

2018 级通信技术专业人才培养方案 (610301)

一、专业名称及专业群

专业名称：通信技术

专业群：“机器人技术应用”专业群

二、招生对象、学制

1. 招生对象：高中毕业生和同等学力者

2. 学制：三年

三、培养目标

培养掌握通信技术的基础理论知识，具备通信领域内网络、系统、设备及信息交换、传输、处理方面的工程设计及运行维护能力，具有健康的体魄、良好的心理、道德和文化素质，能够用所学专业知​​识解决专业相关实际问题，能够自主学习和触类旁通，能够胜任通信工程及物流管理工作，适应社会发展需要，政治理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展的具有独立工作能力的高级技术应用性专门人才。

四、培养规格

（一）知识结构

1. 基础知识

掌握基本的政治法律知识、道德规范、数学知识、英语知识、计算机应用知识和必备的心理健​​康知识、就业创业知识及技巧、人际交往礼仪及技巧等。

2. 专业知识

- （1）了解电信法规、通信设备维护规程及企业相关规章制度；
- （2）了解安全生产知识；
- （3）了解通信相关仿真软件知识；
- （4）掌握工程项目管理与实施方面的知识；
- （5）掌握硬件设计、软件开发与测试方面的知识；
- （6）掌握电路基础、电子技术基础、现代通信基础知识；
- （7）了解通信产业的基本方针、政策和法规，掌握企业管理的基本知识；
- （8）了解现代交换技术的基本原理，掌握交换设备的硬件结构；
- （9）了解网络模型和现代通信系统的概念与知识、数据交换知识；

（二）能力结构

1. 通用能力

(1) 具有政治识别和法律认知能力、数学运用能力、英语应用能力、计算机应用能力、责任诚信的道德意识等。

(2) 具有良好的创新创业能力、人际交往能力、心理调适能力、写作能力、表达能力、解决实际问题的能力、终身学习能力等。

2. 专业技术技能

(1) 具备通信技术专业基本素质和能力；

(2) 具备对常用电子器件的识别及检测判断能力,对简单电路的分析能力；

(3) 具有通信设备操作和维护能力；

(4) 具有质量监控与测试的初步能力；

(5) 具有物流生产管理的能力；

(6) 具有单片机应用开发的能力；

(7) 通信业务的应用与营销能力；

(8) 具有自学新专业技术和获取信息技术的能力。

(三) 素质结构

素质结构包括思想道德素质、文化素质、专业素质、身心素质和职业素质五方面内容。

1. 思想道德素质

能运用马克思主义的观点、方法去分析和解决问题；具有爱国主义、集体主义精神；遵守社会公德和相关职业道德，具有一定的法律意识、诚信意识和团结意识。

2. 文化素质

要求具有良好的科学修养，具备开放的意识，能够迅速适应环境的变化，与来自不同文化背景、不同文化层次的人共同工作；具有清晰的表达能力、协调能力。

3. 专业素质

善于发现新问题、操作执行力强；重视技术与经济契合，满足市场需求。

4. 身心素质

健全的体魄、旺盛的精力和健康的心理，具有积极向上的心理，较强的意志力，长期从事艰苦工作的耐力。

5. 具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有良好的质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作。

五、毕业标准

1. 所修课程的成绩全部合格，修满 153 学分
2. 至少获得以下 5 个职业资格证书中的一个
 - 计算机辅助设计（Protel）绘图员
 - 单片机设计师
 - 通信管理局助理通信工程师证书
 - 通信工程造价管理员
 - 用户通信终端维修员
3. 参加全国高等学校英语应用能力考试（A 级）并达到学校规定成绩要求
4. 毕业设计答辩合格

六、职业面向

在通信咨询和施工单位、通信测试仪表厂家等企业，从事工程管理、设备和线路维护、市场、技术支持、工程督导、设备销售等岗位工作。

七、系列产品（或项目）驱动描述

1. 产品（或项目）的使用说明

（1）系列产品概述

“物流机器人群”系列产品开发与设计的原理是一组以电池为动力，装有电磁导引设备或光学导引设备，能够自动沿着预定轨道行驶的多台自动化车辆。它们基于智能物流思路，是一种轮式机器人，能够在工控机的控制下，精准地行驶并能够准确停靠目标站点，完成站点货物的搬运任务，是现代物流储运系统中关键的运输设备之一。

（2）物流机器人群具有以下功能与优势

- 1) 可以减少捡取货物、搬运货物的劳动力，提高劳动效率。
- 2) 搬运货物时，小车自身不易与周边加工设备发生碰撞，降低了生产事故的发生率。
- 3) 能够与机器人、堆垛机等自动化设备完美配合作业，且能够实现对货物

的实时跟踪，大大减少货物丢失的发生率。

4) 耗电量小，无噪声污染。

物流机器人实物图如图 1 所示。



图 1：物流机器人实物图

物流机器人模型图如图 2 所示。

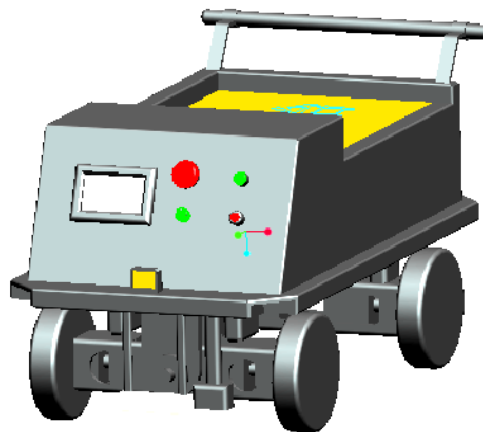


图 2：物流机器人模型图

2. 产品（或项目）的设计开发流程

“物流机器人群”系列产品设计开发流程包括：硬件模块设计、硬件模块仿真、软件设计与实现、点对服务器通信、系统网络组建、系统调试等，具体开发流程如图 3 所示。

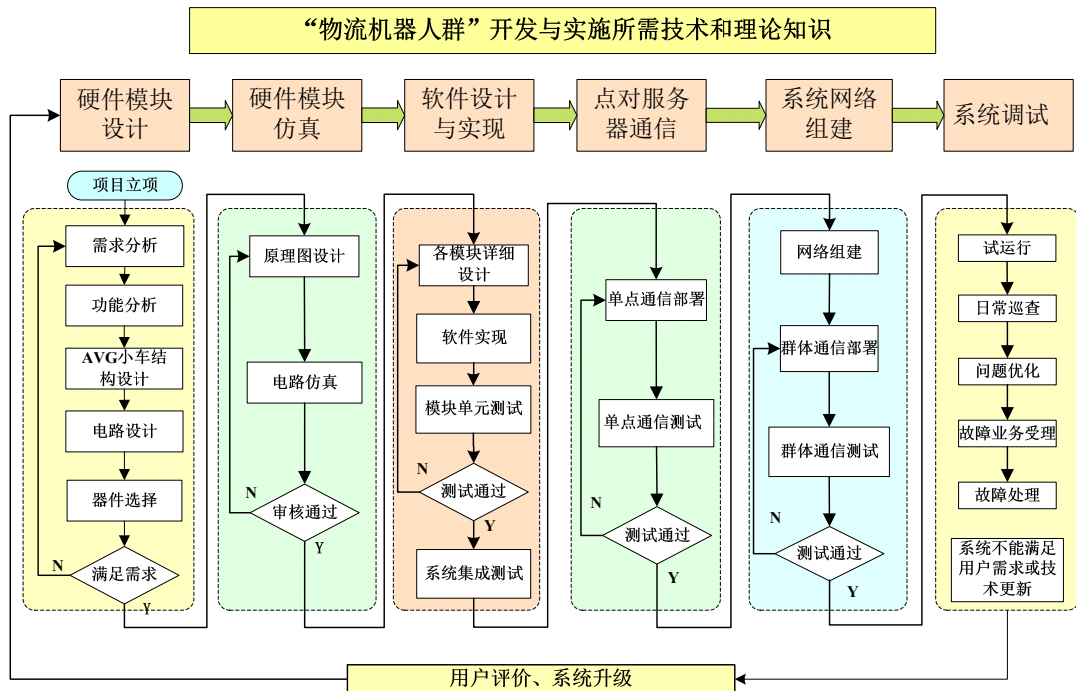


图3 “物流机器人群”系列产品的的设计开发流程

3. 产品（或项目）开发的技术及实施的岗位分析

机器人的核心是智能技术，融合了机械设计与仿真、电子、网络通信、控制等多个学科和技术领域。“物流机器人群”系列产品的设计与制作是进行综合技术教育的载体，也是培养学生技术素质，提高其创新精神和综合实践能力的良好平台。

“物流机器人群”系列产品运用嵌入式系统、单片机接口技术、传感器技术、C语言编程技术、电路分析与设计技术、生产工艺与品质管理技术、无线遥控技术，物流管理与生产管理等知识，在通信信息专业领域具有知识的综合性，在技术上具有可持续的先进性和一定竞争力。

“物流机器人群”系列产品开发环节有硬件模块设计、硬件模块仿真、软件设计与实现、点对服务器通信、系统网络组建、系统调试等过程。各环节的主要工作任务描述如下：

硬件模块设计阶段：根据市场调研进行需求分析，产生需求规格说明书；由此进行确定产品的主要功能模块，细化物流机器人群的主要包括以下几个控制功能，动作控制、位置控制、通讯功能、保护功能等；分解物流机器人控制系统由上位机控制系统和车载控制系统组成；根据控制系统要求，确定物流机器人水

平行走控制系统选用伺服驱动器+直流伺服电机控制模式；根据物流机器人系统的系统控制方案，进行物流机器人小车控制系统输入地址分配，完成系统的总体设计框图；根据产品功能需求有设计物流机器人模型，设计其电路图；根据其电路图的设计方案选择相关的器件，如：控制模块作为物流机器人小车的控制中枢，负责接收外部传感器所采集的信号及相应开关量信号并且发出相关的控制指令，统一协调控制小车直线行走、转弯、加减速、定点停车、紧急情况避障等功能；通讯模块是上位工控机与车载系统之间传递反馈信息的纽带，起着桥梁的作用。无线通讯方式目前分为无线局域网和无线数据传输模块两种。小车可采用无线局域网通讯方式。无线局域网由无线网卡和无线路由器组成。装有无线网卡的电脑可以分享局域网资源。无线传送系统通过无线网络实现车载系统和上位系统之间的信息传输；导航模块是小车能够自动行驶的关键模块。磁导航是指将离散的磁道钉铺设在车道中心线上作为车道参考标记，车载传感器探测磁信号后形成感应电压判断行驶车辆的当前位置情况。小车主要采用磁导航传感器和地标传感器两个导向单元。实时采集当前路径上磁条的磁信号和地标所产生的磁信号，并将传感器所采集的信号迅速传递给主控制单元，由主控制单元进行判断处理；然后控制相应的驱动单元进行相关动作的操作，保证物流机器人小车沿着预定的轨道路径行驶。在评审时，若功能满足需求，且电路图设计合理时，进入硬件模块仿真阶段，该阶段所需的技术与理论知识：资料搜集与分析、专用绘图软件使用、专用仿真软件使用、物流机器人行业操作规程、单片机应用技术等。

硬件模块仿真阶段：根据已选择的器件组合，进一步细化系统的原理图；使用专业仿真软件进行系统仿真，仿真结果评审通过，进入下一个阶段。该阶段所需主要技术及相关理论知识：模拟电子技术、数字电子技术、电路设计与仿真、单片机应用技术、电子工程制图及专用软件使用等。

软件设计与实现阶段：根据设计方案中的模块划分与已采购的器件，设计完成功能的算法与总控制服务器的响应与控制过程，并编码实现，如速度控制模块中，智能搬运小车物流机器人的工作效率直接取决于水平行走速度。水平行走速度的确定，除了效率之外还要考虑到小车运行的稳定性和小车整车安全性。若采用梯形曲线的控制方式来控制本项目的小车，但考虑到梯形曲线存在着当加速到稳定运行速度时或者从稳定运行到减速时，小车的加速度会突然有一个跃变这一不足，造成小车在惯性作用下其运行不稳定，有可能产生不良的运行后果。所

以物流机器人小车的控制方案可选取 S 型速度控制曲线的速度控制为最佳，物流机器人小车在整个运行过程中，加速度曲线平缓，有效减少物流机器人小车在速度突变时的不稳定冲击，能够实现小车速度的平稳过渡。随后设计测试用例进行单元测试，单元测试通过后，集成至系统进行系统集成测试，并生成测试文档与用户操作手册及系统维护手册。主要技术及相关理论知识：C 语言程序设计、单片机应用技术、可视化编程技术、计算机网络技术、工程项目管理、传感器应用技术等。

点对服务器通信阶段：单个物流机器人与总控制服务器之间保持消息通讯，如：从立体货位的取货到目标站点的送货操作中，物流机器人小车与货物检测系统、搬运机械手、接货位待货物站点工作人员等之间有交互，这一切的消息转发中心都在总控制服务器，部署单个物流机器人小车与总控制服务器环境，并进行测试，若测试通过，进入下一个阶段。该阶段所需主要技术及相关理论知识：可视化编程技术、导航定位技术、计算机网络技术、无线遥控技术。

系统网络组建阶段：将整个物流机器人将部署至模拟环境中，与其它支援系统之间交互、物流机器人之间通过总控制服务器协同工作。根据设计文件进行系统组网和配置，检查设备，对设备进行的安装与连接，按照系统维护手册与用户操作手册，对设备运行数据进行联调，若测试通过，进入下一个阶段。该阶段主要技术及相关理论知识：通信系统组网与设备配置、计算机网络技术、工程项目设计与应用等。

系统调试阶段：系统调试正常，进行日常运行维护和管理阶段，按要求进行系统和设备的巡查点检，预防系统运行故障，对用户提交的业务故障及时受理并予以解决。主要技术及相关理论知识：测试仪器的使用、故障测试和数据分析、故障处理、系统升级和优化、设备的操作与维护、测试仪器的使用等。

各环节所需要的技术和理论分析如图 4 所示：

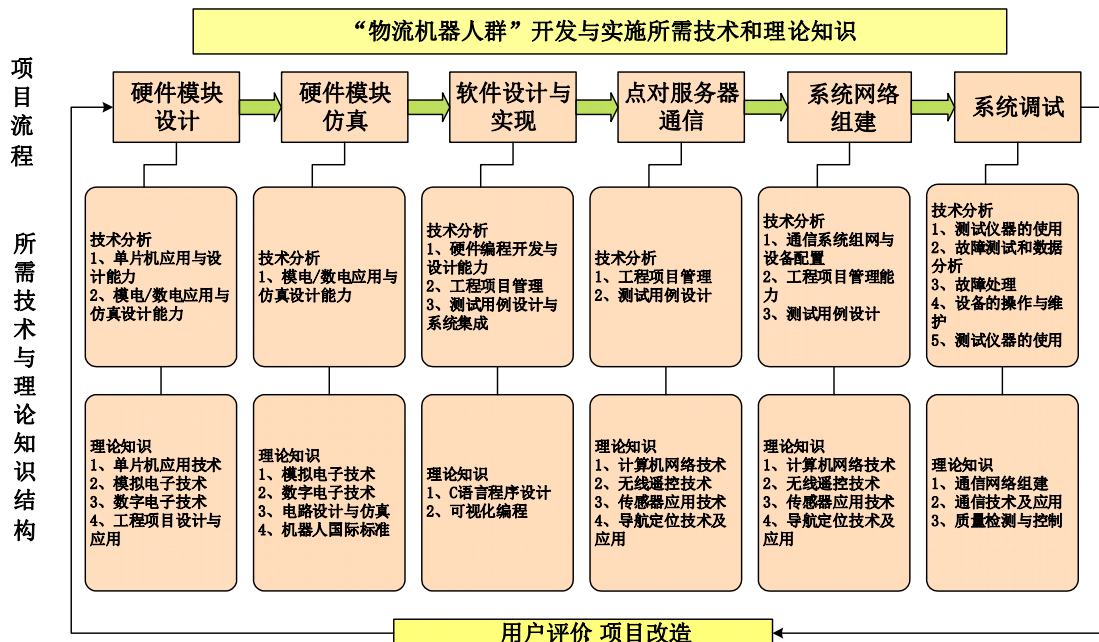


图4 “物流机器人群”系列产品设计开发所需技术和理论知识

熟练掌握以上技术与知识的学生，能够适应通信专业相关岗位，可从事面向通信产品生产企业、物流机器人生产企业从事生产制造、营销、售后技术服务；面向通信服务应用企业从事通信网络规划、客户服务等。

八、课程体系设计

以“物流机器人群”系列产品设计与开发流程为依据，设计专业课程体系。

1. 专业核心课程设计

根据硬件模块设计、硬件模块仿真、软件设计与实现、点对服务器通信、系统网络组建、系统调试的工作流程设计相应的核心课程，项目驱动核心课程设置结构如图5所示：

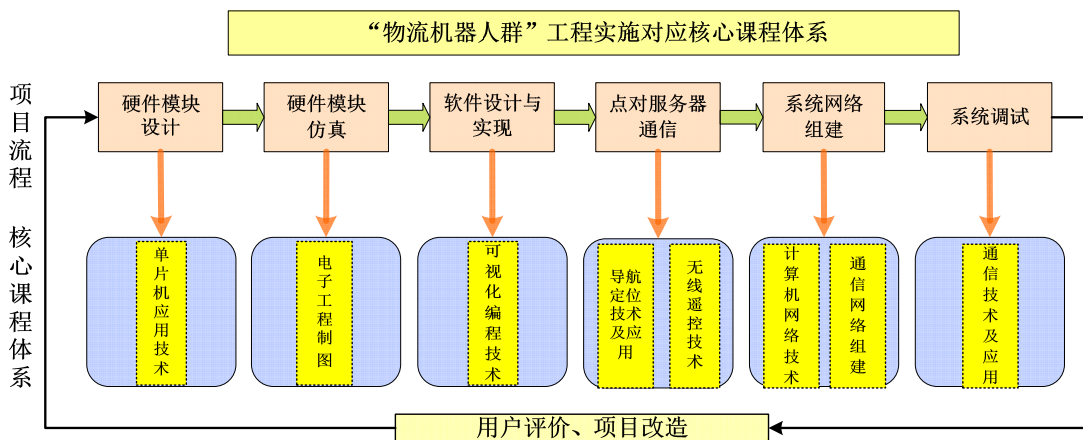


图5 “物流机器人群”系列产品驱动核心课程设置

2. 专业课程关系图

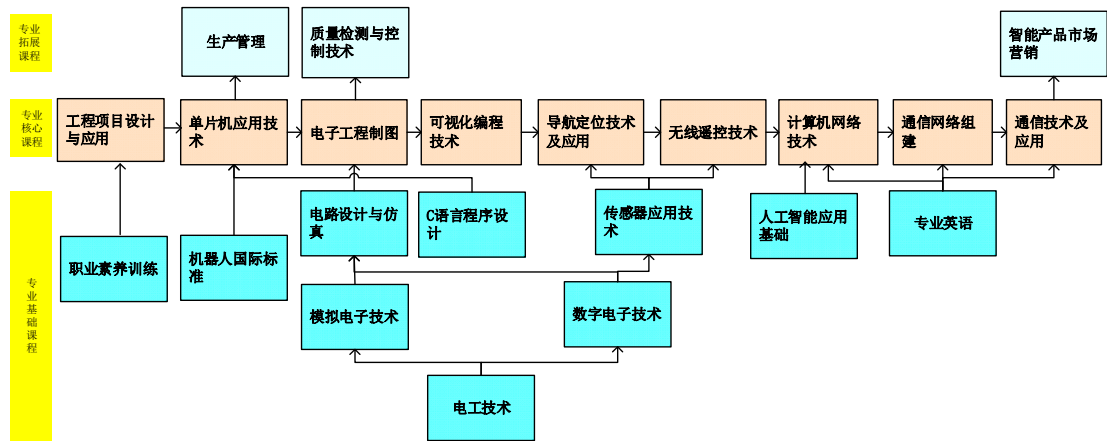


图 6 专业课程关系图

九、教学计划

1. 教学进程安排表

课程模块	分类及序号	课程代码	课程名称	考核类型	学分	学时分配			周学时安排 (周平均课时*周数或总课时)						备注	
						合计	理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年			
									第一学期 18周	第二学期 16周	第三学期 18周	第四学期 16周	第五学期 18周	第六学期 15周		
公共必修课程	1	001001	军事理论与军事训练		7	120		120	40*3							
	2	001002	思想道德修养与法律基础		3	48	32	16	4*12							
	3	001003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		4	64	40	24		4*16						
	4	001004	形势与政策		1	16	0	16	4*1	4*1	4*1	4*1				
	5	001005	劳动技能		2	40	0	40		20*1	20*1					
	6	001006	大学体育		9	150	2	148	2*15	2*15	(30)	(30)	(30)			
	7	001007	大学生就业指导		2	40	8	32	2*4	2*4	2*4	2*4	(8)			
	8	001008	大学生心理健康与素养提升		2	40	30	10	2*6	2*6	2*4	2*4				
	9	001009	数学建模		3	60	30	30	2*15	2*15						
	10	001010	大学英语		7	120	96	24	4*15	4*15						
	11	001011	计算机应用基础		3	48	10	38	4*12							
	12	001012	创新创业基础与实践		2	40	16	24	2*1	2*16	2*1	2*1	2*1	2*1		
	13	001013	诵读与写作		1	30	14	16			2*15					
	14	001014	安全教育		1	20		20	4*1	4*1	4*1	4*1	4*1			
小 计					47	836	278	558	20/366	17/264	6/106	4/56	2/44			
专业课程	专业基础课程	1	012001	电工技术	考试	3	60	40	20	4*15						
		2	012002	模拟电子技术	考试	3	60	36	24		4*15					

		3	012003	数字电子技术	考试	3	60	36	24		4*15					
		4	012004	电路设计与仿真	考试	1	20	0	20		4*5					
		5	012005	C 语言程序设计	考试	6	96	48	48		8*12					
		6	012006	传感器应用技术	考试	3	60	20	40		4*15					
		7	012007	机器人国际标准	考试	1	20	20	0			2*10				
		8	012009	专业英语	考试	2	40	20	20		4*10					
		9	012011	职业素养训练	考查	3	56	56	0	4*3	4*5	4*3	4*3			
		10	012010	人工智能应用基础	考试	1	30	20	10		2*15					
	专业 核心 课程	11	012008	工程项目设计与应用	考试	2	40	20	20		4*10					
		12	012018	单片机应用技术	考试	6	96	48	48		8*12					
		13	012017	电子工程制图	考试	3	60	0	60		4*15					
		14	012029	通信技术及应用	考试	5	88	44	44			8*11				
		15	012015	可视化编程技术	考试	2	40	20	20			4*10				
		16	012030	导航定位技术及应用	考试	3	60	40	20			4*15				
		17	012031	计算机网络技术	考试	3	60	36	24			4*15				
		18	012032	无线遥控技术	考试	5	80	40	40			8*10				
		19	012033	通信网络组建	考试	3	60	40	20			4*15				
		20	012020	专业技能训练	考试	6	100	24	76				20*5			
		21	012021	毕业设计（毕业项目综合训练）	考查	5	80	0	80				4*10	(40)		
		22	012022	顶岗实习	考查	25	400	0	400				20*5	20*15		
	专业 拓展 课程	23	012023	生产与管理	考试	2	40	20	20		4*10					
		24	012025	质量检测与控制技术	考试	2	40	20	20		4*10					
		25	012024	智能产品市场营销	考试	2	40	20	20			4*10				
小 计						100	1786	668	1118	4/72	15/236	24/438	29/460	13/240	23/340	
公共 选修 课程	1	003001	艺术素养必选课		1	32	32			32						
	2	003002	人文素养必选课		1	20	6	14		20						
	3	003003	人文素养任选课		2	40	40			20	20					
	4	003004	兴趣体育选修课		1	30		30			30					
	5	003005	信息素养选修课		1	20	10	10		20						
小 计						6	142	88	54	3/52	3/60	2/30				
合 计						153	2764	1034	1730	24/438	35/552	34/604	35/546	15/284	23/340	

注：①公共必修课程总课时控制在 718—834；专业课程总课时控制在 1666—1836；公共选修课程总课时 142；专业总课时：2546—2812。

②《数学建模》可根据专业特点和需求调整课程名称，动漫制作技术、环境艺术设计、商务英语、商务日语等专业不开设，理工类、经管类专业开设 60 课时（每学期 30 课时）。

③各专业开设《创新创业基础与实践》，40 课时，由基础课教研部负责课程建设和组织实施；《诵读与写作》，不超过 30 课时，由基础课教研部负责课程建设和组织实施、由各二级学院协助做好任课教师安排；开设《安全教育》课程（20 课时），由学生工作处组织实施。

④专业课程模块，对群内专业来说，专业基础课程是指专业群共享课程，专业核心课程是指专业群中层分立课程，专业拓展课程是指专业群高层互选课程。以专业群为单位开设专业拓展课程，群内各专业学生必修专业拓展课程模块中的 1-3 门课程，每个专业群的拓展课程在第 3-5 学期开设；群外专业可根据实际情况确定专业拓展课程的开设。

⑤第五学期的课程安排中：《专业技能训练》、《毕业设计（毕业项目综合训练）》总课时不超过 200 课时，教学周数和周课时可根据专业实际情况进行分配，其中《毕业设计（毕业项目综合训练）》不少于 80 课时，《专业技能训练》须排在前九周；顶岗实习的时间由各二级学院根据各专业特点确定，学院不做统一要求。

⑥各专业开设《艺术素养必修课》，以学生至少选修 1 门艺术类尔雅通识课的形式实施，由基础课教研部统一管理和具体组织实施。

⑦各专业开设《人文素养必修课》，学生在《茶艺与茶文化》、《剪纸》、《书法》等课程中至少选修 1 门，由基础课教研部统一管理和具体组织实施。（机电工程学院和软件学院、网络空间安全学院执行“[]”内的课时）。

⑧各专业开设《人文素养任选课》（2*20 课时），可采用尔雅通识课的形式实施或由学校教师主讲，由基础课教研部统一管理和组织实施。

⑨《兴趣体育选修课》（30 课时），由基础课教研部统一管理和组织实施（机电工程学院和软件学院、网络空间安全学院执行“[]”内的课时）。

⑩《信息素养选修课（网络伦理）》（2*10 课时，由基础课教研部统一管理和组织实施）。软件学院和网络空间安全学院学生必修，软件学院第二学期开设，网络空间安全学院第三学期开设；电子工程学院、机电工程学院和经济管理学院学生任选，电子工程学院和经济管理学院第二学期开设，机电工程学院第三学期开设。

⑪奇、偶学期周数分别为 20 周和 18 周（包括考试及机动周），上表周数为实际上课周数。

⑫考核类型由各课程管理部门明确是考试或考查课程，专业课程模块中每学期考试课程要求至少有 1-3 门。

2. 学时分配统计表

统计项目 课程类型	总学分	总学时	理论学时	实践学时	理论学时比例 (%)	实践学时比例 (%)
公共必修课程	47	836	278	558	33.25	66.75
专业课程	100	1786	668	1118	37.40	62.60
公共选修课程	6	142	88	54	61.97	38.03
合计	153	2764	1034	1730	37.41	62.59

十、教师要求

（一）专业带头人基本要求

具备较高的高职教育认知能力、专业发展方向把握能力、课程开发能力、教

研教改能力、应用技术开发能力、组织协调能力，能带领专业团队构建基于工作过程的“层次化、模块化”课程体系。

（二）专任教师、兼职教师的要求

在理论实践一体化的学习领域课程教学中教师需熟悉生产现场的整套工艺流程，具备一定的现场工程实践经验，有一定的现场故障处理能力，需要扮演生产管理者、劳动组织者。

十一、实践教学条件要求

序号	实验实训室 (基地) 名称	功能	面积、设备、台 套基本配置要求	地点	备注
1	通信终端检测室	电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、通信电子线路	120m ² ，60个工位；信号发生器、示波器、直流稳压电源、频率计、热风枪、烙铁、工具箱等	校内	已有
2	机房	C 语言程序设计、通信技术及应用、PCB 设计技术、计算机网络技术、通信工程设计制图、4G 全网建设技术、三网融合技术等	80m ² ，50个工位；计算机、多媒体设备	校内	已有(4G 全网建设技术、三网融合技术仿真软件需采购)
3	现代通信技术中心	通信线路工程及设计与施工、综合布线与施工、通信网络组建、通信网络运维与管理等	200m ² ，50个工位，工程展板展示系统、实训机柜系统、走线实训系统、移动室内分布实训系统等	校内	新增

十二、培养方案特色

（1）以“市场为导向”，确定人才培养目标，构建课程体系

以市场需求为导向，结合高职学生实际，以培养满足职业岗位需要的高素质高技术技能型人才为目标，在对岗位技能分析的基础上，确定知识、能力和素质培养目标和要求，实践高职教育教学规律的人才培养模式。围绕人才培养模式，统筹建设校内外实训实习基地、课程体系、教学团队。

（2）以“物流机器人”产品设计流程为主线，组织课程实施

通信技术与物流机器人结合，其专业应用性、技术性、操作性和综合性很

强，学生单从课堂上和书本里很难理解和掌握操作技能。以“物流机器人群”产品的设计流程为主线组织专业能力模块课程，紧紧围绕完成项目设计与施工的阶段性任务所应具备的技术和理论知识来设计专业能力模块的核心课程，坚持实践第一。强调实际动手能力强，具有较强职业能力、专业技能与岗位意识，能较好地实现高素质技能型专门人才培养的目标。

方案执笔人：孙小进
管理院部：电子工程学院
定稿日期：2018年9月

方案审核人：