

网络工程专业
人才培养方案

院 系： 电子信息工程系

专 业： 网络工程

主要合作企业： 山西寰烁电子科技股份有限公司

山西宏源集团有限公司

电子信息工程系编制

2020年3月

目录

一、专业基本信息.....	1
二、招生对象.....	1
三、培养目标.....	1
四、培养规格.....	1
五、职业面向.....	3
六、课程体系.....	3
七、主要课程.....	9
八、课程设置与教学计划进程表.....	10
九、专业主干课程介绍及学习指导建议.....	13
十、毕业要求.....	18
十一、实施保障.....	19
十二、编制说明.....	26

网络工程专业人才培养方案

一、专业基本信息

- 1.专业代码：080903
- 2.教育类型：全日制
- 3.学历层次：本科
- 4.修业年限：4年
- 5.授予学位：工学学士

二、招生对象

普通高中毕业生、高职高专毕业生及同等学力者。

三、培养目标

本专业主要面向IT行业及网络应用和管理企业，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感，具有良好“人文素养、职业素养、技能素养”，能够系统掌握计算机网络和通信网络技术领域的基本理论、基本知识；具备网络系统规划、设计、分析和实施的能力；网络系统安全与保障、管理与维护能力；网络系统应用与开发能力；具有创新精神和发展潜力，能够适应和胜任网络规划、网络设计及维护、网络安全、网络应用软件开发等岗位的高层次技术技能人才。

四、培养规格

（一）知识要求

- 1.掌握扎实的人文、数学、物理、外语、体育、计算机应用等人文科学和自然科学的基础理论和基本知识，有良好的专业外语词汇储备；
- 2.熟悉本专业相关的环境保护、安全消防、文明生产等法律法规和行业标准；
- 3.了解网络工程领域的先进技术、系统集成方法；
- 4.了解物联网工程的分析和设计的基本方法；
- 5.熟悉网络安全基础设施运行维护的基本要求；
- 6.掌握网络工程中通信网络的基本理论及网络工程的实用技术；

7.掌握网络协议体系、网络互联技术、网络管理、网络安全技术、网络应用开发等相关专业知识和技术;

8.熟悉数据管理系统、数据存取方法、软件开发等相关知识和技术。

(二) 能力要求

1.具备较强的计算机应用能力,能够熟练运用办公软件,进行文档编辑、数据处理、演示汇报等;

2.具备良好人际沟通、组织协调、文献检索、信息获取、处理和分析等社会方法能力;

3.具备较强的专业语言、文字、图表表达能力,能够读懂本专业外文材料;

4.具有网络应用程序开发、数据库管理与维护能力;

5.具有网络软硬件产品的销售管理及商务谈判能力;

6.具有快速跟踪计算机网络新技术,既良好的职业发展能力;

7.具有系统集成、智能装备开发、网络安全与运维能力;

8.能够完成主流网络工程设计、施工和运行及维护;

9.能够安装调试网络互联设备、网络服务器、网络安全设备、无线网络设备;

10.能够管理、维护网络操作系统(Windows Server平台和Linux平台)并在其上架构常用的网络服务。

(三) 素质要求

1.热爱社会主义祖国,拥护中国共产党的领导,有正确的世界观、人生观、价值观,遵纪守法,为人正直诚实,具有良好的职业道德和公共道德;

2.具有良好的文化修养,知识面宽,自学能力强,能规范使用语言和文字表达意愿,懂得必要的社交礼仪,具有良好的社交能力;

3.乐观向上,具有自我管理能力和职业规划意识,有较强的团队合作精神;

4.具有安全意识、环保意识、质量意识、创新意识、良好的工作态度和工匠精神;

5.具有健康的体魄、心理和乐观的人生态度,养成良好的体育锻炼和卫生习惯,掌握基本体育健康知识和一两项体育技能,能够适应职业岗位对身心素质的要求;

6.具有良好的审美能力,能够形成一两项艺术特长或爱好;

7.具有严谨认真、一丝不苟的工作作风，有意愿创新实践，能够通过自主学习和终身学习拓展自己的知识和能力。

五、职业面向

表 1 职业面向

所属专业大类(代码)	所属专业类(代码)	对应行业(代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
计算机类(0809)	网络工程(080903)	互联网和相关服务(64)	信息和通信工程技术人员(2-02-10) 信息通信网络维护人员(4-04-02) 信息通信网络运行管理人员(4-04-04)	网络规划工程师 网络安全工程师 综合布线工程师 技术支持工程师 网络维护工程师 售前技术支持工程师 售后服务工程师	网络管理员 网络工程师 系统集成项目管理工程师 信息系统监理师 数据库系统工程师 信息安全管理工程师 信息安全工程师 网络系统建设与运维 大数据应用开发(Java)

六、课程体系

(一) 课程体系构建理念与思路

课程体系构建总体理念是：按照学院培养具有良好“人文素养、职业素养、技能素养”，具有社会责任感、创新精神和实践能力的高层次技术技能人才培养目标，在深入进行行业、企业调研，掌握行业技术发展动态和人才需求的基础上，做到专业与产业、职业岗位对接，专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接。

课程体系设计思路：课程体系按照“平台+模块”的形式构建，具体路径是专业人才需求调研→职业岗位(群)确定→岗位的工作任务及职业核心能力分析→归纳任务领域→转化学习领域课程。

(二) 职业岗位(群)核心能力分析

表 2 职业岗位（群）核心能力分析

任务领域	典型工作任务	职业岗位核心能力
1. 网络系统规划与设计	1-1 用户需求分析	1.能收集、整理和准确分析用户的网络业务需求； 2.能对网络系统中所需的 LAN 和 WAN、计算机、操作系统、数据库及其他应用的情况进行需求收集和可行性分析； 3.能确定网络结构的主要层次、主要的网络骨干技术、主要的边缘接入技术； 4.了解常见的网络中的主机、服务器、操作系统、数据库等； 5.能够根据实际业务对无线网络需求，完成无线网络拓扑、AP 上线和转发方式设计，输出网络设计文档。 6.能够具备文档和信息的查询和搜索能力，根据实际需求，对已有网络规划不足之处进行调整。 7.掌握常见的网络接口和线缆的识别和选择、以太网交换机原理及配置、路由器原理及配置等。
	1-2 网络系统需求分析	
	1-3 网络层次、架构的选择和确定	
	1-4 网络系统配置与规划	
2. 综合布线系统设计	2-1 用户需求分析	1.能完整地理解用户的具体需求并编制出综合布线用户需求报告； 2.能阅读建筑结构及建筑平面布局图； 3.能结合建筑结构提出合理的路由建议； 4.掌握综合布线七个子系统的设计方法及规范； 5.能以用户提供的设计图纸按照需求进行信息点的设置与定位； 6.按照相应选型的产品做出材料清单的配置； 7.能绘制出完整的综合布线总体设计图，平面布置图，线缆走向图，配线设备安装图等施工图纸； 8.能编制综合布线系统的最终总体设计报告并提供平面布置图，线缆走向图，配线设备安装图及各种配线表、跳线表等资料。
	2-2 建筑结构的分析	
	2-3 综合布线系统技术方案的设计	
	2-4 综合布线系统方案的深化设计以及施工图纸的设计	
	2-5 综合布线系统设计文档的编制	

任务领域	典型工作任务	职业岗位核心能力
3. 系统集成与实施	3-1 施工方案组织设计	1.熟悉相关施工安装规范和安全生产规范； 2.能准确理解系统设计方案及图纸； 3.能进行组织机构及人员安排，具备施工组织和 管理能力，能编制出施工步骤与计划； 4.掌握各子系统的实施规范； 5.能完成相应系统的设备安装； 6.能够对各系统设备进行配置、管理； 7.掌握各类电气线路的连接技术及要求，并规范 布线。
	3-2 安装	
	3-3 调试、技术指标测试	
	3-4 竣工资料整理及验收	
4. 系统联调	4-1 系统目标确定	1.了解整个网络系统各个子系统的应用的领域， 及工程标准； 2.了解各种测试方法和手段； 3.能确定测试结果的评估标准； 4.了解子系统中设备性能、参数、指标； 5.熟悉系统中设备的调试命令等； 6.能正确进行网络软件、硬件部署； 7.能按照测试调试方案对子系统进行测调； 8.能够对数据进行正确的获取、测试、管理； 9.会使用模拟测试的软件和网络测试工具； 10.能对每次的测试进行记录并导出最终结果； 11.能够对测试结果进行分析与评估； 12.能整合各配置文档，编制测试记录文档，移交 使用者。
	4-2 测试调试方案编制	
	4-3 子系统测调	
	4-4 整体联调	
	4-5 模拟运行	
	4-6 结果记录、文档编制	
5. 系统维护	5-1 操作系统维护	1.会操作系统的检查维护、升级、补丁、参数配 置调整、用户管理、恢复等； 2.能够分析和排查较复杂故障根因，输出故障报 告文档和规范化操作文档。 3.会服务器资源耗用监测、调整，服务器配置调 整、监测，服务响应的监测和调整，安全管理和 维护，应用故障诊断技术； 4.能进行网络设备的配置； 5.能对网络故障进行分析和处理，并输出故障报 告文档； 6.能完成通信链路的检查、设计和优化。
	5-2 服务器维护	
	5-3 网络设备维护	
	5-4 备份、灾难恢复	
	5-5 通信链路维护	

任务领域	典型工作任务	职业岗位核心能力
6. 系统优化	6-1 系统运行性能评估	1.熟悉常用操作系统:如 Windows, Linux 和 Unix; 2.了解相关标准通信协议,包括 TCP/IP 和动态路由技术,以及网络管理协议 SNMP 和 SYSLOG;
	6-2 业务容量规划设计	3.熟悉计算机体系结构,尤其是 CPU、I/O 和内存管理; 4.熟悉相关的网络设备性能指标; 5.会相关网络应用,如 FTP, WEB, MAIL 和 NAT;
	6-3 优化方案论证和实施	6.会使用网络分析工具,如 Sniffer 和网络分析仪; 7.能熟悉相关网络技术; 8.会编写网络方案; 9.会性能测试工具和软件;
	6-4 流量调度、路由优化	10.能配置系统管理和网络设备; 11.能进行网络拓扑结构调整及优化; 12.能进行网络传输设备/端口的调整及优化; 13.能对网络流量进行长期监测记录; 14.能对网络设备进行高级配置; 15.能够正确进行路由器、路由协议的配置与启动; 16.会系统设备管理配置。
7. 网络应用软件开发	7-1 用户需求分析	1.能与团队成员协作,开展市场调研,与准客户进行需求沟通; 2.能正确收集、整理和准确分析用户的业务需求;
	7-2 数据库设计、管理与维护	3.会使用目前常用的数据库软件进行数据库设计、管理与维护 ; 4.熟悉 B/S、C/S 结构业务系统的基本构架; 5.会使用主流开发工具与使用环境;
	7-3 网络应用程序开发	6.会使用面向过程与面向对象方法编写程序; 7.能按照需求分析、系统分析、系统设计的方法设计项目的功能模块及数据库结构,完成网络应用程序开发。

任务领域	典型工作任务	职业岗位核心能力
8.网络安全诊断与加固	8-1 高可用网络部署	1.能根据企业网络安全需求，分析网络中的重要链路，配置高可用性链路。 2.能根据企业网络安全需求，分析网络中的关键节点，配置双机热备。 3.能根据企业网络安全需求，分析网络流量负载情况，配置负载均衡。 4.能完成高可用网络部署环境下的网络故障诊断。
	8-2 网络安全事件监控	5.能根据任务要求，识别网络系统中的关键节点，在合适的位置抓取数据包。 6.能根据任务要求，使用工具监控当前网络流量，识别异常流量。 7.能根据任务要求，分析异常流量数据，识别网络攻击源。 8.能根据任务要求，配置合适的安全策略，消除异常网络安全事件造成的威胁。 9.能根据企业网络安全需求，设计、配置虚拟专用网络(VPN)。
	8-3 网络安全传输	10.能根据企业网络安全需求，部署、配置堡垒机，对网络设备和人员权限进行分类管理。 11.能根据企业网络安全需求，部署、配置终端准入控制系统。 12.能根据企业网络安全需求，配置分布式网络与系统监视工具，监控整个网络与系统的安全运行状态。 13.能根据企业网络安全需求，配置流量过滤和流量分发策略。
9.网络的安全设计和维护	9-1 小型局域网的安全性维护和管理	1.网络安全系统的分析与设计； 2.网络系统的安全性能分析与优化； 3.良好的团队协作能力、学习能力、独立解决问题的能力； 4.具备安全防范意识，按照安全规范完成相关操作，做好安全防护；

	<p>9-2 大中型企业网络的安全性设计、分析和实施，解决网络安全事件</p>	<p>5.网络设备的工作原理、配置和选型； 6.遵守机房和网络设备相关安全标识的指示； 7.能够按照电气安全规范，完成机房布线、设备接地和交直流电操作等工作； 8.网络工程项目的组织和实施； 9.网络安全系统的设计； 10.能够识别安全风险，并具备处理安全相关紧急情况的知识能力； 11.良好的文档写作能力和英语阅读能力。</p>
--	---	---

(三) 专业学习领域设计

根据课程体系设计思路，将岗位工作过程任务领域向学习领域转化。

表3 岗位工作过程任务领域与学习领域转化表

学习领域	网络工程任务领域								
	网络系统规划与设计	综合布线系统设计	系统安装与实施	系统联调	系统维护	系统优化	网络应用软件开发	网络安全诊断与加固	网络的安全设计和维护
网络工程导论	▲								
大学物理		▲						▲	
程序设计基础				▲	▲	▲	▲		
工程数学	▲	▲	▲						
电工电子技术	▲	▲	▲					▲	
数字电路与逻辑设计	▲							▲	
计算机网络原理	▲	▲	▲		▲	▲		▲	
数据通信技术	▲	▲			▲	▲		▲	▲
离散数学	▲					▲		▲	▲
数据结构与算法					▲		▲		
计算机组成原理	▲				▲	▲			
Linux 操作系统	▲			▲	▲	▲	▲	▲	
数据库原理与应用	▲				▲		▲		
网络编程技术					▲	▲	▲	▲	▲
路由与交换技术	▲			▲	▲	▲			
网络协议分析及编程				▲	▲	▲	▲		
网络安全技术			▲					▲	▲

七、主要课程

网络工程导论、大学物理、程序设计基础、工程数学、离散数学、电工电子技术、数字电路与逻辑设计、计算机网络原理、数据通信技术、计算机组成原理、数据结构与算法、Linux 操作系统、数据库原理与应用、网络编程技术、路由与交换技术、网络安全技术、网络协议分析及编程。

八、课程设置与教学计划进程表

表 4 网络工程专业教学周数分配表

项目 学期	教学	军事技能训练	实习 (实训、实验)	机动	考试	学期总周数
一	15	2	1	1	1	20
二	17	-	1	1	1	20
三	17	-	1	1	1	20
四	17	-	1	1	1	20
五	16	-	2	1	1	20
六	17	-	1	1	1	20
七	8	-	12	-	-	20
八	-	-	20	-	-	20
合计	107	2	39	6	6	160

表 5 课程学时与学分分配表

课程类别	课程模块	学分	学时	理论学时	实践学时	模块学时占比	平台学时占比	
人文素养课程平台	思想政治课程模块	18	324	292	32	9.9%	28.8%	
	文化基础课程模块	26	488	310	178	14.9%		
	人文素养拓展课程模块	8	128	128	-	3.9%		
基本职业素养课程平台	职场素质课程模块	7	112	80	32	3.4%	20.3%	
	学科专业基础课程模块	28.5	456	314	142	14.0%		
	基本职业素养拓展课程模块	6	96	96	-	2.9%		
技术技能素养课程平台	专业主干课程模块	30.5	488	266	222	14.9%	50.9%	
	专业特色课程模块	8	128	68	60	3.9%		
	集中实践课程模块	基础实践	8	256	-	256		32.1%
		专业特色实践	2	48	-	48		
专业综合实践		31	744	-	744			
第二课堂		4	--	--	--	--	--	
合计		177	3268	1554	1714	100%	100%	
课程总计 177 学分，其中：必修课 149 学分，占 84.2%，选修课 28 学分，占 15.8%。								
课程总计 3268 学时，其中：理论课 1554 学时，占 47.6%，实践课 1714 学时，占 52.4%。								

表 7 人文素养拓展选修课一览表

课程分类	课程名称			开课学期	最低选修学分	选修说明
人文社科类 (02RK01-27)	1.当代世界经济与政治	2.近现代国际关系	3.中西现代化比较研究	3	2 学分	
	4.知识产权法	5.环境保护概论	6.可持续发展概论			
	7.管理经济学	8.物权法	9.劳动合同法			
	10.现代企业管理	11.证券投资	12.消费心理学	4		
	13.人力资源开发与管理	14.电子商务概论	15.旅游地理			
	16.中国民俗文化	17.普通话训练与考级	18.演讲与口才			
	19.中国古代史通论	20.阅读和写作	21.中国现当代文学赏析			
	22.三晋文化专题	23.语言文字规范化	24.唐诗宋词赏析			
	25.中国传统文化精华	26.档案管理	27.行政管理			
自然科学类 (02ZK01-26)	1 自然科学与现代技术	2.科技论文写作	3.普通逻辑学	5	2 学分	必修课有相同或相近课程的专业可不选；专业领域的选修课有相同或相近课程的不重复选修
	4.数理逻辑	5.数学建模	6.数学文化			
	7.应用统计	8.生命科学导论	9.生命伦理学			
	10.现代营养学	11.食品营养与卫生	12.化学与现代文明			
	13.家用电器原理与维修	14.电工技术	15.电子技术			
	16.现代通讯系统概论	17.程序设计（强化）	18.网站建设与网页制作			
	19.因特网技术	20.计算机语言程序设计	21.人工智能导论			
	22.多媒体技术	23.增材制造技术	24.云计算			
	25.物联网导论	26.大数据				
艺术体育类 (01YT01-32)	1.音乐欣赏	2.舞蹈鉴赏	3.戏曲鉴赏	6	4 学分	
	4.影视欣赏	5.戏剧鉴赏	6.文艺鉴赏			
	7.美术欣赏	8.书法鉴赏	9.合唱艺术			
	10.交谊舞	11.山西民歌	12.中国音乐简史			
	13.管弦乐器	14.欧洲古典音乐的发展	15.民族民间音乐赏析			
	16.书法与篆刻	17.摄影摄像	18.中国画			
	19.广告设计	20.图形图像处理	21.排球			
	22.篮球	23.网球	24.羽毛球			
	25.乒乓球	26.足球	27.中华武术			
	28.太极拳	29.运动急救	30.跆拳道			
	31.健美操	32.体育舞蹈				

备注：1.每门课均为 32 学时，计 2 学分，最低需修满 8 学分。

2.此外，学院与上海智慧树教育公司合作，有 250 余门在线网络课程可供学生选修。

表8 集中实践教学环节

序号	实践项目名称	周数	学分	考核性质	各学期计划周数 (w: 周)								备注	
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
					1	2	3	4	5	6	7	8		
1	军事技能训练	2	2	考查	2w									执行教体艺〔2019〕1号文件
2	程序设计课程设计	1	1	考查		1w								
3	数据结构与算法课程设计	1	1	考查			1w							
4	电工电子技术实训	1	1	考查				1w						
5	网络编程课程设计	1	1	考查					1w					
6	数据库原理及应用课程设计	1	1	考查					1w					
7	路由与交换技术实训	1	1	考查						1w				
8	网络系统集成与综合布线实训	1	1	考查							1w		专业特色 实践(二选一)	
	网络工程技术综合实训	1	1	考查							1w			
9	入侵检测与防火墙综合实训	1	1	考查							1w			
	网络攻击与防御综合实训	1	1	考查							1w			
10	认识实习	1	1	考查	1w									
11	顶岗实习	24	24	考查							10w	14w		
12	毕业设计	6	6	考查								6w		
合计		41	41		3w	1w	1w	1w	2w	1w	12w	20w		

表9 第二课堂教育环节

序号	课程名称	负责单位	至少修读学分	学期	考核方式
1	思想政治与道德教育	学生处、思政部	1	1-6	过程考核
2	学生社团与兴趣培养	学生处、科技产业处	1	6-7	过程考核
3	社会实践与志愿服务	学生处、团委	1	1-6	过程考核
4	文体活动与养成教育	学生处、体育部	1	1-6	过程考核
第二课堂至少修读学分			4		
第二课堂的成绩于第八学期统一录入					

九、专业主干课程介绍及学习指导建议

(一) 课程名称: 《数据结构与算法》

学时: 56 学分: 3.5

开课学期: 3

课程教学目标: 通过本课程的学习, 使学生掌握数据组织、存储和运算的基本原理和方法, 培养学生进行数据结构的算法设计及分析问题的能力, 使学生能够编写出正确、清晰、质量较高的程序, 并且为学生后续课程打下良好的基础。

课程主要内容: 本课程主要以基本数据结构和算法设计策略为基本知识, 重点以数据结构的知识与应用、计算机算法的设计与分析方法, 主要内容包括线性表、树、图和广义表、算法设计策略以及查找与排序算法等。

先修课程: 《程序设计基础》;

后修课程: 《Linux操作系统》《数据库原理及应用》。

学习指导建议: 建议学生在学习《数据结构与算法》课程前认真阅读课程大纲, 了解课程的基本内容和学习要求。数据结构与算法是网络工程专业主干课, 主要研究典型的算法及其数据的逻辑结构及其基本操作在计算机中的表示和实现。要了解《数据结构与算法》这门学科的性质、地位和独立价值。了解这门学科的研究范围、分析框架、研究方法、学科进展和未来方向。掌握这门课程的基本概念、主要结构类型和算法, 尤其是典型的算法及其评价指标、数据结构的三要素、存储结构的实现和算法的评价策略。熟练分析研究计算机加工的数据的结构特性, 以便为实际应用问题所涉及到的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及其算法。逐步理解算法的时间分析和空间分析的技术。培养数据抽象能力; 训练复杂程序设计的技能; 要求编写的程序结构清楚和正确易读, 养成良好程序设计习惯。

(二) 课程名称: 《计算机网络原理》

学时: 64 学分: 4

开课学期: 5

课程教学目标: 通过本课程的学习, 通过本课程的学习和实验, 使学生能够

深入理解计算机网络系统的基本概念和工作机制,掌握Internet采用的TCP/IP体系结构及各层主要协议的基本内容及工作原理。

课程主要内容:包括计算机网络的发展和原理体系结构、物理层、数据链路层(包括局域网)、网络层、运输层、应用层、网络安全、互联网上的音频/视频服务,以及无线网络和移动网络等内容。

先修课程:《网络工程导论》《计算机文化基础》;

后修课程:《路由与交换技术》《Linux操作系统》。

学习指导建议:建议学生在学习本课程之前要认真学习数字电路和逻辑设计,本课程主要讨论计算机单机系统的组成及内部工作机制。强调计算机的基本原理和基本知识。通过课堂教学和实践环节的训练,能使学习者掌握计算机各大部件的组成原理、逻辑实现及其互连构成单机系统的基本原理。

(三) 课程名称:《Linux操作系统》

学时: 64 学分: 4

开课学期: 5

课程教学目标:通过本课程的学习,使学生熟悉Linux操作系统的使用,掌握Linux的基本命令,掌握用Linux实现各种网络服务器,包括域名服务器、Web服务器、FTP服务器、邮件服务器、DHCP服务器的配置方法。通过本课程的学习,使学生加深对操作系统的系统管理和应用功能的理解,为学生从事Linux平台的应用开发奠定基础。

课程主要内容:本课程的主要内容有:Linux的简介和安装;基本的Linux命令和常用工具如Vi、awk、sed等;Linux Shell编程;Linux编程基础;Linux系统管理;Linux网络应用与管理;Linux内核初步知识。

先修课程:《程序设计基础》《计算机网络原理》;

后修课程:《路由与交换技术》。

学习指导建议:建议学习者通过学习,掌握Linux的安装;掌握基本的Linux命令;掌握Linux shell的特性和shell编程,掌握常用脚本编程语言awk;掌握Linux编程基础,如gcc、gdb、make等,了解图形界面编程;掌握基本的Linux系统管理和网络管理知识;掌握Linux内核初步知识。

(四) 课程名称: 《数据库原理与应用》

学时: 56 学分: 3.5

开课学期: 5

课程教学目标: 通过本课程学习,使学生系统地掌握数据库系统的基本原理和基本技术。要求在掌握数据库系统基本概念的基础上,能熟练使用SQL语言在某一个数据库管理系统上进行数据库操作;握数据库设计方法和步骤,具有设计数据库模式以及开发数据库应用系统的基本能力。

课程主要内容: 本课程系统讲述数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。内容包括: 数据库系统基本概念、数据模型、关系数据库及其标准语言SQL、数据库安全性和完整性的概念和方法、关系规范化理论、数据库设计方法和步骤,数据库恢复和并发控制等事务管理基础知识,关系查询处理和查询优化等。

先修课程: 《程序设计基础》《数据结构与算法》;

后修课程: 《网络编程技术》。

学习指导建议: 建议学习者通过本课程的学习,要对数据库模型理论的学习,掌握基本逻辑模型、物理模型,重点掌握关系数据库模型的理论、方法、技术,包括关系数据理论、关系数据库的规范化理论以及数据库设计的全过程,能进行数据库结构的设计和简单应用系统的设计及掌握数据库管理技术、SQL语言的全貌和使用技术、数据库一致性、安全性、完备性、数据库备份与恢复技术;同时使学生掌握 SQL server数据库系统的应用和开发技术。

(五) 课程名称: 《网络编程技术》

学时: 56 学分: 3.5

开课学期: 5

课程教学目标: 通过课程的学习,使学生的解决实际问题的能力和编程技能得到综合、系统的训练和培养,成为社会所需的专用人才。本课程的教学任务是通过学习Java语言基础和大量程序编制实践,帮助学生树立正确的学习态度,养成良好的编程风格,充分认识学习Java程序设计的重要性;系统地介绍Java语言中面向对象程序设计的思想、类与对象的创建与使用、图形用户界面编程的方法与事件处理机制、异常处理机制、输入输出流、多线程的基本概念和编程方法、

网络编程方法等，使学生掌握较扎实的 Java 语言基础，理解面向对象程序设计的思想，学会用Java编写一些简单程序，为学生后继课程的学习打下坚实的基础。

课程主要内容：本课程主要包括Java的特点与开发环境、Java程序设计基础，面向对象程序设计思想，数组与字符串，常用Java系统类和接口，泛型、枚举与for语句的简化写法，异常处理，文件与数据流，图形用户界面程序设计，多线程程序设计和网络程序设计等。

先修课程：《程序设计基础》；

后修课程：《网络攻击与防御》。

学习指导建议：建议学习者要通过本课程的学习，理解和掌握Java程序设计方法，建立起牢固扎实的理论基础，掌握使用Java编程技术针对复杂工程问题进行程序分析和设计的能力。掌握Java程序设计基本编码规范，有能力在一定指导下分析、设计并实施Java程序系统，用以解决具体领域如操作系统、网络通信、数据库等的应用问题。

（六）课程名称：《路由与交换技术》

学时：64 学分：4

开课学期：6

课程教学目标：《路由与交换技术》是网络工程专业的专业主干课程。通过学习，能够使学生掌握路由器和交换机网络设备在局域网和广域网环境工作环境中的路由和交换技术，并且能够掌握路由器与交换机实现在特定拓扑环境下的常规网络应用的配置和调试方法，最终达到作为网络工程师应该具备的网络理论知识和实践能力。

课程主要内容：本课程主要介绍了路由技术、交换技术和网络接入技术等方面的主要内容，并紧紧围绕构建园区网这条主线，对已有的知识点进行延伸和扩展，在介绍技术原理的同时，将重点放在技术的具体应用上，强调理论与实践相结合。同时，重视工程的实践性，各章都选配和典型案例，通过Cisco Packet Tracer和EVE-NG两款模拟实验软件的辅助实践，帮助学生掌握局域网的规划设计、路由与交换设备的配置调试等基本技能，以提高工程实践能力和解决实际问题的能力，真正做到学以致用。

先修课程：《计算机网络原理》；

后修课程：《网络规划与系统集成》。

学习指导建议：建议学生在学习本课程前认真阅读课程标准，了解课程的基本内容和学习要求，回顾已学的《计算机网络原理》等课程中的相关知识与内容，为学习《路由与交换技术》课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、认真钻研，搜索生产实践的实例，结合教师讲解抓住主线，由表及里，形成系统全面的知识体系，不要死板教条，要在学习过程中加强理解。同时注意将所学理论知识与实践相结合，努力提高综合运用知识的能力。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，获得正确分析、使用和编程的基本知识。

（七）课程名称：《网络安全技术》

学时：64 学分：4

开课学期：6

课程教学目标：

1. 了解网络安全技术目前的学术、研究和应用等方面的状况，理解网络安全技术中的主要概念和相关基础理论。

2. 力求使学生能够掌握常见的网络安全技术工具的使用，同时具有一定的解决网络安全问题的实际能力，为在今后的专业学习中和从事网络安全执法工作打好坚实的理论基础和锻炼出一定的实际动手能力。

3. 通过课程学习引起学生对网络安全相关理论和热点问题的关注，是学生能够主动发现问题，分析问题，并以创新的方法解决问题的素质要求。为学生今后的发展、创新打下良好的基础。

课程主要内容：主要讲述了基本的密码学原理，各种加/解密算法及其应用，网络协议的安全漏洞和防护措施，系统安全技术，程序代码安全，无线通信网络安全以及欺骗网络等内容。

先修课程：《计算机网络原理》《计算机网络原理》；

后修课程：《网络协议分析及编程》。

学习指导建议：建议学生在学习本课程前认真阅读课程标准，了解课程的基

本内容和学习要求，回顾已学的《计算机网络原理》课程中的相关知识与内容，为学习《网络安全技术》课程奠定基础。在运用知识的过程中培养兴趣、勤于思考、发现问题并及时与任课教师沟通，查阅资料来解决。课后要及时总结，加深对课程内容的理解，获得正确分析、使用和编程的基本知识。

(八) 课程名称：《网络协议分析及编程》

学时：64 学分：4

开课学期：6

课程教学目标：在网络通信的方方面面中，网络协议发挥着基础的支撑作用。TCP/IP协议族是目前使用最广泛的协议族，也是Internet出现、发展和普及的基础。用户新的应用将不断出现，新的协议标准及现有标准（包括TCP/IP）的新版本仍在不断涌现。而TCP/IP的设计者和研究者们也在不断这种发展速度而推陈出新。这个时候，掌握各个协议的思想、原理及流程等方面显得尤为必要了。

课程主要内容：主要包括IPV6协议；路由协议、算法；IPV4→IPV6过渡时期协议；DNS及安全协议；网络管理V3协议；基于IPV6的Wireless协议；电子邮件管理协议；其他相关协议(SIP、VOIP、H.323)等分析研究。

先修课程：《计算机网络原理》《网络安全技术》；

后修课程：《网络故障诊断与排除》。

学习指导建议：建议学习者在学习《网络协议分析与实现》课程前应充分认识网络协议在控制领域中的重要作用，认真阅读课程标准，了解课程的基本内容和学习要求，回顾已学《计算机网络原理》中相关内容，为学习《网络协议分析及编程》课程奠定基础。在学习过程中，应专心听讲、善于实践，结合教师讲授内容，按照由简到难、逐渐深入，通过不同控制方式和编程方法，系统掌握网络协议分析与实现技术。同时注意将所学知识与实践相结合，培养举一反三的分析能力，为学习后续课程和参加专业实践奠定基础。

十、毕业要求

(一) 学分要求

本专业学生毕业时，除要达到培养规格中知识、能力和素质要求外，还规定

学生须修满各课程模块应修学分和课程总学分177，并且德育、体测全部合格后方准毕业，其中要满足以下三个条件：

- 1.必修课149学分，选修课28学分；
- 2.集中实践教学环节41学分；
- 3.第二课堂教育环节4学分。

（二）证书要求

本专业学生的职业范围主要涉及网络设计与规划、网络实施、网络管理与维护、物联网应用与开发、产品售前/售后支持等岗位。专业对应的就业岗位和应获取的证书名称、等级见表1。

在学期间具备条件的学生可以争取获得如下证书，并可申请置换相对应课程学分。

- 1.网络管理员
- 2.网络工程师
- 3.系统集成项目管理工程师
- 4.信息系统监理师
- 5.数据库系统工程师
- 6.信息系统管理工程师
- 7.信息安全工程师
- 8.系统规划与管理师
- 9.网络系统建设与运维
- 10.大数据应用开发(Java)

十一、实施保障

（一）教学团队

专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同组成，专兼职教师队伍结构如下：

1. 专任教师：专任教师 14 人，其中副高以上 10 人，占专任教师总数的 71.43%；研究生学历 7 人，占专任教师总数的 50%；“双师型”教师 11 人，占专任教师总数的 78.57%。

表 10 校内主要专任教师配置情况一览表

序号	姓名	学历/学位	职称	双师型	承担教学任务
1	苏晓琴	研究生	教授	双师	大学物理 数字电路与逻辑设计
2	曲开社	研究生	教授	否	网络工程、导论离散数学
3	李晋生	本科/学士	教授	否	电工电子技术、大学物理 数字电路与逻辑设计
4	李孔安	研究生	教授级高工	双师	网络协议分析及编程 离散数学
5	王勇杰	本科/硕士	副教授	双师	程序设计基础 计算机网络原理
6	靳广斌	本科	副教授	双师	数据通信技术、网络工程导论 电工电子技术
7	宁晓青	研究生/硕士	副教授	双师	路由与交换技术
8	王 建	本科/学士	高级工程师	双师	网络编程技术、数据通信技术 Linux 操作系统
9	崔卫军	本科/学士	高级工程师	双师	计算机组成原理 程序设计基础
10	杨 飞	本科/硕士	高级工程师	双师	计算机网络原理 数据结构与算法 网络攻击与防御
11	赵红霞	研究生/硕士	高级工程师	双师	数据库原理与应用 路由与交换技术
12	李茂林	本科/硕士	讲师	双师	Linux 操作系统
13	卫培培	研究生/硕士	讲师	双师	数据结构与算法
14	介 丹	研究生/硕士	助教	否	程序设计基础

2.企业兼职教师:聘请了6名企业技术人员担任兼职教师,专兼职教师比例为7:3。

表 11 企业兼职教师配置情况一览表

序号	姓名	企业	职称(职务)	承担教学任务
1	王庆辉	山西寰烁电子科技股份有限公司	技术总监	网络系统集成与综合布线实训、毕业设计
2	冯皇菊	运城市盐湖区小波软件开发有限公司	软件开发工程师	数据结构与算法课程设计、毕业设计
3	高骞	西安百弘信息科技有限公司	网络高级工程师	网络工程技术综合实训 顶岗实习、毕业设计
4	陈建斌	陕西聚才伟业电子科技有限公司	工程师	物联网系统设计、顶岗实习
5	王建军	百科荣创(北京)科技发展有限公司	技术总监	物联网系统维护实训、顶岗实习
6	姚远	西安速应网络科技有限公司	RCNP 工程师	路由与交换技术实训、顶岗实习

(二) 实践教学条件

1. 校内实践教学条件

本专业现有大学物理、电子技术、传感器与检测、通信原理、网络技术、网络安全、综合布线、计算机组成、单片机、嵌入式、电子工艺等 13 个校内实验实训室。校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教学、技术技能实训、课程实验提供了保证。

表 12 校内实习基地情况一览表

序号	实训（实验）室名称	可开设实训（实验）项目
1	大学物理实验室	1.不规则固体及液体密度的测量 2.三线摆测刚体转动惯量 3.惠斯通电桥测电阻 4.静电场模拟 5.示波器的原理和使用 6.万用电表的设计与定标 7.霍耳效应测磁场
2	综合布线实训室	1.网络系统集成与综合布线实训 2.网络故障诊断与排除 3.网络规划与集成
3	网络实训室	1.计算机网络原理课内实验 2.路由与交换技术课内实验 3.网络性能测试与分析课内实验 4.路由与交换技术实训 5.网络工程技术综合实训
4	通信技术实验室	1.信号源实验 2.PAM 实验 3.PCM 实验 4.码型变换实验 5.2ASK 调制解调、2FSK 调制解调、2PSK 调制解、2DPSK 调制解调实验 6.高频小信号调谐放大器 7.高频谐振功率放大器 8.乘法器混频 9.三点式 LC 震荡及压控振荡器等实验项目
5	计算机组成技术实验室	1.运算器组成实验 2.双端口存储器实验 3.数据通路实验 4.微程序控制器实验 5.CPU 组成和机器指令的执行 6.中断原理实验
6	嵌入式实验室	1.嵌入式系统开发与应用课内实验 2.基于 arm 的模拟交通灯控制器设计 3.计等实验实训项目
7	电子工艺实训室	1.基础焊接实训 2.电子产品焊接实训 3.电子工艺设计 4.电子产品设计及制作技能大赛、师生创新实验
8	电路板设计与制作实训室	1.PCB 电路板设计、加工、焊接工艺的教学和实训 2.学生课题设计、毕业设计、电子设计竞赛以及实验和实训 3.单个或个别电路板的设计、加工、焊接。

序号	实训（实验）室名称	可开设实训（实验）项目
9	单片机实训室	1.交通灯控制 2.语音控制 3.红外读写控制 4.单片机温度控制系统程序设计 5.LED点阵显示屏系统程序设计 6.学生自行设计项目进行实验等
10	电子技术实验室	1.常用实验仪器使用 2.晶体管共射极单管放大电路 3.集成运算放大器的基本应用 4.负反馈放大电路设计 5.整流、滤波及串联型稳压电源 6.差动放大电路 7.电压比较器 8.直流稳压电源的设计组装及调试 9.振荡电路 10.低频功放电路 11.晶闸管可控整流电路 12.TTL集成与非门电路 13.译码器和数据选择器 14.中规模组合逻辑电路的应用 15.双稳态触发器 16.基础计数器 17.时序逻辑电路的设计 18.555时基电路及其应用 19.施密特触发器及其应用 20.D/A、A/D转换器 基础 21.彩灯控制器
11	传感器检测实验室	1.金属箔式应变片、压阻式压力传感器的压力测量 2.电容传感器测位移、磁电式转速传感器测速、差动变压器、电涡流传感器、光电报警、温度传感器、气敏和湿度传感器等基本实验 3.霍尔转速传感器位移测量装置的设计、压电式传感器测振动、光纤传感器的位移特性、热电偶测温、超声波传感器测速、电阻应变片的应用--电子称重装置的设计、差动变面积式电容传感器的应用--振幅测量装置的设计等
12	网络安全实验室	1.中小企业网络构建、路由交换安全管理、高级网络技术、Windows服务器配置与管理、Linux服务器配置与管理、密码学等课程实验 2.网络信息安全、信息系统安全、信息内容安全、信息安全综合、信息收集、网络入侵、Web攻击、逆向工程、移动系统攻击、渗透系统、渗透测试评估等综合实验
13	教学矿井信息自动化实训室	认识实习、跟岗实习、信息与系统基础综合实训等

2.校外实践教学条件

校外实习实训基地要以培养学生的综合职业能力为目标,在真实的职场环境中使学生得到有效的训练,实现校企双方协同育人。为确保专业实习实训基地的规范性,校外实习实训基地必须达到以下基本要求:

(1) 企业应是正式法人单位,组织机构健全,领导和工作(或技术)人员素质高,管理规范,发展前景好。

(2) 所经营的业务和承担的职能与相应专业对口,并在区域行业中有一定知名度、社会形象好。

(3) 能够为学生提供专业实习实训条件(顶岗实习需满足6个月以上)。

(4) 有相应企业技术人员担任实训指导教师。

(5) 有与学校合作的意愿与积极性。

表 13 校外实习实训基地情况一览表

序号	单位名称	工位	实习实训项目
1	山西寰烁电子科技股份有限公司	30	认识实习、顶岗实习
2	山西国强高科股份有限公司	15	认识实习、顶岗实习
3	山西泰源荣创科技有限公司	20	顶岗实习
4	山西凯必德教学设备有限公司	15	顶岗实习
5	山西宏源集团有限公司	30	顶岗实习
6	百科荣创(北京)科技发展有限公司	20	顶岗实习
7	运城市盐湖区小波软件开发有限公司	15	顶岗实习
8	广东新明日网络科技有限公司	25	认识实习、顶岗实习
9	中国联合网络通信有限公司平陆县分公司	20	认识实习、顶岗实习
10	西安百弘信息科技有限公司	25	认识实习、顶岗实习
11	合肥纯真信息技术有限公司	20	顶岗实习
12	西安云迈信息科技有限公司	20	认识实习、顶岗实习
13	陕西聚才伟业电子科技有限公司	15	顶岗实习
14	运城市高良电子技术有限公司	15	认识实习、顶岗实习

(三) 教学资源

1.主干课程选用教材

表 14 主干课程选用教材一览表

课程名称	教材名称	主编	出版社
数据结构与算法	数据结构与算法	王曙燕	人民邮电出版社
计算机网络原理	计算机网络（第7版）	谢希仁	电子工业出版社
Linux 操作系统	Linux 操作系统	姜春茂	清华大学出版社
数据库原理与应用	数据库原理与应用—基于 SQL Server 2014	蒙祖强	清华大学出版社
网络编程技术	Java 网络编程技术	刘永华	清华大学出版社
路由与交换技术	路由与交换技术	刘丹宁	人民邮电出版社 (ICT 认证系列丛书)
网络安全技术	网络安全与保密	胡建伟	西安电子科技大学出版社
网络协议分析及编程	网络协议分析与编程实现	胡维华	高等教育出版社

2. 图书文献

目前图书馆藏计算机类专业纸质图书共计20种，4万余册，另外还有知网、超星数字图书馆等电子资源，并建有电子阅览室，可通过网络查阅本馆及互联网的文献信息完全能满足学生学习之用。

3. 信息化教学资源 and 平台

(1) 数字化教学资源，如“网络课程”“网络课件”“教学录像”“模拟考试”等。

(2) 国家精品课程资源网 (<http://www.jingpinke.com/>)、专业公司学习网站、行业协会网站等。

(3) 学院信息平台“教师空间”。

(4) 中国计算机学会: <https://www.ccf.org.cn/>

(5) 程序员之家: <http://www.it-home8.com/>

(6) 中国大学MOOC: <https://www.icourse163.org/>

(四) 教学方法

积极对接行业与产业发展形式，主动将新技术、新知识、新材料、新成果、新的管理方法和模式引入教学内容，大力推进启发式教学、翻转课堂、情景教学、理实一体化教学、案例教学、项目教学，注重因材施教，鼓励教师创新教学方法和手段，大力推广信息化教学。

随着信息技术的快速发展，不断适应和完善教学内容，将云计算、大数据、5G技术和人工智能等前沿技术融入到教学中，从而使学生熟悉在新一代信息技

术行业中如何规划、设计和实施中大型网络，如何获取信息并保障网络安全，如何实现物物相连。扩大学生知识面，充实学生的技术储备，为学生的就业打好基础。教师应该深入企业实践，与企业一起探索新技术的应用，为教学和指导学生提供技术保障，实施校企双导师、生职双身份、培养四阶段的人才培养模式，培养学生学习的主动性、创造性、理论实践能力和学习的方法习惯。

探索以课题研究带动教学的模式，将研究成果和研究思维注入实验教学，帮助学生扩展知识视野，增强团队协作精神，培养科学思维方法，提高实践动手能力。

（五）教学评价

1.大力推进过程考核

遵循做学合一、理实一体的教学模式要求和特点，坚持“学一点、考一点、会一点”的原则，在各单项教学任务完成后及时开展过程考核，包括学生学习任务成果和学习任务完成过程的考核，形成对学生知识、能力、素质等方面的综合评价。成果考核由授课教师负责，结合岗位标准、企业标准对学生学习任务的适用性、完整性、科学性等方面进行综合评价；任务完成过程考核结合学生自评、小组互评、教师评价等给出考核成绩，这部分要考查和培养学生的组织能力、团队协作能力、沟通能力、技术能力、工作安全环保意识、职业健康意识、“7S”管理意识等。

2.加强课程综合考核

在过程考核的基础上，强化期末考核的综合评价。采用笔试、答辩、专题汇报、课程设计、毕业设计（论文）、专项实训等形式考察学生所学知识、能力和素质培育的全面性、系统性。

3.积极鼓励其他形式考核探索

积极探索计算机操作、职业资格证书、职业技能等级证书等“证考合一”形式。

（六）质量管理

1.施行院系两级管理体制

施行以“院长——分管副院长——教务处”为院级管理和以“系主任——教学副主任——综合秘书——教研室主任”为系部管理的两级教学管理体系，并由院

系两级教学指导委员会、专业建设指导委员会共同参与建设和改革，明确学院、系部及各级教指委各自的工作职责、权利和义务。教学管理重心下移至系部，突出其主体作用，并配套出台了《院系（部）二级管理实施方案》。

2.积极推进教学诊断与改进工作

认真贯彻落实《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）、《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168号）和山西省教育厅《关于印发〈山西省高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进工作实施方案〉的通知》（晋教职〔2016〕10号）文件精神，切实履行学院在人才培养过程中的主体责任，学院根据自身实际，不断加强和完善教学质量建设工作，逐步形成符合我院教学工作实际并具有我院特色的教学质量保证体系，出台了《学院教学诊断与改进工作实施方案》。

3.建立了能够涵盖学院、专业、课程、教师、学生等教学建设要素的质量监控和评价体系，并配套出台了《运城职业技术学院薪酬管理办法》《教职员工考核评价办法》和《激励性项目奖励办法》。

4.开发了集教学文件建档系统、教师空间、评教评学系统、养成教育系统、成绩管理系统、教学差错及事故认定处理系统、教学效果统计分析系统、教学管理激励系统等为一体的，能够支撑教学质量保证体系有效运行的信息技术平台。

5.实施教学环节全过程监督。施行“五检三评”“教师评学”“期末试卷集中审核”“教学通报”“实训室7S管理”“上好开学第一课”“养成教育红黄牌”“主题教研活动”“教学周例会”“教学周历”“月度工作考评”“教师满意度测评”“学生顶岗实习全过程平台监督”等工作机制。

十二、编制说明

（一）编制依据

本专业人才培养方案是依据网络工程专业目录，《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4号），《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》，《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（教高〔2018〕2号），《教育部关于加强新时代高校“形

势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1号），教育部关于印发《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》的通知(教社科〔2018〕2号)《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号），《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6号），《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》(国发〔2014〕19号)，2015年国务院先后提出“互联网+”行动计划和中国制造2025计划，结合IT行业企业人才需求和专业培养目标要求，与山西寰烁电子科技股份有限公司、宏源集团、西安云迈信息科技有限公司和百科荣创(北京)科技有限公司等共同制订本方案。

(二)适用范围

本方案适用于2020级网络工程专业