



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

计算机工程系
计算机应用技术专业
人才培养方案
(2020 级)

二〇二〇年七月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、招生对象.....	1
三、修业年限.....	1
四、培养目标与培养规格	1
（一）培养目标	1
（二）培养规格	3
五、课程设置.....	5
六、学时分配.....	7
七、教学进程总体安排	9
八、毕业标准.....	11
九、实施保障.....	12
附件 1 计算机专业群人才需求调研报告	20
附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准.....	45
附件 3 计算机应用技术专业课程标准	55
《Web 前端开发》课程标准	55
《PHP 程序设计》课程标准	61
《计算机维护与维修》课程标准	66
《数据恢复技术》课程标准	73
《MySQL 数据库应用》课程标准	81

一、专业名称及代码

专业名称：计算机应用技术

专业代码：610201

二、招生对象

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

高等职业学校学历教育修业年限为3年。

四、培养目标与培养规格

（一）培养目标

1. 总体目标

适应山西区域经济发展和产业结构发展需要，培养思想政治坚定、德技兼修、全面发展，具有良好职业素养，掌握信息系统运营维护相关专业知识和技术技能，面向机关、企事业单位等领域，能够从事微机及办公设备维护与维修、WEB网页设计与制作、网站建设与管理等工作的高素质技术技能人才。

2. 职业知识目标

- （1）掌握必备的体育健身基础知识和相关心理健康知识；
- （2）掌握必备的计算机应用、英语、数学的基本知识；
- （3）掌握公共安全、自身安全防范的基本知识；
- （4）了解相关法律法规及国际通用惯例；
- （5）掌握计算机软硬件基础知识；
- （6）掌握电子设备基础的维护维修相关知识；
- （7）掌握 HTML5 网页设计与制作相关知识；
- （8）掌握 WEB 前端开发“1+X”职业技能等级证书要求的相关技术；
- （9）掌握网站建设与维护相关知识；
- （10）了解 IT 领域前沿动态，掌握新技术、新知识；
- （11）具备一定的经济效益意识、了解经营管理知识及成本核算知识。

3. 职业素质目标

（1）热爱祖国、遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想。

- (2) 具有诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力；
- (3) 树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神；
- (4) 具有积极健康、乐观向上的身心素质；
- (5) 具有爱岗、敬业、奉献、协作等职业素养；
- (6) 具有诚信品格、公共服务意识、精益求精的工匠精神；
- (7) 具有良好的职业道德与职业操守，具备较强的组织观念和集体意识；
- (8) 具有良好的身心素质和人文素养；
- (9) 具有较强的团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，有社会、自然和谐相处；
- (10) 具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力；
- (11) 具有一定的工程意识和效益意识；
- (12) 具有创新精神和开拓能力。
- (13) 劳动教育课

劳动教育是青年学生形成正确世界观、人生观、价值观的基础。根据中共中央、国务院印发的《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》要求，我们要以建构新时代劳动教育体系为经，以提升劳动教育支撑保障能力为纬，注重围绕创新创业，结合学科和专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等，重视新知识、新技术、新工艺、新方法应用，创造性地解决实际问题，使学生增强诚实劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，懂得空谈误国、实干兴邦的深刻道理；注重培育公共服务意识，使学生具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神，构建中国特色劳动教育模式的四梁八柱，为职业院校劳动教育的加强提供了基本遵循。

4.职业能力目标

- (1) 具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法认识、分析、解决问题的能力；
- (2) 具有一定的应用文写作、英语听说读写及数学运用能力；
- (3) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与加工能力；
- (4) 具有计算机硬、软件的选购、安装、调试、销售的基本能力；
- (5) 具有利用常用多媒体软件进行平面与动画进行初步设计的能力；
- (6) 具有操作常用办公设备和维护办公自动化设备的能力；
- (7) 具有计算机硬件检测维修的能力；

- (8) 具有网站建设与维护的能力；
- (9) 具有中小型网络组建与管理维护的能力；
- (10) 具有初步 WEB 前端设计开发能力；
- (11) 具有分析存储结构修复逻辑故障，并恢复数据的能力
- (12) 具有解决实际问题的综合技术能力。

(二) 培养规格

1. 专业群与产业链的对应性

根据《山西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》，对接新一代信息技术产业，组建以大数据技术与应用专业为核心、以计算机应用技术、信息安全与管理专业为骨干，以计算机信息管理、移动应用开发专业为支撑的计算机专业群。

随着云计算、大数据及人工智能技术应用的快速落地，“云、数、智”技术融合发展为专业群转型升级带来机遇。2018年10月，国家统计局公布了《战略性新兴产业分类（2018）》，新一代信息技术产业新增新兴软件和新型信息技术服务，互联网与云计算、大数据服务，人工智能等产业分类。根据学院“大数据”贯穿、“智能”主线的专业集群新生态建设布局，专业群增设云计算技术与应用、人工智能技术服务专业，面向新一代信息技术产业“云、数、智”架构，重构计算机专业群。

新一代信息技术产业规模大、涉及面广，结构错综复杂。大数据产业链是新一代信息技术产业中与大数据相关的若干产业的组合，产业链整体布局完整，包括大数据的产生与集聚、组织与管理、分析与发现、应用与服务等层级，每一层都包含相应的IT基础设施、软件和信息技术服务。

群内专业对接大数据产业链的“云、数、智”三大前沿产业，面向云计算系统部署与运维、云计算应用开发与服务、大数据应用开发、大数据系统运维、AI应用开发、AI产品服务、信息系统实施与运维、软件开发与测试、Web前端开发、信息系统安全管理等岗位，从事数据采集与存储、数据组织与管理、数据分析与发现、数据应用与展示、系统安全与运维等技术工作，专业群与产业链的对应关系如图2-1所示。



图 2-1 计算机专业群与产业链对应关系图

2.专业群人才培养对应岗位

专业群名称	专业名称	主要职业类别	对应岗位名称	职业资格证书或技能等级证书	对应“1+X”项目证书
计算机专业群	计算机应用技术 (610201)	计算机操作员 计算机硬件技术人员 计算机与应用工程技术人员 办公设备维修人员	计算机系统运维 计算机硬件维修 网页设计制作 WEB 前端开发 数据恢复	计算机硬件工程师 数据恢复工程师 多媒体应用制作技术员 网页制作员 网站建设工程师	WEB 前端开发职业技能等级证书 (初级)

3.本专业职业岗位与核心能力

职业岗位	主要工作任务	岗位核心能力	对应核心课程	对应“1+X”项目证书	“1+X”证书考核要点
主岗位	计算机维护维护；硬件维修；电子产品芯片级维修；数据恢复。	计算机软硬件故障检测和故障维修能力；元器件识别及焊接能力；具有分析硬盘逻辑故障，并恢复数据能力。	《计算机维护维修》 《数据恢复技术》	无	无
	网页设计与制作；	具有 HTML5 网页开发能力；掌握	《WEB 前端开发》 《PHP 程序设计》	WEB 前端开发职业技能等级	HTML 基础及 HTML5 标签、

	网站搭建与维护	网站建设；简单网络组建	JavaScript 程序设计；掌握 float 和 position 进行网页布局、元素定位；具有综合应用 PHP 语言、MySQL 数据库、面向对象的编程思想进行页面的设计、编码、调试、维护能力。	《MySQL 数据库应用》	证书	CSS 及 CSS3 应用、JavaScript 基本语法与高级编程、ES6 标准、数据库应用、项目模块化开发等。
拓展岗位	图像处理；Flash 动画制作	图像修改；平面设计；网页设计；Flash 动画制作；后期合成；照片编辑。	能够熟练操作 Photoshop；能够根据要求处理图片的能力；掌握 Flash 的使用技巧	《图像处理》 《Flash 动画制作》	无	无
	办公设备使用维护	安装调试常见办公设备；对设备进行日常维护；更换办公设备耗材	具有根据需求选购办公设备的能力；了解办公设备的工作环境；熟练掌握办公设备的工作原理和使用方法；具有维护办公设备和跟换耗材的能力；具有简单排除故障的能力	《常用办公设备使用与维护》	无	无

五、课程设置

（一）课程体系的构建理念

计算机应用技术专业课程体系的构建理念是：以课程改革为基础，根据行业岗位群的需求为导向，培养服务于山西地区产业结构发展的应用型人才。面向企业信息化的整个产业链，结合我院办学特色，确定计算机应用技术专业培养目标。针对“计算机硬件维护维修与数据恢复”、“Web 前端开发与网站组建”两个岗位群，加大核心课程的建设力度，把行业标准导入教学内容，将 1+X 职业技能等级鉴定纳入实训计划。确保学生在专业核心能力达标的同时还能够注重在专业的延伸性。构建突出“产教结合、项目导向、书证融通”的课程体系。

（二）课程体系的开发程序

根据企业人才需求及计算机专业群建设与课程改革需要，组织 IT 行业企业专家、各专业带头人、骨干教师进行专业群课程体系开发。计算机专业群课程体系开发程序是：人才需求调研、毕业生跟踪调查→主要职业岗位（群）→具体工作任务（群）→岗位群典型工作任务→完成典型工作任务所需职业能力→专业知识、职业技能→课程体系，构建群内“基础共享，核心分立，拓展互选”的课程体系。

（三）课程体系的结构

底层共享课程（23 门）		核心分立课程（5 门）	拓展互选课程（5 门）
公共基础课（14 门）	专业基础课（9 门）		
国防教育与军事训练、入学教育	计算机组装与维护	★Web 前端开发	常用工具软件
思想道德修养与法律基础	Flash 动画制作	★数据恢复技术	局域网组建
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	图像编辑	★计算机维护与维修	专业英语
大学语文	计算机电路基础	★PHP 程序设计	常用办公设备使用与维护
应用数学	计算机电路基础实训	★MySQL 数据库	Windows 服务器
基础英语	C 语言程序设计		
体育	跟岗实习		
形势与政策	毕业设计（论文）		
心理健康	顶岗实习		
安全教育			
信息素养概论			
大学生职业发展与就业指导			
创新创业教育			
劳动教育课			

备注：标注“★”的课程为专业核心课程

（四）核心分立课程简介

课程名称	计算机维护与维修	开设学期	第四学期		
课程代码	0911084	参考学时	108	学分	6

通过学习计算机硬件系统日常维护、操作系统故障维护、主板芯片级维修、硬盘芯片级维修、LCD 显示器芯片级故障维修及 U 盘故障维修等内容，使学生掌握计算机软硬件维护与维修相关知识，培养学生常见计算机系统软硬件维护能力、利用维修工具判断检测计算机硬件故障能力、故障维修解决能力、对新型电子产品芯片级检测和维修能力等。

课程名称	Web 前端开发	开设学期	第三学期		
课程代码	0911026	参考学时	102	学分	6

本课程从网页设计实际应用的角度理解 HTML5 和 CSS3 的新元素和新功能，合理选取教学内容，主要包含 HTML5、css3、div、Jquery 框架等内容。本课程主要设置了以下教学单元：站点与网页的创建、网页中文本与段落的应用设计、网页中图像与背景的应用设计、网页中列表与表格的应用设计、网页中超链接与导航栏的应用设计、网页中表单与控件的应用设计、网页中音频与视频的应用设计、网页中图形绘制与操作的应用设计、网页中特效与交互的应用设计、网页中元素与整体布局的 div 应用设计、Jquery 框架等。

课程从真实网站的典型教学案例,采用“任务驱动、精讲多练、理论实践一体化”的教学方法,改进和优化教学内容的组织方法和网页设计技能的训练方法,全方位促进基于 HTML5+CSS3+div+jquery 网页应用设计能力的提升。

课程名称	数据恢复技术	开设学期	第四学期		
课程代码	0911083	参考学时	72	学分	4

通过学习 Windows 系统备份与修复、Windows 文档修复、通过 WINHEX 软件对硬盘逻辑故障修复及数据恢复、数据库的备份与恢复、数码存储设备数据恢复及磁盘阵列数据恢复等内容,让学生了解常见存储设备结构、工作原理与特点、了解数据储存原理、文件系统结构、数据恢复原理等,掌握数据恢复方法,具备对常见故障的分析判断、利用工具或软件对常见存储设备进行数据恢复的能力,整体提升对计算机系统的维护能力。

课程名称	PHP 程序设计	开设学期	第四学期		
课程代码	0421066	参考学时	72	学分	4

通过学习 PHP+MySQL 进行动态网页设计,使学生掌握动态交互式的编程方法,掌握 WAMP 集成开发环境及使用 PHP 语言开发动态网站,达到本专业学生应具备的网站程序编写与开发的职业能力要求,使学生掌握网站开发相关知识,学会独立完成系统功能的分析、设计及制定实施方案等实现项目的方法,提升网站整体策划构架设计、网站 UI 设计与实现、网站的数据库访问及逻辑功能设计与实现、网站的调试验收等网站建设相关能力。

课程名称	MySQL 数据库应用	开设学期	第三学期		
课程代码	0914019	参考学时	68	学分	4

通过“教、学、做”一体化的途径,学生能够结合具体的系统项目完全掌握 MySQL 环境配置,数据库标准 SQL 语言,熟练建库、建表、对表记录进行增、删、改、查的各项操作;能应用视图、索引、存储过程、事务等对数据库实施高级操作;并能结合项目的需求进行初步数据库设计的能力。在技能培养的同时,注重培养岗位所需的创新意识、团队合作精神等职业素质,使学生具备良好的数据库应用和开发的职业能力和职业素养。其对后续课程起着重要的支撑作用,对学生职业能力及素质培养起着重要的促进作用。

六、学时分配

表 6-1 教学活动按周分配表

学期	入学教育及军训	课堂教学	集中实训	教学周合计	机动	考试周	学期小计	假期	总计
1	2	14		16	1	1	18	6	24
2		18		18	1	1	20	6	26
3		17	1	18	1	1	20	6	26
4		18		18	1	1	20	6	26
5		0		18	1	1	20	6	26
6		0		20	0	0	20		20
总计	2	67	1	108	5	5	118	30	148

表 6-2 学期教学任务书(以材料工程技术专业为例)

学期	课程代码	课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数 (理论+实践)
第一 学期	2100001	国防教育与军事训练、入学教育	C	2w	√	0+48
	1200009	思想道德修养与法律基础	A	14	2	20+8
	1200026	形势与政策	A	√	√	8+0

	1200012	心理健康	A	14	1	14+0
	2100003	安全教育	A	√	√	4+0
	1200030	大学生职业发展与就业指导	A	14	1	14+0
	1110046	大学语文	A	14	2	28+0
	1110044	应用数学	A	14	4	50+6
	1110049	基础英语	A	14	2	28+0
	1400007	体育	B	14	2	4+24
	0911001	信息素养概论	B	14	4	12+44
	0911009	计算机组装与维护	B	14	4	22+34
	0911036	Flash 动画制作	B	14	2	10+18
	0921014	常用工具软件	B	14	2	10+18
		合计学时				
第二学期	1200010	思想道德修养与法律基础	A	13	2	20+6
	1200027	形势与政策	A	√	√	8+0
	2100004	安全教育	A	√	√	4+0
	1110058	大学语文	A	16	2	32+0
	1110045	应用数学	A	14	2	22+6
	1110050	基础英语	A	14	4	56+0
	1400008	体育	B	14	2	4+24
	2100009	创新创业教育	B	16	2	12+20
	0911070	图像编辑	B	18	4	24+48
	0911095	C 语言程序设计	B	18	4	32+40
	0911010	局域网组建	B	15	2	15+15
		合计学时				
第三学期	1200037	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	17	2	26+8
	2100005	安全教育	A	√	√	4+0
	1400009	体育	B	14	2	4+24
	1200028	形势与政策	A	√	√	8+0
	0510018	计算机电路基础	B	17	4	50+18
		计算机电路基础实训	C	1	26	0+26
	0914019	MySQL 数据库	B	17	4	30+38
	0911097	Web 前端开发	B	17	6	42+60
	0911007	专业英语	A	15	2	30+0
	0911016	常用办公设备使用与维护	B	15	2	10+20
		合计学时				
第四学期	1200029	形势与政策	A	√	√	8+0
	2100006	安全教育	A	√	√	4+0
	1200038	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	18	2	28+8

	1200034	大学生职业发展与就业指导	A	18	1	18+0
	0421066	PHP 程序设计	B	18	4	30+42
	0411059	数据恢复技术	B	18	4	30+42
	0411128	计算机维护与维修	B	18	6	48+60
	0411013	Windows 服务器	B	15	2	10+20
		劳动教育课	C	8	2	0+16
	合计学时					
第五学期	2100007	安全教育	A	√	√	4+0
	0411164	跟岗实习	C	15	26	0+390
	0411137	毕业设计（论文）	C	5	26	52+78
	合计学时					
第六学期	2100008	安全教育	A	√	√	4+0
	0411142	顶岗实习	C	20	26	0+520
	合计学时					
合计	实践学时数		1729		总学时	2622
	实践学时所占比例		66%			
说明： 1.课程类型：A类（理论课） B类（理论+实践课） C类（实践课） 2.课程代码为教务管理系统中的课程代码，同一课程在不周学期开设使用不同代码。						

七、教学进程总体安排

表 7-1 教学进程安排表

课程结构	序号	课程名称	学时			考核方式	学时分配						学分	
			总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年			
							第一学期 16周	第二学期 18周	第三学期 18周	第四学期 18周	第五学期 20周	第六学期 20周		
公共基础课程	1	国防教育与军事训练、入学教育	48		48	综合评价	2w							2.5
	2	思想道德修养与法律基础	54	40	14	过程考核+测试	2	2						3
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	70	54	16	过程考核+测试			2	2				4
	4	形势与政策	32	32		综合评价	√	√	√	√				2
	5	心理健康	14	14		综合评价	1							1
	6	安全教育	24	24		综合评价	√	√	√	√	√	√		2
	7	体育	84	12	72	过程考核+测试	2	2	2					4.5
	8	大学语文	60	60		过程考核+测试	2	2						3

	9	应用数学	84	72	12	过程考核+测试	4	2					4.5
	10	基础英语	84	84		过程考核+测试	2	4					4.5
	11	信息素养概论	56	12	44	过程考核+测试	4						3
	12	大学生职业发展与就业指导	32	32		过程考核+测试	1			1			2
	13	创新创业教育	32	12	20	综合评价		2					2
	14	劳动教育课	16	0	16					√			1
小计			690	448	242		8	14	4	3			39
专业 课程	1	计算机组装与维护	56	22	34	技能测试	4						3
	2	Flash 动画制作	28	10	18	技能测试	2						1.5
	3	图像编辑	72	24	48	技能测试		4					4
	4	C 语言程序设计	72	32	40	过程考核+测试		4					4
	5	计算机电路基础	68	50	18				4				3.5
	6	计算机电路基础实训	26	0	26				1w				1.5
	7	★MySQL 数据库	68	30	38	过程考核+测试			4				3.5
	8	★Web 前端开发	102	42	60	过程考核+测试			6				5.5
	9	★PHP 程序设计	72	30	42	过程考核+测试				4			4
	10	★数据恢复技术	72	30	42					4			4
	11	★计算机维护与维修	108	48	60					6			5.5
	12	跟岗实习	390	0	390						15w		15
	13	毕业设计（论文）	130	52	78						5w		5
	14	顶岗实习	520	0	520						20w		20
小计			1784	370	1414			8	14	14			80
专业 拓展 课程	1	常用工具软件	28	10	18		2						1.5
	2	局域网组建	30	15	15	过程考核+测试		2					1.5
	3	专业英语	30	30	0	过程考核+测试			2				1.5
	4	常用办公设备使用与维护	30	10	20	过程考核+测试			2				1.5
	5	Windows 服务器	30	10	20					2			1.5
小计			148	75	73			2	4	2			7.5
选修 课程		公共选修课 1											
		公共选修课 2											
		公共选修课 3											
		公共选修课 4											
小计			100										4

合计	2622	893	1729		26	24	20	21			130.5
说明： 1.校内外集中实训、毕业设计、顶岗实习周学时按 26 学时计算； 2.标示“√”课程不占用正常教学时间，以讲座形式开展； 3.公共选修课学时不计入总学时，只计学分。											

表 7-2 可开设的非限定性专业选修课一览表

课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数	学分
JavaScript	B	15	2	30	1
Java 程序设计	B	15	2	30	1
PHP 框架	B	15	2	30	1
css3	B	15	2	30	1

表 7-3 实践教学项目一览表

实践教学项目	开设学期	开设地点	教学周数	总学时数
劳动教育课	四	校内	8	16
计算机电路基础实训	三	校内实训室	1	26

八、毕业标准

（一）学分要求

学生须修完本专业培养方案中公共学习领域课（39 学分）、专业学习领域课（80 学分）、拓展学习领域课（7.5 学分）、公共选修课（4 学分），总学分达到 130.5 学分。

必修课、公共选修课（其中面授选修课 1 门，网络选修课三门或 60 课时）成绩合格。

（二）素质要求

三年修业期间，素质拓展达到合格标准，取得学院颁发的素质评定证书。

（三）职业资格证书要求

毕业前需取得以下职业资格证书或技能等级证书。

类别	资格证（技能证）名称	考核等级	考核学期	要求	职业编码
通用资格					
职业资格	计算机硬件维修工程师	中级	6	选其一	
	数据恢复工程师				
“1+X”项目证书	WEB 前端开发职业技能等级证书	初级	6		

九、实施保障

（一）师资队伍

本方案实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师、企业技术专家或技术能手共同组成的教学团队，生师比建议不高于 25:1；具有硕士学位教师占专任教师的比例达 84%以上；具有高级职务教师占专任教师的比例达 26%以上；专业基础课和专业课中双师素质教师比例达 70%以上；兼职教师数占专业课与实践指导教师合计数之比达 40%以上。

1. 专业带头人

校企各配置 1 名专业带头人。校内专业带头人应具有副高级以上技术职称，从事计算机应用技术相关工作或从事相关教学工作 10 年以上；对本专业的前沿动态、行业发展、岗位需求等有较深入的了解，能够准确把握计算机应用技术专业建设与教学改革方向，具有对本专业发展的规划能力；主持省级以上科研和教研项目；与 IT 行业企业联系紧密，在行业和企业中具有一定的知名度。专业带头人必须是“双师素质”教师。校外专业带头人应为本专业领域资深专家，在行业企业中具有较大的影响力。

2. 骨干教师

专业教学团队应配置骨干教师 4 名以上。骨干教师应具有中级及以上职称，从事计算机应用技术相关工作或从事相关教学工作 5 年以上，具有计算机应用技术的理论与实践经验；承担 2 门以上专业课，具有课程开发及教学设计的能力，能够合理利用各种教学条件，采用不同教学方法和手段组织教学；能够开发校本教材、实训指导书，制作多媒体教学课件，建设精品网络资源共享课；到校企合作企业挂职锻炼，熟悉毕业生所从事工作岗位的要求。骨干教师必须是“双师素质”教师。

3. “双师素质”教师

“双师素质”教师应具有高等学校助理讲师（或以上）教师技术职务，年度考核合格，又具备下列条件之一：近五年有两年（可累计）以上企业工作经历；近五年有三年（可累计）以上企业兼职工作经历；近五年主持（或主要参与）2 项应用技术研究，成果已被企业使用，效益良好；近五年主持（或主要参与）两项校内实践教学设施建设或提升技术水平的设计安装工作，使用效果好，在省内同类院校中居先进水平；具有中级（或以上）工程系列专业技术职称或国家注册执业资格证书、职业资格证书者。其他情况可由学院教学指导委员会认定。

4. 兼职教师

企业兼职教师应具有熟练的计算机应用技术相关岗位技术能力和一定的教学水平，从事相关岗位工作 3 年以上；具有中级以上专业技术职务或高级工以上职业资格或在本行业享有较高声誉、具有丰富实践经验和特殊技能的“能工巧匠”；企业兼职教师上课或担任学生实践指导任务前，需经过教育教学培训；企业兼职教师承担专业实践课及顶岗实习学时数达 50%以上，形成稳定的企业兼职骨干教师队伍。

5. 本专业教师实际配备情况

山西职业技术学院计算机应用技术专业师资教学团队目前有校内专任教师 35 名及 40 人的企业兼职教师库，每学期从中选择部分兼职教师承担教学任务。现有专业带头人 3 名，其中校内 2 名，企业 1 名；骨干教师 8 名；双师素质教师 34 名，占专任教师的 97%；具有硕士学位教师 26 名，占专任教师的 74%；具有高级职务教师 13 人，占专任教师的 37%；目前承担教学任务的兼职教师共 25 人，占专业课与实践指导教师合计数之比达 71.4%；目前本专业在校学生 1149 人。

（二）教学设施

1. 校内实践教学条件

为保证人才培养方案的顺利实施，需建成与课程体系配套的校内实训基地和理实一体化教室，为理实一体化教学提供有力保障。校内实训室应有设备及实训功能见下表所示。

校内实训室（基地）一览表

序号	实训室名称	配置			面积 m ²	工位 数	实践能力
		主要设备	单位	数量			
1	维修基础实训室	示波器	台	15	110	48	学习掌握主板芯片级维修、硬盘芯片级维修、LCD 显示器芯片级故障维修及 U 盘故障维修、数据恢复等内容，使学生掌握计算机软硬件维护与维修相关知识，培养学生常见计算机系统软硬件维护能力、利用维修工具判断检测计算机硬件故障能力、故障维修解决能力。
		恒温烙铁	台	24			
		直流稳压电源	台	15			
		热风枪	台	24			
		BGA 返修台	台	2			
		芯片级维修智能检测系统	套	4			
		万用表等工具	套	24			
		实训项目	服务课程				
焊接实训 主板维修实训 笔记本维修实训 液晶显示器检测维修 数据恢复实训	《计算机维护与维修》 《数据恢复技术》						
2	移动应用开发实训室（一）	联想电脑	台	50	80	48	通过实训，使学生具备信息的检索、存储、加工和管理，以及信息系统的管理、分析、设计、实施和维护技能，能胜任一般企事业单位信息资源的实施、管理与
		移动互联应用开发技能实训系统	套	1			
		三星 N8010 平板电脑	台	10			
		苹果平板电脑	台	14			

		实验项目		服务课程		服务、信息系统的分析与设计、信息系统的运行与维护相关职业岗位工作。	
		开设的实验实训主要有程序设计基础实训 Java 程序设计实训 数据库应用实训		《MySql 数据库》 《Java 语言程序设计》 等			
3	移动应用开发实训室(二)	联想电脑	台	50	80	48	
		安卓平板	台	8			
		无线AP	台	4			
		移动应用实训软件	套	1			
		实训项目		服务课程			
开设的实验实训主要有程序设计基础实训 Java 程序设计实训 数据库应用实训		《MySql 数据库》 《Java 语言程序设计》 等					
4	应用软件开发实训室	联想电脑	台	50	80	48	
		大数据应用测试实训设备	套	1			
		智能交通实训设备	套	1			
		虚拟现实设计开发实训设备	套	1			
		实训项目		服务课程			
开设的实验实训主要有程序设计基础实训 Java 程序设计实训 数据库应用实训		《MySql 数据库》 《Java 语言程序设计》 等					
5	网络安全实训室	联想电脑	台	50	110	48	
		网络安全管理服务器	台	1			
		网络安全管理等设备	套	6			
		无线 AP 及配件	套	18			
		实验项目		服务课程			
开设的实验实训主要有网络安全实训 路由器配置实训 防火墙实训		《局域网组建》					
6	网站开发实训室	联想电脑	台	50	80	48	
		云服务器系统	套	2			
		云计算平台	台	1			
		实训项目		服务课程			
		静态网站开发实训 动态网站开发实训 Flash 设计制作实训 图像处理实训		《Flash 动画制作》 《Web 前端开发》 《图像编辑》 《PHP 程序设计》			
7	应用基础实训室	惠普电脑	套	50	80	48	
		“计算机应用基础”MOOC	套	1			
		EXCEL 数据统计分析	套	1			
		实训项目		服务课程			
		开设的实验实训主要有文字录入实训 office 办公软件实训 C 语言程序设计 数据库开发实训等		《计算机应用基础》 《C 语言程序设计》 《常用工具软件》等			

8	思科网络实训室	电脑	台	50	80	48	通过计算机网络硬件设备原理和应用技术的学习,初步了解现代企业网络实际应用,并初步具备维护、管理中小型网络的能力。
		思科网络设备	套	6			
		实训项目		服务课程			
		交换机和路由器的配置管理 服务器的搭建与管理 无线网络搭建等项目。		《Windows 服务器搭建》			
9	计算机组装实训室	计算机电脑	台	24	60	50	通过实训,使学生熟练掌握计算机组装调试技能、常用软件使用与维护等技能。
		实训项目		服务课程			
		开设的实验实训主要有计算机组装 故障排查 板卡检修 软件系统调试与安装等相关实训		《计算机组装与维护》			

2. 校外实习基地及要求

校外实习基地是学生从学校进入社会的一个重要环节,是学生完成角色转换的一个必要缓冲地带。应通过充分的市场调研,综合考虑企业规模、设备技术及企业信誉,筛选建立 7~10 个稳定的校外实习基地,每个协议实训基地聘用一名企业兼职联络员,负责所及提供企业生产信息,根据企业生产内容和专业教学进度协调实习实训相关事宜。专业应与各合作企业共同制定人才培养目标,共同制定实习方案,按照人才培养方案,聘请企业专家担任兼职教师,定期安排学生到企业进行顶岗实习,校内外基地相互配合共同完成学生的实践教学任务,使学生达到企业用人标准。

(三) 教学资源

1. 教材资源

教材是教学内容的载体,可以呈现教学标准的内容,也可以体现教学方法。内容适度、结构合理的教材是教学质量保证的重要因素,建议从以下几方面加强教材建设。

(1) 校企合作共建“理实一体化”教材

专业组教师要联合企业一线技术专家,紧贴生产实际,合作完成教材编写。

教材要将真实项目引入教材,实现理论知识学习和实际应用一体化;教材要面向教学过程、结合学生实际合理设置理论教学和技能训练环节,实现“教、学、做”甚至是“教、学、做、考”合一。

教材以项目为核心,每一教学单元建议采用教学导航、课堂讲解、课堂实践、课外拓展的环节开展教学。教学单元结束后,通过“单元实践”进一步提升技能;相关课程结束后,通过“综合实训”提升学生的综合能力。

(2) 选用优质的国家级高职高专规划教材

充分利用多年来各出版社的教材建设成果,尤其是国家级“十三五”规划教材、“教育部高职高专规划教材”等精品教材、优质教材,根据本专业课程和教学要求选

用合适的教材。

2. 网络资源

以信息技术为手段，以网络为平台，构建体系完善、资源丰富开放式的专业教学资源。同时要善于整合、消化、吸收企业优秀教学资源，使其实行共享。

网络资源需从以下几方面进行建设：

(1) 专业建设方案

专业建设方案包括：专业简介、专业人才培养方案、课程标准、教学文件等。

(2) 职业技能标准

- ① 计算机网络管理员职业技能标准
- ② 计算机操作员职业技能标准
- ③ 计算机（微机）维修工职业技能标准
- ④ 计算机软件产品检验员职业技能标准
- ⑤ 电子计算机（微机）装配调试员职业技能标准
- ⑥ 计算机检验员职业技能标准

(3) 精品资源共享课资源

- ① 基本资源。基本资源应包含课程简介、课程标准、教学大纲、授课计划、教案、多媒体课件、学习指南、习题、实验实训项目、电子教材、试题库等。
- ② 拓展资源。拓展资源是在基本资源基础上，面向学生和社会学习者扩展的自学、培训、进修、检索、科普、交流等内容，体现课程技术特点并向产业领域扩展。拓展资源包括素材库、培训包、工种包、企业案例、参考网站等。

③ 课程视频。课程视频包括课程整体设计介绍、课程单元设计说明等课程设计指导，课堂授课、现场教学、实训实习等教学场景，原理结构、工作过程、业务流程、操作步骤、技术细节、安全禁忌等内容。

(4) 人文素养教学资源

① 品德德育教学资源库。包含思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、职业生涯规划与创业就业指导等课程的课程资源，思政网站等。

② 基础文化课教学资源库。包含本专业开设的高职语文、高职数学、高职英语、计算机应用基础、体育等文化基础课程的课程标准、教材、课件、案例库、习题库、视频资料等教学资源。

③职业拓展教学资源库。包含本专业开设的心理健康、形式与政策、拓展学习领域课程及公选课等课程资源。

（四）教学方法

课堂教学的组织管理。系（部）聘任有相应学识水平、有责任心、有教学经验的专任或兼职教师任课。组织任课教师认真研究课程标准，组织编写或选用与标准相适应的教材和教学参考资料；要求教师认真履行教师岗位职责，按教学规律讲好每一节课；组织教师开展教学方法的讨论和研究，合理使用现代化教学手段，充分利用教学资源，保证课堂教学质量。理实一体化课程及实践性教学内容要严格按人才培养方案和课程标准的要求进行教学，充分发挥校内外实训基地的教学资源，任课教师要设计好每一节或每个项目的教学做环节，训练学生的专业基本技能和综合职业能力。

对于公共基础课，建议采用启发式授课方式，以讲授为主，配合简单实验，多采用案例法、推理法等，深入浅出地讲解理论知识，注重学生参与，可制作图表和动画，易于学生理解。

对于基本技能课和岗位能力课，建议采用训练考核的教学方法，在讲清原理的基础上以实践技能培养为目标，融合 1+X 职业技能鉴定标准。保证训练强度达到训练标准，实践能力达到技术标准。可采用情景化教学、互动教学，教师可进行演示，为学生提供更详尽的训练指导、动画视频等演示资料。

对于综合能力课，可采用项目教学法、案例教学法、任务驱动教学法、模块化教学法等，按照项目获任务的实施流程展开教学，让学生间接学习工程项目经验。项目教学法尽量配合小组教学法，可将学生分组教学，并在分组中分担不同的职能，培养学生的团队合作能力，积极指导学生学以致用，组织学生自主完成工作任务。

（五）教学评价

凡是培养方案规定开设的课程都要对学生进行考核评价。根据课程特点和性质采用多样化的考核方式和方法，考核重点放在学生的综合素质及能力的评价方面，注重过程性评价。

课程考核与评价建议采用多方面结合的形式，应采用过程考核与结果考核相结合，理论与实践相结合，笔试、口试、操作相结合，离线作业、在线作业、终结性考核相结合，校内教师评价与企业教师评价相结合，他评、自评、互评相结合，根据课程不同特点，各考核项分配不同的比例进行成绩评定。

（六）质量管理

1. 教学管理

①日常教学管理。为保证人才培养方案的有效实施，按照教务处统一的教学运行文件，教务处及系（部），对学院教学运行进行日常检查、抽查、和学期检查。一般采取听课、检查任课教师的教学文件、召开学生座谈会、对学生进行问卷调查等形式，对出现的问题及时纠正改进，以确保方案的正常运行。

②建立教学工作例会制度。根据学院教学工作需要，由教务处协助主管教学副院长定期和不定期召开教学工作会议，全体系（部）主任及相关部门人员参加。通过教学工作例会，传达并学习最新职教发展动态和教学改革理念，布置学院教学发展改革任务，了解系（部）日常教学及专业、课程建设工作进展情况，研究和处理人才培养方案执行中出现的各种问题等。

③系（部）教学管理。系（部）定期召开专业主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。各专业要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院要求进行教学检查。

2. 教学质量监控体系

①教学督导委员会组织机构

建立院系两级教学督导委员会，分级管理，分工负责，协同监控。

院级教学督导委员会由学院党委书记任主任，分管教学工作和学生工作的两位副院长任副主任，同时聘请具有丰富教学经验的在职或离退休教师、具有丰富管理经验的教学管理人员组成山西职业技术学院教学督导委员会。院级教学督导委员会由督导中心牵头，以教学目标和主要教学环节的宏观监控为主，在院领导的直接领导下，负责全校教学质量监控工作的总体协调，确保教学质量的稳步提高。主要工作职责：一是对专业设置的论证、专业人才培养方案及相关教学文件的审核；二是通过深入课堂、实验室、实习基地，客观掌握教学运行的全过程，提出督导建议，为学院有关教学决策提供参考依据。

系级教学督导委员会由系主任负责，成立由校企合作工作委员会和专家、优秀毕业生代表组成的人才培养质量监控小组。系级教学督导委员会的主要职责：以教学过程自我监控为主，在主要负责人的领导下，负责对本单位的整体教学工作、教师的教学情况、学生的学习情况进行监控。负责组织各专业的听课、试卷命题、阅卷、试卷质量分析、毕业论文质量分析等工作，并通过学院、系部、专业教研室组织的各类检查评估（教案、作业布置与批改、教学进度计划、学生评教、教师评学、教研活动的

开展等），严把各个教学环节的质量。

②日常教学督导

听课制度：院级领导每月听课次数不少于 1 次；值班中层干部每周听课不少于 1 次；系（部）主任、副主任及系（部）书记每月听课不少于 2 次。学院和系（部）各级党政干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

学生教学信息员制度：以专业班级为单位，确定思想品德优良，有参与教学管理的积极性，善于联系老师和同学，能客观反映广大学生的意见学生代表和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本系、本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使系部的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

教学检查与管理制度：从学期初到学期末，院、系两级安排不少于 2 次的集中教学检查，采取听（听课、召开座谈会听取师生的反映）、看（查看教学条件和管理软件）、查（抽查教案、学生作业、实验报告、实习报告、课程设计、毕业设计等）、评（对教学条件、状态、效果进行评价）。教学情况的检查工作贯穿始终，发现问题及时反馈并解决落实。

为保证人才培养方案的执行，在教学运行中严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程，严格教学事故的认定与处理，严格执行教学评价制度，严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度，严格教学文件的规范管理，保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

附件 1 计算机专业群人才需求调研报告

一、调研目的与对象

（一）调研目的

为适应山西省产业转型升级、高质量发展需要，掌握行业、企业现有计算机类人才现状，了解区域及全国未来几年对计算机相关专业人才需求及培养要求，从而为确定我院计算机专业群各专业培养目标与专业设置提供基本依据，我系组织人员对高职计算机专业群人才需求情况进行了专题调研。

（二）调研对象及调研组成员

国家和山西省政府官网，全国行业协会、行业龙头企业，山西省范围内行业大中型企业，山西省综改示范区入区企业，主流招聘网站等。

二、调研方法与内容

（一）调研方法

1. 检索、查阅国家和山西省新一代信息技术相关产业政策

通过政府官网等官方平台检索、查阅国家和山西省关于新一代信息技术产业政策，如《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》、《工业和信息化部关于印发软件和信息技术服务业发展规划（2016-2020年）的通知》、《国家统计局战略性新兴产业分类（2018）》、《山西省国民经济和社会发展第十三个五年（2016-2020）规划纲要》、《山西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》、《山西省“十三五”信息产业发展规划》、《山西省软件和信息技术服务业 2020 年行动计划》等。了解国家和山西省相关政策。

2. 行业企业人士访谈

通过事先拟定的访谈提纲，与非 IT 生产型企业、非 IT 服务型企业、政府机构、公共服务型企业和 IT 生产型企业、IT 服务型企业管理层以及一线员工进行座谈、访谈，就软件与信息服务、互联网与云计算、大数据服务、人工智能等产业发展的空间和趋势、人才现状和培养需求等进行调研和咨询。

3. 问卷调查

采用了问卷、资料收集等多种方法，抽取省内多家非 IT 生产型企业、非 IT 服务型企业、政府机构、公共服务型企业和 IT 生产型企业、IT 服务型企业，了解专业群关联产业从业人员的具体岗位及所需的知识、能力、素质要求等信息。

4. 文献查阅

在相关行业协会网站和主流招聘网站进行数据收集和整理，查阅第三方数据公司的调查报告与行业领军企业发布的权威报告，搜集专业群相关岗位（群）人才需求的资料和数据。

（二）调研内容

1. 新一代信息技术相关产业背景；
2. 职业岗位要求；
3. 就业人群分析；
4. 人才需求情况。

三、调研分析

进入 21 世纪以来，学科交叉融合加速，新兴学科不断涌现，前沿领域不断延伸。云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等新一代信息技术的发展，正加速推进全球产业分工深化和经济结构调整，重塑全球经济竞争格局，数字经济正成为驱动我国经济发展的重要力量。新一代信息技术创新异常活跃，技术融合不断加深，催生出一系列新产品、新应用和新模式，极大地推动了新兴产业的发展壮大，加快了产业结构调整步伐，促进了产业转型升级，改变了传统经济发展方式。

2010 年 10 月 10 日国务院印发《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32 号），列出了七大国家战略性新兴产业，其中包括新一代信息技术产业。2011 年公布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年（2011—2015 年）规划纲要》明确了战略新兴产业是国家未来重点扶持的对象，其中信息技术被确立为七大战略性新兴产业之一，将被重点推进。之后，《工业和信息化部关于印发软件和信息技术服务业发展规划（2016—2020 年）的通知》（工信部规〔2016〕425 号）、《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》（国发〔2016〕67 号）等一系列政策文件相继出台，加速推动新一代信息技术产业发展。

山西省继 2016 年发布《山西省国民经济和社会发展第十三个五年（2016—2020）规划纲要》后，陆续出台一系列相关产业政策，支持新一代信息技术与大数据产业加快高质量发展，主要政策有《山西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》、《山西省“十三五”信息产业发展规划》、《山西省信息化促进条例》、《关于山西省大数据发展规划（2017—2020 年）的通知》、《山西省促进大数据发展应用 2017 年行动计划》、《山西省电子信息产业 2018 年行动计划》、《山西省软件和信息技术服务业 2020 年行动计划》等。近年来，山西省委、省政府将实施大数据战略、发展数字经济、建设智慧山西作为高质量转型发展的重要引擎，打造大数据、云计算、人工智能、物联

网等产业集群，鼓励高校、职业院校与企业合作培养大数据专业型、复合型与跨界复合型人才，为大数据战略实施提供人才支撑。

近几年，随着我国人工智能、物联网、大数据和云计算的广泛运用，与此相关的高新技术产业成为我国经济新的增长点，对从业人员的需求大幅增长，形成了相对稳定的从业人群。在这一背景下，以较高的专业技术知识和能力为支撑的新一代信息技术几类新职业——大数据、人工智能、云计算和新兴软件新型信息技术服务人员应运而生。

根据新职业的定义，大数据工程技术人员指从事大数据采集、清洗、分析、治理、挖掘等技术研究，并加以利用、管理、维护和服务的工程技术人员；人工智能工程技术人员指从事与人工智能相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对人工智能系统进行设计、优化、运维、管理和应用的工程技术人员；云计算工程技术人员从事云计算技术研究，云系统构建、部署、运维，云资源管理、应用和服务的工程技术人员。新兴软件新型信息技术服务人员从事新兴软件开发、网络与信息安全软件开发、互联网安全服务、新型信息技术服务等工作。

2018年10月，国家统计局公布了《战略性新兴产业分类（2018）》，新一代信息技术产业新增新兴软件和新型信息技术服务，互联网与云计算、大数据服务，人工智能等产业分类。

（一）大数据产业与行业调研分析

1. 产业背景

大数据产业指以数据生产、采集、存储、加工、分析、服务为主的相关经济活动，包括数据资源建设，大数据软硬件产品的开发、销售和租赁活动，以及相关信息技术服务。当前，智慧医疗、智慧城市、精准扶贫以及其他相关高新技术产业都离不开大数据的支撑，大数据技术在我国得到了较为广泛的应用。

（1）国家实施大数据战略，构建数字中国

大数据被认为是“未来的新石油”，也被比喻为21世纪的“钻石矿”，在社会生产、流通、分配、消费活动以及经济运行机制等方面发挥着重要的作用。2014年大数据首次写入政府工作报告；2015年8月国务院颁布《促进大数据发展行动纲要》，大数据正式上升为国家发展战略。随后国家出台了一系列大数据政策，覆盖生态环境大数据、农业大数据、水利大数据、城市大数据、医疗大数据、交通旅游服务大数据等多层次下游应用市场，加快实施国家大数据战略。

同时，伴随大数据政策出台，各地政府相继成立了大数据管理机构，促进大数据

产业发展，全国 22 个省区，200 多个地市相继成立大数据管理部门，如图 1 所示。

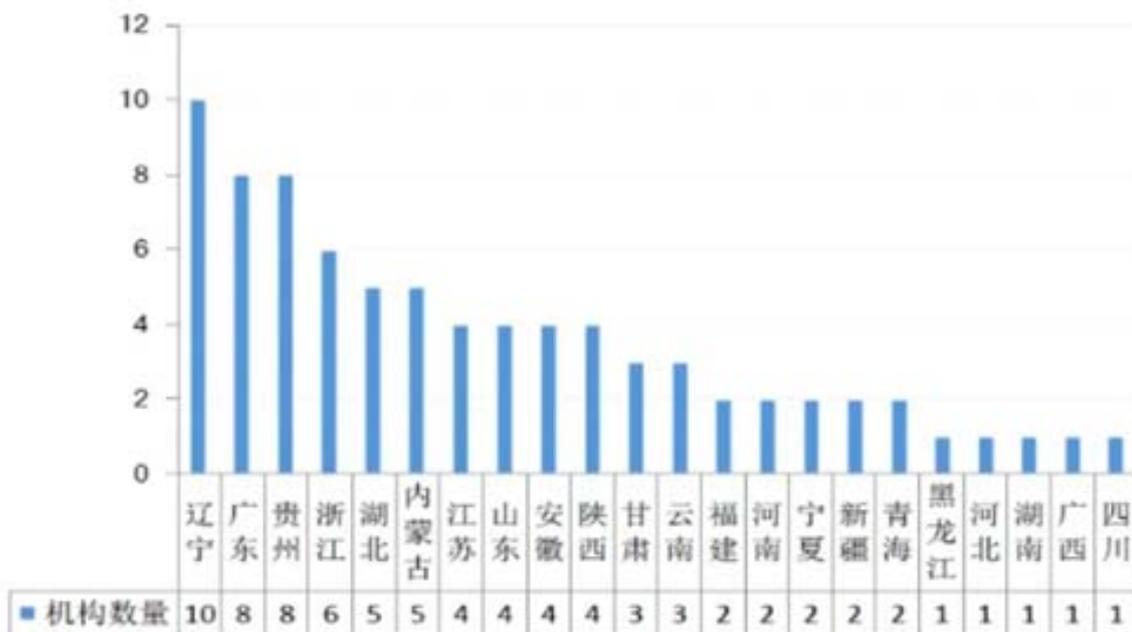


图 1 各省大数据管理机构设置数量（单位：个）

（2）大数据行业发展迅猛，产业规模巨大

2016 年，工信部印发了《大数据产业发展规划（2016-2020 年）》，全国大数据产业建设掀起热潮，目前已形成八大大数据综合试验区，建成 100 多个大数据产业园。伴随新一代信息技术、智慧城市、数字中国等发展战略逐步推动社会经济数字化转型，大数据的产业支撑得到强化，应用范围加速拓展，产业规模实现快速增长。

通过对 1572 家企业的调查结果显示，企业对数据分析的重视程度进一步提高，65.2%的企业已成立数据分析部门，24.4%的企业正在计划成立相关数据部门。

近四成的企业已经应用了大数据。在接受调查的企业中，已经应用大数据的企业有 623 家，占比为 39.6%，垂直行业中如金融等领域大数据应用增加趋势较为明显。此外，24.3%的企业表示未来一年内将应用大数据。

对数据分析方式选择情况的调查显示，40.3%的企业采取实时处理动态数据并提供分析结果，占比最高；其次是分析历史数据和通过机器学习进行辅助决策，占比分别为 32.3%和 25.5%。不久的将来，随着人工智能技术的发展和普及，选择机器学习进行辅助决策的企业占比有望进一步提升。

2019 年 5 月 6 日中国信息通信研究院发布《中国大数据与实体经济融合发展白皮书（2019 年）》，书中综合国内外环境、新兴技术发展等多种因素，测算 2018 年我国大数据产业增速约为 15%，产值达到 5405 亿元。另据赛迪数据显示，2018 年中国大数据产业规模为 4384.5 亿元，同比增长 23.5%；到 2021 年，中国大数据产业规模将超过

8000 亿元，如图 2 所示。

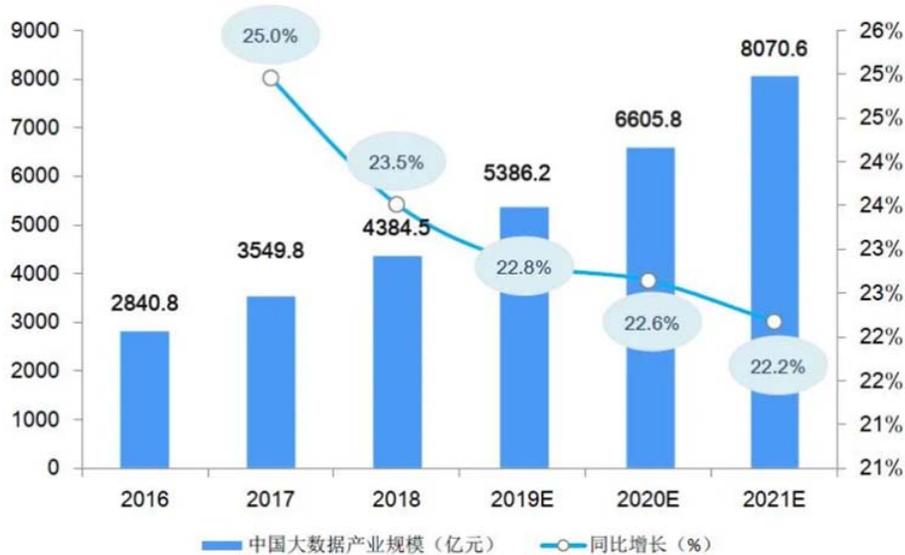


图 2 2016-2021 年中国大数据产业规模（单位：亿元）

从企业业务布局来看，大数据产业主要集中在华北、华东及中南地区，如表 1 所示。

表 1 2018 年中国大数据产业区域分布情况

序号	地区	统计包含省份	占比(单位:%)
1	华北	北京市、天津市、河北省、山西省、 内蒙古自治区	27.5
2	华中 华南	河南省、湖北省、湖南省、广东省、 广西壮族自治区、海南省	26.0
3	华东	上海市、江苏省、浙江省、安徽省、 江西省、福建省、山东省	20.1
4	西南	重庆市、四川省、云南省、 西藏自治区、贵州省	14.2
5	东北	辽宁省、吉林省、黑龙江省	6.1
6	西北	陕西省、甘肃省、青海省、 宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区	6.1

（3）数据资源资产化步伐稳步推进

2015年8月,国务院印发《促进大数据发展行动纲要》,明确“加快政府数据开放共享,推动资源整合”。社会各界通过对数据资源的整合、利用,加速了数据流通共享以及数据资源化进程。2018年10月,《数据管理能力成熟度评估模型》发布实施,规范了各组织、机构数据管理和应用工作,提升国内数据管理和应用能力。2019年10月,在中国共产党第十九届中央委员会第四次全体会议上,中央首次公开指出“健全劳动、资本、土地、知识、技术、管理和数据等生产要素按贡献参与分配的机制。”这是中央首次在公开场合提出数据可作为生产要素按贡献参与分配,反映了随着经济活动数字化转型加快,数据对提高生产效率的乘数作用凸显,成为最具时代特征新生产要素的重要变化。

（4）技术融合成为大数据发展主流

当前,大数据相关技术已基本成熟,逐步成为支撑型的基础设施,其发展方向也开始向提升效率转变,向个性化的上层应用聚焦。随着5G通信标准的落地,物联网、移动互联网、大数据、传统行业将深度融合,算力、流批、TA、模块、云数、数智等技术融合的趋势愈发明显,大量既懂大数据技术又懂其他相关行业技术的人才在大数据应用领域发挥着越来越多的作用。

（5）数据安全受到业界普遍关注

近年来,大数据业界不断有安全事件曝出。2019年9月6日,位于杭州的大数据风控平台杭州魔蝎数据科技有限公司被警方控制,高管被带走,相关服务暂时瘫痪。同日,另一家提供大数据风控服务的新颜科技人工智能科技有限公司高管被带走协助调查。大数据安全合规的问题,特别是对于个人信息保护的问题,当前已成为整个社会和行业关注热点。

在全球不断收紧数据合规政策的大环境下,我国在数据法律监管方面也日趋严格规范。2019年以来,数据安全方面的立法进程明显加快。中央网信办针对网络安全审查、数据安全管理办法、儿童个人信息网络保护、个人信息出境安全评估等四项关于数据安全的管理办法相继发布征求意见稿。这些我国数据安全法律法规重点关注个人信息的保护,大数据行业整体合规也必然将以此作为核心。

2. 职业定义和工作任务

近年来,随着经济社会发展、科学技术进步和产业结构调整,新产业、新业态、新模式滋生孕育出许多新职业。大数据技术应用在各行各业的全面展开,我国社会需要越来越多的大数据工程技术人员。其职业定义和工作任务如下:

大数据工程技术人员职业定义：从事大数据采集、清洗、分析、治理、挖掘等技术研究，并加以利用、管理、维护和服务的工程技术人员。大数据工程技术人员主要工作任务：

- (1) 研究和开发大数据采集、清洗、存储及管理、分析及挖掘、展现及应用等有关技术；
- (2) 研究、应用大数据平台体系架构、技术和标准；
- (3) 设计、开发、集成、测试大数据软硬件系统；
- (4) 大数据采集、清洗、建模与分析；
- (5) 管理、维护并保障大数据系统稳定运行；
- (6) 监控、管理和保障大数据安全；
- (7) 提供大数据的技术咨询和技术服务。

3. 当前就业人群分析

(1) 学历层次

大数据人才的学历层次分为 4 个大类，分别是硕士及以上、本科、专科、专科以下，如图 3 所示。



图 3 大数据人才学历结构（单位：人）

可以看出，本科占比最高，其次是硕士及以上，专科占比只有 12.22%。大数据行业是新兴行业，目前学历要求比较高。

(2) 专业来源

专业来源分为 4 个大类，分别是数理类、经济管理类、计算机类及其他专业。计算机类占比最高，其次是数理类。项目组调研企业大数据人才的专业人数和占比见图 4。



图 4 大数据人才专业来源（单位：人）

(3) 薪资水平分布

当前，大数据人才的薪资处于相对较高水平。薪资在 1 万元以下，占总人数的 34.6%；1 万元-2 万元占比为 35.64%；2 万以上占比为 29.77%，如图 5 所示。



图 5 大数据人才薪资水平分布（单位：人）

(4) 岗位类型及数量

目前企业提供的大数据岗位按照工作内容要求，可以分为以下几类：

- ①初级分析类，包括业务数据分析师、商务数据分析师等。
- ②挖掘算法类，包括数据挖掘工程师、机器学习工程师、深度学习工程师、算法工程师、AI 工程师、数据科学家等。
- ③开发运维类，包括大数据开发工程师、大数据架构工程师、大数据运维工程师、数据可视化工程师、数据采集工程师、数据库管理员等。
- ④产品运营类，包括数据运营经理、数据产品经理、数据项目经理、大数据销售等。

四类岗位的数量和占比见图 6。



图 6 大数据岗位类型结构（单位：人）

4. 行业人才需求情况

（1）整体需求

当前信息化对人类经济活动产生深刻影响，正渗透到生产生活方方面面，数据已经成为新的生产要素，大数据行业已成为人们按需使用信息处理、信息存储、信息交互资源的重要模式，也是进行大数据处理和深度挖掘的重要平台，大数据工程技术人员在我国现阶段及未来发挥的作用将日益凸显。

《大数据产业发展规划（2016-2020 年）》指出，目前大数据人才队伍建设亟需加强，大数据基础研究、产品研发和业务应用等各类人才短缺，难以满足发展需要。要建设多层次人才队伍，建立适应大数据发展需求的人才培养和评价机制。加强大数据

人才培养，整合高校、企业、社会资源，推动建立创新人才培养模式，建立健全多层次、多类型的大数据人才培养体系。

根据天府大数据国际战略与技术研究院(简称“天府大数据研究院”)《2018 全球大数据发展分析报告》数据,2018年我国大数据产业人才占整体就业人口规模的0.23%,大约179.4万人。

猎聘《2019年中国AI&大数据人才大数据人才就业趋势报告》指出,2019年中国大数据人才缺口高达150万。另据中国商业联合会数据分析专业委员会统计,未来中国基础性数据分析人才缺口将达到1400万。

随着大数据、物联网、5G等技术应用的不断发展,社会对该职业从业人员的需求日益增长。预计2020年中国大数据行业的人才需求规模将达到210万,2025年前大数据人才需求仍将保持30%-40%的增速,需求总量在2000万人左右,大数据人才规模及增速如图7所示。

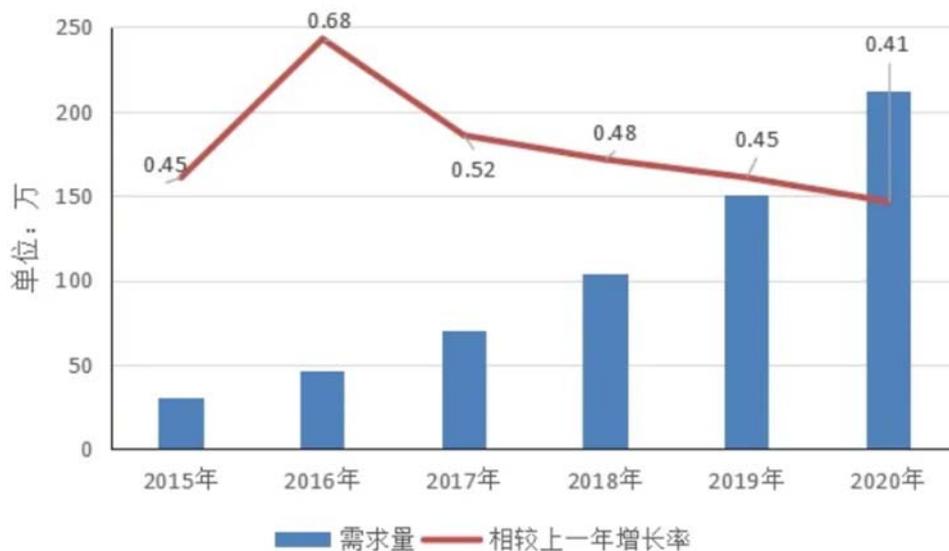


图7 大数据人才规模及增速

(2) 行业发展对大数据相关岗位产生的影响

从业态变化的角度看,企业需要大量的复合型人才,即能够对数学、统计学、数据分析、机器学习和自然语言处理等多方面知识综合掌握的人才。从技术变化的角度看,深度神经网络等新兴技术的发展,弥补了传统分析挖掘技术在大数据时代的短板,这就需要大数据技能人才掌握深度学习方面的相关知识,适应大数据的分析挖掘需要。从运营方式的角度看,运营方式的变化要求运营人员提升运营前准备、运营中把握、运营后反馈、修正,提升预见能力和掌控能力。

目前企业对中高职层次的大数据人才相关岗位主要有：数据分析师、挖掘工程师、深度学习/算法/机器学习工程师、大数据开发工程师、大数据架构工程师、大数据运维工程师、数据可视化工程师、数据采集工程师、数据库管理员、数据运营经理、数据产品经理、数据项目经理、大数据销售工程师。可以看出，行业发展引发技术革命，相对应的岗位及要求也有所变化。

(1) 技术层面逐步由“万花筒”向“中国特色”、“中国制造”转变，中国标准逐渐成为业界标准，中国证书逐渐成为业界证书。

(2) 技术纵深发展和横向拓展，引发企业对人才需求变化，既有岗位重新细分的高精尖专才需求，又有中等层次的广博复合型人才需求。(三) 岗位职责及技能要求根据调研情况整理，大数据工程技术人员相关岗位的职责以及对大专以上学历人才的职业技能要求如表 2 所示。

表 2 大数据相关岗位的职责以及岗位技能要求

岗位	岗位职责	岗位技能
数据分析师	负责行业数据搜集、整理、分析，并依据数据做出行业研究、评估和预测	数理统计基本知识，Excel, SQL, Python/R。
挖掘工程师	负责行业数据整理、挖掘，并依据数据做出行业研究、评估和预测	常用数据挖掘算法，SQL, Python/R/Java。
深度学习/算法/机器学习工程师	负责利用各种神经网络模型及其算法并处理具体事务。	各种神经网络模型，Python/C++/Java, TensorFlow、Caffe等深度学习系统。
大数据开发工程师	使用编程语言开发大数据相关软件和应用系统	Java/Python/C++/Scala, Linux/Unix系统。
大数据架构工程师	负责大数据架构的设计与实施。	分布式系统原理，Linux/Unix系统及其脚本shell等，Hadoop、Spark等大数据框架及其组件Yarn, HBase、Hive、Pig等。
大数据运维工程师	负责大数据系统的运行和维护	Linux/Unix系统及其脚本shell等，Java。
数据可视化工程师	负责大数据可视化应用开发，对数据分析结果多维度生动地体现。	前端框架及工具如jQuery、Vue.js、Webpack等，Web前端相关技术包括HTML/CSS/Javascript，数据可视化框架如Echarts、Highcharts、D3.js等。

数据采集工程师	负责数据采集、预处理、标注等。	Linux/Unix系统，数据库如Mysql, redis, mongdb等，爬虫框架如Scrapy等等，web基础知识如HTML/JavaScript/CSS/xpath/url/Ajax/xml等，解析工具如HttpClient、jsoup、WebDriver、phantomjs等。
数据库管理员	负责数据库的运行和维护。	Linux/Unix系统，MySQL、SQL等数据库的运行机制和体系架构。
数据运营经理	负责数据的运营。	数理统计基本知识，运营方法，SQL。
数据产品经理	负责数据产品的销售。	工具如: Axure;Visio,Mindmanager,Project,PPT等，BI，SQL，产品规划能力，撰写需求文档能力。
数据项目经理	负责数据项目。	项目管理工具，PMP证书，梳理流程能力。
大数据销售工程师	负责大数据业务销售。	沟通能力，业务谈判能力。

（二）云计算产业与行业调研分析

1. 产业背景

云计算（cloud computing）是分布式计算的一种，指的是通过网络“云”将巨大的数据计算处理程序分解成无数个小程序，然后通过多部服务器组成的系统进行处理和分析这些小程序得到结果并返回给用户。随着与云技术相关技术的发展，云服务已经不仅仅是一种分布式计算，而是分布式计算、效用计算、负载均衡、并行计算、网络存储、热备份冗余和虚拟化等计算机技术混合演进并跃升的结果，而且逐渐地将大数据技术、人工智能技术等技术融入到了云服务之中，其功能越来越强大。

在技术和价格双效推动下，全球云计算市场持续增长。根据 Gartner 的数据，包括 IaaS、PaaS、SaaS、流程服务、广告营销在内的云计算市场在 2016 年为 2196 亿美元，到 2020 年预计整体规模将达到 4114 亿美元，2016 至 2020 年的复合增长率为 17%。云计算作为智能社会的基础设施，其在未来社会中占有重要的位置，正是由于云计算在未来社会中承担着非常重要的技术地位。

2. 职业定义

云计算工程技术人员是指从事云计算技术研究，云系统构建、部署、运维，云资源管理、应用和服务的工程技术人员。主要工作任务：

- ①研究、开发虚拟化、云平台、云资源管理和分发等云计算技术，以及大规模数

据管理、分布式数据存储等相关技术；

- ②研究、应用云计算技术、体系架构、协议和标准；
- ③规划、设计、开发、集成、部署云计算系统；
- ④管理、维护并保障云计算系统的稳定运行；
- ⑤监控、保障云计算系统安全；
- ⑥提供云计算系统的技术咨询和技术服务。

3. 当前就业人群分析

(1) 云计算人才区域分布

当前云计算行业技能型人才的需求保持持续增长，一线城市云计算人才需求最为明显。北京云计算人才缺口将近 12 万人，其次为上海、深圳和广州，分别突破 9 万人、7 万人和 6 万人，如图 8 所示。

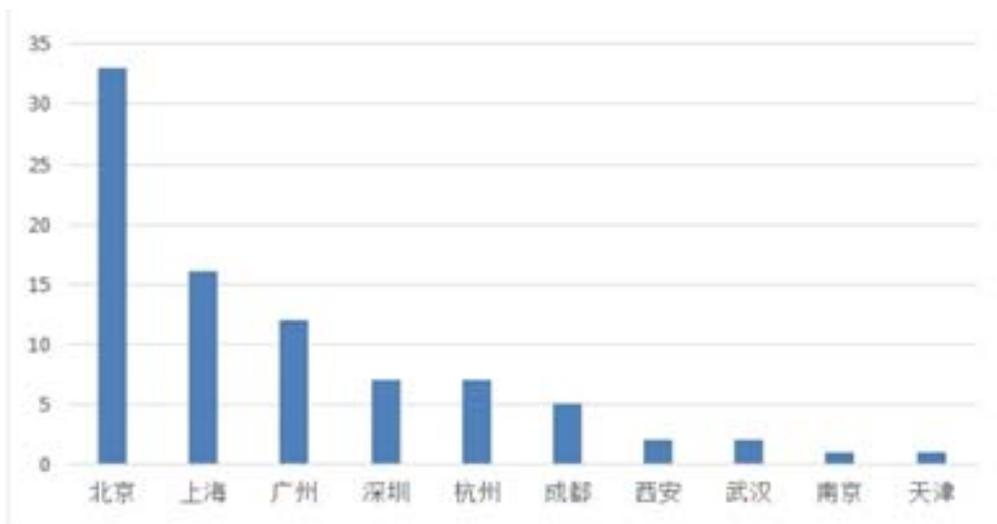


图 8 云计算技术人员地域分布

(2) 云计算人才岗位分布

云计算技术技能型大专人才的分布在设计研发等技术要求较强的岗位比例偏低，以技术服务、基础实施维护型技术岗位及销售工程师岗位为主；在基础硬件综合服务型岗位，应用研发综合服务企业以及云计算服务提供商对人才设置比较丰富，人才需求基数普遍较大；而在集成服务企业和云计算服务岗位，虽然企业规模偏小，需求较少，但是企业数量规模比例较大，主要以销售工程师、交付工程师、运维工程师、系统管理员为主，岗位技能要求相对偏低，是大专人才比较聚集的地方，如图 9 所示。

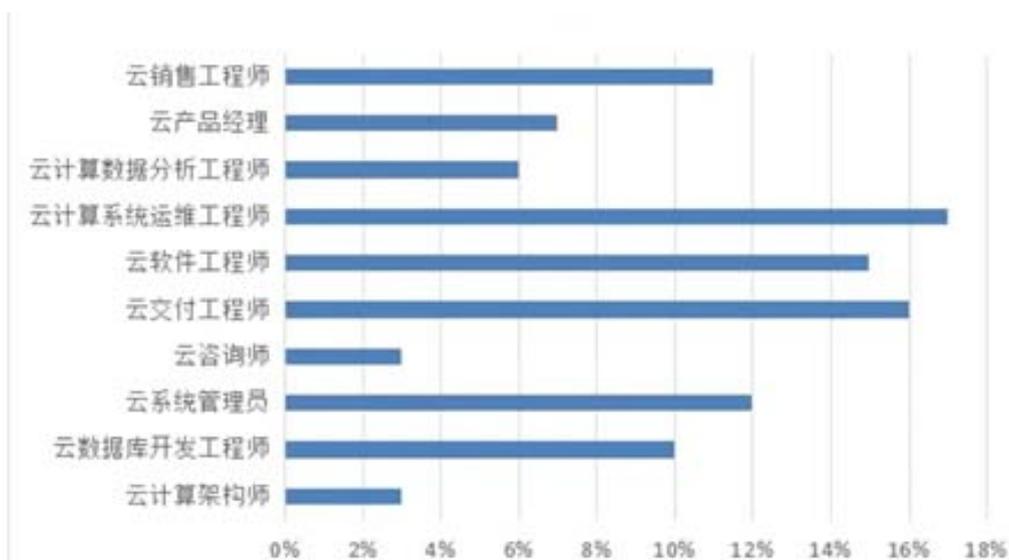


图9 云计算技术岗位分布

(3) 云计算人才薪酬待遇

在云计算领域细分岗位月均薪酬分布中，10000元以上成为基本标配。云计算领域人才月均薪酬在10000元以上的占比高达93%，30000元以上占比34%，反映出市场对于云技术专业技术人才的刚需。

(4) 云计算人才学历分布

云计算基础硬件综合服务型、应用研发综合服务类企业，人才学历层次结构呈倒金字塔型，本科占比最高；而集成服务、云计算服务提供商类企业，人才结构呈橄榄型，大专层次占比最高，如表3所示。

表3 云计算技术人才学历分布

企业类型	研究生及以上学历	本科	大专	中职及职业培训
基础硬件综合服务型厂家	6%	56%	35%	3%
应用研发综合服务企业	7%	59%	32%	2%
集成服务企业	2%	38%	54%	6%
云计算服务提供商	2%	36%	58%	8%

(5) 所在企业规模分析

云计算人才的岗位需求主要集中在100-499人规模的企业，占总需求量的45%，500-999规模企业占17%，1000以上规模企业占23%，50人以下企业占15%，如图10所示。

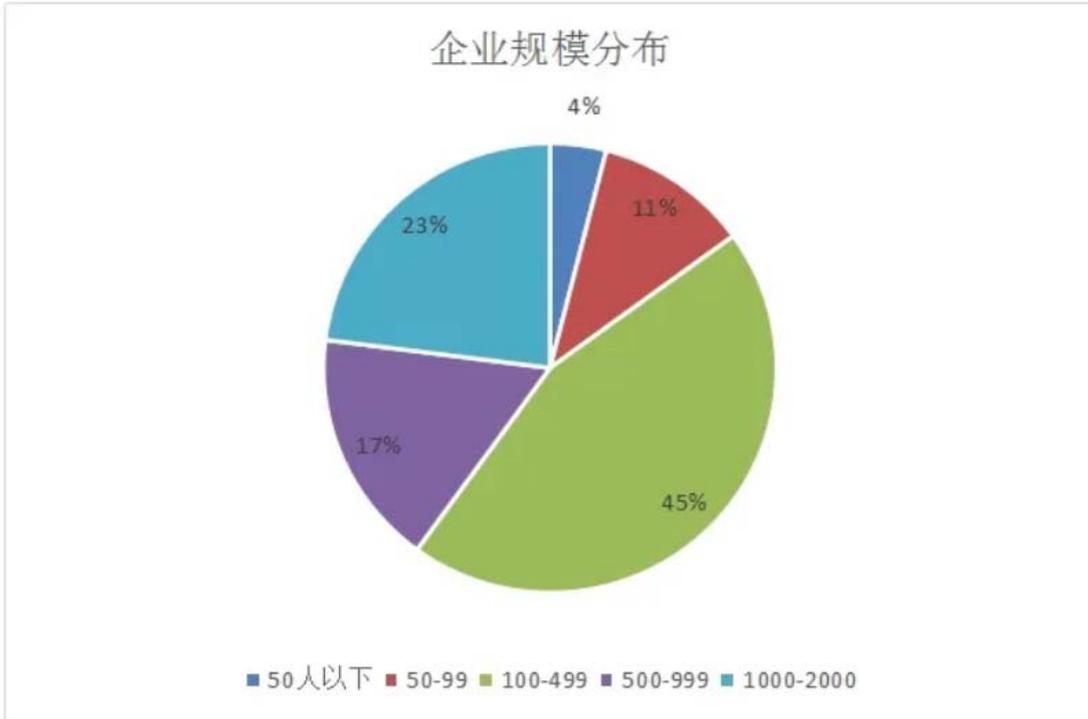


图 10 云计算技术人才所在企业规模分布

4. 职业发展通道

云计算主要岗位有云平台规划、部署、开发、服务和运维等岗位。云计算为人工智能提供发展所需的算力支撑，并通过辅助数据计算和存储为人工智能的发展提供支持，同时云计算也为海量的数据提供存储平台，使得数据能够有效被提取、处理和利用，所以云计算工程技术人员也可以向大数据或人工智能相关岗位发展。

(三) 人工智能产业与行业调研分析

1. 产生背景

目前，人工智能已成为国家重要战略，也是我国供给侧改革的创新引擎。党的十九大报告提出要“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。人工智能已连续三年被写入政府工作报告。加快人工智能深度应用，培育壮大人工智能产业和人才供给，满足全球新一轮科技革命和产业变革趋势下人工智能人才需求，进而服务于科教兴国、创新驱动和人才强国等国家战略，已成为我国经济发展的重要支撑。

近三年来，国务院、国家发展改革委、工业和信息化部等多次颁布《新一代人工智能发展规划》《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020)》等战略性和指导性文件共同推动人工智能的发展。《三年行动计划》提出，五个保障措施之一

就是要加快人才培养，即要“吸引和培养人工智能高端人才和创新创业人才，支持一批领军人才和青年拔尖人才成长，支持加强人工智能相关学科专业建设，引导培养产业发展急需的技能型人才。”

由此可见，我国政府高度重视人工智能发展，将新一代人工智能技术的产业化和集成应用作为发展重点。同时，也强调培养人工智能技术技能人才的重要性。

2. 职业定义

人工智能工程技术人员定义为从事与人工智能相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对人工智能系统进行设计、优化、运维、管理和应用的工程技术人员。

人工智能工程技术人员主要工作任务：

- (1) 分析、研究人工智能算法、深度学习等技术并加以应用；
- (2) 研究、开发、应用人工智能指令、算法；
- (3) 规划、设计、开发基于人工智能算法的芯片；
- (4) 研发、应用、优化语言识别、语义识别、图像识别、生物特征识别等人工智能技术；
- (5) 设计、集成、管理、部署人工智能软硬件系统；
- (6) 设计、开发人工智能系统解决方案。

3. 当前就业人群分析

(1) 人工智能企业总量与分布状况

人工智能企业可划分为基础层、技术层和应用层。基础层以 AI 芯片、计算机语言、算法架构等研发为主；技术层以计算机视觉、智能语言、自然语言处理等应用算法研发为主；应用层以 AI 技术集成与应用开发为主。

据艾瑞咨询发布资料显示，2018 年我国人工智能相关公司总数达到 2167 家，其中应用层占比达到 77.7%，技术层和基础层企业占比相对较小，两者之和仅占到 22.3%；从技术类型分布来看，涉及机器学习的公司最多，占比 25.3%，其次大数据、云计算、机器人技术和计算机视觉的公司紧跟其后，整体分布相对均匀。具体分布如图 11 所示。

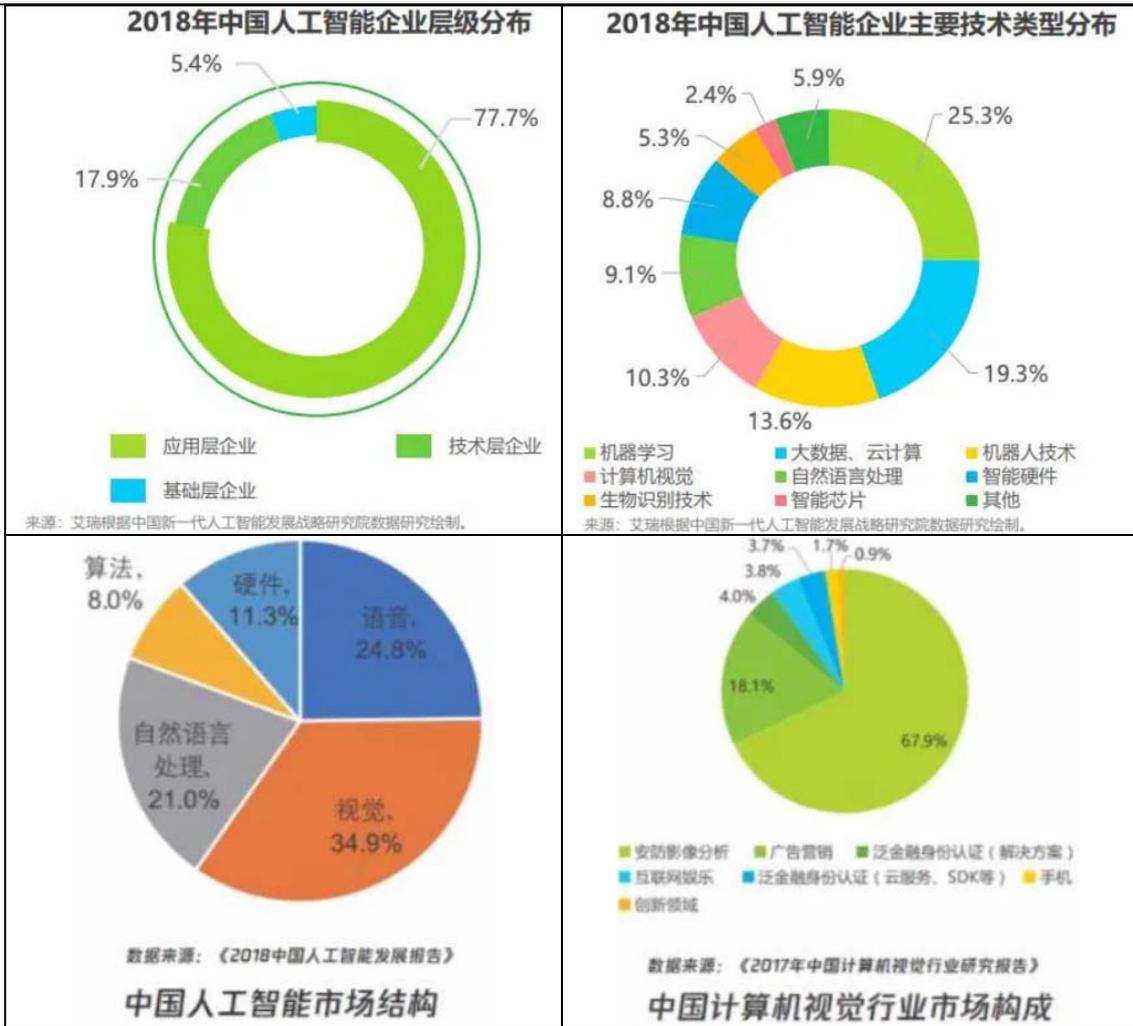


图 11 人工智能企业总量与分布状况

(3) 人工智能产业人才供需现状

随着人工智能概念的持续火爆，大批求职者主动向人工智能相关岗位靠近。根据《2017 年全球人工智能人才白皮书》，过去几年中，我国期望在 AI 领域工作的求职者正以每年翻倍的速度迅猛增长，特别是偏基础层面的 AI 职位，如算法工程师，供应增幅达到 150%以上。

为了对比国内 AI 人才供需情况，《白皮书》引入供需指数，该指数根据在特定时间段内的行业整体招聘需求量、活跃求职者存量以及招聘求职活跃度四个指标建模得出。从结果上看，目前国内 AI 人才供需指数逐年走高。2017 年，国内 AI 人才供需较 2015 年提升 11 个百分点，表面上看人工智能人才供需已基本平衡，然而相关人才质量参差不齐。在对人才各项参数进行详细分析后得出，近三成期望在人工智能领域大展身手的求职者与 AI 雇主所要求的各项指标相距甚远，这部分人或为低学历求职者，或为刚初出茅庐，仅对基础编程略知，缺乏实际 AI 技能的初级程序员。说明我国 AI 人

才不但严重紧缺，且这种趋势正由于人工智能企业增多而变得愈发严重，部分核心类岗位，如语音识别、图像识别工程师等，人才供需缺口更大。而且，由于合格 AI 人才培养所需时间远高于一般 IT 人才，人才缺口很难在短期内得到有效填补。

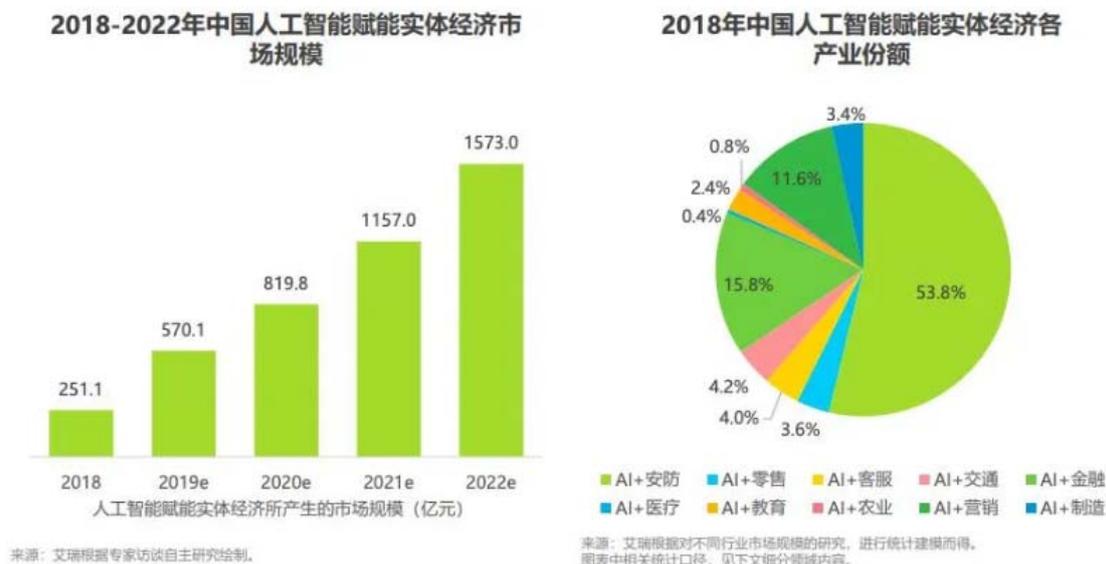


图 12 人工智能产业市场规模

(4) 人工智能工程技术人员薪资水平现状

根据各大招聘网站的数据来看，人工智能行业的高薪主要分布在京津、长三角、珠三角及部分内陆省会城市。北京、上海、深圳及杭州的薪水位列第一方阵，月薪在 1.8 万左右；苏州、南京、广州及厦门位列第二方阵，月薪在 1.4 万左右；其他沿海及内陆省会城市，如成都、重庆、长沙及济南等位于第三方阵，月薪在 1.3 万左右。其中，TOP 热门职位：深度学习算法工程师月薪可以达到 2.2 万；职位量方面，算法工程师需求遥遥领先。

根据测算，我国人工智能人才目前缺口超过 500 万，国内的供求比例为 1:10，供需比例严重失衡。不断加强人才培养，补齐人才短板，是当务之急。

4. 职业发展通道

人工智能工程技术人员在企业中的最终角色是 CTO，其职业通道大致可分为初级工程技术人员、中级工程技术人员、高级工程技术人员。

初级工程技术人员在企业扮演的角色为：负责功能的实现方案设计、编码实现、疑难 BUG 分析诊断、攻关解决。

中级工程技术人员在企业扮演的角色为：开发工作量评估、开发任务分配；代码审核、开发风险识别/报告/协调解决；代码模板研发与推广、最佳实践规范总结与推广、自动化研发生产工具研发与推广。

高级工程技术人员在企业扮演的角色为：组建平台研发部，搭建公共技术平台，方便上面各条产品线开发；通过技术平台、通过高一层的职权，管理和协调各个产品线组。现在每个产品线都应该有合格的研发 Leader 和高级程序员了。

CTO 在企业扮演的角色为：业绩达成, 洞察客户需求, 捕捉商业机会, 规划技术产品, 通过技术产品领导业务增长, 有清晰的战略规划、主攻方向, 带领团队实现组织目标。前沿与平台：到这个研发规模级别了, 一定要有专门的团队做技术应用创新探索和前沿技术预研, 而且要和技术平台团队、应用研发团队形成很好的联动作用, 让创新原型试点能够很平滑地融入商业平台, 再让应用研发线规模化地使用起来。研发过程管理：站在全局立场来端到端改进业务流程, 为业务增长提供方便。组织与人才建设：公司文化和价值观的传承；研发专业族团队梯队建制建设、研发管理族团队梯队建制建设；创建创新激发机制, 激发研发人创新向前发展, 激发黑马人脱颖而出。

5. 未来市场需求

IDC 和 Forrester 发布了 2020 年及以后的人工智能 (AI) 预测。Forrester 表示, 虽然外部“市场”可能会让企业对人工智能持谨慎的态度, 但那些“勇敢”的企业将继续投资并扩大 AI 的布局。以下是 Forrester 的调查: 53% 的全球决策者表示, 他们已经实施、正在实施、或正在扩大人工智能的布局。29% 的全球开发人员在过去一年中从事过 AI/机器学习软件工作。

在全球实施边缘计算的公司中, 54% 的决策人员表示, 边缘计算为他们处理当前和未来的 AI 需求提供了很大的灵活性。16% 的全球 B2C 营销决策者计划今年将数据和分析技术 (包括人工智能) 的支出增加 10% 及以上。

IDC 预测, 到 2022 年, 75% 的企业将把智能自动化嵌入到技术和流程开发中, 使用基于人工智能的软件来指导创新。到 2024 年, 人工智能将整合到企业的每一个部分, 在“结果即服务” (outcomes-a-service) 的人工智能解决方案上, 25% 的总投资将用于推动规模创新和卓越的业务价值。人工智能将成为新的用户界面, 并且重新定义用户体验。在未来几年, 我们将看到人工智能和计算机视觉、自然语言处理和手势等新用户界面嵌入到每一种产品和设备中。

(四) 软件和信息技术服务产业与行业调研分析

1. 产业背景

(1) 产业整体形势

从整体来看, 软件业保持平稳发展态势, 进入结构优化、快速迭代的关键期。2019

年，在我国经济转型进入新常态，经济下行压力加大的背景下，软件和信息技术服务业作为数字经济之擎，产业规模保持较快增长，整体发展持续稳中向好。2019 年前三季度，软件业务收入 5.19 万亿元，同比增长 15.2%，增速同比提高 0.2 个百分点；利润总额增速小幅回升，全行业实现利润总额 6518 亿元，同比增长 10.8%，增速同比提高 0.9 个百分点。

2020 年，随着软件和信息技术服务业、大数据产业、“十三五”发展规划以及《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020 年）》等国家政策贯彻落实进入加速冲刺的最后一年，云计算、大数据、人工智能等新兴技术应用将持续深化，软件产业的产品形态、服务模式、竞争格局将不断演进，软件将向云化、服务化、平台化、融合化、生态化趋势发展。随着软件和信息技术服务业在经济社会中的渗透力不断增强，软件服务将围绕主流软件平台体系构造产业生态，产业纵向、横向整合步伐加快，产业结构调整优化，产业生态环境不断优化。预计 2020 年，我国国民经济各个领域对软件和信息技术服务产业的需求更加旺盛，产业发展将以协同发展、融合创新、快速迭代为主要特征。新产业政策的预研、制定和发布将为产业发展和生态构建带来新的政策红利。

（2）产业细分形势

从细分形势来看，新兴技术加快创新应用，融合创新向深层次拓展。2019 年，对基础软件、面向重点行业的高端软件的需求处于爆发增长的起点。工业软件前三季度产品实现收入 1277 亿元，同比增长 19.8%，高于软件和信息服务业平均增速。大数据、云计算保持快速发展态势，随着“百万企业上云”和制造业“双创”平台培育行动计划的推进，工业大数据应用价值持续深化。人工智能产业进入起步加速阶段，向全面商业化发展，其应用场景面向工业、安防、家居、医疗、物流、交通等行业迅速扩张。区块链产业形态不断成熟，包括人民银行、四大国有商业银行在内的 34 家银行正在进行区块链应用探索。阿里、腾讯、华为等均加大了在区块链领域的布局，金融、供应链、溯源、硬件、公益慈善 4 个领域区块链应用占比超过 60%。

2020 年，我国基础软件、高端软件发展进入攻坚克难的关键时期，具有自主知识产权的国产软件市场空间广阔。伴随着制造业等工业企业转型升级需求不断增加和工业互联网建设推进，依托专项支持和重点企业研发，工业研发设计软件将被优先重点发展，工业生产控制软件持续创新和迭代优化。云计算和大数据等与实体经济融合将更加深入，企业上云、设备上云进程将进一步加速。人工智能与经济社会发展深度融合将成为主线，在制造业转型升级中的作用更加突出，对智能制造的赋能效应将进一

步释放。区块链将成为核心技术自主创新重要突破口，与实体经济实现深度融合，支撑经济高质量发展。预计 2020 年，软件与工业、金融、医疗、交通、智慧城市等各行业领域的融合将引发多领域、多维度、深层次变革，与制造业融合将不断催生新模式、新业态，智慧城市融合也将加速产业智能化升级。

2. 行业人才需求分析

我国软件与信息技术服务业市场发展迅猛。工信部指出，2019 年全国软件与信息技术服务业增速较快，实现规模和数量的双增长，规模以上企业超 4 万家，2019 年累计完成软件业务收入 71768 亿元，同比增长 15.4%，实现利润总额 9362 亿元，同比增长 9.9%。软件从业人数逐年增加，截至 2019 年，已达到 673 万人，比上年末增加 28 万人，同比增长 4.7%。2019 年人均实现业务收入 106.6 万元，同比增长 8.7%。从业人员工资总额 9 086 亿元，同比增长 11.8%，人均工资增长 6.8%。由此可见，软件与信息技术服务业发展势头迅猛，是国民经济发展的重要领域，为劳动力市场提供更多的就业机会。

人才需求激增，人才市场供不应求。行业的发展必然引起人才和技术的流动，云计算、大数据以及网络传输等信息技术逐渐步入建设高峰期，对人才的需求更加迫切。工信部指出，我国部分新工科的人才缺口高达 750 万人。行业人均薪酬逐年递增，根据国家统计局数据，信息传输、软件与信息技术服务业年平均工资 14.8 万元，是全国平均工资水平的 1.79 倍，侧面凸显人才市场供不应求，因此企业期望通过高薪引进人才。

人才分布不平衡。东部区域经济发展较快，具备产业聚集优势，人才吸引力度较大。西部地区多面临企业小、培训力度和发展空间不足、薪资较低等问题，导致人才“出走”，难以形成人才梯队，自身培育“造血”周期较长，而软件与信息技术服务行业产品技术更新速度较快。循环往复，导致西部与东部地区差距越来越大。

人才结构失衡的影响日益凸显。伴随着融合创新发展，软件人才结构失衡日益成为我国软件产业高质量发展面临的痛点。一方面，新兴产业的发展对于相关领域软件人才的需求迅速增长，大数据、区块链、工业互联网等新兴产业人才需求缺口逐步扩大，领军型人才、复合型人才缺乏，基础编程人才紧缺。另一方面，软件基础教育起点晚、人才培养机制滞后、“产学研用”融合体制低效以及高校新一代信息技术课程设置单一、陈旧导致我国软件产业人才供给不足，难以满足软件新技术和产业发展的实际需求。

四、结论与建议

(一) 调研结论

1. 专业群定位

根据《山西省“十三五”战略性新兴产业发展规划》，对接新一代信息技术产业，组建以大数据技术与应用专业为核心、以计算机应用技术、信息安全与管理专业为骨干，以计算机信息管理、移动应用开发专业为支撑的计算机专业群。

随着云计算、大数据及人工智能技术应用的快速落地，“云、数、智”技术融合发展为专业群转型升级带来机遇。根据学院“大数据”贯穿、“智能”主线的专业集群新生态建设布局，专业群增设云计算技术与应用、人工智能技术服务专业，面向新一代信息技术产业“云、数、智”架构，重构计算机专业群。



图 13 计算机专业群与产业链对应关系图

新一代信息技术产业规模大、涉及面广，结构错综复杂。大数据产业链是新一代信息技术产业中与大数据相关的若干产业的组合，产业链整体布局完整，包括大数据的产生与集聚、组织与管理、分析与发现、应用与服务等层级，每一层都包含相应的IT基础设施、软件和信息技术服务。

群内专业对接大数据产业链的“云、数、智”三大前沿产业，面向云计算系统部署与运维、云计算应用开发与服务、大数据应用开发、大数据系统运维、AI 应用开发、AI 产品服务、信息系统实施与运维、软件开发与测试、Web 前端开发、信息系统安全与管理等岗位，从事数据采集与存储、数据组织与管理、数据分析与发现、数据应用与展示、系统安全与运维等技术工作，专业群与产业链的对应关系如图 13 所示。

2. 专业群群内各专业的群组关系

专业群以学院大数据技术与应用专业为核心，融合云计算和人工智能技术发展，按照数据采集、数据传输、数据存储、数据处理、数据展示、数据安全的产业逻辑主线，聚合计算机应用技术、信息安全与管理、计算机信息管理、移动应用开发等专业，面向新一代信息技术产业“云、数、智”三大领域，按照“专业基础相通、技术领域相近、工作岗位相关、教学资源共享”原则组建专业群。实现群内各专业的管理集约、资源集成共享和协同发展，形成专业集群优势。

3. 人才培养目标和就业岗位

专业群以立德树人为根本，培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的职业道德、工匠精神和创新精神，具有较强就业能力、一定的创业能力和支撑终身发展的能力，掌握专业群知识和技术技能，面向软件和信息技术服务等行业，能够从事专业群岗位工作的高素质技术技能人才。其中，大数据技术与应用专业主要面向大数据处理与分析岗位；云计算技术与应用专业主要面向云计算系统部署与运维、云计算应用开发与服务岗位；人工智能技术服务专业主要面向 AI 应用开发、AI 系统运维等岗位；计算机应用技术专业主要面向 Web 前端开发、数据恢复、系统运维等岗位；计算机信息管理专业主要面向（云）数据库开发、软件测试等岗位；移动应用开发专业主要面向移动 UI 设计、移动软件开发等岗位；信息安全与管理专业主要面向信息安全系统集成、网络安全运维、Web 安全管理等岗位。

4. 人才培养规格

（1）知识要求

①通用知识：体育健康基础知识；心理健康知识；计算机软硬件基础知识；计算机基本操作；英语、数学基本知识；IT 领域新技术基本知识；公共安全、安全防范基本知识；经营管理基本知识；项目管理基本知识；成本核算基本知识；法律法规及国际通用惯例基本知识。

②专用知识：各职业岗位专业知识。

（2）能力要求

①职业核心能力：交流表达能力；数字运算能力；革新创新能力；自我提高能力；与人合作能力；解决问题能力；信息处理能力；外语应用能力。

②行业通用能力：基本的数学思维能力；基本的编程能力；基本的英语阅读能力；基本的文档编写能力；基本的信息系统集成与维护能力；新媒体应用能力

③岗位专用能力：各职业岗位专门能力。

（3）素质要求

①爱党祖国、遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，树立中国特色社会主义共同理想。

②具有诚实品质与劳动意识，不断积累职业经验，提升就业创业能力；

③树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神；

④具有积极健康、乐观向上的身心素质和良好的人文素养；

⑤具有爱岗、敬业、奉献、协作等职业素养；

⑥具有诚信品格、公共服务意识、精益求精的工匠精神；

⑦具有良好的职业道德与职业操守，具备较强的组织观念和集体意识；

⑧具有较强的团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，有社会、自然和谐相处；

⑨具有良好的生活习惯、行为习惯、自我管理意识和安全防范意识；

⑩时间意识、效率意识、成本意识与节约品质。

（二）实施建议

1. 搭建技术技能创新平台

与行业领军企业共建产业学院，为师资建设、人才培养和技术创新与服务提供快捷有效的技术技能创新服务平台。建立科技创新中心、认证中心，构建集人才培养、团队建设、技术服务于一体，资源共享、机制灵活、产出高效的人才培养与技术创新平台。建立技术服务中心，联合行业、企业、职业院校等成立大数据产教联盟，加强与地方政府、产业、行业深度合作，建设兼具科技攻关、英才培养、创新创业功能的产教融合平台。建设大师工作室和工匠工坊，打造高水平技术技能平台，兼具产品研发、工艺开发、技术推广、大师培育功能，助力区域产业转型发展。

2. 推进专业群人才培养模式改革

以立德树人为根本，满足不同特质的学生个性成长需要，依托技术技能创新平台，创新“校企协同，书证融通，分层分向，能力递进”人才培养模式。依据产业链岗位标准，将素质教育融入教育教学全过程，构建“底层共享、中层分立、高层互选”的

课程体系。积极推动 1+X 证书试点建设与企业认证，对接国家学分银行。建立技能大赛体系，构建学生实践能力培养体系。落实“三全育人”，培养学生综合素质。

3. 打造高水平教师教学创新团队

加强师德师风建设，引进高层次人才、能工巧匠，加强专业（群）带头人和骨干教师培养和管理，提升专业（群）带头人的行业影响力，打造一支数量充足、专兼结合、结构合理，且具有国际视野的“双师型”教师教学创新团队。

4. 不断丰富教学资源，深入推进“三教”改革

构建大数据专业群教学资源平台，基于“互联网+”建设课程资源、培训资源和案例资源三个平台。积极开发线上精品教学资源，推进课程思政改革及“专创融合”课程开发。以专业核心课程为重点，建设适应理实一体化教学、适应模块化教学、信息化资源丰富的新型立体化教材，形成专业群系列化教材体系。实施“互联网+”教学方法改革，建立以“项目教学、教学做一体”为核心的教学模式，以培养学生能力为根本出发点，全面推进线上线下混合式教学，全面推进案例教学、项目化教学、任务驱动等教学方法改革。探索实施教师分工协作的模块化教学模式。探索混合教学模式，打造优质课堂，推动课堂革命。

5. 建设产教融合实践教学基地

依托产业学院，统筹多方资源，打造立体化多功能产教融合实训基地，优化校外实践教学基地，创新校内外实践教学基地管理模式。满足实践教学、技能训练、技术创新及社会服务等需求，支撑专业群“分层分向”技术技能人才培养，服务企业技术改造与产品研发，助推山西区域产业转型升级。

6. 积极开展社会服务与国际交流

整合专业群优质资源，建立包含职教帮扶、社会培训和技术服务的全方位社会培训、服务体系。开拓国际交流新局面，助力“一带一路”建设，开展国际交流合作，开展教师境外学习、师资互访交流，引进高水平教育资源；开展海外人才培养培训，吸引“一带一路”沿线国家学生与企业员工接受教育，培养具有跨文化视野的国际化人才，推动中国培训标准和培训方案走向世界。为师生的国际化素质的培养以及跨国升学就业等提供条件，提升学生的国际竞争力和就业能力

附件 2 对应“1+X”项目职业技能等级证书标准

职业技能等级标准

Web 前端开发

工业和信息化部教育与考试中心
2019 年 3 月

说 明

为贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》，积极推动学历证书+若干职业技能等级证书制度，进一步完善计算机软件行业技术技能专业标准体系，为技术技能人才教育和培训提供科学、规范的依据，工业和信息化部教育与考试中心依据当前计算机软件行业发展的实际情况，在实施工业和信息化人才培养工程 Web 前端开发专业技术技能人才培养项目的基础上，在指导部的指导下，组织有关专家，编写了《Web 前端开发职业技能等级标准》（以下简称“标准”）。

本标准以客观反映现阶段软件开发和互联网行业技术发展水平及其对从业人员的能力要求为目标，明确了具有本专业职业技能的人员的工作领域、工作任务、技能要求和知识要求。

本标准采用功能分析法进行编写，遵循了有关技术规程的要求，既体现了以专业活动为导向、以专业技能为核心的特点，又保证了标准体例的规范化，同时，模块化的结构也使其具有根据技术发展进行调整的灵活性和实用性，以符合培训和评价工作不断发展的需要。

本标准将 Web 前端开发职业技能分为初、中、高三个等级，其中高级证书持有者具有复杂网页设计开发能力和网站架构设计规划能力；中级证书持有者具有动态网页设计开发能力；初级证书持有者具有静态网页开发能力。

本标准由工业和信息化部教育与考试中心组织编写，参加编写审订工作的主要人员有谭志彬、顾乃杰、朱卫东、何山、龚玉涵、贾振洋、吴善超、罗东阳、朱立、高飞、徐旭、骆彬彬、任远、杨亨冉等，在此表示感谢。

1. 职业技能概况

1.1 名称

Web 前端开发

1.2 职业技能定义

利用 HTML、CSS、JavaScript、网页开发框架等专业知识、方法和工具将产品 UI 设计稿实现成网站的技能。

1.4 职业技能等级

本职业技能共设三个等级，分别为：初级、中级、高级。

1.5 环境

室内，常温。

1.6 职业技能特征

具有较强的逻辑思维能力，拥有良好的编写代码习惯，沟通能力强，具有运用色彩搭配、点线面布局来设计较好用户体验网站页面的能力。

1.7 基本文化程度

高中毕业（或同等学历）。

1.8 职业技能培训要求

1.8.1 培训课时

初级职业技能培训时间不少于 96 标准课时；中级职业技能培训时间不少于 224 标准课时（含初级培训课时）；高级职业技能培训时间不少于 320 标准课时（含初级培训课时和中级培训课时）。

1.8.2 培训教师

企业在职工程师、双师型教师、院校教师。

1.8.3 培训场所设备

计算机、移动终端、服务器、网络交换机、路由器等。

2. 教材

每个级别分别配套有《Web 前端开发》（工业和信息化人才培养工程系列丛书，1+X 证书制度试点培训用书）教材上、下两册，共有 6 本教材。教材与本标准对应，是实施培训的参考依据。

3. 考核方式

Web 前端开发职业技能初、中、高三个级别的考核方式为闭卷考试，采用上机考试形式。考试包括理论考试和实操考试两部分。理论考试试卷满分 100 分，共 50 道试题，

其中单选题 30 道，多选题 15 道，判断题 5 道；实操考试试卷满分 100 分，试卷含 3-5 道实践性试题，试题形式包括案例分析、软件代码编码或是网页效果呈现等。理论考试与实操考试合格标准均为 60 分，两部分考试成绩均合格的学员可以获得相应级别的职业技能等级证书。

4. 标准主要特点

本标准的开发遵循了整体性、规范性、实用性、可操作性等原则。

本标准的开发，充分考虑到了 Web 前端开发从业人员的职业发展路径与成长路径，以职业素养、职业技能、知识水平为主要框架结构，设计了 HTML 基础及 HTML5 标签、CSS 及 CSS3 应用、JavaScript 基本语法与高级编程、ES6 标准、数据库应用、项目模块化开发、各种复杂的交互与优化等知识和能力等模块。面向的主要岗位包括网页设计、网页制作、响应式页面搭建、移动网页制作与设计、网站搭建（门户（行业）网站、交易类网站、企事业网站、娱乐性质网站）、网站规划与设计等。

本标准的核心内容，来源于社会对 Web 前端开发职业活动质量的要求，是衡量从业者（包括正在接受教育与培训的准从业者）胜任 Web 前端开发工作的基本尺度和规范，能够反映当下时期内 Web 前端开发职业教育的人才培养质量规格。

5. 职业素养要求

类别	内容
职业道德	自觉遵守中国软件行业基本公约。
	有良好的知识产权保护观念和意识，自觉抵制各种违反知识产权保护法规的行为。
	能自觉遵守企业规章制度与产品开发保密制度。
	遵守有关隐私信息的政策和规程，保护客户隐私。
合作意识	具有积极协助配合同事完成开发任务的意识。
	讲诚信，坚决反对各种弄虚作假现象，对已经承诺的事，要保证做到。
	能够与项目组人员沟通协调，确定自己的开发任务，理解团队开发任务。
质量意识	遵循从软件需求分析到软件验收完成整个软件生命周期的标准规范。
	执行和遵守软件开发所需的方法、时间进度、制度控制和相关软件开发事项。
	能够根据产品经理和主管的要求修改完善软件，提高代码质量。

	开发过程应遵循企业标准，应依据需求说明书客观地验证软件开发产品。
服务意识	能够与客户和主管及时沟通前端开发任务需求和项目进度状况。
	能及时收集用户反馈，提升前端开发成果的实用性、易用性。
学习意识	能自觉跟踪前端开发技术发展动态，积极参与各种技术交流、技术培训和继续教育活动。
	依据文档编制规范，自觉学习，提高程序编写文档的规范性、准确性和易读性。
	学习标准和操作规范，提高对所使用的软件和相关文档的理解能力，以及对这些软件和文档将要应用的环境的理解能力。
	善于总结开发工作经验，不断提高在合理的时间内以合理的费用创建安全、可靠和高质量软件的能力。

6. 操作规范

Web 前端开发中应遵循以下操作规范：

(1) GB/T8567-2006 计算机软件文档编制规范。

(2) GB/T30971-2014 软件工程 用于互联网的推荐实践 网站工程、网站管理和网站生存周期。

7. 标准开发的主要方法

标准开发主要采用的方法是功能分析法。功能分析法是从职业最顶层的大目标（工作领域）出发，逐层确立中目标、小目标（工作任务/职业技能，或称单元/要素），然后根据达到目标（完成职业单元、职业要素）所需的知识、技能以及其他相关能力的要求，确立标准的范围、内容和程度。它以目标为中心，强调实现目标需要具备的手段（知识、方法、工具、技能及其他相关要求）以及实现目标需达到的水平要求。功能分析法步骤如下：

- (1) 明确某一职业领域的“工作领域”；
- (2) 分解出这些工作领域的“工作任务”；
- (3) 把工作任务进一步分解为“次一级功能（sub-functions）”，直到不能再分时，次级功能就被称为标准中的“职业技能”；
- (4) 分析职业技能所关联的“技能要求”和“知识要求”。

在结构上，本职业技能标准包括五个要素：

(1) 工作领域：这是职业技能标准按照工作职责大目标划分后形成的单位；

(2) 工作任务：这是职业技能标准的基本组成单位，某一工作任务可以看作是对某一主要工作内容或应完成功能的概括；

(3) 职业技能：是工作任务的基本组成单位，可以看作是对具有相对独立价值的某一次级功能所要求能力的描述；

(4) 技能要求：即每项能力要素所应达到的操作水平。技能要求在语义内容上一般包括所应达到的操作结果，以及判断操作是否达到所要求结果的评判标准。

(5) 知识要求：阐明具有每项技能所应掌握、了解的知识。

8. Web 前端开发（初级）

8.1. 培训学时：96 学时。

8.2. 衔接中职专业：通信技术、电子与信息技术、电子技术应用、计算机应用。

8.3. 衔接高职专业：计算机应用技术、计算机信息管理、软件技术、软件与信息服务。

8.4. 接续本科专业：计算机科学与技术、电子信息工程、电子科学与技术、软件工程。

8.5. 培养目标：围绕互联网、新兴技术行业带来的 Web 前端开发技术技能人才需求，培养具有良好职业道德和人文素养，掌握 Web 前端开发基础知识，具备静态网页设计、开发、调试、维护等能力，能从事 Web 前端软件编码、软件测试、软件技术服务等工作的初级技术技能人才。

8.6. 就业方向：主要面向各企事业单位、政府部门等的信息化数字化部门，从事静态网页制作、响应式页面搭建等工作，根据视觉和交互原型要求实现网站页面和交互效果。

8.7. 主要职业能力：1) 具有前端开发新知识、新技能的学习能力；2) 具备静态网站设计与制作能力。

8.8. 核心课程与实习实训：(1) 核心课程：Web 页面制作基础、HTML5 开发基础与应用、轻量级前端框架、JavaScript 程序设计等。(2) 实习实训：线上实训方式，与项目实例相结合的教学方法，学生通过在线编程环境，完成静态网页制作、专题栏目的静态宣传页（二级网页）制作、动画效果制作等实际项目。

8.9. 能力标准与知识要求：

工作领域	工作任务	职业技能	技能要求	知识要求
静态网站搭建	1-1 静态网页开发	1-1-1 能使用HTML制作静态网页	1-1-1-S1 能使用HTML文本标签、头部标记、页面创建超链接 1-1-1-S2能使用创建表格表单功能搭建静态网页	1-1-1-K1 掌握 HTML 文本标签、头部标记功能 1-1-1-K2掌握页面创建超链接、创建表格表单功能
		1-1-2 能使用CSS设计页面样式	1-1-2-S3 能使用CSS开发网页样式 1-1-2-S4能使用CSS 美化网页样式 1-1-2-S5能正确运用 Hack原理实现CSS中的样式效果	1-1-2-K3掌握CSS的选择器、单位、字体样式、文本样式、颜色、背景功能 1-1-2-K4 掌握CSS的区块、网页布局属性的功能
		1-1-3 能使用JavaScript开发交互效果页面	1-1-3-S6 能使用 JavaScript开发交互效果页面 1-1-3-S7能正确选择数据类型、设置变量，能使用运算符基础语言和内置函数实现数据交互 1-1-3-S8能正确使用JavaScript对象和DOM编程实现交互效果页面	1-1-3-K5 掌握JavaScript基础语言、函数、面向对象的功能
		1-1-4 能使用jQuery开发交互效果页面	1-1-4-S9 能使用 jQuery 选择器、jQuery 中的DOM操作、滚动、图表、布局、文字处理及 UI等插件、jQuery 事件 插和动画等功能开发交互效果页面	1-1-4-K6掌握jQuery中选择、事件和动画的功能
	1-2 静态网页美化	1-2-1 能使用CSS3新特性开发页面样式	1-2-1-S1 能使用 CSS3的选择器、边框特性、颜色、字体功能美化网页	1-2-1-K1 了解 CSS3新增选择器边框新特性、新增颜色、字体的功能
		1-2-2 能使用HTML标签美化页面	1-2-2-S2 能使用HTML文本标签、图像、头部标记、页面创建超链接、创建表格表单及iframe框架等功能美化网页	1-2-2-K2 理解并掌握HTML文本标签、头部标记、页面创建超链接、创建表格表单等功能的使用方法
动态网站搭建	1-3 动态网页开发	1-3-1 能使用CSS3新特性开发动态页面样式	1-3-1-S1 能使用 CSS3特性、动画效果、多列布局以及弹性布局开发动态网页	1-3-1-K1 了解CSS3特性、CSS3动画效果、多列布局以及弹性布局的使用方法
移动端静态网站开发	1-4 移动端静态网页开发	1-4-1 能使用HTML5制作移动端静态网页	1-4-1-S1 能使用HTML5新增语义化元素、页面增强元素与属性及多媒体元素等功能进行移动端页面开发	1-4-1-K1 了解 HTML5新增全局属性、结构化与页面增强、表单标签、多媒体元素的使用方法
		1-4-2 能使用CSS3新特性开发页面样式	1-4-2-S2能使用CSS3的选择器、边框特性、颜色、字体功能设计网页	1-4-1-K2了解CSS3选择器、边框特性、颜色、字体的功能
		1-4-3 能使用JavaScript开发交互效果页面	1-4-3-S3 能使用JavaScriptOOP、原型链、常用设计模式等原生的方式开发网页	1-4-1-K3 了解JavaScriptOOP、原型链、常用设计模式等原生方式开发网页的功能
	1-5 移动端静态网页美化	1-5-1 能使用HTML5美化静态网页	1-5-1-S1 能使用HTML5新增语义化元素、页面增强元素与属性及多媒体元素等功能美化页面	1-5-1-K1 了解 HTML5新增全局属性、结构化与页面增强、表单标签、多媒体元素的使用方法
		1-5-2 能使用CSS3新特性美化静态页面	1-5-1-S2能使用CSS3的选择器、边框特性、颜色、字体功能美化网页	1-5-1-K2了解CSS3选择器、边框特性、颜色、字体的功能

附件：名词解释

1. HTML:超文本标记语言, 标准通用标记语言下的一个应用。

2. CSS:层叠样式表(英文全称:Cascading StyleSheets), 是一种用来表现 HTML(标准通用标记语言的一个应用) 或 XML(标准通用标记语言的一个子集) 等文件样式的语言, 用于为 HTML 文档定义布局。

3. JavaScript: 一种直译式脚本语言, 其主要作用是在不与服务器交互的情况下修改 HTML 页面内容, 为网页添加各式各样的动态功能。Ecma 国际以 JavaScript 为基础制定了 ECMAScript 标准。

4. jQuery:是一个快速、简洁的 JavaScript 框架, 是一个优秀的 JavaScript 代码库(或 JavaScript 框架)。

5. DOM:文档对象模型(Document ObjectModel, 简称 DOM), 是 W3C 组织推荐的处理可扩展标志语言的标准编程接口。

6. UI:即 UserInterface(用户界面)的简称。泛指用户的操作界面, 包含于移动 APP、网页、智能穿戴设备等。

7. CSS3:是 CSS(层叠样式表)技术的升级版, 于 1999 年开始制订, 2001 年 5 月 23 日 W3C 完成了 CSS3 的工作草案, 主要包括盒子模型、列表、超链接方式、语言模块、背景和边框、文字特效、多栏布局等模块。

8. CSShack: 通过在 CSS 样式中加入一些特殊的符号, 区别不同浏览器制作不同的 CSS 样式的设置, 解决浏览器显示网页特效不兼容性问题。

9. PHP: 超文本预处理器(Hypertext Preprocessor), PHP 将程序嵌入到 HTML 文档中去执行, 是 Web 开发动态网页制作技术之一。

10. IFRAME:是 HTML 标签, 作用是文档中的文档, 或者浮动的框架(FRAME)。

11. Html5:万维网的核心语言, 标准通用标记语言下的一个应用超文本标记语言(HTML)的第五次重大修改, 其主要的目标是将互联网语义化, 以便更好地被人类和机器阅读, 并同时更好地支持网页中嵌入各种媒体。

12. OOP: 面向对象编程(ObjectOrientedProgramming, OOP, 面向对象程序设计)是一种计算机编程架构。

13. Bootstrap:是美国 Twitter 公司的设计师 MarkOtto 和 JacobThornton 合作基于 HTML、CSS、JavaScript 开发的简洁、直观的前端开发框架, 使得 Web 开发更加快捷。

14. Less: 是一种 CSS 预处理语言, 它扩充了 CSS 语言, 增加了诸如变量、混

入、函数等功能，让 CSS 更易维护，方便制作主题和扩充。使用 CSS 的语法。

15. Sass:Sass(SyntacticallyAwesomeStyleSheets)是一个相对新的编程语言，Sass 为 web 前端开发定义一套新的语法规则和函数，以加强和提升 CSS，Sass 的安装需要 Ruby 环境。

16. MySQL:是一个关系型数据库管理系统，由瑞典 MySQLAB 公司开发，目前属于 Oracle 旗下产品。

17. API:(ApplicationProgrammingInterface,应用程序编程接口)是一些预先定义的函数，目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问一组例程的能力，而无需访问源码，也无需理解内部工作机制的细节。

18. HTTP:超文本传输协议(HTTP,HyperTextTransferProtocol)是互联网上应用最为广泛的一种网络协议。

19. RESTful:表现层状态转化(RepresentationalStateTransfer)软件架构风格，提供了一组设计原则和约束条件。

20. Web:(WorldWideWeb)即全球广域网，也称为万维网，它是一种基于超文本和 HTTP 的、全球性的、动态交互的、跨平台的分布式信息系统。

21. Ajax:即“Asynchronous Javascript And XML”(异步 JavaScript 和 XML)，是指一种创建交互式网页应用的网页开发技术。

22. XML:可扩展标记语言，标准通用标记语言的子集，是一种用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言。

23. JSON:(JavaScriptObjectNotation,JS 对象简谱)是一种轻量级的数据交换格式。

24. JSONP:(JSONwithPadding)是 JSON 的一种“使用模式”，可用于解决主流浏览器的跨域数据访问的问题。

25. Laravel:Laravel 是一套简洁、优雅的 PHPWeb 开发框架(PHPWebFramework)。

26. BLADE:快速搭建一个 Web 应用程序的开源框架

27. Session:会话，指浏览器和服务器的交互。

28. Cookie:有时也用其复数形式 Cookies，指某些网站为了辨别用户身份、跟踪 session 而储存在用户本地终端上的数据(通常经过加密)。

29. jQueryMobile:是 jQuery 框架的一个组件，用于创建移动端 Web 应用的的前端框架。

30. ES6:ECMAScript 语言规范第六版。ECMAScript 是一种由 Ecma 国际通过

ECMA-262 标准化的脚本程序设计语言，是 JavaScript 的标准。

31. Node.js: 是 JavaScript 运行在服务端的平台。
32. Express: 是一个简洁而灵活的 node.js Web 应用框架。
33. VUE: 是一套构建用户界面的渐进式框架。
34. Webpack: 是一个模块打包工具，将 Web 开发的各种资源打包压缩在指定的文件中。
35. Canvas: 画布，是 HTML5 中新增的标签，用于网页实时生成图像，并且可以操作图像内容。
36. SVG: 可缩放矢量图形，是基于可扩展标记语言 XML（标准通用标记语言的子集）用于描述二维矢量图形的一种图形格式

附件 3 计算机应用技术专业课程标准

《Web 前端开发》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	Web 前端开发				
课程代码		学时	102	学分	6
授课时间	第三学期	适用专业	计算机应用技术		
课程类型	综合能力课				
先修课程	图像处理、Flash 动画制作、网页设计	后续课程	网站建设、顶岗实习		

二、课程定位

本课程是计算机应用技术专业针对网站建设与管理相关岗位的一门专业技术课程，是一门操作性和实践性较强的课程。该课程以《计算机应用基础》、《图像处理》、《Flash 动画制作》、《网页设计与制作》等为基础，后续课程为《网站建设》、顶岗实习等。

本课程在专业人才培养过程中，是作为一门专业核心课，以培养学生的动手实践能力为主。通过学习，能熟练使用 HTML5、JavaScript、网页开发框架等专业知识实现网页的制作和美化，能使用 DIV+CSS 进行各种网页布局，最终培养具有独立设计及制作网站能力和具有网页设计师职业素质的学生。

职业教育以就业为导向、培养高素质技术技能人才，学历证书难以完全反映出毕业生技术技能实际水平。实施 1+X 证书制度后，X 证书（职业技能等级证书）承载着毕业生实际的技术技能水平。因此，需要通过具有法定资质的第三方独立评价机构对毕业生的实际技术技能水平进行测评确认，发放相应职业和等级的职业技能等级证书。同时，X 证书也是企业接受毕业生就业的重要条件之一。所以本课程决定使用 1+X 证书制度试点培训用书来作为课程用书，以职业技能标准来对学生进行定位。

三、课程设计思路

本课程以计算机应用专业学生的就业为导向，邀请行业专家以 1+X 的行业标准对岗位进行职业能力分析，以此为依据确定本课程的教学内容，再把课程内容按内在关系排序并组合设计成项目，以项目为单元组织教学，采用理实一体化教学方法，使学生由浅入深，以点到面全面掌握网页设计与制作中的布局排版技能。

教学整体设计以职业技能培养为目标、以项目为载体，实施理实一体化教学。

通过本课程的学习，能够熟练掌握 CSS 基础语法，使用 CSS 美化文字，排版图文，

美化网页元素，使用 DIV+CSS 进行各种网页布局，具有良好的团队合作精神、获取知识能力、网页设计创意思维能力、色彩感悟能力等素质，达到岗位能力要求。

四、课程目标

（一）能力目标

1. 熟练使用 css 的能力；
2. 使用文字属性、文本属性美化文本；
3. 根据盒子模型原理控制盒子间距、美化网页元素，能使用 DIV 进行网页整体布局设计；
4. 使用 css 的背景属性美化网页元素；
5. 掌握 JavaScript 程序设计的基本理念
6. 会使用轻量级框架进行开发应用

（二）知识目标

1. 熟练掌握 css 基础语法；
2. 掌握 css 设置文字属性、文本属性的方法；
3. 掌握盒子模型原理，掌握 DIV 布局网页；
4. 掌握 css 设置背景属性的方法；
5. 掌握 float 和 position 进行网页布局、元素定位的原理；
6. 熟悉常见导航的形式及制作方法；
7. 掌握盒子模型和 css 配合使用的技巧及方法；
8. 掌握语义化表单的制作方法。

（三）素质目标

1. 语言表达能力；观察能力；服务意识；
2. 分析问题解决问题能力；
3. 团队协调配合能力；
4. 培养学生的创新能力和职业能力；
5. 自主学习能力。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	1. CSS 的基本语法结构 2. CSS 的 3 类基本选择器 3. 将 CSS 引入至 html 的 3 种方式	1. 了解 CSS 的发展 2. 掌握 CSS 选择器类型 3. CSS 在页面中的应用。	1. CSS 的基本概念 2. CSS 的简单实用，选择符的分类	教师讲授 上机实训	6

2	1. 字体属性美化文字 2. 文本属性美化. 排版文本 3. 图片对齐属性排版图片 4. css 伪类美化超链接外观 5. css 定义鼠标外观	1. 掌握字体, 文本, 图片属性的 CSS 设置 2. CSS 伪类选择符的实用, 鼠标外观的设置	1. CSS 文本, 图片属性的语法格式; 2. CSS 伪类选择器改变超链接的样式	教师讲授 上机实训	8
3	1. 会使用 div 标签和 table 标签嵌套布局 2. 使用图片制作超链接 3. 使用字体样式. 文本样式. 超链接样式美化网页元素 4. 使用无序列表制作新闻列表	1. 区块和表哥结合用于页面布局 2. 用列表来制作新闻式页面	1. 掌握 DIV+ T A B L E 来布局, 图片热区链接 2. 利用 C S S 美化页面元素	教师讲授 上机实训	8
4	1. 盒子模型属性 border. padding. margin 美化网页元素 2. 精确计算盒子模型尺寸 3. 使用 display 属性进行块级元素与行内元素的互相转换	1. 熟悉盒子模型的结构 2. 对块级元素与行内元素进行转换	1. 盒子模型重要属性的语法格式 2. display 属性的使用	教师讲授 上机实训	8
5	1. 会使用背景属性美化网页元素 2. 会使用 background 属性简写背景样式	1. 掌握网页背景设置 2. 掌握背景属性及属性值得用法	1. 网页背景对页面的美化作用 2. background 属性的使用	教师讲授 上机实训	6
6	1. float 属性创建横向多列布局 2. float 属性定位网页元素 3. clear 属性清除浮动影响 4. clear 属性扩展盒子高度	1. float 属性在页面中的灵活使用 2. clear 属性在页面设置中的作用	1. 掌握 float 属性及语法使用; 2. 掌握 clear 属性及语法使用	教师讲授 上机实训	8
7	1. position 属性进行网页元素定位 2. z-index 属性设置网页元素的堆叠顺序	1. 会使用 position 属性对页面元素定位 2. 会使用 z-index 属性对网页元素叠放顺序进行调整	1. position 属性及语法格式的应用; 2. z-index 属性及语法格式在页面中的灵活应用	教师讲授 上机实训	8
8	1. 列表制作网站导航 2. 列表制作新闻列表	1. 利用列表元素制作网站导航 2. 利用列表元素制作新闻列表	1. 掌握无序列表, 有序列表, 自定义列表的语法格式及设置 2. 三类列表的嵌套及综合应用	教师讲授 上机实训	6
9	1. float 属性创建横向多列布局 2. position 属性定位网页元素 3. 字体样式. 文本样式. 超链接样式美化网页元素 4. float 属性结合无序列表制作横向导航 4. 盒子模型属性结合背景属性美化表单. 表格 5. 无序列表制作网页信息列表	1. 利用列表制作页面导航 2. 对文本, 超链接设置样式美化页面 3. 利用盒子模型美化表格和表单	1. float. position 属性在页面中的灵活应用 2. 导航的制作, 以及页面元素的美化, 制作网页信息列表	教师讲授 上机实训	8
10	1. 自动居中的布局 2. 浮动法进行网页布局 3. 绝对定位法进行网页布局	1. 页面居中布局, 对页面元素进行绝对定位 2. 浮动法在页面布局中的使用	1. 页面内容居中布局 2. 浮动法和绝对定位法在页面中的灵活使用	教师讲授 上机实训	8

11	1. JavaScript 语法基础 2. 编程常用语句 3. DOM 属性和方法	1. 变量、关键字、数据类型 2. 分支、循环语句 3. BOM 对象	1. 语法基础熟悉概念 2. 对常用编程语句可以熟练运用 3. DOM 属性操作	教师讲授 上机实训	8
12	1. JQuery 框架概述 2. JQuery 选择器 3. JQuery 中的 DOM 操作 4. JQuery 事件	1. 框架了解 2. 选择器的掌握和应用	1. 掌握 DOM 的常用操作 2. 常用事件的方法	教师讲授 上机实训	12
13	1. float 属性创建横向多列布局 2. position 属性定位网页元素 3. 字体样式. 文本样式. 超链接样式美化网页元素 4. float 属性结合无序列表制作横向导航 5. 盒子模型属性结合背景属性美化表格 6. 制作语义化的表单. 并美化 7. 会使用无序列表制作网页信息列表	1. CSS+DIV 在页面中的综合运用, 美化页面, 优化布局 2. CSS 页面设置的常用属性在页面中的灵活应用	1. float, position 属性的应用 2. CSS+DIV 的综合应用	教师讲授 上机实训	10

六、课程实施建议

(一) 教学建议

教学方法及手段:

1. 课堂教学

在多媒体电子教室授课, 将电子教案和其它教学资源素材发布于教师机上, 在讲授课程时用声音、文字、图形、图像等多媒体信息立体地表现课程知识, 便于学生更为顺利地理解掌握教学内容, 提高教学效率。

2. 网络拓展

由于课时有限, 教学资源有限, 所以仅靠课堂教学远远不够。为此我们鼓励建议学生课后通过上网访问网页制作设计自学网站, 通过浏览阅读网页、观看演示动画、自主操作练习等环节实现课堂面授的教学功能, 拓宽课程教学的时间与空间, 建立起通过网络自学辅学计算机课程的教学途径。

3. 上机实训

根据每次课程的知识点设计上机练习及作业样本, 指导并监督学生通过上机制作、完成指定的网站或网页, 从而培养学生的创造性与实际操作能力。教学中, 尽可能地为学生提供自主学习、自主发展的空间, 努力培养学生的创新能力和职业能力。

4. 职业素养

教学中应培养学生具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质, 为提升学生职业素

养奠定良好的基础。

教学资料开发建议：

1. 教材编写要以岗位职业能力分析和职业技能考证为指导，以本课程标准为依据。
2. 教材应结合职业技能 1+X 证书考证，充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。
3. 教材以“实训任务”为主线，分解成若干个“环节任务”，按完成任务需要的知识和技能为顺序组织编写教材。
4. 教材应适合学校的学生，图文并茂，加深学生对网页设计与制作的认识。
5. 教材中涉及的活动设计，应尽可能以岗位操作规程为基准，并在教材中体现。
6. 教材内容应有所拓展，尽可能地将最新的知识体系及时纳入教材，使教材更贴近专业的发展和实际岗位的情况。
7. 教材中有关专业技术的英文专用名词必须提供中文注释。

教学资源使用建议

1. 开发适合教师与学生使用的多媒体教学素材和辅导学生学习的多媒体教学课件。
2. 充分利用行业资源，为学生提供阶段实训，让学生在真实的环境中磨练自己，提升其职业综合素质。
3. 要充分利用网络资源，搭建网络课程平台，开发网络课程，实现优质教学资源共享。
4. 积极利用数字图书馆、电子期刊、电子书籍，使教学内容更多元化，以此拓展学生的知识和能力。办公设备的更新换代很快，只有教会学生学习的能力，才能真正使学生获得职业能力。
5. 充分利用信息技术开放实训中心，将教学与培训合一，将教学与实训合一，满足学生综合能力培养的要求。

（二）考核建议

1. 采用过程评价、阶段评价和综合评价相结合的评价方法。
2. 结合课堂提问、平时测验、实验实训、技能等多个方面，全面评价学生的学习成绩。
3. 注重学生实际操作能力，分析问题、解决问题的能力，充分发挥学生的主动性

和积极性，注重学生的职业素养和职业能力。

考核内容		考核目标	分数	百分比
平时成绩	上课出勤	准时到课堂，不影响其他人，准时离开课堂。	10	10%
	平时作业	包括课堂作业和课后作业。	20	20%
	课堂表现	课堂的学习态度、回答问题情况	10	10%
	实验实训	实验室表现及遵守操作规程和实验守则的情况	20	20%
作品		学生利用所学知识创作的作品	10	10%
期末考试		机试，考查学生对网页设计的知识点的掌握程度，以及自己动手和独立思考的能力	30	30%

七、需要说明的其他问题

1. 参考资料

HTML5 网页设计与制作

Web 前端开发职业技能等级标准

“1+X”证书制度试点培训用书

JavaScript 应用书籍

HTML5.0 手册，CSS3.0 手册

轻量级框架开发应用书籍

常规网站页面设计素材，布局设计案例（互联网）

2. 实训所需设备

硬件：台式计算机（可连接互联网）

软件：SublimeText, Dreamweaver, Fireworks, UE 等软件

《PHP 程序设计》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	PHP 程序设计				
课程代码	0421066	学时	72	学分	4
授课时间	第四学期	适用专业	计算机应用技术		
课程类型	专业核心课				
先修课程	Web 前端开发	后续课程	顶岗实习		

二、课程定位

本课程是计算机类及相关专业的核心课程，是培养学生 Web 服务器端动态页面设计能力的支撑课程。

本课程主要培养学生的动态页面设计能力，该课程综合 PHP 语言、MySQL 数据库、面积对象编程等知识，通过“教、学、做”理论与实践一体化教学，使学生掌握 Web 服务器端动态页面编写的基本方法，并逐步形成正确的服务器端动态页面设计思想，具有分析问题和解决问题的能力，能够使用 PHP 脚本语言编写 Web 动态页面解决实际问题。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生逐步建立和掌握 Web 服务器端动态页面设计的思想方法，具有分析问题和解决问题的能力，能够 PHP 语言、MySQL 数据库、面积对象的编程思想编写 Web 服务器端动态页面解决实际问题，具备吃苦耐劳、团结协作的良好品质。

(一) 知识目标

1. 了解 PHP 发展历史、语言特性及 PHP 的岗位需求及应用领域；
2. 掌握 PHP 开发环境的搭建过程；
3. 掌握 PHP 项目创建、编辑、运行及测试方法；
4. 掌握 PHP 数据类型、常量和变量、运算符、流程控制语句；
5. 掌握 PHP 函数、数组、字符串、文件及目录操作；
6. 掌握 MySQL 服务器的启动，连接和关闭及 MySQL 数据库的基本操作；
7. 掌握 PHP 操作 MySQL 的相关函数并管理 MySQL 中的数据；
8. 了解面向对象的概念并掌握类、对象的概念与关系；
9. 掌握面向对象的三大特性：继承、重载与封装；

10. 掌握综合应用项目的开发过程。

（二）能力目标

1. 能独立进行资料收集与整理、具备用户需求的理解能力；
2. 能识别比较各种动态开发语言并能选择合适的 PHP 开发环境和集成开发工具；
3. 能搭建 PHP 开发环境并熟悉服务器的启动步骤并使用编辑工具编辑、运行、测试 PHP 程序；
4. 能综合运用函数、数组、文件等操作进行数据处理；
5. 能运用 MySQL 数据库图形管理工具操作 MySQL 数据库；
6. 能比较面向对象与面向过程编程的特点、合理使用面向对象中的魔术方法；
7. 具有综合应用 PHP 语言、MySQL 数据库、面向对象的编程思想进行页面的设计、编码、调试、维护能力。

（三）素质目标

1. 养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯；
2. 通过项目与案例教学，培养学习者的分析问题、解决问题的能力；
3. 具有吃苦耐劳、团队协作精神，沟通交流和书面表达能力；
4. 通过课外拓展训练，培养学习者的创新意识；
5. 具有爱岗敬业、遵守职业道德规范、诚实、守信的高尚品质。

四、课程内容与要求

根据课程标准本书从后台服务器端研发人员的角度进行选材，重点阐述 PHP 语言、MySQL 数据库、PHP 面向对象编程三方面的知识，将教学内容分为了 5 个教学单元：PHP 程序开发基础、PHP 函数与数据处理、MySQL 数据库、面向对象编程、综合项目实战。知识体系结构如表 1。

表 1 《网页设计与制作》内容与要求

序号	单元名称	主要内容	教学目标	建议学时
1	单元 1: PHP 程序开发基础	(1) PHP 简介; (2) PHP 开发环境; (3) PHP 数据类型; (4) PHP 常量与变量; (5) PHP 运算符; (6) 流程控制语句; (7) PHP 函数; (8) PHP 系统函数库; (9) PHP 数组、字符串; (10) 日期和时间; (11) 目录操作; (12) 文件操作。	(1) 了解 PHP 发展历史、语言特性; (2) 了解 PHP 的岗位需求及应用领域; (3) 掌握 PHP 开发环境的搭建过程; (4) 掌握 PHP 项目创建、编辑、运行及测试方法; (5) 掌握 PHP 数据类型、常量和变量、运算符、流程控制语句。 (6) 掌握函数定义和调用函数; (7) 掌握 PHP 系统函数库的应用; (8) 掌握 PHP 中数组的定义与应用; (9) 掌握 PHP 中字符串的应用; (10) 掌握 PHP 中日期与时间的应用; (11) 掌握 PHP 中目录、文件的操作。	32
3	单元 2: MySQL 数据库	(1) 数据库概述; (2) MySQL 服务器的启动和关闭; (3) MySQL 数据库的基本操作; (4) PHP 操作 MySQL 数据库的步骤; (5) PHP 操作 MySQL 数据库的函数; (6) 管理 MySQL 数据库中的数据。	(1) 了解 MySQL 数据库的发展历史及特点; (2) 掌握 MySQL 服务器的启动, 连接和关闭; (3) 掌握 MySQL 数据库的基本操作; (4) 掌握数据库图形管理工具的安装与使用; (5) 了解 PHP 操作 MySQL 数据库的步骤; (6) 掌握 PHP 操作 MySQL 的相关函数; (7) 掌握 PHP 管理 MySQL 中的数据。	20
4	单元 4: 面向对象编程	(1) 面向对象概述; (2) 类的继承和重载; (3) 类的封装; (4) 常用关键字; (5) 抽象方法与抽象类; (6) 接口技术。	(1) 了解面向对象的概念; (2) 掌握类、对象的概念与关系; (3) 掌握面向对象的三大特性: 继承、重载与封装; (4) 掌握面向对象中一些常用的关键字; (5) 掌握类的抽象与接口技术; (6) 了解类的反射与 PHP 设计模式。	20

五、教学资源要求

（一）教材选取原则

所选用的教材应充分体现培养学生的职业能力为中心思想，以“教、学、做”为一体组织课堂内容，注重理论与实践相结合、教材内容与行业标准要求相结合，强调理论在实践过程中的应用。

（二）推荐教材与参考书籍

1. 钱兆楼,刘万辉 PHP 动态网站开发实例教程 北京: 高等教育出版社.2017.
2. 张兵义,张连堂. PHP+MySQL+Dreamweaver 程序设计. 北京: 机械工业出版社.2012.
3. 潘凯华,李慧,刘欣编著.PHP 经典编程 265 例. 北京: 清华大学出版社.2012
4. 张恩明编著. PHP 开发实战权威指南.北京: 清华大学出版社.2012
5. 张亚飞,高红霞.PHP+MySQL 全能权威指南.北京:清华大学出版社.2013

（三）其他学习资源

1. 《PHP5 参考手册》;
2. 《MySQL 中文参考手册》;
3. 《CSS 中文参考手册》;
4. 《HTML 中文参考手册》;
5. PHP100 中文网: <http://www.php100.com/>
6. PHPChina 开源社区网站: <http://www.phpchina.com/>
7. PHP 教程网: <http://www.w3school.com.cn/php/>

（四）教师要求

担任本课程的主讲教师需要熟练掌握 PHP 语言、MySQL 数据库、面向对象编程等技术，具有较强的网站开发能力、丰富的教学经验，能按照本课程标准制定详细可行的授课计划，精心设计每一次课的教学过程，具备一定的课堂控制能力和应变能力，做到因材施教。

（五）学习场地、设施要求

1. 计算机硬件要求: Windows2000 及以上, CPU 主频>1GHz, 内存容量>=512MB;
2. 软件要求: PHP 脚本语言、Apache 服务器, Netbeans 软件;
3. 其他要求: 本课程教学要求在三媒体机房实施, 以实现“教、学、做”三体合一; 多媒体教学软件, 便于下发教学任务和收集学生课堂实践任务; PHP 动态网站开

发环境。

六、考核与评价

本课程考核采用形成性考核方式，总评成绩由形成性考核的各项成绩组成，全面考核学生的动手能力、基础理论和平时学习状况，分数比例为：

综合素质评价（平时表现+通用能力考核）	20%
过程性考核（课堂实践考核+课后实践考核+单元测试）	40%
终结性考核（期终考核）	40%

七、教学实施建议

1. 课堂讲授采用“教、学、做一体化”教学方式，以教学单元为模块，以案例应用引导学生学习技能，并通过动手实践，让学生自己理解并归纳、掌握动态网页的编程知识与常识。整个教学过程突出精讲多练的模式，用大量的课内外练习来达到教学目的。

2. 在教学过程中建议将学生分为若干小组，给定工作任务，启发学生通过动手实践以及对实践结果进行思考获取知识。

3. 同时在讲授的过程中，将动态页面设计中多种技术与方法应用到各教学单元，使学生最终能掌握动态页面的编写规范与各种技巧。

八、其他说明

《PHP 程序设计》课程实践性很强，建议学习者课外加强学习 Linux 操作系统、数据库、面向对象、开源代码等知识，激发学习者的学习兴趣，通过多浏览，多实践，多交流能够整体提高学习者的综合素质。

《计算机维护与维修》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	计算机维护与维修				
课程代码	0911084	学时	130	学分	8
授课时间	第四学期	适用专业	计算机应用技术专业		
课程性质	综合能力课程				
先修课程	计算机组装与维护、电路基础	后续课程	毕业设计、顶岗实习		

二、课程定位

《计算机维护与维修》是计算机应用技术专业的一门综合能力课程，主要面向计算机软硬件维护维修和数据恢复岗位，培养学生的计算机软硬件维护能力、计算机硬件故障分析及解决能力、常见存储器结构特点及数据恢复能力。是一门理论与实践紧密联系的课程，在专业课程体系中起重要作用。

三、课程设计思路

课程紧紧围绕职业岗位需求，以职业能力培养为核心，以项目任务为载体，融入职业资格标准，校企合作共同开发课程内容，实现课程内容与职业标准对接；课程教学在校内实训室或实习基地组织教学，实现教学过程和生产过程的对接；学生以职业人身份完成工作任务，在工作过程中学习、在学习中完成工作任务，实现教、学、做一体；校企合作共同建设课程教学资源、制定多元化的课程考核评价标准；课程教学不仅注重学生的职业能力培养，同时也为学生的可持续发展奠定良好的基础。

聘请企业的技术专家和专业教师组成课程开发小组，针对计算机维护维修岗位的素质要求，并结合硬件维修工程师职业认证标准，以职业能力培养为重点，与行业企业合作，共同进行课程开发与设计，突出课程的开放性、职业性和实践性三个特点。根据典型工作任务和教学实际需求设计课程项目和任务，融入职业资格标准，制定以能力培养为核心的课程标准。结合课程特点，与企业共同编写项目化教材，共同研讨理实一体的教学方法与手段，共同建设课程的教学资源，改革课程考核方式，制定多元化课程考核评价标准，完善教学质量评价体系。

课程设计特点：

(1) 依托校办企业，并与中盈创信、联想阳光雨露等企业合作进行基于工作过程的课程设计。

① 基于典型工作任务、以项目为载体进行课程整体设计

从职业岗位分析出发，紧密围绕职业能力要求进行课程整体设计。分析归纳典型工作任务，确定教学内容，对教学内容按照岗位工作过程进行序化，以项目任务形式组织教学。

本课程共设计了计算机系统维护项目实训、芯片级维修基础项目实训、主板芯片级故障维修、硬盘芯片级维修及数据恢复、LCD 显示器芯片级故障维修、U 盘故障维修六个学习项目。

② 教学内容引入行业技术标准、企业服务规范及国家级认证体系

本课程从岗位能力需求出发，结合全国职业院校技能大赛芯片级维修项目相关技术标准要求，引入行业技术标准、联想服务规范、工信部硬件维修工程师认证课程标准，课程教学内容的设计也围绕认证课程标准进行实施，教学进程的设计符合学生职业能力递进规律。学生完成本课程的学习后，可以考取相应的职业资格证书。

③ 采用“项目导向、任务驱动”的教学模式

以计算机维护维修岗位真实项目任务为载体组织教学，每个项目有若干个任务组成，使得整个教学过程就是学生完成实际项目任务的学习过程，也是学生实际完成实际工作任务的过程。

④ 企业文化融入教学过程，注重学生职业素质的养成

以学生为主体、教师为主导，营造企业氛围，用职业人的标准衡量考核学生。让学生在办工厂的实际岗位学习并让学生在维修师傅的带领下参与实际送修及上门维修服务，将联想服务规范等融入实际教学过程，培养学生职业素质。

(2) 课程设计体现职业性、实践性和开放性

① 课程的职业性。课程设计以职业能力培养为重点，参照国家、行业、企业标准。参照工业与信息化产业部硬件维修工程师职业资格认证标准、人力资源和社会保障部计算机调试员认证标准等进行内容选取和教学过程设计。

② 课程的实践性。课程全面采取理论与实践一体化的教学，实现教、学、做相结合，突出实践教学。课程项目均来源于实际工作岗位任务，实践教学包括课程项目实训、课外实践活动（通过计算机维修服务小组义务为全院师生员工及周围群众开展维修服务）、企业实习等。

③ 课程的开放性。课程开发理念上学习、借鉴国内外先进教学及职教理念；课程开发方式上，与行业企业深度合作，共同开发课程内容；实训基地建设上，建成多元化投资、开放式运行的具有多种功能甚至对外经营服务的工厂；课程评价上建立多元评价体系，包括自我评价、企业评价、社会评价等；课程教学不仅注重学生的职业能

力培养，同时也为学生的可持续发展奠定良好的基础。

(3) 依托校办企业实现“校中厂”，做到校企零距离。

四、课程目标

通过本课程的学习与实践，学生能够了解掌握计算机软硬件维护方法，计算机芯片级维修的思路与方法，掌握利用工具及软件进行常见存储设备数据恢复的思路及方法，并能够利用所学知识和技能举一反三，在不同的情形下完成对故障的分析判断。并具有良好的职业规范，具有团队协作能力、创信能力、分析问题解决问题能力等。

(一) 能力目标

1. 培养计算机常见软硬件故障维护能力；
2. 培养元器件识别检测能力；
3. 培养利用维修工具判断检测计算机硬件故障能力；
4. 培养元器件及芯片焊接能力；
5. 培养各种功能电路分析能力、识图能力；
6. 培养通过故障现象分析定位计算机故障能力；
7. 培养相应故障维修解决能力、利用工具或软件进行数据恢复能力；
8. 培养主板芯片级维修能力；
9. 培养硬盘芯片级维修能力；
10. 培养 U 盘芯片级维修能力。

(二) 知识目标

1. 了解元器件及芯片参数、性能及功能；
2. 了解计算机板卡参数及性能指标；
3. 了解主板、显示器、硬盘等设备各主要功能电路结构原理；
4. 了解主板架构、插槽接口工作原理；
5. 了解常见存储设备结构、工作原理、特点；
6. 了解数据储存原理、文件系统结构、数据恢复原理及主要方法技巧；
7. 了解常用数据恢复软件功能、特点及进行数据恢复的方法技巧。

(三) 素质目标

1. 培养学生观察与模仿能力；
2. 培养学生团队协作能力、自我学习能力、创新能力；
3. 培养学生沟通交流能力；

4. 培养独立思考问题、分析问题、解决问题能力；
5. 培养积极主动、科学严谨态度；培养学生责任心、职业素质、职业道德。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
1	1-1: 计算机硬件系统日常维护	掌握计算机常见硬件故障维护	硬件板卡知识、硬件系统工作原理、BIOS 知识等	理实一体	4
2	1-2: 计算机操作系统故障维护	培养计算机软件故障分析及修复能力	操作系统知识、分区及文件系统等	理实一体	4
3	1-3: 利用 WINPE 进行常规数据维护	能够利用 WIN PE 环境进行常规(非物理、非逻辑故障引起的)数据维护	WIN PE、数据恢复技术等	理实一体	4
4	2-1: 元器件识别与检测	培养常用元器件的判断及检测能力	各元器件及芯片参数、性能指标、好坏判断方法等	理实一体	6
5	2-2: 常用维修工具使用	培养常用维修工具的使用	各维修特点、使用方法、技巧等	理实一体	4
6	2-3: 焊接技术实训	掌握利用焊接工具进行常规元器件焊接技术及 BGA 焊接技术	焊接方法、技巧、焊接标准、操作要领	理实一体	8
7	3-1: 主板开机电路故障维修	培养主板开机电路分析及维修能力	开机电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	6
8	3-2: 主板时钟电路故障维修	培养主板时钟电路分析及维修能力	时钟电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	4
9	3-3: 主板供电电路故障维修	培养主板 CPU、内存、芯片组等供电电路故障分析及维修能力	主板各供电电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	8
10	3-4: 主板复位电路故障维修	培养主板复位电路故障分析及维修能力	复位电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	4
11	3-5: 主板常见接口电路故障维修	培养 USB 等常见接口电路故障分析及维修能力	主板各接口电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	6
12	4-1: 硬盘电路板故障维修	培养硬盘电路板故障检测及维修能力	硬盘电路板工作原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	6
13	4-2: 硬盘分区格式化故障维修	培养因分区格式化引起的硬盘故障维修能力	硬盘分区格式化规则、常见分区格式及分区格式化工具	理实一体	2
14	4-3: 硬盘主引导记录故障维修	培养因 MBR 引起的硬盘故障维修能力	MBR 定义、作用, 修复工具及原理。	理实一体	3
15	4-4: 硬盘分区表故障维修	培养因分区表故障引起的硬盘故障维修能力	分区表结构、作用, 修复原理	理实一体	3
16	4-5: 硬盘坏道故障维修	培养因坏道引起的硬盘故障维修能力	硬盘坏道定义、分类。硬盘磁道规定及修复原理	理实一体	4
17	4-6: 利用 PC-3000 进行硬盘固件维修	培养利用 PC-3000 处理硬盘固件故障的维修能力	硬盘固件作用、特点, 固件修复方法原理	理实一体	4
18	4-7: 硬盘数据恢复维修案例	培养利用各种数据恢复软件针对不同情况进行数据恢复的能力	数据恢复原理、方法, 数据可恢复条件及常用恢复工具介绍等	理实一体	6
19	5-1: 开关电源电路故障分析与维修	培养 LCD 显示器开关电源故障维修能力	LCD 显示器开关电源原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	4
20	5-2: 液晶显示器高压电源电路故障分析与维修	培养 LCD 显示器高压电源电路故障维修能力	LCD 显示器高压电源电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	4
21	5-3: 液晶显示器驱动控制电路故障分析与维修	培养 LCD 显示器驱动板故障维修能力	LCD 显示器驱动板电路原理、组成、电路图及维修流程	理实一体	4

22	5-4: 液晶面板与背光灯故障分析与维修	培养 LCD 显示器液晶面板及背光灯故障维修能力	LCD 显示器液晶面板结构、特点及背光灯故障特点等	理实一体	4
23	6-1: U 盘硬件故障维修	培养 U 盘故障的分析与定位能力培养 U 盘硬件故障（电路板及主控引起）的维修能力	U 盘加载识别条件、u 盘软硬件故障特点分析等 U 盘电路组成、电路图、量产、工作原理等	理实一体	4
24	6-2: U 盘数据故障维修	培养 U 盘由于软硬件故障导致的数据丢失的恢复能力	U 盘数据恢复条件、逻辑故障引起数据丢失分析、优盘存储颗粒等	理实一体	2

六、课程实施建议

（一）教学建议

教学方法建议：

1. 通过实际项目任务的完成替代原有章节教学的模式

本课程以项目引领、任务驱动组织开展教学，通过典型岗位实际工作任务设计教学项目、任务。实现学习过程既是工作过程，完成相应学习任务即完成实际工作任务，通过不同任务来传授相关知识点。

本课程采用以项目为主的模块结构，将理论与实践的内容进行整合。在教学中采用理论与实践一体化的教学模式，在课程实施中积极探索实训导向性、问题导向性和项目导向性的教学。采用理论与实践一体化的教学模式，并不是完全抛弃传统的教学，而是发挥传统教学的长处，将其融入理论实践一体化教学模式这中，注重教学的有效性。教学中要充分发挥学生的主体作用和教师的主导作用，从学生的实际和企业岗位的需求出发，遵照学生的学习特点和认识规律，突出培养学生解决实际问题的能力和应变能力，强化情感态度价值观的教育，注意计算机维护操作的规范性和安全性

2. 模拟环境与真实环境相结合

本课程主要是解决计算机故障问题，故障本身在真实设备上是很难人为设置的，对于这类问题我们可以使用功能板来模拟具体电路并人为设置故障点。不仅灵活、安全而且真实。

3. 理论与实践相结合，主动学习与被动学习相结合

在实践中学知识，在学知识中长技能，在整个教学过程中既有老师讲授也要有学生自主学习，既有规定的实践任务也有学生的自主实践。整个教学过程注重培养学生动手能力与思考习惯，既要有能分析故障的思路也要有具体解决故障技能。

课程实施基础与条件建议：

1. 教学团队基本要求

（1）“双师”结构的专业教学团队组成。主要由学校专任教师和来自行业企业的

兼职教师组成，以专业建设作为开展校企合作的工作平台，设计、开发和实施专业人才培养方案，人才培养和社会服务成效显著。团队规模适度。

(2) 专兼结合的制度保障。通过校企双方的人事分配和管理制度，保障行业企业兼职教师的来源、数量和质量以及学校专任教师企业实践的经常化和有效性；根据专业人才培养需要，学校专任教师和行业企业兼职教师发挥各自优势，分工协作，形成基础性课程及教学设计主要由专任教师完成、实践技能课程主要由具有相应高技能水平的兼职教师讲授的机制。

2. 实训条件基本要求

实训基地：由行业企业与学校共同参与建设，能够满足课程生产性实训或仿真实训的需要，设备、设施利用率高。

3. 课程资源基本要求

(1) 注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用。

(2) 加强常用课程资源的开发，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如课程网站、电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和网上论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。同时应积极创造条件搭建网络教学平台，扩大课程资源的交互空间。

(4) 校企合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的企业的资源，进行产学合作，建立实习实训基地，进行“工学”交替，满足学生的实习实训要求，同时为学生的就业创造机会。

本课程的实施必须依赖于条件性的课程资源，如实训设备、场地等。维修设备应提供不同类型，可新旧搭配，但当前社会上使用的主流型号应不少于三分之一；学校可充分调动教师探索使用仿真、模拟软件的积极性，积极拓展学生校外实训基地的建设，与计算机企业建立密切的合作关系，充分挖掘企业的潜力，可把部分实训项目安排在企业中进行；成立维修社团并充分利用学校内计算机资源，可将学校计算机机房、行政办公用的计算机出现故障后让学生在老师的指导下进行维修，提高学生解决实际问题的能力。

4. 教学中学生的问题

教学中学生的问题、困惑、见解、情感和体验等都是动态生成的课程资源，教师应重视这些教学过程中动态生成的课程资源，并主动性和创造性地运用使以项目为主

的教学充满生机与活力。

（二）考核建议

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。倡导评价的多主体性，学生要参与学习过程的评价，可进行学生的自我评价、学生对学生的评价和师生之间的互相评价、实习企业评价等。理论考核与实践考核相结合，将职业资格证书考核、技能大赛、社会服务能力等相结合进行评价。具体评价方法见下表。

	项目一		项目二		项目三		项目四		项目五		项目六	
	平时成绩 (20%)	实训成绩 (40%)	平时成绩 (20%)	实训成绩 (40%)	平时成绩 (20%)	实训成绩 (40%)	平时成绩 (20%)	实训成绩 (40%)	平时成绩 (20%)	实训成绩 (40%)	平时成绩 (20%)	实训成绩 (40%)
过程评价 70%	日常考勤 作业 学习态度	任务实训 过程 记录 考核	日常考勤 作业 学习态度	任务实训 过程 记录 考核	日常考勤 作业 学习态度	任务实训 过程 记录 考核	日常考勤 作业 学习态度	任务实训 过程 记录 考核	日常考勤 作业 学习态度	任务实训 过程 记录 考核	日常考勤 作业 学习态度	任务实训 过程 记录 考核
阶段性（企业）实习评价（10%）：包括企业人员评价、自我评价、师生互评等												
期末评价 30%	项目一		项目二		项目三		项目四		项目五		项目六	
	考核比例占期末评价 20%		考核比例占期末评价 10%		考核比例占期末评价 25%		考核比例占期末评价 20%		考核比例占期末评价 15%		考核比例占期末评价 10%	
其他加分	参加各级技能大赛、考取职业技能证书、进行社团义务维修活动等： 1 参加省级技能大赛获奖的期末总评给 85 分以上，参加国家级技能大赛获奖的期末总评给 95 分以上； 2 考取职业技能证书加 5 分，但总分值不超出 100 分； 3 进行社团义务维修服务的视情况加分，加分值在 10 分以内，但总分值不超出 100 分。 备注：各项累计总成绩不能高于 100 分											

七、需要说明的其他问题（参考资料、所需仪器、设备、教学软件等）

1. 参考资料

（1）《计算机维护与维修》 山西职业技术学院校本教材 王赟 等主编
 工业与信息化产业部硬件维修工程师系列教材 科学出版社

（2）仪器设备等说明

选用中盈创信芯片级检测维修平台、数据恢复实训室、维修实训室、捷易信对外维修服务校办企业等。

2. 其它说明

本课程完成后可参加工信部组织的“硬件维修工程师”职业资格考证。

《数据恢复技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	数据恢复技术				
课程代码	0911083	学时	72	学分	4
授课时间	第四学期	适用专业	计算机应用技术		
课程性质	综合能力课程				
先修课程	计算机组装与维护	后续课程	毕业设计、顶岗实习		

二、课程定位

《数据恢复技术》是计算机应用技术专业的专业核心课程，主要面向数据恢复、数字取证等岗位，培养学生常见存储器数据故障分析判断及数据恢复能力。是一门理论与实践紧密联系的课程，在计算机应用技术专业课程体系中具有重要作用。

三、课程设计思路

聘请企业的技术专家和专业教师组成课程开发小组，针对数据恢复工程师岗位的素质要求，并结合数据恢复工程师职业认证标准，以职业能力培养为重点，与行业企业合作，共同进行课程开发与设计，突出课程的开放性、职业性和实践性三个特点。根据典型工作任务和教学实际需求设计课程项目和任务，融入职业资格标准，制定以能力培养为核心的课程标准。结合课程特点，与企业共同编写项目化教材，共同研讨理实一体的教学方法与手段，共同建设课程的教学资源，改革课程考核方式，制定多元化课程考核评价标准，完善教学质量评价体系。

1. 依托校办企业，并与中盈创信、效率源等企业合作进行基于工作过程的课程设计

(1) 基于典型工作任务、以项目为载体进行课程整体设计

从职业岗位分析出发，紧密围绕职业能力要求进行课程整体设计。分析归纳典型工作任务，确定教学内容，对教学内容按照岗位工作过程进行序化，以项目任务形式组织教学。

(2) 教学内容引入行业技术标准、企业服务规范及国家级认证体系。

本课程从岗位能力需求出发，结合全国职业院校技能大赛芯片级维修及数据恢复项目相关技术标准要求，引入行业技术标准、联想服务规范、工信部数据恢复工程师认证课程标准，课程教学内容的设计也围绕认证课程标准进行实施，教学进程的设计符合学生职业能力递进规律。学生完成本课程的学习后，可以考取相应职业资格证书。

(3) 采用“项目导向、任务驱动”的教学模式

以数据恢复工程师岗位真实项目任务为载体组织教学，每个项目有若干个任务组成，使得整个教学过程就是学生完成实际项目任务的学习过程，也是学生实际完成实际工作任务的过程。

(4) 企业文化融入教学过程，注重学生职业素质的养成

以学生为主体、教师为主导，营造企业氛围，用职业人的标准衡量考核学生。让学生在办工厂的实际岗位学习并让学生在师傅的带领下参与实际维修服务，培养学生职业素质。

2. 课程设计体现职业性、实践性和开放性

(1) 课程的职业性。课程设计以职业能力培养为重点，参照国家、行业、企业标准。

(2) 课程的实践性。课程全面采取理论与实践一体化的教学，实现教、学、做相结合，突出实践教学。课程项目均来源于实际工作岗位任务，实践教学包括课程项目实训、课外实践活动（通过计算机维修服务小组义务为全院师生员工及周围群众开展维修服务）、企业实习等。

(3) 课程的开放性。课程开发理念上学习、借鉴国内外先进教学及职教理念；课程开发方式上，与行业企业深度合作，共同开发课程内容；实训基地建设上，建成多元化投资、开放式运行的具有多种功能甚至对外经营服务的工厂；课程评价上建立多元评价体系，包括自我评价、企业评价、社会评价等；课程教学不仅注重学生的职业能力培养，同时也为学生的可持续发展奠定良好的基础。

3. 依托校办企业实现“校中厂”，做到校企零距离。

四、课程目标

通过本课程的学习与实践，使学生能够了解数据恢复原理、掌握利用工具及软件进行常见存储设备数据恢复的思路及方法，并能够利用所学知识和技能举一反三，在不同的情形下完成对故障的分析判断。并具有良好的职业规范，具有团队协作能力、创新能力、分析问题解决问题能力等。

(一) 能力目标

1. 具有制定数据备份策略，实施数据备份任务能力；
2. 具有修复基本系统故障，恢复系统数据能力；
3. 具有修复破损的文件内容；会运用解密工具恢复遗失的文件密码能力；

4. 具有恢复引导记录和分区表数据能力；
5. 具有修复被破坏的数据库能力；
6. 具有修复故障硬盘并恢复数据能力；
7. 具有恢复误删除和误格式化分区的文件数据能力；
8. 具有修复数码存储设备并恢复数据能力；
9. 具有备份和销毁故障硬盘的数据能力；
10. 会组建磁盘阵列系统；能处理磁盘阵列故障并恢复数据能力。

(二) 知识目标

1. 了解常见存储设备结构、工作原理、特点；
2. 理解 Windows 常见文档类型及文件关联；
3. 了解数据储存原理、文件系统结构、数据恢复原理，掌握主要方法技巧；
4. 了解常用数据恢复软件功能及特点，掌握进行数据恢复的方法技巧；
5. 理解 RAID 原理、类型、特点等。

(三) 素质目标

1. 培养学生观察与模仿能力；
2. 培养团队协作能力、自我学习能力、创新能力；
3. 培养学生沟通交流能力；
4. 培养独立思考问题、分析问题、解决问题能力；
5. 培养积极主动、科学严谨态度；培养学生责任心、职业素质、职业道德。

五、课程内容及要求

序号	教学内容	能力目标	知识目标	教学方法及手段	学时
项目 1	认识硬盘结构	1.具有识别硬盘盘表信息能力； 2.掌握硬盘逻辑结构和机械结构。	1.了解硬盘电路原理； 2.认识硬盘区段及物理 C/H/S； 3.掌握硬盘的主要性能指标。	理实一体	4
项目 2	数据恢复常见工具使用	1.能使用常见数据恢复软件恢复数据； 2.能使用 WINHEX 软件分析分区表； 3.能熟练操作和配置虚拟机。	1.学习使用 WINHEX 软件； 2.掌握常见数据恢复软件是使用方法。	理实一体	8
项目 3	FAT32 文件系统详解	1.能判断文件系统异常的故障原因； 2.能用专业工具软件修复 MBR、重建分区表； 3.能手工分析、重组分区。	1.了解 FAT32 文件存储形式； 2.知道文档访问故障的解决方法； 3.能了目录与子目录管理； 4.手工恢复损坏的 DBR。	理实一体	12
项目 4	NTFS 文件系统详解	1.能正确的分析和判断 NTFS 存储故障并制定恢复计划； 2.能熟练使用数据恢复工具能在虚拟机中完成各种实验任务；	1. 熟悉硬盘 NTFS 文件结构及 PBP 参数信息； 2.了解文件丢失的原因及恢复思想； 3.熟悉磁盘编辑工具的常用功	理实一体	16

		3.能分析硬盘 NTFS 数据的组织结构; 4 通过分析\$MFT 属性及日志文件恢复数据。	能。		
项目 5	ExFAT 文件系统详解	1.能正确的分析和判断 ExFAT 存储故障并制定恢复计划; 2.能熟练使用数据恢复工具能在虚拟机中完成 ExFAT 各种实验任务; 3.能分析硬盘 ExFAT 数据的组织结构;	1. 熟悉硬盘 ExFAT 文件结构及 PBP 参数信息; 2.了解 ExFAT 文件丢失的原因及恢复思路; 3.熟悉磁盘编辑工具的常用功能。	理实一体	12
项目 6	硬盘逻辑修复	1.能分析硬盘故障并确定 故障范围 2.能遵循硬盘维修规范 3.能使用 MHDD 工具检测硬盘 4.能使用 PC-3000 工具修复硬盘,能采取合适的策略导出有坏扇区硬盘的数据 5.能采取合适的方法安全 销毁硬盘数据	1.熟悉硬盘故障原因及现象了解硬盘维修 环境及要点 2.了解硬盘故障维修方法,熟悉硬盘维修工具 3.了解硬盘逻辑故障的现象与分析方法 4.掌握硬盘维修工具的操作方法安全销毁硬盘数据的方法	理实一体	8
项目 7	硬盘物理故障判定与解决	1 能处理硬盘电路板供电故障; 2 通过热交换修复硬盘; 3通过无尘工作间处理磁头组件故障。	1 学习使用万用表判断电路板故障; 2 使用开盘工具更换磁头; 3 各种品牌硬盘电路板兼容性判定及替换方法。	理实一体	4
项目 8	数码存储设备数据恢复	1.能分析判断闪存盘的故障 2.能实施闪存盘电路分析与检修能分析 U 盘故障并确定故障范围 3.能遵循 U 盘维修规范闪存盘的常见故障维修	1.了解闪存盘的结构和工作原理 2.了解闪存盘的常见故障检修方法了解闪存盘的常见故障与检修方法 3.掌握闪存盘的数据恢复要点	理实一体	4
项目 9	磁盘阵列数据恢复	1.能根据需求选择并配置磁盘阵列能安装并初始化磁盘阵列系统 2.能组建软 RAID 系统能分析磁盘阵列系统故障并确定故障范围 3.能排除磁盘阵列系统故障 4.能恢复磁盘阵列数据	1.熟悉磁盘阵列 的工作原理了解磁盘阵列的应用范围 2.熟悉磁盘阵列的组建方式,熟悉 RAID 组建 方法和过程磁盘阵列系统的故障表现 3.磁盘阵列系统故障的一般处理方法 4.磁盘阵列系统的数据恢复方法	理实一体	4

六、课程实施建议

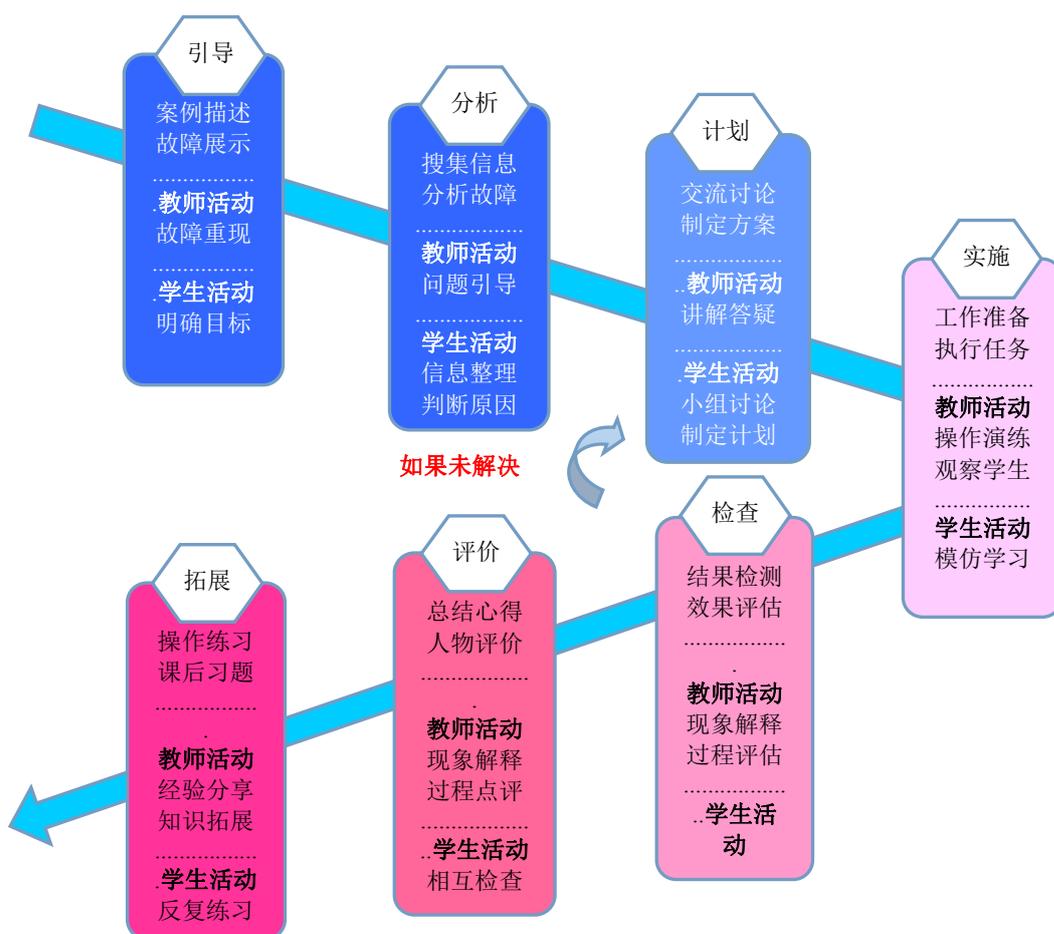
(一) 教学建议

1. 教学方法

(1) 以工作任务为目标 学生以小组的形式在工作任务单的引导下完成专业知识学习和技能训练,小组形式的学习可以培养学生的团队协作能力、交流沟通能力。强调学习过程的最终目的是 完成对知识的意义构建(而非完成教学目标),在这样的学习环境中,课件设计通常 不是从分析教学目标开始,而是从如何创设有利于学生对知识的意义构建的情境开始,不论是学生的独立探索、协作学习还是教师辅导,都要紧紧围绕意义构建这个中心而展开。每项工作任务完成后,最后由各小组提交一份各自

成果报告。

(2) 案例引导学习步骤 数据恢复属于维修服务类工作，IT 类的维修服务有一个鲜明的特点，就是故障种类繁多，一种故障可能有多种原因，因此强调对故障原因的探析，从而制定不同的故障排除方法。面对复杂的环境，我们精选了一些具有代表性的案例，以案例来引导学生解决实际问题，从而完成工作任务。针对案例引导的特点，开发设计了特有的 7 个学习步骤，每个步骤中教师和学生都融入其中，共同完成学习目标。



(3) 不同的学习活动有不同的学习情境，选用不同特点的教学方法，教师从知识传授者的角色转为学习过程的组织者、咨询者和指导者，使教学过程向学生自觉的学习过程转化。建议采用故障展示法、问题引导法、讨论法、头脑风暴法、探究法、演示模仿法、比较法、分组学习法、小组竞赛法、自查法、组间互查法、抽查法、自主学习法、反复训练法、评点法等。

2. 通过实际项目任务的完成替代原有章节教学的模式

本课程以项目引领、任务驱动组织开展教学，通过典型岗位实际工作任务设计教

学项目、任务。实现学习过程既是工作过程，完成相应学习任务即完成实际工作任务，通过不同任务来传授相关知识点。

本课程采用以项目为主的模块结构，将理论与实践的内容进行整合。在教学中采用理论与实践一体化的教学模式，在课程实施中积极探索实训导向性、问题导向性和项目导向性的教学。采用理论与实践一体化的教学模式，并不是完全抛弃传统的教学，而是发挥传统教学的长处，将其融入理论实践一体化教学模式这中，注重教学的有效性。教学中要充分发挥学生的主体作用和教师的主导作用，从学生的实际和企业岗位的需求出发，遵照学生的学习特点和认识规律，突出培养学生解决实际问题的能力和应变能力，强化情感态度价值观的教育，注意操作的规范性和安全性

3. 模拟环境与真实环境相结合

本课程主要是解决计算机故障问题，故障本身在真实设备上是很难人为设置的，对于这类问题我们可以使用模拟环境。不仅灵活、安全而且真实。

4. 理论与实践相结合，主动学习与被动学习相结合

在实践中学知识，在学知识中长技能，在整个教学过程中既有老师讲授也要有学生自主学习，既有规定的实践任务也有学生的自主实践。整个教学过程注重培养学生动手能力与思考习惯，既要有能分析故障的思路也要有具体解决故障技能。

5. 教学资料开发

学习包和教材都是素材性资源。教材是知识的载体，学习包是引导学生学习的载体。因此，要开发学习包，突出以学生为中心的学习过程，将本课程的教学内容与地区经济及当地数据恢复工程师实际工作情况紧密结合，并体现学生职业生涯发展的需要。要较充分利用当前丰富的网络资源。

教学中学生的问题、困惑、见解、情感和体验等都是动态生成的课程资源，教师应重视这些教学过程中动态生成的课程资源，并主动性和创造性地运用使以项目为主的教学充满生机与活力。

6. 教学资源使用

本课程的实施必须依赖于条件性的课程资源，如实训设备、场地等。维修设备应提供不同类型，可新旧搭配，但当前社会上使用的主流型号应不少于三分之一；学校可充分调动教师探索使用仿真、模拟软件的积极性，积极拓展学生校外实训基地的建设，与相关企业建立密切的合作关系，充分挖掘企业的潜力，可把部分实训项目安排在企业中进行；成立维修社团并在老师的指导下进行校内外维修服务，提高学生解决实际问题的能力。

（二）考核建议

课程考核采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。倡导评价的多主体性，学生要参与学习过程的评价，可进行学生的自我评价、学生对学生的评价和师生之间的互相评价、实习企业评价等。理论考核与实践考核相结合，将职业资格证书考核、技能大赛、社会服务能力等相结合进行评价。

考核内容		考核目标	分数	百分比
平时成绩	上课出勤	准时到课堂，不影响其他人，准时离开课堂。	10	10%
	平时作业	包括课堂作业和课后作业。	20	20%
	课堂表现	课堂的学习态度、回答问题情况	10	10%
	实验实训	实验室表现及遵守操作规程和实验守则的情况	20	30%
期末考试		机试，考查学生对网页设计的知识点的掌握程度，以及自己动手和独立思考的能力	30	30%

期末总成绩 = 过程评价 70%（项目实训过程中的日常考勤、作业、学习态度、处理问题的能力、阶段性实习评价等）+ 期末评价 30%

其他加分：

1. 参加省级技能大赛获奖的期末总评给 85 分以上，参加国家级技能大赛获奖的期末总评给 95 分以上；
2. 考取职业技能证书加 5 分；
3. 进行社团义务维修服务的视情况加分，加分值不大于 10 分；
4. 各项累计总成绩不能高于 100 分。

七、需要说明的其他问题

1. 参考资料

- 《数据恢复技术》，戴士剑，电子工业出版社；
- 《数据重现》马林，清华大学出版社；
- 《数据恢复技术深度揭秘》刘伟，电子工业出版社；
- 《数据恢复技术与典型实例》，唐新波，电子工业出版社；
- 《数据安全与编程技术》，涂彦辉，戴士剑，清华大学出版社；

《数据恢复高级技术》，汪中夏，刘伟，电子工业出版社。

2.教学场所（仪器、设备、软件等）

数据恢复实训室（配备 100 及无尘间、pc-3000 UDMA 系列、pc-3000 flash、效率源系列、阵列柜、数据恢复专用服务器、计算机等设备）。

3.其他说明

(1) 本课程标准适用于山西职业技术学院计算机应用技术专业及网络安全管理专业高职层次学生。

(2) 本课程完成后可参加工信部数据恢复技术认证考试。

《MySQL 数据库应用》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	MySQL 数据库应用				
课程代码	0914019	学时	72	学分	4
授课时间	第三学期	适用专业	计算机应用技术专业		
课程性质	专业核心课程				
先修课程	C 语言程序设计	后续课程	Web 前端开发		

二、课程定位

本课程是计算机信息管理专业的专业核心课程，主要针对数据库系统管理员、数据库应用开发的程序员、数据库应用项目测试工程师等岗位开设的。本课程既是一门标准数据库语言，也是一门应用广泛的数据库应用技术，也可满足于大数据、移动应用开发等相关专业对 MySQL 数据库的基本要求。

本课程通过“教、学、做”一体化的途径，学生能够结合具体的系统项目完全掌握 MySQL 环境配置，数据库标准 SQL 语言，熟练建库、建表、对表记录进行增、删、改、查的各项操作；能应用视图、索引、存储过程、事务等对数据库实施高级操作；并能结合项目的需求进行初步数据库设计的能力。在技能培养的同时，注重培养岗位所需的创新意识、团队合作精神等职业素质，使学生具备良好的数据库应用和开发的职业能力和职业素养。其对后续课程起着重要的支撑作用，对学生职业能力及素质培养起着重要的促进作用。

三、课程设计思路

以一个完整的、简单的、学生易于理解的信息管理系统所涉及的后台数据库项目为项目载体，贯穿始终，针对学生所需解决的数据库基本工作任务为导向进行任务的重组与序化，即按照数据库项目产品的操作流程和学生的认知进行基于工作过程任务的课程设计与开发，内容序化为分为四个学习情境即初识 MySQL 数据库、数据库表的基本操作、数据库的高级操作，数据库项目实施，每个情境下对应一个或多个工作任务，根据工作任务的独立和先后连贯性分解一个或多个子工作任务。每个工作任务的安排按照由简单到复杂以“课程目标职业化、课程内容实用化、教学实施主体化、学习评价综合化”为设计思路，按照“项目载体、任务驱动、能力地递进”的方式进行理实一体化教学。初期以学生比较熟悉的信息管理系统作为教学项目，随着内容的深入将引入其它的管理系统，训练学生对非教学范例数据库创建与管理及操作的能力，至最后阶段，将根据需要引入更多的项目数据库范例，最终目标是培养学生对任意数据库的操作能力及初步对常见项目的需求分析与设计数据库的能力，为后续课程项目

的开展奠定基础。信息管理系统项目内容将围绕工作任务展开，融教、学、做、训、评为一体。通过在线开放课程，使线上线下教学相结合，通过过程评价、小组评价、师生互评多种形式实施课程评价，最终实现该课程的培养目标。

四、课程目标

（一）素质目标

- 1、具有爱国主义、集体主义等良好的思想品质；
- 2、具有良好的学习、分析问题、解决问题的能力；
- 3、具有责任心、使命感；
- 4、具有良好的沟通、交流能力；
- 5、具有良好的团队合作精神；
- 6、具有良好的心理承受能力和身体素质；
- 7、具备一定的组织管理能力。

（二）知识目标

- 1、了解 MySQL 的数据库特征、环境及安装要求；
- 2、掌握 MySQL 数据库数据类型和运算符；
- 3、掌握 MySQL 数据库操作、表操作、表记录操作；
- 4、掌握 MySQL 数据库的常用函数；
- 5、掌握 MySQL 数据库的数据查询操作；
- 6、掌握 MySQL 数据的索引操作；
- 7、熟悉 MySQL 数据库表存储过程；
- 8、掌握 MySQL 数据库的视图操作；
- 9、掌握 MySQL 数据库的事务；
- 10、掌握数据库的备份与还原、性能优化、安全性技术。

（三）能力目标

- 1、能从事软件开发中 MySQL 数据库的安装与配置能力；
- 2、能够独立完成数据表的各项操作（增、查、删、改）；
- 3、能够根据工作实际进行存储过程设计、视图设计；
- 4、能够根据软件开发行业中业务规则进行数据库、数据表的设计；

五、课程内容标准

《MySQL 数据库应用》教学过程既注重技能培养，又兼顾到知识体系的完整，为学生的未来发展奠定坚实基础。经过反复讨论调整，制定出总课时为 72 的教学内容。

学习情境	工作任务	学习目标	课程内容
学生信息管理系统项目功能初识	任务一 初识学生信息管理系统数据库	1. 素质目标 (1)培养学生爱岗敬业、勇于创新的工作作风; (2)培养团队协作精神; (3)培养学生的社会责任心和良好的职业道德; (4)培养学生解决问题的能力、适应社会的能力。 2. 知识目标 (1)了解数据库基本知识; (2)了解 MySQL 的安装与配置; (3)了解 MySQL 数据库的发展史; (4)掌握 MySQL 数据库的特性; (5)掌握 MySQL 数据库的应用环境和管理软件以及 MySQL 的启动、登录、配置方式; (6)打开查看分析 XK 数据库。 3. 能力目标 (1)能够在安装并配置 MySQL; (2)能够启动并登录 MySQL。	(1)XK 数据库及各表数据信息; (2)数据库基础知识; (3)MySQL 安装与配置; (4)MySQL 的使用。
学生信息管理系统项目数据库基本操作	任务二 创建与维护学生信息管理系统数据库表	1. 素质目标 (1)培养学生分析问题、解决问题的勇气; (2)通过分组教学,培养学生团队精神; (3)培养学生的社会责任心和良好的职业道德。 2. 知识目标 (1)了解数据类型,掌握 SQL 语句同类型数据的使用方法; (2)掌握数据库的基本操作方法,会对数据库进行创建与管理各项操作; (3)掌握数据表的基本操作方法,会对数据表结构进行各项操作; (4)掌握表的约束,学会使用不同的约束来设计表; (5)了解索引的作用,会创建和删除索引。 3. 能力目标 (1)能够正确在创建 XK 数据库及数据库表; (3)能够对 XK 数据库进行基本操作; (4)能够对 XK 数据库中的表进行基本操作。	(1)数据类型; (2)数据表的基本操作;表的约束; (3)设置表的字段值自动增加; (4)索引; (5)数据库操作命令; (6)表结构操作命令。
	任务三 更新学生信息管理系统数据	1. 素质目标 (1)培养学生勤于思考、善于思考的能力; (2)培养团队协作精神; (3)培养学生学会做人、学会学习 2. 知识目标 (1)掌握 insert 命令,为数据表添加数据; (2)掌握 update 命令,更新数据表中的数据; (3)掌握 delete 命令,删除数据表中的数据。 3. 能力目标 (1)能够通过 SQL 命令实现对数据表的记录添	(1)添加记录; (2)更新记录; (3)删除记录。



		加； (2)能够通过 SQL 命令实现对数据表的记录进行更新、删除操作。	
	任务四 实施学生信息 管理系统数据 简单查询	<p>1. 素质目标</p> <p>(1)培养团队协作精神； (2)培养学生的社会责任心和良好的职业道德； (3)培养学生要有坚强的意志和承受挫折的能力。</p> <p>2. 知识目标</p> <p>(1)掌握简单查询，会使用 SELECT 语句查询所有字段和指定的字段； (2)掌握按条件查询，会使用运算符以及不同的关键字进行查询； (3)掌握高级查询，会使用聚合函数查询、分组查询，结果排序等； (4)掌握为表和字段起别名的方法。</p> <p>3. 能力目标</p> <p>(1)能够使用 SQL 语句实现简单查询功能； (2)能够使用 SQL 语句实现条件查询功能； (3)能够使用 SQL 语句实现高级查询功能。</p>	(1)简单查询； (2)条件查询； (3)排序查询； (4)聚合函数查询； (5)分组查询。
	任务五 实施学生信息 管理系统数据 复合查询	<p>1. 素质目标</p> <p>(1)培养学生分析问题、解决问题的能力； (2)培养团队协作精神； (3)培养学生爱岗敬业的精神。</p> <p>2. 知识目标</p> <p>(1)了解关系模型的基本概念； (2)了解外键，区分主键； (3)掌握关系模型中数据的约束关系； (4)掌握交叉连接、内连接、外连接及复合条件连接查询多表中的数据； (5)掌握子查询，会使用关键字及比较运算符查询多表中的数据。</p> <p>3. 能力目标</p> <p>(1)能够根据实际实现对两个相关表的复合查询 (2)能够根据实际完成多张关联表的相关操作。</p>	(1)关系； (2)外键； (3)操作关联表； (4)连接查询； (5)交叉查询； (6)子查询。
学生信息管 理系统数据 库高级操作	任务六 使用 MySQL 技 术实现对学生 信息管理系统 数据库的高级 操作	<p>1. 素质目标</p> <p>(1)培养学生沟通能力、学习能力； (2)培养团队协作精神； (3)培养学生爱岗敬业的精神； (4)培养学生综合分析、处理实际问题的能力； (5)培养学生创新能力。</p> <p>2. 知识目标</p> <p>(1)了解视图的概念；</p>	<p>1. 应用视图</p> <p>(1)视图含义； (2)视图创建与管理； (3)视图的应用；</p> <p>2. 应用事务</p> <p>(1)事务含义； (2)事务管理； (3)应用事务；</p>

		<p>(2)了解事务的概念，会开启、提交和回滚事务；</p> <p>(3)了解查询优化及索引的作用</p> <p>(4)了解对数据库中的数据进行备份和还原操作的方法</p> <p>(5)掌握视图的创建方式，学会创建与管理视图；</p> <p>(6)掌握基本 SQL 编程</p> <p>(7)掌握创建存储过程，调试和管理存过程的方法；</p> <p>(8)掌握应用索引实现数据库优化的方法</p> <p>(9)掌握对数据库中的权限设置方法。</p> <p>3. 能力目标</p> <p>(1)能够结合实际创建视图；</p> <p>(2)能够对视图进行各项操作；</p> <p>(3)能够在实际应用中应用事务机制；</p> <p>(4)能够在实际项目中应用存储过程；</p> <p>(5)能够对数据库进行合理优化；</p> <p>(6)能够正确备份和还原数据；</p> <p>(7)能够对数据库权限进行管理；</p>	<p>3. 应用存储过程</p> <p>(1)基本编程；</p> <p>(2)存储过程；</p> <p>(3)创建与管理存储过程；</p> <p>(4)存储过程应用；</p> <p>4. 应用索引</p> <p>(1)索引的作用；</p> <p>(2)优化查询；</p> <p>(3)应用索引。</p> <p>(4)数据备份与还原</p> <p>(5)数据账户及安全</p>
<p>数据库系统 项目实战</p>	<p>任务七 设计与操作管理信息系统数据库</p>	<p>1. 素质目标</p> <p>(1)培养学生分析问题、解决问题的能力；</p> <p>(2)培养学生认真思考和归纳的能力； (3) 培养学生对文档整理的能力。</p> <p>2. 知识目标</p> <p>(1)了解数据库设计的一般思路；</p> <p>(2)掌握 E-R 图；</p> <p>(3)掌握将转化为关系模式的一般方法。</p> <p>3. 能力目标</p> <p>(1)能够根据需求设计 E-R 图，并明确关系类型；</p> <p>(2)能够正确实现将 E-R 图转为关系模式，并进行合理优化；</p> <p>(3)能够对后台数据库进行熟练实施和操作。</p>	<p>(1) E-R 图；</p> <p>(2)关系模式；</p> <p>(3)设计数据库；</p> <p>(4)操作数据库。</p>
	<p>任务八 基于编程语言实现对管理信息系统数据库表的访问</p>	<p>1. 素质目标</p> <p>(1)培养学生分析问题、解决问题的能力；</p> <p>(2)培养学生认真思考和归纳的能力；</p> <p>2. 知识目标</p> <p>(1)了解编程语言调用后台数据库的方法；</p> <p>(2)了解实现的思路；</p> <p>(3)掌握实现的效果所对应的 SQL 命令。</p> <p>3. 能力目标</p> <p>(1)能够正确理解编程语言与后台数据库的关系；</p> <p>(2)能够实现对后台数据库进行调用操作。</p>	<p>(1) 编程语言环境；</p> <p>(2) 数据库访问机制；</p> <p>(3) 效果展示。</p>

六、学时分配表

《MySQL 数据库应用》总课时 72 学时，采用理实一体方式教学，具体学时分配见下表：

序号	教学项目	工作任务及子任务	总学时
1	学生信息管理数据库系统 XK	任务一 初识学生信息管理系统数据库	4
		子任务 1 初识 XK 数据库	
		子任务 2 安装与配置 MySQL	2
		任务二 创建与维护学生信息管理数据库表	4
		子任务 1 创建与管理 XK 数据库	
		子任务 2 创建与修改 XK 基本信息表结构	2
		子任务 3 为 XK 各表创建约束	4
		任务三 更新学生信息管理系统数据	2
		子任务 1 用命令方法实现对 XK 各表记录添加操作	
		子任务 2 用命令方法实现对 XK 各表记录修改操作	
		子任务 3 用命令方法实现对 XK 各表记录删除操作	2
		任务四 实施学生信息管理系统数据简单查询	4
		子任务 1 简单查询 XK 中学生各项信息	
		子任务 2 使用条件功能查询 XK 中学生各项信息	4
		子任务 3 使用排序功能实现学生信息数据排序显示	2
		子任务 4 使用聚合函数实现学生信息分类统计查询	4
		子任务 5 使用分组实现学生信息高级数据统计功能	2
		任务五 实施学生信息管理系统数据复合查询	4
		子任务 1 使用连接查询实现 XK 中学生选课信息查询	
		子任务 2 使用内连接实现 XK 中学生的选课信息查询	4
		子任务 3 使用子查询实现 XK 中学生信息查询	4
		子任务 4 认识 XK 中表间的关系	2
		任务六 使用 MySQL 技术实现对学生信息管理系统数据库的高级操作	2
		子任务 1 应用视图实现 XK 中数据的高效查询	
		子任务 2 应用索引实现 XK 数据性能优化	2
		子任务 3 应用事务实现数据的一致性	2
		子任务 4 应用存储过程实现 XK 学生信息情况查询	2
		子任务 5 XK 数据备份与恢复	2
		任务七 设计与操作管理信息系统数据库	2
		子任务 1 认识、设计管理信息系统 E-R 图	
子任务 2 设计管理信息系统数据库	2		
子任务 3 操作管理信息系统数据库	4		
任务八 基于编程语言实现对管理信息系统数据库表的访问	2		
		合计	72

七、教学模式与教学方法

（一）教学模式

本课程采用“任务驱动”的教学模式，所有课程内容的安排均围绕学习任务来展开，尝试翻转教学的研究与实践。其教学流程为“①任务布置→②任务分析→③知识学习→④任务实施→⑤能力提升→任务成果展示与评价”五个环节。

（二）教学方法

本课程在教学时灵活选用多种教学方法，教学过程体现以教师为主导、以学生为主体、以能力为主线，主要教学方法如下：

1、项目导向：围绕学生信息管理系统项目中数据库的操作过程展开，分基础操作与高级操作，重点介绍项目开发中有关数据库操作的基本问题、核心问题和技术关键点，使整个教学概念清晰、目标明确。

2、任务驱动：按照项目的创建、操作、实施过程将课程设定为若干个工作任务，然后再工作任务分解为若干子任务，每个子任务是一个教学单元，有明确的教学目标。学生在每个教学单元的实际任务驱动下完成各个教学目标，实现最佳训练效果，最终完成课程整体教学目标。

3、分组教学：学期初按座位号或者学号进行分组，选出平时操作最快最准有热情的学生做组长，辅导组内学生并组织学生课上进行小组间的PK；学期末，组建多个小组，采取自愿，组长则是自荐与推荐相结合，目的保证设计任务顺利完成，同时小组间竞技，组内传帮带，使每个人都能有所收获。通过分组教学增强学生之间相互交流，互相配合，培养团队协作的能力。

（三）学习指导

《MySQL 数据库应用》是一门理论与实践结合比较紧密的课程。通过多媒体软件、发挥以学生为主体，教师为主导的教学策略，以引导、启发、鼓励为主，以督为辅，培养主动学习的习惯，并在业余学习中逐渐养成独立动脑、动手分析问题和解决问题的能力。在授课过程中应注意以下问题：

1、MySQL 的安装，注意字符编码的要求，最低硬件要求。对这部分内容，遇到问题必须认真分析、通过查阅相关资料、请教老师等方式解决问题，千万不要放弃。

2、由于数据库基本操作相对简单，也是重要内容，又后续内容的基础，必须加强练习，熟练掌握。侧重对命令的理解、操作，为后续的 MySQL 高级操作做准备。

3、表的数据类型内容繁杂，不容记忆。通过实际应用应重点掌握常用的几种数据类型。通过上机实践操作加深记忆和理解。

4、理顺每个单元的重点、难点问题，多想、多练，养成归纳整理、记录笔记的好习惯。

八、教学考核与评价

(一) 考核方式

本课程采用过程性考核，主要包括以下内容：

1、平时成绩

平时成绩注重考察学生的出勤、课堂纪律、学习态度、课堂表现、课后在线平台的使用率与使用效果。平时成绩占全部考试的 20%。

2、阶段考核

阶段考核侧重考察学生各阶段任务的完成效果，主要是根据学生每阶段任务完成情况来计算学生成绩。阶段考核占全部考试的 40%。

3、期末考核

期末主要考核学生对《MySQL 数据库技术》基础知识与技能的掌握情况，采用技能考试办法，占全部考试的 40%。

(二) 考核方案

1、阶段考核

①第一阶段——MySQL 基本操作

序号	考核内容	考核标准	分值	评分标准
1	数据库操作	是否熟练掌握数据库操作命令。	5	优(5) 良(3) 中(2) 差(1)
2	数据表操作	是否掌握数据类型、数据表的操作命令	5	优(5) 良(3) 中(2) 差(1)
合计			10	

②第二阶段——核心命令

序号	考核内容	考核标准	分值	评分标准
1	表记录操作	是否熟练掌握对表记录进行插入，删除，修改操作	5	优(5) 良(3) 中(2) 差(1)
2	查询操作	是否熟练掌握简单查询、条件查询、排序查询、分组查询、聚合函数查询等查询及连接、内连接查询和子查询等复合查询操作。	5	优(5) 良(3) 中(2) 差(1)
合计			10	

③第三阶段——高级技术

序号	考核内容	考核标准	分值	评分标准
1	视图与索引	是否能够创建和管理视图与索引。	5	优(5) 良(3) 中(2) 差(1)
2	存储过程	能否创建和管理存储过程和函数，及准确调用存储过程和函数，实现简单编程初步。	5	优(5) 良(3) 中(2) 差(1)

合计	10	
----	----	--

④第四阶段一项目实战

序号	考核内容	考核标准	分值	评分标准
1	设计管理系统后台数据库并操作	能够根据需求,正确画出系统E-R图并转为关系模式,并合理优化,设计并实施数据库表各项操作。	10	优(10) 良(7) 中(4) 差(1)
合计			10	

2、期末考核

技能操作考核。

(三) 考核要点

按照本课程的学习目标进行考核,重点考查对数据库、表进行操作的基本技能,及灵活解决实际问题的能力。

九、需要说明的其他问题(参考资料、所需仪器、设备、教学软件等)

(一) 教学参考资料

《MySQL 数据库项目式教程》 西安电子科技大学出版社 郭水泉等主编
相关参考资料

(二) 仪器设备等说明

仪器设备: 微机(基本硬件、软件配置), 局域网。

教学软件: MySQL 5.5 及以上版本、SQLyog