

《通信技术》 专业建设方案

二级学院：____电子工程系____

执 笔 人：____张琼____

审 核 人：____姜有奇____

制 订 日 期：____2016 年 7 月____

修 订 日 期：____2018 年 7 月____

陕西机电职业技术学院 制

二〇一六年五月

目 录

一、基本信息.....	3
二、建设基础.....	4
(一) 专业对接产业.....	4
(二) 专业培养目标.....	4
(三) 专业现状.....	5
1. 专业现状数据表.....	5
2. 专业建设现有成果.....	6
三、形势分析.....	8
(一) 标杆分析.....	8
1. 标杆选取.....	8
2. 寻找差距.....	8
3. 待解决的关键问题.....	8
(二) SWOT 分析.....	8
四、建设目标.....	10
(一) 建设思路.....	10
(二) 总体目标.....	10
(三) 具体目标.....	10
1. 人才培养模式创新.....	10
2. 师资队伍建设.....	11
3. 课程建设.....	11
4. 条件建设.....	12
5. 科研与社会服务.....	12
6. 国内外教学交流合作.....	12
7. 人才培养质量与社会评价.....	12
五、建设任务与举措.....	13
(一) 建设团队.....	13
(二) 建设内容.....	13
1. 完善和优化三段式能力递进人才培养模式.....	13
2. 师资队伍建设.....	15
3. 课程及课程体系建设.....	16
4. 校内外实训基地建设.....	19
5. 科研与社会服务.....	22
6. 国内外教学交流合作.....	22
7. 人才培养质量与社会评价.....	22
(一) 组织保障措施.....	24
1. 成立通信技术专业建设小组.....	24
2. 专业建设指导小组.....	24
(二) 制度保障措施.....	24

一、基本信息

表 1 专业基本信息

专业名称	通信技术	专业代码	610301		
专业所属大类	电子信息类	专业所属二级类	通信类		
专业设置时间	2016 年	修业年限	三年		
专业特点	<input type="checkbox"/> 产业支撑型 人才紧缺型 <input type="checkbox"/> 特色引领型 <input type="checkbox"/> 国际合作型 <input type="checkbox"/> 其他_____				
是否跨省招生	是 <input type="checkbox"/> 否	所属院系	电子工程系		
专业带头人（负责人）基本情况					
姓名	娄勇	性别	男	出生年月	1984. 9
学位	硕士	学历	本科	所学专业	通信工程
毕业院校	西北大学	职称	讲师	职务	物联网系系主任
联系电话	13571772874	电子邮箱	16902933@qq. com		

表 2 专业建设团队名单

序号	姓名	工作单位	职称 / 职务
1	高赋	陕西机电职业技术学院	副教授/教务处副处长
2	王建国	陕西机电职业技术学院	副教授/教师
3	娄勇	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
4	麻锐敏	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
5	谢宝成	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
6	景鹏斌	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
7	史磊	陕西机电职业技术学院	助理讲师/教师
8	李鹏	陕西机电职业技术学院	教员/教师

二、建设基础

（一）专业对接产业

通信技术在全球迅速发展，电信运营商的竞争也越来越激烈。随着通信网络规模的扩大、通信技术的发展、4G 技术在我国融合发展和 5G 技术的快速崛起，通信行业将迎来新一轮的投资高峰。通信行业高速增长的大背景将会驱动通信网络技术服务进入新一轮的增长期，为通信网络技术服务行业带来新的发展契机。近年来的通信网络技术服务行业市场规模稳步增长，数据显示，2012 年中国通信网络技术服务行业市场规模突破 1000 亿元。2015 年时中国通信网络技术服务行业市场规模增长至 1914 亿元，到了 2016 年中国通信网络技术服务行业市场规模超 2000 亿元，截止到 2017 年中国通信网络技术服务行业市场规模达到了 2669 亿元，同比增长 16%。为通信技术专业学生就业提供了更多的就业岗位。

通信技术专业是电子类专业的一个重要分支，该专业研究的是以电磁波、声波或光波的形式把信息通过电脉冲，从发送端（信源）传输到一个或多个接受端（信宿）。学生主要学习通信技术、通信系统和通信网等方面的知识；主要就业单位包括通信设备制造商、通信工程施工企业、通信网络运维企业、通信网络服务商及通信产业链相关企业，中国电信、中国移动、中国网通等运营商，中兴、华为、大唐等设备制造商，摩托罗拉、三星、贝尔等外资企业。主要就业部门包括通信工程勘察与规划、通信工程设备安装与调试、通信设备运行与维护、通信网络运营与管理、通信工程监理和通信产品制造与营销等；可从事通信工程勘察、规划、建设、管理，通信网络营运、维护、优化，通信产品生产、管理、营销等技术工作。

（二）专业培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，德、智、体、美、劳等全面发展的，掌握电子电路技术、通信与网络技术等专业基础知识，具有通信网络建设、运营管理、设备维护与网络优化等专业综合职业能力，具有分析、解决问题和自主学习能力，具有创新精神、团队合作意识及较强的抗挫能力，适应通信行业企业建设一线需要的“下得去、留得住、用得上、干得好”的、专业特色鲜明的复合型技术技能人才。

(三) 专业现状

1. 专业现状数据表

表 3 专业现状数据表

1. 招生就业情况		2016-2017 学年		2017-2018 学年		2018-2019 学年	
新生报到人数 (人)		6		13		10	
新生报到率 (%)							
毕业人数 (人)		0		0		6	
就业率 (%)		100					
就业对口率 (%)		100					
毕业半年后平均月收入 (元)		4200					
2. 在校生情况 ¹		在校生总数	高招生员 (含“3+2”)		中职生源 (含“3+3”)	注册入学	
人数 (人)		29					
是否有协同育人培养 (包括订单班、现代学徒制)		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	人数 (人)				
3. 专业教师情况 ²		专业教师数 8	双师比例 (%)		硕士及以上 比例 (%)100	高级职称 比例 (%) 25	
专业教师数/课时数 ⁴		/	企业兼职授课教师数/ 课时数 ⁵		/		
二级学院内兼专业课 教师数/课时数 ⁶		/	校内兼职授课教师数/ 课时数 ⁷		/		
校外兼职授课教师数/ 课时数 ⁸		/					
4. 专业 课程教 学情况 ⁹	理论教学占教学总学时 ¹⁰ 的比例 (%)			50.8	专业课程教学总学时数: 1004		
	校内实践占教学总学时的比例 (%)			49.2			
	校外实践占教学总学时的比例 (%)			0			
	生产性实训占实践教学总学时的比例 (%)			0			
	2015-2016 学年本专业学生校外实习实训 基地学时总量 (人/天)						
	毕业前半年顶岗实习学生占毕业生总数比 例 (%)			80			
5. 校内 实践教 学条件 ¹¹	现有实训设备总值 (万元)	387	现有实训仪器设 备 (台/套)		906		
	其中大型实训仪器 设备总值 (万元)	0	其中大众实训仪 器设备 ¹² (台/套)		0		
	生均校内实践工位 数 (工位/生) ¹³	3					
6. 校外 实习基 地情况	合作的主要形式	合作企业数 ¹⁵				2	
	主要合作企业名称	陕西众森 网络科技 有限公司	西安众智 云启通信 工程有限 公司				
	合作起始日期	2018 年 11 月	2018 年 11 月				
	合作主要内容和形 式 ¹⁴	顶岗实习	顶岗实习				
	企业参与教学 (人/ 课时)	1/456	1/456				
	接收实习实训学生 (人/天)	133	133				
	接收顶岗实习学生	1	1				

	数(人)					
	接收毕业生数(人)	1	1			
	学校为企业培训员工数(人)	1	1			
	对学校捐赠设备总值(万元)	0	0			
	企业的专项投入(万元)/项目类型 ¹⁶	0	0			
7 科研与社会服务 ¹⁷	横向技术服务到款额(万元)		技术交易到款额(万元)		纵向科研经费到款额(万元)	
	非学历培训到款额(万元)		专利获取数(件)	0	公益性服务(人/天)	

注：1. 该栏目统计填报本方案时的数据。

2. 该栏目统计填报本方案时的数据。

3. 指担任本专业专业课或专业实践课教学的专任教师,且一名教师只能计入其主要服务的一个专业,不得重复计算。

4—8. 统计 2017—2018 学年数据,其中 8 指其他高校等非企业人员担任专业课教学的人数及授课学时数。

9. 该栏目统计 2017—2018 学年数据。

10. 此处所指的教学总学时是专业课教学总学时,不含公共基础课,下同。

11. 该栏目统计填报本方案时的数据。

12. 指单价≥5 万元的一起设备。

13. 指实践教学工位总数(个)/本专业在校生总数(生)。

14. 指企业与学校开展校企合作的具体形式,如生产实习、顶岗实习、现代学徒制等。

15. 仅指与学校签订合作协议,开展如上述校企合作形式的企业。

16. 项目类型指企业奖助学金、实训基地建设投入等。

17. 统计近三年数据的和。

2. 专业建设现有成果

表 4 专业建设成果一览表

序号	成果名称	第一主持人	级别	颁发机构	获取年份
1	“产教融合、双元育人”高职现代学徒制研究与实践	伊逊智	省级重点课题	陕西省教育厅	2017. 12
2	《电子 CAD 项目训练》开放在线课程建设研究	高赋	校级	陕西机电职业技术学院	2018. 6
3	2016 年通信技术专业人才培养方案	高赋	校级		2016. 3
4	2017 年第二届陕西高校中青年教师电子类实验技能竞赛	娄勇	二等奖	陕西省教育厅	2017. 12
5	信息化教学设计比赛	娄勇	三等奖	陕西省教育厅	2018. 7
6	青年教师教学比赛	娄勇	三等奖	陕西省教育厅	2018. 7
7	大学生电子设计竞赛陕西赛区	王建国	三等奖	陕西省教育厅	2017. 8
8	世界技能大赛陕西赛区电子技术项目选拔赛	王建国	三等奖	陕西省教育厅	2018. 4
9	省技能大赛风光互补发电系统	麻锐敏	二等奖	陕西省教育厅	2017. 5

	安装与调试				
10	高等职业院校信息化教学大赛	麻锐敏	三等奖	陕西省教育厅	2017.8
11	电子信息设备的防雷对策研究	麻锐敏	核心期刊	自动化与仪器仪表	2018.2
12	电力电子牵引变压器的工作原理及建模分析	谢宝成	核心期刊	自动化与仪器仪表	2018.8
13	省技能大赛 4G 全网建设技术	娄勇、张琼	三等奖	陕西省教育厅	2019.4
14	省技能大赛嵌入式技术应用与开发	史磊、谢宝成	二等奖	陕西省教育厅	2019.4
15	全国职业院校技能大赛嵌入式技术应用开发	史磊	三等奖	全国职业院校技能大赛组委会	2019.6
16	大学生电子设计竞赛陕西赛区	娄勇	三等奖	陕西省教育厅	2019.8

三、形势分析

（一）标杆分析

1. 标杆选取

根据国内和省内高职院校通信技术专业发展现状及特点,选取两所院校作为分析对象。省外选择全国综合排名靠前的深圳职业技术学院通信技术专业;省内选择陕西邮电职业技术学院通信技术专业,其作为一所独立设置的通信信息类高等职业技术学院有着独特的办学优势与特色。

2. 寻找差距

陕西邮电职业技术学院通信技术专业有四个专业方向,包括光纤通信、宽带通信网络、通信工程与监理和通信电源。我院通信技术专业方向只有一个,三网融合方向。从实习实训条件上看,邮电职院设有程控交换实训室、通信网络实训室、通信电源实训室、SDH 实训室、手机终端维修实训室、线路实训室、光纤通信实训室、EDA 实训室、第三代移动通信实训室等实习实训室,设备种类多,层次分明。我院缺乏通信网络、通信电源、SDH、手机终端维修等实验实训设备。从学生人数上看,邮电职院 2018 年通信技术专业毕业人数 432 人,我院 2019 年首届毕业生不到十人。

深圳职业技术学院通信技术专业在校企合作方面有着独特的优势,包括与华为、思科、联通等知名企业成立了信息通信 (ICT) 协同育人平台,与亚马逊、360 企业安全集团、arm、研祥、微软等企业单位也建立密切合作关系。通信技术专业课程也具有特色,包括:华为 IP 数据通信技术、移动网络建设与规划、网络规划与优化、智慧城域网技术(虚拟仿真实训)、开放式网络操作系统、华为云计算/云服务与网络存储技术等,华为人工智能技术等课程。学生就业除网络运营商、通信设备生产商之外,更多的是华为、中兴等巨头公司及其下属企业。

3. 待解决的关键问题

我院通信技术专业目前存在的主要问题是:学院知名度不高,专业建设时间短,加之通信类专业近年来整体招生人数减少,导致招生困难;专业教师的专业技能和教学理念急需得到加强;实训设备不足,建设加强建设。

（二）SWOT 分析

在专业建设中运用 SWOT 分析法,可以从全局角度分析专业建设的内外部优

势，统筹安排专业建设的各种资源，做到扬长避短。

1. SO（内外部优势）分析

（1）专业发展前景良好

通信技术专业发展前景良好。2019 年是我国 5G 商用元年。5G 支撑应用场景由移动互联网向移动物联网拓展，将构建起高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施。与此同时，5G 将加速许多行业的数字化转型，并且更多用于工业互联网、车联网等，拓展大市场，带来新机遇，有力支撑数字经济蓬勃发展。中国信息通信研究院《5G 产业经济贡献》认为，预计 2020 至 2025 年，我国 5G 商用直接带动的经济总产出达 10.6 万亿元，5G 将直接创造超过 300 万个就业岗位。

（2）学院重视专业建设

学院非常重视通信技术专业建设，专业建设的环境较好，在一定程度上为专业建设提供了有利条件。学院投入资金加大专业实训基地建设，现代通信实训教学基地已完成一期建设，包括通信工程施工实训室和接入技术实训室。二期光传输实训室和 4G 全网建设技术实训室正在建设中。

（3）专业建设后发优势

本专业和其他院校通信技术专业相比较，虽起步较晚。但也有后发优势。一是可借鉴资源丰富，可以从老牌高职院校相关专业建设中吸取经验和教训；二是师资队伍整体年龄较为年轻，容易引入和接受新的教育理念，创造出新机制、新模式。

2. WT（内外部劣势）分析

（1）生源数量少，质量整体不高

虽然通信行业发展迅速，前景良好。但电子类专业近年来整体招生人数均呈现下降趋势。主要的原因一是高职电子类专业毕业生学历不高，经验欠缺，常与较低学历层次的人员一起淹没于生产线中，从而造成了企业需求与毕业生主观意愿的突出矛盾，专业认可度下降；二是从行业特点来看，专业发展迅速，要求从业者的知识、技能更新较快，相对于汽车、建筑等行业而言，从业者可持续发展道路更为艰难。

（2）实训教学条件不足

虽然近年来，学院重视通信技术专业发展，投资建设相关实训基地。但整体数量和规模上来说，与省内优秀高职院校有较大差距。在一定程度上也影响专业

发展。

(3) 师资数量不足

本专业现有专职教师 8 人，其中通信相关专业毕业教师 3 人。师资队伍相对年轻，虽具有较大的后续发展潜力。但目前来看缺乏高水平的学科带头人，专业发展受到较大影响。同时绝大部分教师都是从高校到高校，缺乏实践经验，很难开展专业建设工作。

四、建设目标

(一) 建设思路

坚持“以就业为导向”的教学改革方向，建立具有校企合作、工学结合特色的专业人才培养定位，根据职业岗位群的要求确定人才培养目标和培养规格；注重提高学生的就业能力与创新能力，进一步培育专业文化氛围，形成专业核心竞争力，实现专业可持续发展。

(二) 总体目标

根据陕西省经济发展和交通建设对通信技术人才的需要，培养通信领域专业基础扎实、动手能力强、富有创新精神、具有较强的继续学习能力的毕业生；建立一支学历结构合理、素质优良、校企互通、具有“双师结构”和“双师素质”的省有一定影响力的专兼结合专业教师团队；建成集“教学、培训、技能鉴定、技术服务”于一体的，具有高职特色的实训基地。到三年后，力争将本专业建成院级重点专业。

(三) 具体目标

1. 人才培养模式创新

紧扣通信技术专业人才培养目标，坚持以就业为导向，以职业技能与素养提升为主线，优化三段式能力递进人才培养模式。分析本专业毕业生主要岗位工作任务，以典型工作任务为驱动，工作项目为导向，将专业岗位能力要求与专业课程融合构建基于工作过程系统化的人才培养方案，组成体现能力和素质培养递进的课程体系。毕业生一次就业率达 97%，双证书获取率达到 98%，用人单位满意率达 93%。探索建立中高职衔接人才培养模式，促进中、高职人才培养目标、定位和专业课程衔接。

2. 师资队伍建设

在师资队伍建设上，坚持“数量保证、结构合理、素质过硬、整体优化”的方针。以全面提高教师队伍素质为中心，促进教师资源的结构优化和合理配置；以培养学科带头人和骨干教师为重点，以提高教学水平为主导。通过引进、培养、聘请等方式，建设一支师德高尚、爱岗敬业、创新力强，并能适应现代教育要求的师资队伍；积极组织教师参加国家级专业骨干教师培训及省级培训；充分利用寒暑假，将骨干教师及年轻教师输送到高一级院校深造或到校外实习基地下企业顶岗实习，进一步提高专业教师操作技能水平。培养 1 名在省内具有一定影响力的学科带头人；培养 3 具有新的教育理念，勤于实践、敢于创新，有较强的教研能力和应用现代教育技术能力的骨干教师，强化专业教师力量，优化整体教学实力，使之更好的适应现代化专业教学需要。

3. 课程建设

完善以市场岗位需求为核心的课程内容，构建以工作过程为主线、兼顾学生个性发展的模块化专业课程体系，加强教材编写及精品课程的建设工作，提高学生培养质量。

一是加强课程体系建设。根据通信技术专业岗位群对人才知识能力需求，构建专业理论课程体系和实训课程体系建设。理论课程体系注重通识教育课、专业基础课程、专业核心课程等体系建设；实训课程体系建设，强调结合岗位需求开发实训项目，增加综合性实训项目，探索培养学生创新能力的实训项目，形成具有实践性、指导性较强的实训课程体系。二是加大课程教学改革力度。进一步完善课程教学内容体系，注重将新理论、新知识和岗位知识融入课程教学内容，注重利用现代信息技术，改革课堂教学方法和手段。三是注重课程资源建设。在原有课程的基础上，重点加强精品在线开放课程建设。计划 2019-2020 年建设 4 门优质课程（数字通信技术、电子技术；通信工程施工实训、嵌入式技术应用），2 门精品课程（电子 CAD 技术、C 语言程序设计）。

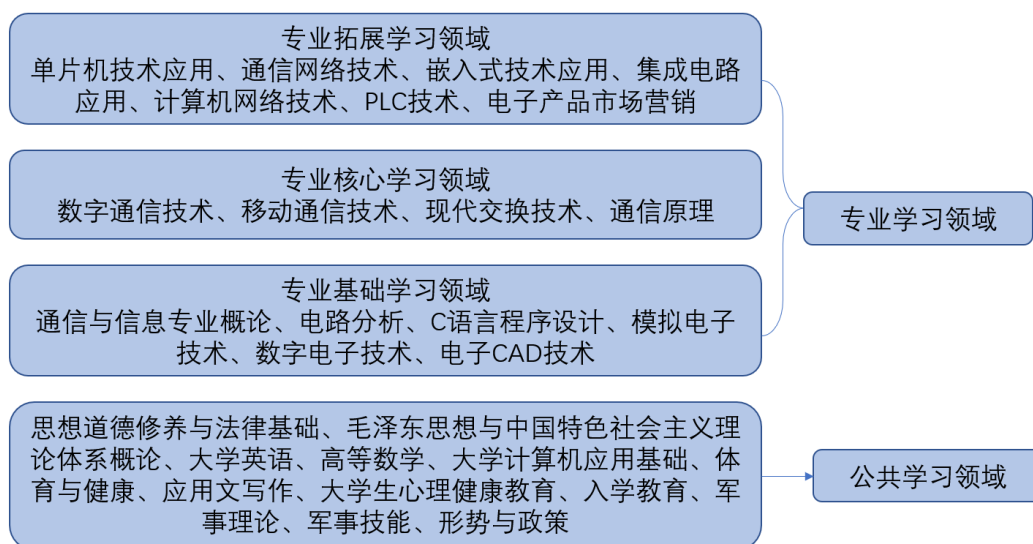


图 1 通信技术专业课程体系结构图

4. 条件建设

一是结合市场和专业课程教学需求，加大实训基地建设力度，在现有实训基地的上，建设通信工程施工、光接入网、光传输、EDA/嵌入式技术应用等 4 个实训室，完善校内实训基地结构，使实训基地的数量和类型符合专业教学要求。二是在现有校企合作项目和基础上，再新建立 2~3 个校外实训基地。同时探索校企合作的新形式、新模式，与实践基地企业建立一种战略合作模式，发挥各自优势，开展实质性的校企合作，走共同育人道路。三是建设资源丰富的教学资源库，至少包含三门课程教学资源。同时使用职教云 APP 开展教学工作，所有课程在职教云中必须建设有相应的课程，引入与自建的教学资源必须满足该课程教学要求。

5. 科研与社会服务

鼓励专业课老师申报和参与省级和院级科研课题，通过专业培训、企业实践、学术交流等形式不断提高教师科研和社会服务能力。进一步深化校企合作，优化产教融合机制，增强与企业的合作，合作开发优质课程及创新项目，促进专业教学改革，提升管理水平和教学质量。

6. 国内外教学交流合作

加强与国内外学校、教育机构、企业的合作交流，推进教师互派、学生互换等；通过校企合作，引进国际通用职业资格认证；为专业发展建立交流渠道。

7. 人才培养质量与社会评价

建立用人单位、行业协会、学生及其家长、研究机构等利益相关方共同参与

的第三方人才培养评价机制，建立起合理有效的专业建设评价流程，形成全面系统的制度和规定，实现专业建设的反馈控制。

五、建设任务与举措

（一）建设团队

负责人：娄 勇（通信技术专业带头人）

成 员：麻锐敏（通信技术专业骨干教师）

高 赋（通信专业教师）

景鹏斌（通信专业教师）

谢宝成（通信专业教师）

史 磊（通信专业教师）

李 鹏（通信专业教师）

（二）建设内容

1. 完善和优化三段式能力递进人才培养模式

紧扣通信技术专业人才培养目标，坚持以就业为导向，以职业技能与素养提升为主线。即，第一阶段：夯实专业基础知识，培养学生专业领域基本能力；第二阶段：以通信网络交换、传输、接入等核心技术对应的岗位要求为依据，培养学生运用所学知识分析、解决专项问题的能力；第三阶段：通过顶岗实习，与企业联合共同培养学生岗位职业能力。

高等职业教育的课程体系应当在体现高职特征的基础上，具有“依托专业、面向应用”的特点，即在给予学生足够的专业基础知识的同时，强调培养学生的专业应用能力，使学生技能满足工作岗位的需求又具有较强的可持续发展后劲。

在专业课程体系的建构中，通过确定专业岗位群，对岗位群典型工作任务分析，再对典型岗位(群)的工作进行分解、分析、归纳、提炼成学生需要掌握的综合职业技能和操作能力，然后对技术和操作能力需要的知识点、技能点和素质点进行梳理，按照职业成长规律递进重构行动领域，进而转换成需要开设的课程，构建“学中做、做中学、学做一体、理论与实践相互融通”的专业课程体系，实现学生与行业、岗位的“零距离”接触。

本专业可从事的岗位及岗位知识能力要求见表 5：

表5 职业岗位（群）分析

序号	工作岗位	岗位描述	主要职责	知识和能力要求		岗位资格证书		
						名称	等级	颁证单位
1	通信产品的生产	能根据产品技术图纸，合理制定工艺流程并组织生产，监督各环节质量并提出改进措施	1. 准确理解图纸要求； 2. 制定生产方案； 3. 进行质量监控； 4. 能根据产品测试结果，对一般性问题提出改进措施。	知识 能力	1. 掌握技术图纸、工艺文件识读、编制的相关知识； 2. 熟悉常用仪器仪表使用方法； 3. 掌握电子产品生产工艺相关知识。 1. 能对产品性能测试报告进行分析； 2. 具有良好的沟通和协调能力； 3. 具有良好的组织管理能力。	无线电装接工、无线电调试工	中级	工业和信息化部、人力资源和社会保障部
2	通信工程施工	能根据工程要求，进行施工勘察，合理选用材料，完成设备安装、线路敷设、调试	1. 能根据施工环境进行勘察设计； 2. 负责通信设备的安装、调试工作； 3. 能完成业务开通测试。	知识 能力	1. 掌握通信技术的基础知识； 2. 掌握通信工程制图相关知识； 3. 掌握通信网络技术相关知识。 1. 专用测量工具的使用能力； 2. 具有综合布线能力； 3. 具有交换、传输等设备调试、测试能力。	电信机务员、线务员、通信电力机务员	中级	工业和信息化部、人力资源和社会保障部
3	通信网络的维护与管理*	能对通信网络进行日常维护、排故与优化	1. 能按照设备要求和使用说明进行常规维护和管理； 2. 能根据故障现象准确进行定位、分析并排除； 3. 能根据业务要求提出优化方案并实施。	知识 能力	1. 掌握电子技术基础知识； 2. 掌握通信技术的基础知识； 3. 掌握交换、传输主要设备基本原理与相关知识。 1. 配置通信设备的能力； 2. 安装、调试、维护通信设备的能力； 3. 管理通信业务的能力； 4. 撰写维护报告的能力。	通信网络管理员、电信机务员	中级	工业和信息化部、人力资源和社会保障部
4	通信产品的销售	负责产市场渠道开拓、销售与售后	1. 通信产品咨询； 2. 通信产品演示； 3. 与客户保持良好沟通，实时把握客户需求；	知识	1. 掌握通信技术的基础知识； 2. 掌握基本的市场营销知识。	电信业务员、电信业务营销员	中级	工业和信息化部、人力资源和社会保障部

		服务	4. 动态把握市场价格，定期向公司提供动态分析。	能力	1. 良好的服务能力； 2. 良好的沟通表达能力； 3. 具备常用仪表的安全使用能力。	业员		
--	--	----	--------------------------	----	---	----	--	--

针对岗位能力要求，建设以工作任务为驱动，以工作项目为导向，将专业岗位能力要求与专业课程融合构建基于工作过程系统化的人才培养方案，组成体现能力和素质培养递进的课程体系。

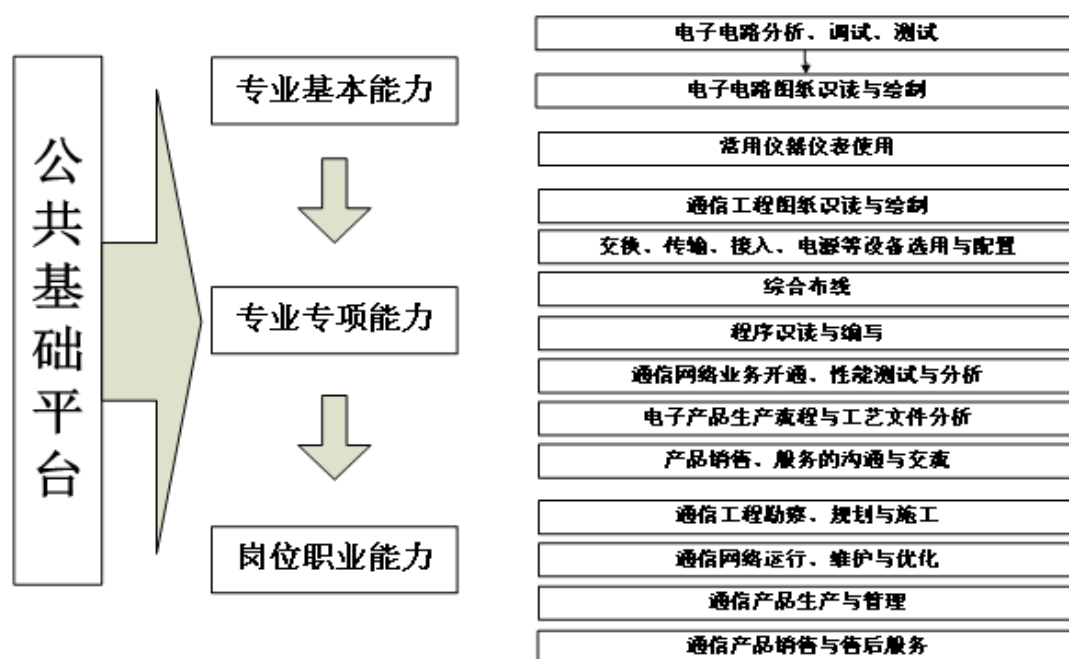


图2 通信技术专业职业能力

2. 师资队伍建设

没有专业实践能力强的“双师素质”教师，就不可能培养出高质量的人才。在师资建设上以优化职称、学历结构、强化专业技能为中心，以双师素质教师、中青年骨干教师和专业带头人培养为重点，坚持数量、结构、质量协调发展的方针，通过对内培养、对外引进的方式（引进更多来自生产一线的兼职教师承担更大比例的教学任务），到2021年度将通信技术专业形成一支学历结构合理、素质优良、校企互通的省内一流、行业内有影响力的专业教师梯队。

根据学院师资队伍建设的总目标，结合我系通信技术专业的特点，通过“外部引进，内部培养”的方式，建立一支结构合理，适应学院发展、有先进职业教育理念与卓越执行力的专兼结合“双师”结构师资队伍。

(1) 通过 3 年建设, 确保专业有 2 名专业带头人, 3 名骨干教师, 即专业带头人总数由目前 1 人增加到 2 人, 骨干教师由 1 人增至 3 人。同时, 按照学院的“专业带头人、骨干教师遴选办法”和“专业带头人、骨干教师考核和激励办法”, 积极培养专业带头人和骨干教师。

(2) 建立兼职教师资源库, 逐年加大“师傅”的比例, 从行企业聘请的更多技术专家、能工巧匠作为学生的师傅, 使兼职教师数量达到 6 名。

(3) 积极鼓励支持现有教师参加职业教育教学能力培训与测评, 通过加强培训、专业教师到市场进行调研、下企业顶岗锻炼、聘请企业的专业人才到学院指导等方式, 鼓励老师提高专兼职教师的教学能力, 特别是基于工作导向过程课程的设计能力和实施能力。有计划的调整师资队伍结构, 并制定有提高教师学历结构和向“双师”型发展的激励措施, 安排专项经费用于教师业务素质的进修提高、开展科研和教研活动等。

(4) 健全教师管理制度, 结合重点专业建设教学团队要求修订“教师绩效考核办法”和“专兼职教师管理办法”, 促进专业骨干教师积累企业工作经历和树立行业影响力, 促进来自企业、行业的兼职教师承担更大比例的实训教学任务。通过校企合作, 建设专兼结合的优秀专业教学团队, 建立有效的团队合作教学机制, 推进校企之间技术研讨和经验交流的制度化建设, 提高技术服务能力; 加强教学团队的梯队建设, 发扬传、帮、带作用, 加强青年教师培养, 形成数量充足、结构合理、德技双馨的专业教学团队。同时从制度上保证和鼓励“双师”型师资队伍的建设, 鼓励教师双师双职。努力打造具有学院素质优良、特色鲜明的专业师资队伍。

3. 课程及课程体系建设

(1) 构建基于工作过程系统化的学习领域课程框架

根据通信行业岗位群的知识、能力、素质要求, 特别是技术的升级对课程内容更新的要求, 以通信新技术为引领, 以职业标准为主线, 以工作项目、任务(勘察设计与施工、网络优化与运维管理、产品制造与销售)为载体构建通信技术专业课程体系。将职业素质、职业专项能力、职业综合能力融于三年的教学过程。职业技术技能课程为电子元器件识别与检测、SMT 技术实训、电子技术技能训练、通信工程制图实训、通信工程施工实训、接入技术实训等, 职业素质课为通信与信息专业概论、C 语言程序设计、电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、通

信原理、现代交换技术、数据通信、通信专业英语、文化素质课等，职业能力拓展课为电子 CAD 技术、单片机技术应用、通信网络技术、移动通信技术、无线网络规划与优化、接入技术、通信电源、电子产品生产工艺等，实现课程与通信新技术的同步。

表 6 基于工作过程系统化的学习领域课程框架

主要就业岗位	典型工作任务	职业行动领域	学习领域
1. 通信产品的生产	<ol style="list-style-type: none"> 1. 元器件筛选、测试 2. 产品焊接、贴片操作 3. 产品集成与测试 4. 产品组装及硬件调试 5. 产品软件下载及测试 6. 产品检验、工艺 7. 出厂包装、检验 8. 产品工艺、质检 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 产品制造及服务； 2. 生产部门管理； 3. 测试、调试仪器仪表使用； 4. 生产工艺、流程； 5. 技术文件识读。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电路分析 2. 模拟电子技术 3. 数字电子技术 4. 通信原理 5. C 语言程序设计 6. 单片机技术应用 7. 电子元器件识别与检测 8. SMT 技术实训 9. 电子 CAD 技术 10. 电子产品生产工艺 11. EDA 技术应用 12. 通信终端检测与维修
2. 通信工程施工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信管道、线路工程勘察 2. 移动网络基站站点、工程勘察 3. CAD 线路工程绘图 4. 路由配置、优化 5. 移动网络容量规划、优化 6. 布线选型、配盘 7. 通信线路敷设、接续、测试 8. 交换机、基站等硬件安装、调试 9. 通信协议、操作系统等软件安装、调试 10. 基站、天馈线等移动网络硬件安装、调试 11. 通信工程文件编制、管理 12. 通信工程施工监理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电信网络勘查与规划设计； 2. 交换系统硬件安装、软件数据配置； 3. 线路工程施工、测试； 4. 传输网络组建； 5. 综合布线施工与设计； 6. 工程项目管理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信原理 2. 通信工程制图 3. 现代交换技术 4. 数据通信技术 5. 通信网络技术 6. 移动通信技术 7. 宽带接入网技术 8. 通信电源设备与维护 9. 通信工程制图实训 10. 通信工程施工实训 11. 接入技术实训 12. 物联网技术应用
3. 通信网络的维护与管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信网开局和数据配置 2. 交换设备日常维护管理 3. 基站、天馈线移动网络设备日常维护管理 4. 传输设备例行维护 5. 网络软件日常维护管理 6. 通信网络硬件改造 7. 通信网络软件升级操作 8. 网络故障诊断、排查、修复 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路配置与维护； 2. 网络运维管理； 3. 电信网络优化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信原理 2. 现代交换技术 3. 数据通信技术 4. 通信网络技术 5. 移动通信技术 6. 宽带接入网技术 7. 通信电源设备与维护 8. 通信工程制图实训 9. 通信工程施工实训 10. 接入技术实训 11. 物联网技术应用
4. 通信产品的销售及售后服务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 产品销售 2. 售后产品维修 3. 售后技术服务 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信产品特点与用途； 2. 通信产品各项功能操作； 3. 计划与沟通； 4. 产品销售。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信原理 2. 现代交换技术 3. 数据通信技术 4. 通信网络技术 5. 移动通信技术 6. 宽带接入网技术 7. 应用文写作

			8. 电信服务礼仪 9. 电子产品营销实务
--	--	--	--------------------------

(2) 实践教学体系

以本专业三段式能力递进人才培养模式为依据,结合学生认知规律和专业培养目标,构建以专业基本技能、专项技能和综合职业技能层层递进提升的实践教学体系。通过校内外实践并进、交替,提升学生在通信工程施工、网络运维优化、产品制造管理等方面的技术应用能力、岗位工作能力和职业素养。

校内实践主要围绕电子元器件识别检测、电子电路装调、常用仪器仪表使用等基本技能和通信工程施工、接入技术实训等专项能力开展,以模拟真实岗位工作环境建设实训平台,以典型工作任务编制学习项目,在学习过程中除了对学习情况的结果性评价外,突出职业素养和计划制定、分工协作等方法能力的过程性评价。

校外实践主要在校外实训基地完成,通过真实的工作环境和岗位工作锻炼,培养学生综合职业技能和岗位责任意识,对学生学习情况采用学校和企业二元评价。

(3) 课程标准建设

根据本专业课程体系,与通信技术行业对接,融入通信技术专业相关职业资格标准,与企业合作建立相关课程标准。

表 7 专业课程在教学过程中引入的行业标准

序号	课程名称	引入行业标准名称	标准编号
1	通信工程制图	电信工程制图与图形符号规范	YD/T 5015-2007
2	电路分析、电子技术、电子 CAD 技术	电气图用图形符号	GB/T4728.1-1985
3	电路分析、电子技术、电子 CAD 技术	电气简图用图形符号	GB/T4728.2-10、12、13
4	通信工程施工实训、无线网络规划与优化	电气简图用图形符号	GB/T4728.9
5	通信工程施工	电气简图用图形符号	GB/T4728.10

(4) 核心课程建设

紧贴通信技术前沿,融合行业成熟技术经验,组织专业教师和企业专家,建立体现岗位技能要求,强化学生实践操作能力,提高学生就业竞争力的核心课程建设。

表 8 专业课程建设计划

序号	2019 年优质课程	2020 年优质课程
1	数字通信技术	通信工程施工实训
2	电子技术	嵌入式技术应用

(5) 特色教材建设

坚持以工作过程为主线,精心设计课程内容,实现专业课程内容与职业岗位、工作任务和工作过程相一致。根据通信技术行业发展与更新迅速的特点,结合实际教学的需要,与企业技术人员共同开发教材,保证教学内容与专业人才培养目标、规格相适应。计划到三年内完成《通信网络施工实训》、《光接入实训》2 本特色教材的开发和建设。

(6) 继续推行“双证书”制度

推行“双证书”制度是促进毕业生就业的需要,是提高教育教学质量的需要,也是加快我国经济社会发展所需要的高技能人才培养的需要。“双证书”制度为就业创造条件,促进就业和再就业。

把培训教材作为通信技术专业课堂教材,推行“双证融通”制度,更加突出高职教育“以服务为宗旨、以就业为导向、以能力为中心、以需求为目标”的办学特色;“双证融通”实施过程中,必须派部分教师参加各类培训、进修,使这些教师取得了更高级别的职业资格证书,推动通信技术专业“双师素质”师资队伍的建设,为该专业的进一步发展打下坚实的基础,培养出的高技能型人才将会受到社会的青睐,就业竞争力会大大提高,毕业生就业率就会不断上升。

4. 校内外实训基地建设

(1) 校内实训基地建设

与合作企业进行全方位、深层次、多形式的合作,依托现有教学实训设施,利用有限资源,合理化进行规划,改善现有实验实训条件,突出重点,分两期建设现代通信技术实训基地,使校企共建的实训基地满足学校教学和实训需要,满足区域性教学、科研、培训、实习实训和社会行业技术服务需要,为服务陕西地方经济发挥应有的作用。

现代通信技术实训基地包括通信工程施工实训室、接入网实训室、光传输网实训室、4G 全网建设技术实训室。通信工程施工实训以培养工学结合型、应用性人才为出发点,以通信工程项目建设为主线,系统、完整地介绍了通信工程行业所涉及的各种知识技能。根据已有光接入(PON)实训室设备性能与特点,在

此基础上完成光传输（PTN）实训室建设。光传输 PTN 和光接入 PON 网络都是属于光纤通信网络的两大体系，二者在实际中应用通常是一起使用，PTN 为 PON 的上层提供传输，OLT 上游通常连接要接入互联网，而 PTN 在城域网应用中已经将诸多网络联合在一起，因此只需在局端机房将 OLT 设备和 PTN 设备连接在一起，便可以为下游 ONU 提供接入互联网服务。4G 全网建设技术实训培养学生 4G 全网规划、设备部署与联调、业务对接测试和故障处理等相关技能，引领通信技术、移动通信技术、计算机通信、程控交换技术、通信网络与设备等相关专业建设和教学改革的发展方向，促进工学结合人才培养模式的改革与创新，培养学生的可持续发展能力，促进通信行业高素质技能型人才培养模式创新。

（2）校内实训基地管理体制建设思路

根据通信技术专业教学要求，进一步加强校内实训基地建设，紧紧围绕培养学生实际工作能力为目标，使之主要成为通信技术专业实施实践教学活动的场所和载体。

①加强校企合作，以实践促教学。

加强与企业的协作，发挥设备优势、人才优势，优先为挂牌实习企业作好服务。将企业在生产实际中所遇到的技术性、管理性和经营性难题及案例，作为专题，由师生共同研究开发，以此来带动教学，使教学与实践相互促进；与企业技术人员合作，使学校和企业相互渗透。即可推动企业发展，增强企业经济活力，同时也给学校注入了活力，使学校逐渐形成企业人才培养的窗口。

②注重学生职业能力的培养

校内实训基地教学在加强学生业务能力的培养的同时更注重职业能力的培养，如职业基本素质（思想品德、行为规范、独立设计、策划、组织实施能力，发现、分析、解决问题能力，与人合作、协调、交往能力等）等各方面进行培养。通过实践教学的各个环节有的放矢地对学生的个人素质进行培养与训练，使之养成敬业、爱岗的良好个人素质。

③注重学生专业技能的培养

在职业（岗位）专业技能的培养方面，实训基地严格抓好三方面环节：①和企业兼职教师共同制订出切实可行的实践教学大纲及技能规范要求，对每一阶段的专业技能训练和技术应用能力的训练应配有相应的课时、能力达标、教学内容和考核标准，以避免实践教学的随意性；②加强实践性教学过程中对学生的引导、

指导、帮助和检查,充分发挥学生的主观能动性和创造性,使学生达到技能规范要求;③严格实践性教学的成绩考核与评定。实践性教学的成绩评定应包括行为规范、专业知识面及应用能力,专业技能的正确、熟练、全面、规范,工作中协调合作能力,独立工作能力、适应能力,工作质量、效率、态度及责任心等方面,体现对学生一种职业能力的综合评价。使实践性教学具有相对独立的成绩评价体系。

④促进实践教学师资的培养

实践教学指导教师的培养,主要围绕着使其具备基本职业能力方面入手,包括两个方面:一是使其具备从事实践教学活动中所必须具备的专业基础知识和专业技能,即在熟悉专业理论基础上,通晓实训各个环节的基本技能并能够熟练操作,能够按照工作程序组织学生进行实施,能够分析解决实践中出现的一般问题;二是具备从教能力,即专业技艺的授予能力,如能制定课堂计划,规范的组织课堂教学,会引导学生、调动学生、与学生合作,带领学生共同完成实训任务。

⑤校内实训基地管理制度建设

按照企业管理规章制度要求制定出相应的校内实训基地管理制度,使其进行规范化教学以及管理。

岗位职责制度:制定完全按照企业管理要求制定管理办法,岗位职责,实行完全企业化管理。

设备使用制度:制定各类设备操作规程和安全使用规程,贵重设备使用记录制度、保养检测、维护、维修制度,以保证设备的使用率。

实践教学管理制度:制定校企共管的实践教学管理制度,督促学生按时完成实践教学任务。

⑥成立兴趣小组

为推动专业发展,做好通信技术专业学生的专业教育,成立4G通信俱乐部,开展丰富的社会实践活动,义务为同学们修理手机,技术服务等,请企业技术人员做学生技术指导,在社会实践活动中锻炼学生灵活运用所学知识的能力,提高学生动手能力及语言表达能力、社会交往能力。

(3) 校外实训基地建设

在已有校外实训基地基础上,拓展校外实训基地数量和内涵,深化学生顶岗实习途径、顶岗实习管理,建设规范化校外实训基地管理模式。

拓展校外实训基地的功能和校企合作的内涵，建设紧密型、半紧密型、合作型三个层面的校外实践性教学基地，整合现有校外实训基地，与集团化企业签订合作协议，增加单个校外实训基地接受学生的容量。计划合作校外实训基地见下表。

表 9 校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	容纳学生人数	实训项目
1	中国电信宝鸡分公司实训基地	40	通信技术认知
2	烽火通信实训基地	40	通信产品制造、测试
3	中国移动宝鸡分公司实训基地	40	通信客户服务
4	大唐电信实训基地	40	通信网络运维、优化
5	中兴通讯实训基地	40	通信终端、网络设备制造、测试

5. 科研与社会服务

鼓励专业课老师申报和参与省级和院级科研课题，通过专业培训、企业实践、学术交流等形式不断提高教师科研和社会服务能力。进一步深化校企合作，优化产教融合机制，增强与企业的合作，合作开发优质课程及创新项目，促进专业教学改革，提升管理水平和教学质量。通过三年建设，完成省级核心课题一项，省级一般性课题一项，校级课题三项；推进校校合作和校企合作，结合合作学校和企业需求，积极开展参加产教合作、中高职衔接等项目，培训量达到 500 人学时以上。

6. 国内外教学交流合作

从培养技能应用型人才的目标出发，加强与国内外学校、教育机构、企业的合作交流，建立教学科研合作平台，联合推进教师互派、学生互换、学分互认等，引进国际通用职业资格认证，探索办学标准、课程标准与国际职业资格标准对接。

7. 人才培养质量与社会评价

为了保证教学质量监控和评价工作的正常进行，使质量监控成为工作机制，校企共同制定教学质量监控相适应的配套制度，使教学质量监控和评价过程有明确的规范，对教学质量进行全方位的监控，建立用人单位、行业协会、学生及其家长、研究机构等利益相关方共同参与的第三方人才培养评价机制，建立起合理有效的专业建设评价流程，形成全面系统的制度和规定，实现专业建设的反馈控制，保证教学质量，健全了人才培养质量监控体系。

(1) 引入行业企业标准，分类考评，突出能力与职业素养

以学生岗位适应性与可持续发展能力作为根本，引入行业企业技术、规范和质量标准，通过改革工学结合课程的考核与评价方法，将学业评价内容与实际工作过程相结合，实现在学习过程中考核，理论与实践能力并重，技术技能与职业素养融合。

在考核方式上，采用过程性评价与终结性评价相结合方式，针对不同类型课程，采用不同的考核评价标准。过程性评价主要考察学生的学习态度、团队协作、职业规范、自我和团队认知、子项目/任务完成情况等。终结性评价中，针对课程分类：专业理论课，重点考察基本理论掌握和应用能力；专业实训课程，重点考察技术运用、操作规范、任务规划等方面；课程设计和毕业设计类课程，通过答辩、报告、成果展示等形式进行考评。

（2）评教与评学相结合，提高教学质量

教与学是教学活动中的两个相对主体，因此建立教师教学效果评价与学生学习效果评价相结合的评价体系，是适应以质量为核心的高等教育任务的必然需要。教师评价包括基本素养评价、课堂教学评价、教学督导评价、同行评价、学生评议教师等多种形式；学生评价体系包括课程学习成绩、专业水平、实践动手能力、创新能力、心理素养、职业素养、综合能力等方面。

（3）采用开放性的评价机制，多方参与教学评价，保障人才培养质量持续提高

在社会快速发展，人才需求多样化、质量要求高的今天，培养出更多符合社会经济发展需要、高质量的人才，需要引入社会、用人单位、学校以及个人广泛参与、多方接入的多元化评估主体，建立开放性的教学评价机制。

六、保障措施

（一）组织保障措施

为保障通信技术专业建设的顺利实施，建立并完善以下组织机构。

1. 成立通信技术专业建设小组

成立由系主任副组长、专业骨干教师和专业教师为小组成员的专业服务能力建设小组专业建设小组。负责各项工作的组织与实施，保证专业建设的质量和进度。对于每项建设内容，实行专人负责制。建设小组定期召开会议，检查各项工作进度，协商解决建设中的难题，保证专业建设工作的顺利实施。

2. 专业建设指导小组

为保障通信技术专业服务能力的提高，特成立由行业企业、学校、政府三方组成的专业指导委员会，负责专业建设实施性指导。其职责主要是：检查、监督专业教学管理；检查、督促专业教学改革的实施；组织专业调研，提出专业发展方向、目标、任务；协调管理专业实践事务，与企业共同设计课程体系和教学内容，建立动态的、多元的课程结构和内容，以保证专业发展的行业、企业属性。

（二）制度保障措施

建立健全相关制度。主要包括：教学管理制度、实验实训仪器设备管理制度、校内外实训基地管理制度、人才引进和管理制度、教师考核制度、教研和科研奖励制度、教师培训进修制度、教师顶岗实践制度等，通过完善的管理制度来确保专业建设持续、健康推进。

目前学院出台了《陕西机电职业技术学院教师教学工作规范（试行）》、《陕西机电职业技术学院听课制度（试行）》、《陕西机电职业技术学院课时统计办法（修订）》《陕西机电职业技术学院教师国内进修培训管理办法（试行）》《陕西机电职业技术学院专业（学科）带头人、骨干教师、优秀聘任教师、优秀青年教师评聘指导意见》、《陕西机电职业技术学院科研项目管理实施办法》等一系列规章制度并还在不断完善、修订。

在专业建设指导委员会的把关下，科学论证人才培养方案和实训基地建设方案，没有经过专家论证的方案一律不得实行；对每一个软硬件建设项目实行项目负责人管理制，项目负责人严格根据的方案进行建设，建设完成后，按学校相关管理规定进行验收，确保软硬件的正常使用；为提高如实验实训设备及教学资源

库等软硬件的有效利用，配备专门的技术管理人员，实行岗位责任制；鼓励校内各单位积极利用本专业的实验实训条件进行产学研活动，每学年对对外服务的情况进行核查，实行奖惩制度。