



福建省莆田華僑職業中專學校
Fujian Putian Huaqiao Vocational Secondary School



工业机器人技术应用专业 人才培养方案

适用年级：2022 级

修订时间：2022 年 5 月

莆田侨职 2022 级工业机器人技术应用专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

工业机器人技术应用（660303）

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

3 年

四、职业面向

专业类及代码	对应职业（岗位）	职业资格证书举例	专业（技能）方向
自动化类 6603	工业机器人系统装配工； 工业机器人系统操作与维护	装配钳工 维修电工	工业机器人运用与维护

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业主要面向工业机器人应用企业、集成商、生产制造等行业企业，培养从事工业机器人设备的操作与编程、设备管理与维护、销售、推广与售后技术支持工作的技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应具有以下职业素养（职业道德和产业文化素养）、专业知识和技能。

1. 职业素养

（1）具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。

- (2) 热爱工业机器人运行岗位，有较强的安全意识与职业责任感；
- (3) 有较高的团队合作意识，能吃苦耐劳；
- (4) 能刻苦钻研专业技术，终身学习，不断进取提高；
- (5) 有较好的敬业意识，忠实于企业；
- (6) 具有良好的岗位服务意识；
- (7) 严格执行相关规范、标准、工艺文件和工作程序及安全操作规程；
- (8) 爱护设备及作业器具；着装整洁，符合规定，能文明生产。

2. 专业知识和技能

- (1) 掌握一定水平的计算机基础知识和操作技能。
- (2) 掌握机械图样、机械基础等知识和机械加工及装配能力；
- (3) 掌握电工识图、维修电工的基本知识和电器安装能力；
- (4) 掌握液压与气动控制的基本知识和系统装配能力；
- (5) 能构建较复杂的 PLC 控制系统；
- (6) 掌握传感器和电机驱动等基础知识；
- (7) 掌握机器人的结构与原理等基础知识；
- (8) 能编制工业机器人工程应用控制程序。

3. 专业技能

- (1) 能读懂机器人应用系统的结构安装图和电气原理图；
- (2) 能理解机器人控制与编程等基础知识；
- (3) 能对机电设备，包括机器人工作站进行安装、装配、检测及维修；
- (4) 能维护、保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电气及机械故障。
- (5) 能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人控制程序。

六、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课程和专业（技能）课程。

公共基础课程包括德育课、文化课、体育与健康、艺术（或音乐、美术），以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业（技能）课程包括专业核心课程、专业（技能）方向课程和选修课程，实习

实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

(一) 公共基础课程

序号	课程名称	课程目标、主要教学内容和要求	参考学时
1	思想政治	通过对《习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本（高中）》、《中国特色社会主义》、《心理健康与职业生涯》、《哲学与人生》、《职业道德与法治》等课程的学习，用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，对学生进行思想教育、政治教育、道德教育、法治教育、心理健康教育、职业生涯和职业精神教育，培育政治认同、职业精神、法治意识、健全人格、公共参与等核心素养，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，自觉培育和践行社会主义核心价值观，为学生成为担当民族复兴大任的时代新人、成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。	144
2	语文	本课程主要内容为实用文阅读、应用文写作、口语交际、综合实践、附件（中国文学史、文学作品欣赏）等，使学生掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。使学生接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的修改、健全的人格，促进职业生涯的发展。	198
3	历史	本课程的任务是，在九年义务教育的基础上，促进中等职业学校学生进一步了解人类社会发展的基本脉络和优秀文化传统；从历史的角度了解和思考人与、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；培育社会主义核心价值观，进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神；培养健全的人格，树立正确的历史观、人生观和价值观，为中等职业学校学生未来的学习、工作和生活打下基础。	72
4	数学	在初中数学的基础上，进一步学习数学的基础知识。必学与限定选学内容：集合与、不等式、函数、指数函数与对数函数、任意角的三角函数、数列、向量、直线与圆、立体几何、概率与统计初步。选学内容：逻辑用语、三角函数公式、排列与组合。通过教学，提高学生的数学素养，培养学生的基本运算、基本计算工具使用、空间想像、数形结合、思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。	180
5	英语	在九年制义务教育基础上，帮助学生进一步学习英语基础知识，培养听、说、读、写等语言技能，初步形成职场英语的应用能力；引导学生了解、认识中西方文化差异，培养正确的情感、态度和价值观。根据学生实际情况选择教学的内容与要求的层次，可因不同行业对学生听、说、读、写等技能的不同需求而异，整合相关专业课，增加相应学时，扩展职场应用英语的深度和广度，以满足职业需求。	180

6	信息技术	在初中相关课程的基础上,进一步学习计算机的基础知识、常用操作系统的使用、文字处理软件的使用、计算机网络的基本操作和使用,掌握计算机操作的基本技能,具有文字处理能力,数据处理能力,信息获取、整理、加工能力,网上交互能力,为以后的学习和工作打下基础。	108
7	体育与健康	在初中相关课程的基础上,进一步学习体育与卫生保健的基础知识和运动技能,掌握科学锻炼和娱乐休闲的基本方法,养成自觉锻炼的习惯;培养自主锻炼、自我保健、自我评价和自我调控的意识,全面提高身心素质和社会适应能力,为终身锻炼、继续学习与创业立业奠定基础。	180
8	公共艺术	本课程的任务是:通过艺术作品赏析和艺术实践活动,使学生了解或掌握不同艺术门类的基本知识、技能和原理,引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观,增强文化自觉与文化自信,丰富学生人文素养与精神世界,培养学生艺术欣赏能力,提高学生文化品位和审美素质,培育学生职业素养、创新能力与合作意识。	36
9	劳动教育	劳动教育是中国特色社会主义教育制度的重要内容。它以学生获得各种劳动体验,形成良好的技术素养,增益创新精神和实践能力为目标,强调动手与动脑相结合,以探究性、操作性为特征的一门实践活动课。对增益学生的劳动观念、磨练意志品质、树立艰苦创业的精神以及促进学生多方面的发展具有重要的作用。	72
10	化学	在初中化学的基础上,进一步学习化学基础知识,了解物质的组成、结构、性质及其变化规律,为相关专业后续课程的学习奠定基础。要求学生能综合运用所学的化学知识、技能和方法,分析和解决与化学有关的问题,感受化学与人类生产、生活之间的联系,逐步树立环保意识和安全意识;学习化学实验的基础知识、基本技能和实验探究的基本方法,提高实践能力,养成严谨求实的科学态度和协作互助的工作作风;培养学生运用观察、实验和查阅资料等多种手段获取信息和对信息进行加工的能力;培养学生敬业精神、创新精神和爱国主义情操。	36

(二) 专业(技能)课程

1.专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	电工基础	本课程是数控技术专业的一门专业技术基础课程,是职业素质养成与职业能力培养最基本的理论实践一体化课程。本课程强调基础知识,突出能力的培养,注重实用原则,要求学生掌握必备的电工技术的基本理论,基本分析方法和基本技能。随着机电一体化技术的发展,机和电已不可分割,而数控机床的传动是由各种控制电机来实现的,因此本课程中加强了伺服电机的介绍,以满足后续课程的需要。	54

2	机械制图	了解国家制图标准，会查阅手册及图册，掌握识图和绘图的基本能力，培养学生的空间想象能力和严谨的工作态度，为发展学生的职业能力奠定良好的基础。	144
3	机械基础	通过本课程的学习，使学生具备力学、材料、机构与机械零件、液压与气压传动的相关知识。从而为学习职业岗位技术，形成职业能力打下基础。	144
4	钳工基本技能	通过本课程的学习，使学生掌握基本工量具的使用，基本机械零件的手工加工，机械设备零部件的安装，并能书写加工工艺流程。	108
5	金属加工与实训	懂得车工、钳工、焊接所需的工艺理论知识和实际的操作技能；并能正确地使用、调整和维护本工种的主要设备；会使用常用的工、量、刃具，能阅读零件图并能实施加工工艺，培养学生养成树立安全生产、节能环保、产品质量等良好的职业道德意识，具备解决实际问题的能力。	72
6	电气控制与 PLC 技术应用	掌握 PLC 与变频器的基本知识，会查阅有关技术手册和标准，会正确选用常用 PLC 和通用变频器，会编制简单的 PLC 控制程序，能完成简单 PLC 与变频器控制系统的安装、调试、运行和维护工作。	90
7	可编程控制器应用技术	了解可编程控制器的基本组成和工作原理；掌握可编程控制器常用的编程指令及其编程方法；会进行简单 PLC 控制程序的设计、接线和调试演示；能够根据生产实际的需要，设计相应的 PLC 控制系统，编写相应的程序。	36
8	气动与液压技术	学会液压与气压传动的基本特点和基本组成，了解常用气动元件的结构、性能和主要参数，熟悉常用液压与气动元件的工作原理，结构性能，理解速度控制、方向控制、顺序控制等基本回路的作用及在机电设备中的各种具体应用；会阅读气动与液压系统图，会根据气动与液压系统图和施工要求正确连接和调试气动和液压系统。	180
9	电气 CAD	了解计算机绘图的原理，电气工程图绘制的基本知识和规范；掌握电气 CAD 软件的使用以及电气元器件符号及电路图的计算机绘图；能结合实例进行电气控制、电力系统接线等原理图的绘制；会使用电气软件制图工具进行电气工程涉及的常用电气图的设计。	90
10	传感器应用技术	了解常用传感器的工作原理、基本结构及相应的测量电路和实际应用，了解新型传感器的工作原理及应用方法，掌握常用传感器的测量方法。	180

2. 专业（技能）方向课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	工业机器人技术应用基础	理解工业机器人的基本结构，掌握工业机器人的基本知识，使学生对控制系统有完整的理解。培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，培养生具有一定的操作和维护机器人的能力。	72
2	工业机器人工作站安装与调试	本课程学习工业机器人安装所用到的工具的使用方法、典型工业机器人的安装、机器人工作站外设的安装、机器人调试方法等。通过本课程的学习，学生能够了解工业机器人安装与调试的一般流程方法，能够独立完成工业机器人的安装、调试等工作。	54
3	工业机器人工作站维护与保养	本课程学习工业机器人系统构成、机器人操作安全事项、工业机器人维护事项、工业机器人本体保养检查、机器人控制柜保养检查与维护、更换部件、系统诊断、机器人工作站维护与保养等知识，通过本课程的学习，学生掌握工业机器人日常维护保养方法、工具使用等技能应用，学会完成保养卡的制订、保养计划的制订、维护保养作业和设备正确更换能力。	54
4	工业机器人编程与调试	通过对工业机器人的典型任务进行编程与调试，使学生掌握机器人的控制方法。培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，具有一定的操作和维护机器人的能力。	72
5	工业机器人离线编程	结合工业机器人仿真系统和江苏哈工海渡工业机器人有限公司的工业机器人技能考核实训台标准版，遵循"由简入繁，软硬结合，循序渐进"的原则编写。	72

3. 选修课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1		3D 打印是一种典型的快速成型技术，它以计算机三维设计模型	36

	3D 打印	为蓝本，通过软件分层离散和数控形成系统，利用激光束、热熔喷嘴等方式将金属粉末、陶瓷粉末、塑料、细胞组织等特殊材料进行逐层堆积黏结，最终叠加成形，制造成实体产品。	
2	创新创业指导	本课程以了解创新创业的基本知识及相关创业实践，培养学生的批判性和创造性思维，培养创业精神，激发创新创业灵感，提高创新创业素质与能力。	36

4. 实习

含认识实习、跟岗实习和顶岗实习。

按照 2016 年 4 月教育部等五部门联合印发《职业学校学生实习管理规定》中明确提出“职业学校学生实习是实现职业教育培养目标，增强学生综合能力的基本环节，是教育教学的核心部分”。实习环节是职业教育的重要组成部分，也是不可缺少的重要环节之一，是培养学生职业素养、加强学生实践能力、提高综合职业能力、了解社会需求、熟悉和适应将来工作岗位的重要途径，特别是通过跟岗和顶岗实习，找出自己的差距和不足，以便在实践单位和学校老师的指导和帮助下，提高工作岗位的适应能力和综合职业能力，毕业后能根据自己的个性特点、心理特征、技能水平、能力、体力等要求找到自己满意的工作，为尽快适应社会和自己的工作打下良好的基础。

七、教学进程总体安排

课程类别	课程名称	学分	学时	第一学年		第二学年		第三学年		考核方式	
				1	2	3	4	5	6		
				课时	课时	课时	课时	课时	课时		
公共课基础课程	必修课程	思想政治	8	144	2	2	2	2			考试
	语文	11	198	2	3	3	3			考试	
	历史	4	72	1	1	1	1			考试	
	数学	8	180	2	2	3	3			考试	
	英语	8	180	2	2	3	3			考试	
	信息技术	6	108	3	3					考试	
	体育与健康	10	180	2	2	2	2	2		考查	
	公共艺术	2	36	1	1					考查	
选修课程	劳动	4	72	1	1	1	1				
	化学	2	36	1	1					考查	

		公共基础课小计	63	1206	17	18	15	15	2	0	
专业技能课	专业核心课	机械制图	8	144	6	2					笔试
		机械基础	7	144	4	3					笔试
		电工基础	3	54	3						笔试
		电气控制与PLC	5	90	3	2					笔试
		金属加工与实训	4	72					4		笔试
		电气CAD	5	90			2	3			实操
		可编程控制器应用技术	2	36		2					实操
		钳工工艺学	6	108		2	4				实操
		气压与液压传动	10	180			4	6			实操
		传感器应用技术	10	180			4	6			实操
		小计	60	1080	16	11	14	15	4	0	
	专业(技能)方向课	工业机器人技术应用基础	4	72		2	2				实操
		工业机器人工作站安装与调试	3	54					3		实操
		工业机器人工作站维护与保养	3	54				3			笔试
		工业机器人编程与调试	4	72					4		实操
		工业机器人离线编程与仿真	4	72					4		实操
		小计	30	396	0	2	2	3	11	0	
	顶岗实习	30	540						30		
	专业技能课小计	60	936	0	2	2	3	11	30		
选修课	3D打印	2	36			2					
	创新创业指导	2	36					2			
	小计	4	72			2		2			
	总计	187	3510	33	31	31	33	33	30		

注：本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育等教学活动，学校何根据实际情况灵活设置。



八、实施保障

（一）师资队伍

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。

本专业教师学历职称结构较合理，现有专业课专任教师 10 人，其中，高级讲师 1 人，讲师 5 人、初级职称 3 人，实训指导教师 3 人、“双师型”教师 9 人，达 90%。配备有业务水平较高的专业带头 1 人，省级骨干教师 2 人。他们专业理论扎实、技能熟练、综合素质高，有能力胜任本专业教学和学生管理工作。

聘请 1-2 名行业企业高技能人才担任专业兼职教师，兼职教师应具有高级及以上职业资格或中等以上专业技术职称，能够参与学校授课、讲座等教学活动。

（二）教学设施

本专业应配备教室、校内实训基地和校外实训基地，以满足教学、实训要求。

1. 教室

教室应配备一体机。教师可方便地开展信息化教学，提高了教学效率与质量。

2. 校内实训基地

根据本专业培养目标的要求，校内拥有的实训室如下表。

序号	实训室名称	主要设施设备		承担主要课程实践教学
		名称	数量（台套）	
1	电工电子实训室	电工电子实训台	25	1. 电气控制与 PLC 技术应用 2. 中级维修电工考证
2	PLC 实训室	网络型可编程控制器 PLC 实训平台	20	1. 电气控制与 PLC 技术应用 2. 中级维修电工考证
		配套电脑	20	
3	机器人实训室	工业机器人应用工作站	3	1. 工业机器人技术应用基础 2. 工业机器人编程与调试
		配套工量具	5	
		配套电脑	3	
4	机器人拆装实训室	工业机器人拆装平台	2	工业机器人拆装
		配套电脑	2	
6	仿真实训室	电脑	48	1. 计算机应用基础

序号	实训室名称	主要设施设备		承担主要课程实践教学
		名称	数量(台套)	
		交换机	1	2.电气 CAD 3.工业机器人离线编程与仿真
		专业机柜	1	
		工业机器人虚拟仿真软件	48	
7	液压实训室	液压传动教学实验装置	2	气动与液压技术
		气动 PLC 控制技术试验台 (双面)	6	
8	普车实训室	普通车床 CA6140	16	金属加工与实训
		普通车床 CDE6140	1	
		普通车床 CDS6136	1	
		除尘砂轮机	10	
9	钳工实训室	六角钳工桌	16	金属加工与实训
		台钻	16	
		划线平板	5	
		4角工作桌	19	
		机械装调技术综合实训台	2	

3. 校外实训基地

根据专业人才培养的需要和机电技术发展的特点，应在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认知和参观为主的实训基地，能够反映目前专业（技能）方向新技术，能同时接纳较多学生实习，并能为新生入学教育和认知专业课程提供条件；另一类是以跟岗实习和顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供真实的专业（技能）方向综合实践轮岗训练的工作岗位，并能保证有效工作时间，该基地能根据培



养目标要求和实践教学内容，校企合作共同制订实习计划和教学大纲，按进程精心编排教学设计并组织、管理教学过程。

我专业积极开拓校外实训基地，目前已与云度新能源汽车有限公司、福建省莆田市中涵机动力有限公司、福建莆田森达数控机械有限公司等企业建立了良好的合作关系，保障了学生的企业认知实习、跟岗实习和顶岗实习。

（三）教学资源

1. 专业课程必须依据课程标准编写或选用教材。教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，引入必须的理论知识，增加实践实操内容，强调理论在实践过程中的应用。教材内容应体现先进性、通用性、实用性，表达必须精炼、准确、科学。教材中活动设计的内容要具体，并具有可操作性。

2. 关注本专业领域新技术、新工艺、新设备、新材料的发展趋势，贴近生产现场。及时收集相关视频、书籍等作为参考文献。

3. 教师应充分利用本行业典型的生产企业的资源，加强产学合作，积极开发和合理利用课程资源，建立多媒体课程资源的数据库，努力实现跨学校的多媒体资源共享。可充分借助学徒宝，海渡学院等网络平台进行。

4. 目前已建有《电气控制线路安装与检修》、《可编程序控制器应用技术》、《机电产品安装与调试》、《气动与液压技术》等多门课程的优质课程资源，并上传超星网络教学平台，可实现线上线下，翻转课堂的教学。

（四）教学方法

按照相应职业岗位群的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法。同时，在教学过程中，融入职业道德与职业意识的培养。利用校内实训和校外实训实习基地，将学生的自主学习、合作学习和教师的引导教学等教学组织形式有机结合起来。

1. 任务驱动、项目教学法

在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养。通过工作任务引领，



六步法项目教学，提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机，培养学生团队意识以及严谨求实的工作作风。

2. 情景教学，角色扮演法

在教学过程中，创设工作情境，提高学生的岗位适应能力。引入企业管理看板手段，模拟企业的分工制，让学生提前熟悉企业各个岗位职责和企业车间管理流程，培养学生 6s 管理、质量、时间和成本意识。学生参与日常教学项目的管理，既锻炼了团队协作能力、计划组织能力，也增强了学习主动性。

3. 案例教学，榜样示范法

通过典型案例，鼓励学生独立思考，发散思维，学会总结与反思。注重名人事迹的宣传，既增加了课堂的内涵，又充分发挥了名人榜样作用，感染学生的思想和行动，促使学生不断提高完善自己。

4. 实地参观法

利用社会实践等时间，组织学生参观企业生产实践，激发学生的学习兴趣，增强对企业的感性认识，强调理论和实际联系，培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、谦虚好学的精神。

5. 网络教学法

在教学过程中充分利用各种网络媒体，呈现微课、网上视频、电子书等多种学习资源，通过 QQ、微信、邮件等手段和学生进行互动，运用新媒体新技术使教学活起来，增强时代感和吸引力。向学生介绍网上相关网站，推送相关微信公众号，如工控云学堂、电气时代、工控论坛以及订单班的企业公众号等，让学生时刻接受社会新时尚，技术新发展，有助于学生实践精神、科学精神、工匠精神和创新精神的培养；同时了解企业文化及制度等资讯，缩短上岗距离。

（五）学习评价

针对课程对接岗位的要求，依据企业用人标准，突出技能考核，建立由行企业专家及专业教师组成的考核指导委员会，制定评价标准，构建新的教学评价模式。以应知、应会、职业素养为评价主要内容，采用形成性考核方式，在教学的全过程中给予学生合理地评价。专业课考核采取：专业技能考核占总成绩 50%，专业知识



占 30%，出勤、行为规范、学习态度等职业素养考核占 20%。校外实习的考核，由校企双方共同完成，共同制定管理制度和考核办法，共同实习评价与考核。以科学评价促进学习成效，促进学生全面发展。

1. 改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价、目标评价、项目评价、理论与实践一体化的评价模式。

2. 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、实习实训、技能竞赛及考试情况，综合评定学生成绩。

3. 应注重学生动手能力和实践分析问题、解决问题能力的考核，对学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励，综合评价学生能力。

（六）质量管理

根据课程对教学的要求，对教学的过程和情况进行了解和监测，找出反映教学质量的数据和资料（作业、测试、问卷调查等），发现教学中存在的问题，分析产生问题的原因，提出纠正存在问题的建议，促进教学质量的提高，促进学生学习水平的提高，从而保证课程实施的质量。通过学业水平测试，及时反馈教学质量，对存在问题及时改进，保证学生的学业水平测试合格率，并努力提高学生的继续升学率。鼓励学生取得 1+X 证书，反馈技能水平，对存在问题及时改进，积极推进 1+X 证书的实施。

九、毕业要求

学生通过 3 年的学习，达到以下要求，准予毕业。

1. 在校期间学生综合素质总评合格；
2. 修满本专业人才培养方案规定的全部必修课程且成绩合格；
3. 修完其它选修课程；
4. 学业水平考试课程成绩达 E 级以上（不含 E 级）；
5. 完成本专业人才培养方案规定的各类实习、毕业设计（综合设计）等实践环节的任务且考核成绩合格；
6. 总学分达到 170 学分及以上；
7. 具备胜任本专业某一岗位的职业素质、知识和能力，或具有能升入高一级院



校继续学习的资格。

十、附录

1、根据省教育厅文件《福建省中等职业学校学生学业水平考试实施办法(试行)》[闽教职成〔2016〕56号]的通知，语文、数学、英语、德育教学安排为四个学期。第五学期主要安排专业综合实训(含技能鉴定)。

2、本专业课程标准中，专业选修课的课程设置和课时安排应当根据学校实际的教学情况和学生对选修课的选择情况，合理安排教学。