逊干涉仪 电磁学实验：用线式电位差计测电池电动势，通电螺线管内的磁场分布，示波器的使用； 近代物理实验：弗兰克-赫兹实验，氢原子	第2学期	24学时	考查

				光谱的测定，光电效应法测定普朗克常数。			
	电路分析能力	学生能正确使用仪器设备，掌握测试原理和方法；进一步巩固和加深电路理论基本知识的理解，提高综合运用所学知识，独立设计电路的能力。	电路原理实验	电工仪表的使用； 直流电压/电流的测量； 集成运算放大器； 交流电路中的谐振特性； 互感及变压器。	第 2 学期	16 学时	考查与实践报告
	基本编程能力	掌握开发软件所需的需求定义能力、功能分解能力和程序设计能力、代码调试技能。	程序设计基础	建立编程思维，学会程序设计三大结构、数组、函数以及指针等的使用。 顺序结构 选择结构 循环结构 数组 函数 指针 数据结构 文件读写	第 1 学期	64 学时	考试与实践报告
专业核心能力	通信与信息处理能力	培养通信网络、通信终端和通信信道的仿真建模、通信理论效果分析的能力。	通信系统仿真实验	MATLAB 的基本使用与数学运算、图形处理、SIMULINK 仿真基本操作、通信过程仿真等上机实验项目。 模拟通信系统仿真 基带数字通信系统仿真 数字频带传输系统仿真 模拟信号的数字传输仿真 信道编码器仿真	第 5 学期	16 学时	考查与实践报告
		培养信号处理算法的能力。	数字信号处理实验	时域离散信号的产生 离散系统序列的基本运算	第 5 学期	8 学时	考查与实践报告

			离散系统的冲激响应和阶跃响应 离散 LSI 系统的时域响应 Z 变换及其应用 离散系统的零极点分析			
	巩固和加深对通信网的构建及数据传输方式的理解，培养组建通信网的能力。	通信网络综合实习	给出通信网构建方案，对此方案进行性能分析，经济性分析，并组建局域网； 根据不同的拓扑结构的要求，完成传输设备，交换设备的硬件配置； 利用 SDH 设备实现数据通信。	第 6 学期	1 周	答辩与实习报告
	培养学生深刻理解计算机网络的基本原理，学会网络的基本规划和设计方法，会架设小型的局域网并对其进行相应配置，同时进一步锻炼学生的动手和应用能力。	计算机网络实验	设计一个学生公寓的组网及宽带接入 Internet 的方案。 含本课题的可行性分析，用户需求分析，网络规划，设备选型，系统配置等。 设计一个单位的网络规划解决方案，包含本课题的可行性分析，用户需求分析，网络规划，设备选型等。 可以理信学院为例；小型局域网架设，及 DNS、DHCP、FTP、WWW 服务配置。	第 6 学期	16 学时	考查与实践报告
	培养学生学会利用现代各种通信技术进行信息通信的能力。	现代通信技术实验	程控交换机 光纤通信 数字移动通信系统 宽带综合业务数字网 多媒体通信网络 短距离无线通信技术	第 6 学期	16 学时	考查与实践报告
	培养通信与信息处理在交叉行业中的应用。	通信类项目实训	利用学过的软硬件知识设计通信系统的应用，重点在农业中的应用，智能化种植系统与养殖系统等实训项目。	第 7 学期	7 周	设计系统演示与设计报告
	培养学生进行通信与信	毕业设计	选择通信与信息处理方向的同学，设计过	第 8 学期	9 周	毕业答辩与毕业论文

		息处理的研究能力。		程中使用 MATLAB 等设计工具进行。			
电子电路设计能力	掌握通信模块电子系统的设计和调试方法，能够以单片机，ARM 为核心，从事系统的设计、仿真和调试工作。	模拟电子技术实验	电阻、电容、三极管等元器件的识别与万用表、示波器、信号发生器的使用，基本放大电路与差分放大电路； 电烙铁的使用； 设计由交流电源转换为 5V 直流电源电路板； 将设计元器件焊接在万用板上，实现交直流变换。	第 3 学期	16 学时	考查、答辩与实践报告	
		单片机原理与应用	点亮 LED 灯； 闪烁 LED 灯； 设计各种流水灯； 设计定时功能，使 LED 按 0.5Hz 频率闪烁； 数码管静态显示； 数码管动态显示； 使用中断数码管动态显示； 点阵 LED 显示图形； 按键扫描； 步进电机； 设计交通灯； UART 串口通信； 液晶显示； I2C 总线与 E2PROM； A/D 与 D/A。	第 3 学期	56 学时	考查与实践报告	
		嵌入式操作系统实验	bash 脚本编程； Linux 环境下 C 语言编程； 实现 Linux 命令解释器； 内核编程基础实验；	第 3 学期	48 学时	考查与实践报告	

			proc 文件系统编程。			
		嵌入式系统设计与开发实验	编译内核及增加 Linux 系统调用； 内核编程综合实验； 字符设备驱动开发； naive 文件系统的设计与实现； 块设备驱动开发。	第 4 学期	48 学时	考查与实践报告
		数字电子技术实验	数据选择器； 半/全加器； 数值比较器； 锁存器和触发器； 中规模计数器。 设计一般只进行研制产品过程中的原理电路设计。元件的选择以通用性、实验性为主，一般不选择大规模集成电路。	第 4 学期	16 学时	考查与实践报告
		单片机应用综合实习	以单片机为主芯片，设计一个能实现一定功能的最小系统。以下题目任选一题。 电子时钟设计； 交通灯显示系统； 波形发生器设计； LED 点阵广告牌设计； 篮球计分器设计； 电子贺卡设计； 秒表系统设计； USB 鼠标控制系统设计； 出租车计费系统设计； 传送带产品计数器设计； 排队叫号系统设计； 微波炉控制系统设计；	第 4 学期	1 周	答辩与实习报告

				洗衣机控制系统设计。			
			高频电子线路实验	高频谐振功率放大器； 正弦波振荡器； 二极管大信号检波； 调频/调幅发射机和接收机设计等实验项目； 设计并焊制收音机，自拟实验方案，自行设计电路，培养电路设计、电路仿真、制版、安装、焊接以及调试等能力。	第 5 学期	16 学时	考查与实践报告
			通信类项目实训	利用学过的软硬件知识设计通信系统的应用，重点在农业中的应用，智能化种植系统与养殖系统等实训项目。在下列项目中任选一题。 智能家居系统； 网络监控系统 智能化养殖系统； 智能化种植系统；	第 7 学期	7 周	设计系统演示与设计报告
			科技创新项目与课程论文、毕业设计	在通信电子产品设计过程中进一步完善知识结构，深化相关技能。 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； 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 1-8 学期	15 周	创新实践学分认定、毕业答辩与毕业论文
应用程序开发能力	掌握通信模块应用程序开发和调试方法，良好的计算思维、程序设计	Java 基础		类与对象； 继承与接口； 组件及事件处理；	第 2 学期	32 学时	考试、考查与实践报告

		与软件开发能力，能够从事应用程序的开发和调试工作。		多线程； 输入输出流； 网络编程等上机实验项目。			
			Java 应用程序开发	用 Java 进行多媒体； 图形界面； 数据库和 Web 应用的程序设计； 进销存管理系统； 企业内部通讯软件； 酒店管理系统； 图书管理系统； 企业快信。	第 3 学期	48 学时	考试、考查与实践报告
			微型计算机原理实验	中断特性及 8259A 应用编程； 8251 串/并行接口应用； DMA 特性及 8237 应用； 8253 定时/计数器应用等实验项目。	第 4 学期	16 学时	考查与实践报告
			移动平台程序设计	Android 的视图层 (View)； 应用程序和 Activity；控制层 (Intent、广播接收器、Adapter 和网络应用)； 持久层 (Android 文件、SharedPreferences、SQLites 数据库、内容提供者)。	第 4 学期	48 学时	考试、考查与实践报告
			通信应用程序开发	从学生信息管理系统， 进销存管理系统， 企业通信管理系统中任选一个项目进行设计。	第 5 学期	2 周	答辩与实习报告
			通信类项目实训	利用学过的软硬件知识设计通信系统的应用。下列题目中任选一题。 在线股票交易系统； B2B 电子商务平台搜索功能；	第 7 学期	7 周	设计系统演示与设计报告

				<p>广告营销平台；</p> <p>农产品信息服务平台；</p>			
拓展能力	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）	<p>大学生科训练计划(SRTP)项目；</p> <p>大学生创新（学科）竞赛；</p> <p>大学生专业技能竞赛；</p> <p>大学生科研助理项目。</p>	第 3-6 学期	课余时间	创新实践学分认定
				<p>科研训练与课程论文（设计）；</p> <p>毕业论文（设计）。</p>	第 5-7 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	<p>心理健康教育；</p> <p>语言表达能力培训；</p> <p>礼仪培训；</p> <p>综合素质培养。</p>	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	<p>健康心理素质培养；</p> <p>就业与创业能力培养；</p> <p>专业实践技能训练。</p>	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
	数学建模能力	培养学生对实际问题建立数学模型，并通过计算得到的结果来解决实际问题的能力。	数学模型实验	<p>线性规划、动态规划、图论与网络模型、</p> <p>微分方程、插值方法、数据拟合等实验项目。</p>	第 4 学期	16 学时	考查与实践报告
	通信与信息处理能力	熟悉与了解现有的通信技术与通信用途。	通信技术实验	<p>调制与解调、CDMA 系统、PHS 配置环境和常用命令、PHS CS 基站配置、PHS 与程控交换机互通、GSM 短信收发等实验项目。</p>	第 6 学期	16 学时	考查与实践报告
数字图像处理实验			<p>图像变换、编码、平滑、去噪、锐化、复原、特征识别等上机实验项目。</p>	第 7 学期	16 学时	考查与实践报告	

		力。					
		培养学生对信息的信源编码与信道编码的能力。	信息论与编码实验	信息熵的计算、离散无记忆信道容量的迭代计算、信源和信道编码、信息率失真函数的迭代计算等上机实验项目。	第 7 学期	16 学时	考查与实践报告
通信设备研发能力		培养电路板布局的能力。	电子线路 CAD 实验	软件的使用、双面板设计、多层板设计等和硬件基础强化项目实训。	第 5 学期	16 学时	考查与实践报告或布线设计电路板图
		培养终端感知设备的应用设计能力。	传感器原理与应用实验	半导体应变计、热电传感器、差动变压器的标定、霍尔式传感器、压电传感器、光纤传感器等实验项目。	第 5 学期	16 学时	考查与实践报告
		培养芯片编程能力。	EDA 技术与应用实验	仪器的熟悉及半加器的设计、全加器设计、触发器的设计、含异步清零和同步时钟使能的 4 位加法计数器等实验项目。	第 6 学期	16 学时	考查与实践报告或设计实现指定功能的硬件程序
		培养电子仪器设备的使用、测试电子信号的能力。	电子测量技术试验	示波器的一般/特殊应用、数字存储示波器的基本使用、交流信号基本参数的测量、频率特性测试仪等实验项目。	第 7 学期	16 学时	考查与实践报告
编写程序数据存储、处理能力		培养利用计算机进行工业控制、实现自动化的能力。	计算机控制技术实验	数/模及模/数转换、采样与保持、积分分离 PID 控制、最小拍控制系统、大林算法等实验项目。	第 7 学期	16 学时	考查与实践报告
		培养对二维图形、三维图形的建模、算法及应用的能力。	计算机图形学基础实验	图形的基本几何变换、二维图形的生成算法、二维图形的裁剪、二维填充图的生成、曲线的生成等上机实验项目。	第 4 学期	16 学时	考查与实践报告
		培养网站设计的基本技能和编程技巧，开发网络程序的应用能力。	网络程序设计实验	网络购物系统的设计与实现等项目。	第 7 学期	16 学时	考查与实践报告
		培养数据管理与各类数据挖掘的能力。	数据挖掘与数据仓库	数据挖掘流程、数据集成与变换、数据归约、数据离散化与数据概化、决策树与决策规则等实验项目。	第 7 学期	8 学时	考查与实践报告

	培养网络监听、数据加解密和设计防火墙的能力。	网络与信息安全技术	网络监听工具、加解密程序、使用防火墙剖析特洛伊木马等上机实验项目。	第 7 学期	8 学时	考查与实践报告
	培养建立数据存储、交叉访问的能力	数据库原理与应用实验	数据库表的建立、删除、更新、查找等上机实验。	第 2 学期	16 学时	考查与实践报告
	培养数据整理、查找的能力。	算法与数据结构实验	线性表、栈和队列、二叉树、图、查找、排序等上机实验项目。	第 3 学期	16 学时	考查与实践报告
	培养制作简单应用程序窗口的能力。	C#编程	面向对象的编程、数据库连接、Windows 窗体应用程序开发等上机实验项目。	第 4 学期	32 学时	考查与实践报告或编写完成指定功能的程序
	培养制作带数据库的动态网站的能力。	动态网站设计	环境配置、.net 程序设计、数据库操作等上机实验项目。	第 4 学期	32 学时	考查与实践报告或设计一个动态网站
	培养编写面向对象程序的能力。	面向对象程序设计实验	简单面向对象程序设计、函数和程序结构、类与对象、继承与派生、构造函数与析构函数实验、运算符重载和多态与虚构等实验项目。	第 6 学期	16 学时	考查与实践报告
信息技术在农业中应用能力	培养信息技术在农业中应用的能力。	农业信息技术实验	农业数据库设计、农业信息管理系统、农业专家系统、农业物联网应用等综合实验项目。	第 7 学期	8 学时	考查与实践报告或写份信息在农业中应用的报告
网络信息获取能力	培养网络获取信息的能力。	搜索引擎	认识了解常见搜索引擎、网络信息爬取、文本处理、基于索引的相关排序、搜索引擎评价等实验项目。	第 6 学期	24 学时	考查与实践报告或写份相关报告