

《城市轨道交通通信信号技术》

专业建设方案

二级学院: 电子工程学院
执笔人: 王建国
审核人: 姜有奇
制订日期: 2018年7月
修订日期: 2019年7月

陕西机电职业技术学院 制

二〇一八年五月

目 录

一、基本信息.....	4
二、建设基础.....	5
(一) 专业对接产业.....	5
(二) 专业培养目标.....	5
(三) 专业现状.....	6
1. 专业现状数据表.....	6
2. 专业建设现有成果.....	7
三、形势分析.....	9
(一) 标杆分析.....	9
1. 标杆选取.....	9
2. 寻找差距.....	9
3. 待解决的关键问题.....	9
(二) SWOT 分析.....	9
1. 我校城市轨道交通通信信号技术专业的优势.....	9
2. 我校城市轨道交通通信信号技术专业的劣势.....	10
3. 我校城市轨道交通通信信号技术专业的机遇.....	10
4. 我校城市轨道交通通信信号技术专业面临的威胁.....	11
四、建设目标.....	11
(一) 建设思路.....	11
(二) 总体目标.....	11
(三) 具体目标.....	12
1. 人才培养模式.....	12
2. 师资队伍建设.....	12
3. 课程建设.....	12
4. 条件建设.....	13
5. 科研与社会服务.....	13
6. 国内外教学交流合作.....	13
7. 人才培养质量与社会评价.....	13

五、建设任务与举措.....	13
(一) 建设团队.....	13
(二) 建设内容.....	14
1. 完善和优化三段式能力递进人才培养模式.....	14
2. 课程及课程体系建设.....	16
3. 教学模式改革.....	18
4. 继续推行“双证书”制度.....	19
5. 专业教学团队建设.....	19
6. 校内外实训基地建设.....	20
7. 科研与社会服务.....	23
8. 国内外教学交流合作.....	23
9. 人才培养质量与社会评价.....	23
六、保障措施.....	24
(一) 组织保障措施	24
(二) 制度保障措施	25

一、基本信息

表 1 专业基本信息

专业名称	城市轨道交通通信信号技术		专业代码	600603	
专业所属大类	交通运输类		专业所属二级类	城市轨道运输类	
专业设置时间	2017年3月		修业年限	三年	
专业特点	<input type="checkbox"/> 产业支撑型 <input checked="" type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		所属院系	电子工程学院	
专业带头人（负责人）基本情况					
姓名	王建国	性别	男	出生年月	1981.9
学位	硕士	学历	本科	所学专业	通信工程
毕业院校	空军工程大学	职称	副教授	职务	教研室主任
联系电话	15877376276	电子邮箱	120429652@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/教师
2	王建国	陕西机电职业技术学院	副教授/教师
3	杨爱云	陕西机电职业技术学院	副教授/教师
4	麻锐敏	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
5	景鹏斌	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
6	谢宝成	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
7	娄勇	陕西机电职业技术学院	讲师/教师
8	李鹏	陕西机电职业技术学院	助教/教师
9	仇瑶	陕西机电职业技术学院	助教/教师
10	史磊	陕西机电职业技术学院	助教/教师
11	麻舒静	陕西机电职业技术学院	助教/教师
12	李静	陕西机电职业技术学院	技师
13	赵国庆	陕西机电职业技术学院	助教/教师

二、建设基础

（一）专业对接产业

随着城市化进程的逐步加速，中国的城市轨道交通建设有望迎来黄金发展期。在国家宏观政策引导和扶持下，中国在“十三五”期间，全国城市轨道交通将会有 3000 公里左右新建成并投入运营，中国城市轨道交通进入另一个蓬勃发展时期。

城市轨道交通平均每公里投资 7 亿元，按照规划测算，一年投资超过 3000 亿元，我国城市轨道交通投融资创新空间巨大。据估计，“十三五”期间城市轨道交通投资额有望超过 2 万亿元。截止 2017 年 12 月 31 日，中国大陆包括北京、上海、广州等 35 座城市开通运营轨道交通线路，共 171 条线路，总里程高达 5083.45 公里，车站 3269 座。通常平均每公里地铁线路所需的员工数为 50 到 80 人，到 2020 年，我国城市轨道交通累计营业里程预计将达到 8500 公里，照此计算，相关人才的需求量将为 425000 人至 680000 人。现有的人才数量远远满足不了需求。

陕西作为中西部重要省份，也在大力发展城市轨道交通。西安地铁第一条线路于 2011 年 9 月 16 日开通试运营，使西安成为中国西北地区第一个开通地铁的城市。截至 2018 年 12 月，西安市开通运营地铁线路共有 4 条，在建线路共有 5 条（段），远期规划共 18 条线路。以西安市地下铁道有限责任公司运营分公司为例，该公司自 2010 年成立以来，主要负责西安地铁 1/2/3 号线的运营管理及新线筹备工作。2018 年，该公司发布的《西安市地下铁道有限责任公司运营分公司 2018 年社会招聘公告》，共招聘岗位 28 个，人员 376 名，轨道交通相关专业人员 186 名，信号相关专业人员 34 名，占专业人员的 20%。344 名要求大学专科以上学历，占比 91%，城市轨道交通通信信号技术专业毕业生供不应求。

随着城市轨道交通线路的大规模开通建设与运营，对城市轨道交通通信信号技术专业人才需求将不断扩大。毕业生主要在国家铁路、地方铁路、工程公司、信号设备工厂、厂矿企业、港务局、信号设计院等全产业链企业从事铁路信号设备生产、安装、调试、维修养护、管理及工程设计与施工、技术改造等相关工作岗位。

（二）专业培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展的，掌握城市轨道交通信号联锁

控制、列车控制系统、车载信号技术、专用通信技术等专业知识，具备主要轨道通信信号设备的安装、调试、维护等操作技能，具备对铁路或城市轨道交通通信设备进行维修养护、管理、故障分析诊断和处理能力，具有较强的从事轨道交通信号工及相关岗位工作的技术能力和综合素质，能够从事城市轨道交通通信信号技术工作的高素质技术技能型人才。

（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)		/	/	18
毕业人数 (人)		/	/	/
就业率 (%)		/		/
就业对口率 (%)		/	/	/
毕业半年后平均月收入 (元)		/	/	/
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”)
人数 (人)		18		
是否有协同育人培养 (包括订单班、现代学徒制)		<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	人数 (人)	
3. 专业教师情况 ²		专业教师数	双师比例 (53.8%)	硕士及以上 比例 (69.2%)
专业教师数/课时数 ⁴		13/240	企业兼职授课教师数/ 课时数 ⁵	2/180
二级学院内兼专业课教师数/课时数 ⁶		13/240	校内兼职授课教师数/ 课时数 ⁷	1/56
校外兼职授课教师数/ 课时数 ⁸			2/180	
4. 专业 课程教 学情况 ⁹	理论教学占教学总学时 ¹⁰ 的比例 (%)	38.6	专业课程教学总学时数: 3288	
	校内实践占教学总学时的比例 (%)	44.5		
	校外实践占教学总学时的比例 (%)	16.9		
	生产性实训占实践教学总学时的比例 (%)	31.39		
	2018-2019 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 (%)	/		
5. 校内 实践教 学条件 ¹¹	现有实训设备总值 (万元)	294	现有实训仪器设 备 (台/套)	394
	生均校内实践工位 数 (工位/生) ¹³		1.66/每生	

注：1. 该栏目统计填报本方案时的数据。

2. 该栏目统计填表本方案时的数据。
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	职业院校技能竞赛与专业教学质量关系的研究	张琼	校级	陕西机电职业技术学院	2016. 6
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	“一流专业”建设的研究与实践	张琼	校级	陕西机电职业技术学院	2018. 6
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	省级二等奖	陕西省教育厅	2017. 12
5	信息化教学设计比赛	娄勇	省级三等奖	陕西省教育厅	2018. 7
6	青年教师教学比赛	娄勇	省级三等奖	陕西省教育厅	2018. 7
7	大学生电子设计竞赛陕西赛区	张琼	省级三等奖	陕西省教育厅	2017. 8
8	省技能大赛电子产品设计项目	张琼	省级三等奖	陕西省教育厅	2018. 3
9	省技能大赛嵌入式技术应用与开发	史磊	省级二等奖	陕西省教育厅	2017. 4
10	省技能大赛嵌入式技术应用与开发	史磊、谢宝成	省级二等奖	陕西省教育厅	2019. 4
11	全国技能大赛嵌入式技术应用与开发	史磊、景鹏斌	全国三等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会	2019. 6

12	论中职《电子技术》一体化教学的重要性	麻锐敏	普通期刊	考试周刊	2016. 2
13	浅谈一体化教学应具备的条件	麻锐敏	普通期刊	科学大众	2016. 9
14	谈如何建立以能力为核心的学生评价模式	麻锐敏	普通期刊	才智	2017. 10
15	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
16	基于单片机的电子安全密码锁的设计初探	麻锐敏	普通期刊	科技风	2018. 8
17	基于 Freescale 的水质氯气检测系统的设计	麻锐敏	核心期刊	计算技术与自动化	2019. 6
18	现代信息技术在电子信息工程技术专业课教学中的应用研究	麻锐敏	普通期刊	电子世界	2019. 9
19	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
20	浅谈移动通信信号在地铁内的覆盖	谢宝成	普通期刊	数字通信世界	2018. 12
21	非协调通信信号自动调制识别系统研究	谢宝成	核心期刊	电子设计工程	2019. 2
22	基于 AT89S52 的校园智能浇水系统设计	景鹏斌	普通期刊	电子测试	2019. 08
23	高职《C 语言程序设计》课程教学改革探讨与分析	景鹏斌	普通期刊	电子元器件与信息技术	2018. 12
24	高职机电一体化专业教学方法及途径的探究与创新	景鹏斌	普通期刊	电子世界	2018. 10
25	单片机与嵌入式系统开发方法	史磊	普通期刊	电子技术与软件工程	2018. 11
26	物联网的技术思想与应用策略研究	史磊	普通期刊	科技传播	2019. 1

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城市轨道交通通信信号技术专业发展现状及特点，选取陕西省内知名度较高的陕西交通职业技术学院作为分析对象。陕西交通职业技术学院城市轨道交通通信信号技术专业，其作为一所独立设置的交通类高等职业技术学院专业有着独特的办学优势与特色。

2. 寻找差距

陕西交通职业技术学院 2018 级高中起点三年制高职学生为 3613 人，其中城市轨道交通通信信号技术学生 131 人，就业学生 76.6% 在中铁工程局、中铁建工程局、各大地铁公司等国有大中型企业就业，毕业生就业率、就业质量位居全省高职院校前列。我校目前还没有城市轨道交通通信信号技术类毕业生。陕西交通职业技术学院目前校内已经建成高速铁路轨道交通实训室、城市轨道交通通信信号技术实训室、铁道综合实训室三个，我校目前在建铁道信号及城市轨道交通实训室一个。

3. 待解决的关键问题

我院城市轨道交通通信信号技术专业目前存在的主要问题是：城市轨道交通通信信号技术专业建设时间短，宣传力度不足，导致专业知名度和陕西铁路工程职业技术学院以及西安铁路职业技术学院差距过大；专业教师的储备不足，铁道类专业教师数量不足；实训设备不足，建设需要加强。

(二) SWOT 分析

1. 我校城市轨道交通通信信号技术专业的优势

(1) 国家及学校政策支持力度大

党中央、国务院对中国省会城市及经济特区城市大力发展城市轨道交通产业战略高度重视。同时，近两届国家领导人多次作出重要指示和批示，强调中国轨道交通产业要尽快“走出去”。学校党委书记伊逊智曾多次在全校师生大会上表示，学校将在未来几年加大对铁路相关专业领域的投资和建设。

(2) 城市轨道交通通信信号技术专业与我校传统优势专业契合度高

城市轨道交通通信信号技术专业要求学生掌握轨道交通数字集群移动通信

系统、轨道交通专用通信系统维护、城市轨道交通通信设备维护等方面的相关知识和实践技能，具备主要轨道通信信号设备的安装、调试、维护等操作技能。该专业所需的通信和电子相关课程为我校传统优势学科，师资力量和实训设施较为雄厚。

2. 我校城市轨道交通通信信号技术专业的劣势

(1) 专业教师及技术人才不足

由于我院是由原来的中职学校晋级升格过来的，而城市轨道交通通信信号技术专业为新增设专业，本专业现有专职教师7人，其中相关专业毕业教师1人，从事本专业教学的教师大部分是从其它专业转行过来的。后期需要对专业教师进行培训，提高专业教学能力。通过招聘本专业毕业的硕士研究生，优化师资队伍结构。

(2) 实训条件不足

城市轨道交通通信信号技术专业为学院新建专业，目前只有电工电子、PLC技术、轨道信号认知等基础课程实训室，专业相关的实训室只走完了审批手续，还没有建设，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) 专业特色不鲜明

陕西省目前有西安铁路职业技术学院、陕西交通职业技术学院陕西工业职业技术学院开设本专业，这三所学院开设专业时间较长，专业特色鲜明，吸引力大。而我院的城市轨道交通通信信号技术专业开设较晚，发展时间短，特色不鲜明，吸引力低，在省内招生人数较少。

3. 我校城市轨道交通通信信号技术专业的机遇

(1) 国内市场需求旺盛

当前，全国范围内掀起了建设城市轨道交通的浪潮。同时也为我校城市轨道交通通信信号技术专业发展带来了空前的发展机遇。可以肯定地说，我国城市轨道交通建设即将迎来新一轮大发展。

(2) 世界低碳经济发展趋势的推动

发展低污染、低消耗、低排放的交通运输工具是实现低碳经济的手段之一，而城市轨道交通就是一种节能环保快捷运输的方式。在节能方面，城市轨道交通采用电动力机车，耗电量远低于其他交通方式，城市轨道交通行业的发展前景十

分广阔。

4. 我校城市轨道交通通信信号技术专业面临的威胁

城市轨道交通通信信号技术专业竞争十分激烈，目前，随着轨道交通事业的飞速发展，轨道交通相关专业开设的院校越来越多，目前，陕西省内陕西铁路工程职业技术学院、西安铁路职业技术学院和陕西交通职业技术学院均已开设有城市轨道交通通信信号技术专业，后面还会有更多大专院校开设城市轨道交通通信信号技术专业。我校受限于地理位置和经费投入能力，后期在与其他院校的竞争中，城市轨道交通通信信号技术专业发展可能处于劣势。

四、建设目标

(一) 建设思路

城市轨道交通通信信号技术专业建设目标紧紧围绕《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》、《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020年)》、《陕西省中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》为依据，在科学发展观的指导下，结合陕西省轨道交通发展和学校的建设发展规划，将本专业建设成为顺应现代经济发展、满足城市轨道交通人才需求的重点专业。城市轨道交通通信信号专业坚持以岗位为导向，立足能力本位，围绕城市轨道交通通信信号设备管理工作流程，从岗位典型工作职责及岗位能力要求分析入手，以提高质量为核心，创新体制机制，校企合作、工学结合，实现专业与企业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与工作过程对接、学历证书与职业资格证书对接、全面提升专业建设水平、条件设备和产业服务能力，培养德、智、体、美全面发展，掌握城市轨道交通通信设备、城市轨道交通列车运行控制系统等多方面专业知识，具有较强的专业技术能力、社会能力、方法能力和良好的职业道德，能够面向地铁、城际轨道、城市公共交通企业等行业，从事城轨信号设备维修、行车指挥与调度、城轨信号设备安装施工等岗位的高技能实用型人才。

(二) 总体目标

本专业面向全国现代轨道交通行业，培养掌握地铁专用通信系统、无线通信系统、数据传输系统、轨道交通信号等技术，从事铁路或城市轨道交通通信设备维修养护、维护管理和故障分析诊断和处理等工作，具有职业岗位所需的基础知识及专业技能、具有较强综合职业能力的高素质技术技能型人才。本专业紧扣城

市轨道交通通信信号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，采用三段式能力递进人才培养模式。通过引进、培养、聘请等方式，全面提高教师团队的科研与社会服务能力，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”的有一定影响力的专兼结合专业教师团队。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。加大实训基地建设力度，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。

（三）具体目标

1. 人才培养模式

紧扣城市轨道交通通信信号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，采用三段式能力递进人才培养模式。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：以轨道交通信号、车站信号自动控制、城市轨道交通信息管理、列车运行自动控制技术、信号设计与施工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。

2. 师资队伍建设

通过引进、培养、聘请等方式，全面提高教师团队的科研与社会服务能力，培养院级专业带头人1人，培养骨干教师2人，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”的有一定影响力的专兼结合专业教师团队。同时对任课教师有很高的要求，要熟悉城市轨道交通通信信号系统各个组成部分的基础知识，能将各部分知识融合集中。专任教师应具备本科以上学历，有相关教学、学习经历。建议由经验丰富的专业课教师讲授。兼职教师要求正在轨道交通企业工作，并且具有3年以上工作经验，能够在教学过程中提出合理化的意见，提供典型案例。

3. 课程建设

以满足轨道交通企业发展需要和完成轨道交通信号控制设备维护职业岗位实际工作任务所需要的知识、能力、素质要求，依据《信号工国家职业资格标准》

对信号工的定义、知识要求和技能要求，以职业能力作为教育的基础，考虑到学生职业生涯的可持续发展，实现职业道德和职业素养的培养。面向城市轨道交通企业，根据生产、管理第一线从事城市轨道交通通信信号设备维护工作的需要，以培养学生通信信号设备维护岗位能力为重点，与地铁公司等企业合作，共同进行行动领域分析，解剖城市轨道交通通信信号设备维护岗位工作任务与工作内容，分析岗位的典型工作任务所需的知识、技能、素质，归纳转换为学习领域，构建基于职业能力分析的课程体系。

4. 条件建设

结合人才需求和专业课程教学需求，加大实训基地建设力度，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。继续扩大与西安市地下铁道有限责任公司和宝鸡电务段校外实训基地的深入合作，保证所有的学生有半年以上的顶岗实习时间。同时与实训基地相关企业共同制定完善的学生顶岗实习管理制度和与顶岗岗位密切联系的考核办法。

5. 科研与社会服务

鼓励专业课老师申报和参与省级、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

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

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：王建国（城市轨道交通通信信号技术专业带头人）

组 员：杨爱云（城市轨道交通通信信号技术专业骨干教师）

谢宝成（城市轨道交通通信信号技术专业教师）

景鹏斌（城市轨道交通通信信号技术专业教师）

赵国庆（城市轨道交通通信信号技术专业教师）

（二）建设内容

1. 完善和优化三段式能力递进人才培养模式

紧扣城市轨道交通通信信号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，采用三段式能力递进人才培养模式。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：以轨道交通信号、车站信号自动控制、城市轨道交通信息管理、列车运行自动控制技术、信号设计与施工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	机车行车监控	管理列车在运行途中的地面对信号与机车信号及道岔正常工作	1. 维护信号设备,使信号正常显示; 2. 维护转辙机及道岔使道岔扳动正常,确保列车正常运行。	知识	1. 熟练识读专业图纸; 2. 掌握城市轨道交通基础设施的常识; 3. 了解列车运行自动控制的基本理论、实现方法。	城轨信号工、电工	中级	人力资源和社会保障部
				能力	1. 具有阅读各种城轨信号设备工程图纸的能力; 2. 具有安装、调试各种城轨信号设备的能力。			
2	城轨信号工程施工	根据设计图纸,按照图纸施工,负责现场设备的安装和上电调试等	1. 按照工艺标准进行城轨信号设备的安装; 2. 根据设计图纸进行焊接、配线,进行单项试验和联调联试。	知识	1. 熟练识读电路图; 2. 掌握城轨信号基础设备的常识; 3. 了解列车运行自动控制的基本理论、实现方法。	城轨信号工、电工	中级	人力资源和社会保障部
				能力	1. 具备运用有关仪器仪表对城市轨道交通通信信号设备进行电气特性测试、维修养护、分析与排除常见故障的能力; 2. 具有各种城轨信号设备的初步设计能力。			
3	机车信号设备维修	主要进行城轨信号设备的维护	熟练使用各种工具仪表,完成城轨信号设备的安装、调试,及时处理各种信号设备故障。	知识	1. 掌握三相交流电、保护接地知识; 2. 掌握城轨信号基础设备的常识; 3. 熟练使用各种工具仪表。	城轨信号工、电工	中级	人力资源和社会保障部
				能力	1. 能进行机车信号设备质量鉴定的能力; 2. 能判断处理机车信号供电电源故障的能力; 3. 能判断区分机车信号设备车上与地面故障的能力。			

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。

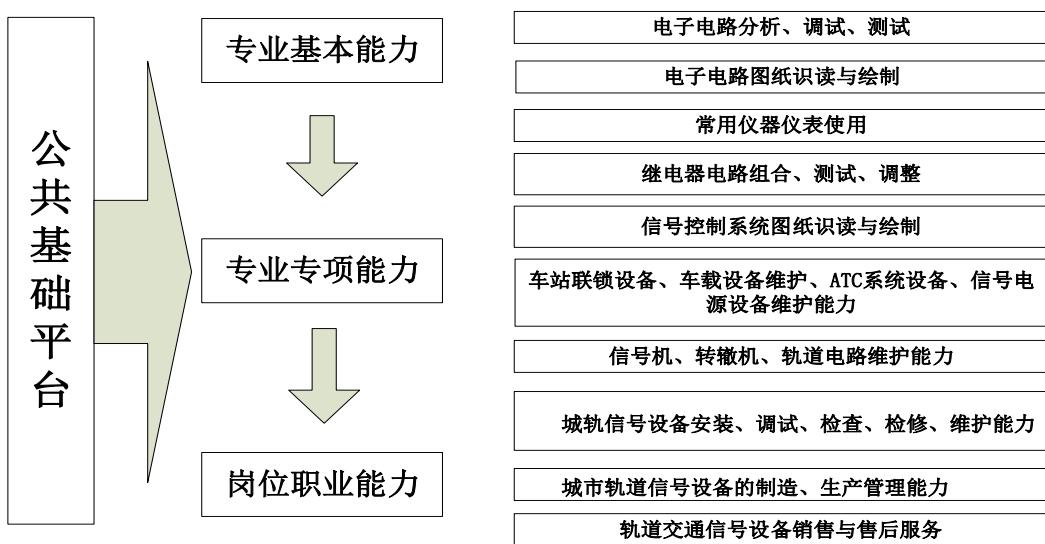


图1 城市轨道交通通信信号技术专业职业能力

2. 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

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。

根据城市轨道交通通信信号行业岗位群的知识、能力、素质要求，特别是技术的升级对课程内容更新的要求，以城市轨道交通通信信号新技术为引领，以职业标准为主线，以工作项目、任务（城轨信号勘察设计与施工、城轨信号设备故障处理与运维管理）为载体构建城市轨道交通通信信号专业课程体系。

表 6 基于工作过程系统化的学习领域课程框架

典型工作任务	行动领域	学习领域
城市轨道交通车站售检票系统、电梯与屏蔽门、火灾防护系统、通风空调系统、给排水与环控设备、监控系统、交通通信与信号系统的基本结构、原理；掌握信号控制系统巡检、维护方法。	城轨信号基础设备维修	城市轨道交通车站设备
各子系统信号检测与分析。	车站与区间信号设备维修	城市轨道交通通信技术
联锁表编制、联锁系统测试、故障分析与处理。	车站与区间信号设备维修	城市轨道交通信号工程施工
1.能熟练进行主备屏切换；能使用万用表、摇表等测试工具，根据各指示灯含义判断电源运行状态 2.能根据各种电源的使用标准测试各种电源参数 3.能根据相关标准进行综合地线的测试与检查 4.能根据防雷元器件的状态进行更换、测试。	城轨信号设备维修	城轨信号电源及防雷设备维护
系统设备认知、系统相关信号测试分析。	列车运行控制设备维修	城市轨道交通CBTC信号系统
监控系统操作、监控系统检测与故障排除。	行车调度指挥系统设备维修	城市轨道交通综合监控系统
系统操作、车载、轨旁子系统测试、排故。		城市轨道交通车载信号系统
绘图软件的使用；绘制盘面布置图、电路图与接线图。		城市轨道交通通信信号专业计算机辅助设计

(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，提升学生在城轨信号综合布线、转辙机拆装、城轨信号设备维护及故障处理技术应用能力、岗位工作能力和职业素养。

校内实践主要围绕城轨信号认知、城轨信号综合焊接、城轨信号分析测试、常用仪器仪表使用等基本技能和通车站战场图优化、布线施工等专项能力开展，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双元评价。

(3) 课程标准建设

根据本专业课程体系，与城轨信号行业对接，融入城市轨道交通通信信号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	城轨工程概论	铁路道岔技术条件	TB/T 3301-2013
2	城轨工程概论	电动车组牵引变压器	TB/T 3349-2014

(4) 核心课程建设

紧贴城市轨道交通通信信号技术专业技术前沿，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。根据城市轨道交通通信信号技术专业工作岗位需求，对应城市轨道交通通信信号设计与施工岗位的《铁道信号设计与施工》课程、对应城市轨道交通通信信号行业作业标准规范的《轨道交通信号基础》课程，成立相应的优质专业核心课程建设小组具体负责以上 2 门核心课程的开发与建设工作。

(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。根据城市轨道交通通信信号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。

3. 教学模式改革

在教学安排上，根据学生的学习进程、专业要求安排技能学习与实习，以弹性、开放的教学管理，充分适应学生学习的要求。通过校企合作等形式，及时更新课程内容，使之始终与主流技术同步，使学生能够掌握本专业领域的主流技术和成熟技术，紧跟信息技术的最新发展，使毕业生不再仅仅是求职者，而首先成为工作岗位的创造者。本专业采用多任务项目驱动式教学法、双带嵌入式教学法进行教学和实行“师傅”考核与专业教师过程性考核相结合的方式。

多任务项目驱动式教学法：按照岗位技能需求和学生实际，设置与岗位完全一致或模拟岗位的项目任务，将企业的生产过程、工作流程等信息实时传送到课堂，使企业兼职教师在生产、工作现场直接开展专业教学，实现校企联合教学，确保绝大多数学生能学有所得。在教学实施过程中，尽力营造企业工作环境，采

用小组方式和独立工作方式相结合的教学组织形式，锻炼学生的实际开发、项目管理能力，培养他们的社会责任感和团队合作能力，使学生在专业技术领域具备可持续自学的能力。

双带嵌入式教学法：将企业岗位技能考核嵌入到专业培养方案中，将专业课程教学与技能证书考核结合起来。由学院专业老师与企业兼职老师共同组织完成教学，校内专业教师主要承担基本理论和操作部分的教学，企业导师主要承担实际操作应用部分的教学。校内专业教师和“师傅”全程参与学生的教学指导，让学生更加明瞭社会和企业需要怎样的人、拥有怎样的才智，从而明确成长的方向和目标，最终成长为更适合企业需要的高素质技能型人才。

实行“师傅”考核与专业教师过程性考核相结合的方式；参照企业所需的实际能力和项目能力请“师傅”对“徒弟”进行评价，使其真正反映学生企业工作的能力。参照学校对学生能力培养的标准请专业教师对学生过程进行考核，使其反映学生学习的能力。两种方式相结合，协同管理、保障实习实训安全、校企密切合作，提高教学效果，达到真正提高学生的岗位能力和竞争能力的目的。

4. 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。

把培训教材作为城市轨道交通通信信号技术专业课堂教材，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，推动城市轨道交通信号专业“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。

5. 专业教学团队建设

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为培养重点，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 年度将城市轨道交通通信信号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总目标，结合我系城市轨道交通通信信号技术专业的特点，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”结构师资团队。

(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。

6. 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，建设城市轨道交通通信信号校内实训基地，完善城市轨道交通通信信号类专业数字化教学资源库建设，使校企共建的实训基地满足学校教学和实训需要，努力建成开放共享、功能齐全、数量充足、行业领先的城市轨道交通通信信号专业综合实训基地，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。建设了铁路运输实训沙盘，主要开展铁道沙盘认知、综合实训系统的功能介绍、计算机联锁仿真系统、列车的调车及接发车作业、双线自动闭塞允许改方、下达调度命令、按运行图列车运行等实训项目。2019年筹建了铁道信号综合实训基地和轨道交通信号控制系统实训室，主要开展城轨信号基础设备认知、城轨信号基础设备日常维护与检修、城轨信号定型组合认知与配线焊接、轨道交通信号控制系统的搭建、轨道交通信号控制系统终端的维护、三点检查、列控中心初始化、改方请求、轨道电路发码控制、轨道电路模拟量和开关量数据的实时监测等实训项目的教学。

（2）校内实训基地管理体制建设思路

根据城市轨道交通通信信号技术专业教学要求，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，使之主要成为城市轨道交通通信信号技术专业实施实践教学活动的重要场所和载体。

①加强校企协作，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，做好城市轨道交通通信信号技术专业学生的专业教育，成立城轨信号俱乐部，开展丰富的社会实践活动，请地铁企业技术人员做学生技术指导，在社会实践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。

表 8 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	西安市地下铁道有限责任公司	40	城轨信号设备维护
2	宝鸡电务段	40	铁路通信信号设备维修

7. 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。

8. 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。

9. 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

为保障城市轨道交通信号专业建设的顺利实施，建立并完善以下组织机构。

（1）成立城市轨道交通通信信号技术专业项目建设小组。

成立由二级学院院长为组长的领导小组；系部成立由系主任为组长，专业带头人副组长，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。分工负责、落实到位、全员参与、责任到人。领导小组的主要职责是：管理和监督项目实施；整合全系资源，协调项目建设事务；负责教师的培训及其专业人才

的引进。

(2) 专业建设指导小组。

为保障城市轨道交通通信信号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。

(3) 建立第三方评价机制。

建立就业(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质量评价机制，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为衡量专业人才培养质量的重要指标，并对毕业生毕业后至少五年的发展轨迹进行持续追踪。通过获取多方评价信息，为教学质量管理、招考办法改革、专业设置优化、人才培养方案制定、课程调整创新、办学成本核算、制度设计等提供科学依据。

(二) 制度保障措施

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，项目负责人严格按通过的方案进行建设，建设完成后，按学校相关规定进行验收，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；鼓励校内外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。