

附件 4

## 2022 年职业教育国家在线精品课程申报书

课程名称：PLC 编程与应用技术

专业名称和代码：电气自动化技术 460306

课程负责人：陈震乾

联系电话：13585021213

主要开课平台：超星泛雅平台 <https://mooc1.chaoxing.com/course/225414894.html>

申报单位：江苏联合职业技术学院 无锡立信分院

填表日期：2022.8.7



江苏联合职业技术学院制

2022 年 8 月

## 填报说明

1.专业代码指《职业教育专业目录（2021 年）》中的专业代码（六位数字）。公共基础课程，填写“000000”。

2.以课程团队名义申报的，课程负责人为课程团队牵头人；以个人名义申报的，课程负责人为该课程主讲教师。团队主要成员一般为近 5 年内讲授并主要参与课程建设的教师。

3.文中○为单选；□可多选。

4.文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。

5.封面填报“主要开课平台”时，如该课程在多个平台运行时，限填课程运行的一个主要平台。

## 一、课程基本信息

课程名称	PLC 编程与应用技术	
课程负责人	陈震乾	
负责人所在单位	江苏联合职业技术学院无锡立信分院	
课程编码 (教务系统中的编码)	324207	
课程分类	○公共基础课程	
	○专业(技能)课程	<input type="checkbox"/> 专业基础课 <input type="checkbox"/> 专业核心课 <input type="checkbox"/> 专业拓展课 <input checked="" type="checkbox"/> 实习实训类 <input type="checkbox"/> 其他
	○其他课程	
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修	
开课年级	三年级第一学期	
面向专业	电气自动化、工业机器人、机电一体化技术	
学    时	120	
学    分	88 线下学时 32 线上学时	
先修(前序)课程名称 (列举 1-2 门)	机电设备电气控制技术基础、常用电机控制与调速技术	
接续课程名称 (列举 1-2 门)	传感与检测技术、电工中级训练与考级	
主要教材	《PLC编程与应用技术(三菱FX3U)》9787560649269、范次猛、西安电子科技大学、2018年7月; (《PLC控制技术》许志刚、9787568280242、北京理工大学出版社、2017年12月(西门子选用)) 均为联院院本教材	
课程纳入省级及以上有 关项目情况	时间	具体名称(如 XX 省精品职业教育在线 开放课程)
	2020.9	立信高等职业技术学校金课建设项目
	2022.8	无锡市 2022 年金课(公示期)
课程链接及查看教学 活动的账号和密码等 (选择最优的一个课程 链接)	<a href="https://mooc1.chaoxing.com/course/225414894.html">https://mooc1.chaoxing.com/course/225414894.html</a> (2022) <a href="https://mooc1.chaoxing.com/course/218728212.html">https://mooc1.chaoxing.com/course/218728212.html</a> (2021) 其中2022根据教学要求将PLC由2021西门子替换为三菱 教师视角 手机号: 13585021213 密码 czq123456	

## 二、授课教师（课程团队）

主要成员（序号 1 为课程负责人，总人数限 8 人之内）								
序号	姓名	出生年月	单位	职务	职称	手机号码	电子邮箱	授课任务
1	陈震乾	1982. 2	无锡立信分院	科研处副处长	讲师	13585021213	Chzhqian888@163.com	课程负责人、课程建设发展规划设计、教学、课程管理
2	支树贤	1991. 4	无锡立信分院	教师	助理讲师	18915344219	313581105@qq.com	主讲教师、课程建设发展规划设计
3	何平	1978. 11	无锡立信分院	系教学主任	讲师	13912393671	57949279@qq.com	主讲教师、课程建设发展规划设计
4	周晓涵	1996. 1	无锡立信分院	教师	助理讲师	17625400102	836138995@qq.com	主讲教师、讲义编写、实践指导
5	谈永利	1971. 6	无锡立信分院	专业负责人	高级讲师	13952475886	496187408@qq.com	主讲教师、专业负责人、讲义编写、实践指导
6	王晓忠	1981. 10	无锡立信分院	教师	高级讲师	13584186131	57439353@qq.com	课程规划、教学管理、政策制定
6	钟耀光	1977. 12	无锡立信分院	分管副校长	高级讲师	13771115312	44800151@qq.com	主讲教师、教学管理和精品课程建设
8	钱新	1995. 11	无锡立信分院	教师	助理讲师	18861512065	986262873@qq.com	主讲教师、讲义编写、实践指导、网站建设
课程负责人和团队主要成员教学情况（500 字以内）								
<p>（近 5 年来在承担该门课程开展教学研究、获得教学奖励方面的情况）</p> <p>课程负责人陈震乾无锡市教学能手，江苏省青蓝工程 2022 年优秀骨干教师培育对象，无锡市优秀教育工作者（2017-2019），长期担任课程教学。近五年在教学能力比赛、教学设计评比、课程思政比赛、技能大赛中大胆创新，并获得较好的成绩。</p> <p>带领团队成绩如下：</p> <p>（1）教学能力比赛中，获得江苏省教学能力比赛一等奖 2 次（2017、2018），二等奖 1 次（2017 年），在市级比赛中多次获奖，在联院比赛中获二等奖（2019 年）。</p> <p>（2）在教学设计比赛中，获联院一等奖 1 次（2017 年）、二等奖 1 次；</p>								

(3) 在课程思政比赛中，PLC 编程与应用课例获得联院二等奖；

(4) 在学院组织的微课、微课程大赛中，PLC 编程及应用技术获得三等奖。

(5) 在技能大赛中，陈震乾积极带领和参加以 PLC 编程为主要项目的分布式光伏装调与运维和工业总线项目。其中获得江苏省省赛三等奖 2 次，指导学生获得省赛三等奖 1 次。

(6) 以《液压气动课程》为例研究智慧课堂教学项目获得联院教学成果奖三等奖和无锡市精品课程，该项目的应用正辐射到 PLC 课程上。

何平（系教学主任）、谈永利（专业负责人）多次带领教师进行各类课程的评比和教学比赛，在在线教学上积极支持和做好管理工作，协调好信息化教学的应用。

支树贤、周晓涵、钱新等老师，主要负责课程建设和实施，其中周晓涵老师两次参加教学能力大赛（2021-2022），均入围省赛。

### 三、课程设计（600 字以内）

（本课程定位与目标、结构与内容等情况）

#### （一）课程的定位与目标

##### 1) 课程定位

通过本课程的理论学习和项目训练，使学生了解可编程控制器的基本结构、工作原理及应用特点；熟悉软件环境下进行 PLC 程序的编写、调试、仿真以及下载的使用；掌握三菱或西门子可编程控制器的基本逻辑指令、步进指令和功能指令的应用；初步具备编写 PLC 较复杂程序的能力，为后续专业课程的学习奠定扎实的基础。

##### 2) 课程目标

课程使学生熟悉 PLC 的基础知识，掌握 PLC 的指令系统和编程方法，能够应用 PLC 完成典型控制系统的设计、安装及调试；培养学生分析、解决生产实际问题的能力，提高学生的职业技能和专业素质，养成良好的思维和学习习惯。

#### （二）课程的结构与内容

专业课程内容与职业标准对接，与国际通用职业资格证书对接，以真实工作任务及其工作过程为依据整合、序化教学内容。（具体内容详见下表）

序号	项目设置	备注
1	三菱 FX3U 系列的认识	基础知识
2	三相交流异步电动机的点动控制	PLC 的基础任务
3	三相交流异步电动机的连续控制（红绿灯的控制指令）	
4	具有双重联锁功能的三相交流异步电动机的正反转控制	
5	三相交流异步电动机 Y—△ 降压启动的控制	PLC 的进阶任务
6	三相交流异步电动机单按钮启停的控制	
7	液体自动混合控制系统	
8	三路抢答器控制系统	
9	十字路通信号灯的控制	

#### 10 信号灯分时段控制

#### 11 虚拟仿真软件的学习（疫情防控自学）

自学任务

《PLC 编程与应用技术》是一门实践性很强的课程，他的前序课程是机电设备电气控制技术基础，后续课程主要为电工中级训练与考级，需要学生从常见的三相异步电动机启保停开始学习相关指令。进一步掌握生活中常见的红绿灯、抢答器、液体自动混合控制系统、信号灯分时控制。课程整体由简单到复杂，由新手到老手的安排，即符合学校的实施性课程标准，又兼顾学校购买设备的通用性。课程知识能力的培养包括 PLC 硬件认知、PLC 软件编程、PLC 电路的连接、PLC 的复杂编程（步进程序指令）等都是与实际工作中 PLC 编程师、维修电工岗位相对应的。使课程内容与职业标准相对接，走产学研结合的道路，让学生认清 PLC 编程与应用课程在教学体系中的地位和作用。同时在学习过程中，本课程注重培养学生的规则意识、规范精神，通过部分微课实践推进思政融合。课程最后还结合虚拟软件的讲解促进学生进一步的自主学习。

### 四、课程建设（1500 字以内）

（本课程建设历程、基本信息规范、资源建设应用、内容更新、成员构成、管理保障等情况）

#### （一）建设历程：

本课程自专业 1984 年开设以来分为三个阶段，理论摸索阶段（1984-2007）、教学创新阶段（2007-2018）、MOOC 建设阶段（2019-至今）。

1) 理论摸索阶段（2007 年前），为理论教学阶段，开设 2 个学期的机电设备控制基础，其中 1 学期为 PLC 课程。学校购置了 8 套三菱 PLC 设备，自主开发 2 套移动设备。教学过程中注重教学资源积累和开发，做好理论和实训课的设计。

2) 教学创新阶段（2007-2018 年）学校逐步购置西门子、三菱设备用于实训，2007 年起教学改为 2-3 周理实一体化实训，由一名专职教师带学生完成 5-10 个实训项目，该阶段注重采用网络平台信息化教学，注重模拟软件的应用和推广，积极参加各级各类教学能力大赛，课程建设平台主要依托蓝墨云班课和超星平台。

3) MOOC 建设阶段（2019 年以来）学校分 2 年重新添置了西门子和三菱的设备，教学环境得到进一步的改善，2020 年参加教学能力大赛获得无锡市三等奖入围省赛。课程思政教学设计获得联院二等奖。2021 年开始在电气自动化技术、工业机器人技术专业中尝试线上线下 MOOC，同年获得江苏联院微课程三等奖。2022 年代表学校申报无锡市攀登计划金课项目。

#### （二）基本信息规范

课程建设过程中，注重信息技术的的应用和虚拟仿真平台的运用。（以 2022 年 6 月最新版为例）

资源名称	数量	资源介绍
人才培养方案	1 份	课程主要专业人才培养方案
课程标准（含授课计划）	1 份	课程性质、授课思路、课程目标
多媒体课件(PPT)	30 个	教学实施下的 PPT

教学项目演示视频	12 个	教学案例实操视频
授课视频	52 个（501 分钟）	碎片化学习视频
文档资料	66 个	考试、考核材料
参考电子书（文档）	12 个	学习 PLC 的课程超星书来源于互联网，搜集整理
主讲教师 2 位 40min 视频	2 段	40min 视频 2 段
主讲教师团队教学大赛视频	4 段	展现教师说课风采
主讲教师课程思政教学内容	1 段	展现教师风采
学生讨论	若干	展现课堂互动

在教学过程中不断的进行完善和更新。

### （三）资源建设应用

本课程资源建设主要从信息化教学阶段演化为 MOOC 阶段，前期主要完成教学资源的收集和建设，在 2014 年相关教学资源库被列为无锡市优秀资源库，2016 年起教学资源逐步应用到课堂教学，通过蓝墨云班课、超星平台单课堂的应用，2019 年学校重建过程中购买了西门子为主的实训平台，2020-2021 年建成了西门子为主的 MOOC，并推广到 5 个班进行试用。2022 年学校全面购置三菱平台，2022 年启用以三菱为主的 MOOC，西门子 MOOC 作为自主学习或补充学习。

### （四）内容更新

教学内容依据江苏联院课程标准，设立基础模块和应用模块，基础模块主要依托机床电气初步让学生了解 PLC 的基础编程指令。应用模块挑选与企业、生活有关案例，进行开发设计，使学生掌握步进等指令。

2020-2021 年 西门子 MOOC，初步尝试 MOOC 课程。

2021-2022 年 尝试建设三菱 PLC 编程基础，推广应用到全系，重点应用在电气自动化技术专业。

2022 年 2 月 设定《小王的故事》作为学生自编自导的小短片，主要强调学生的规则意识。加入以“李新年”为典型榜样的宣传案例，鼓励学生积极学习 PLC。

2022 年 3 月 重新调整相关应用阶段的案例，加入课程思政案例，以点亮武汉，强国有我的主题加入课程建设中。

2022 年 4 月 无锡地区再次发生疫情，相关班级应用 MOOC，其中实训项目缺少练习。根据 PLC（三菱）教学需求，引入虚拟仿真软件 FX-TRN-BEG-C，并对照课程做了 10 个片段的讲解。

2022 年 5 月 为做好无锡市攀登计划金课，加入展现教师教学真实现场拍摄 2 段连续的 40min 教学视频。

2022 年 6 月 对课程部分内容进行调整，FX-TRN-BEG-C 软件的应用可用于平日教学。

### （五）成员构成

教学团队包含系分管领导、专业负责人、课程负责人和课程负责团队成员。课程建设以课程负责人牵头组织，由团队成员拍摄、录制和编译相关的内容，以课程知识点为断点，通过 5-15min 碎片化学习，对课堂教学进行补充和完善，让课程延伸到课堂外。

### （六）管理保障

学校教务处、系部对本课程建设给予充分保障。2021 年批准了关于支持《PLC 编程与应用技术》在线教学学时认定方案、2022 年批准同意了关于支持在线教学工作量的认定方案。同时课程团队在信息化资源、课程网站方面得到了学校全力支持。

## 五、课程实施（900 字以内）

（本课程教学组织安排、教学活动过程、学习考核评价等情况）

### （一）教学组织安排

本课程为线上线下 MOOC，安排 88 学时为线下学时，32 学时为线上学时。综合评定成绩为 30% 线上教学、30% 平时成绩，40% 为过程考核成绩。根据教材和学校教学实际情况，我们组织了基础知识模块、PLC 的基础任务模块（机床电气控制部分）、PLC 的进阶任务模块（应用部分），以及后期根据疫情情况加入的虚拟仿真软件自学模块。教学过程中遵循从基础到实践，从新手上路到菜鸟起飞的过程，遵循了一般的学习规律。教学过程一般有 2 位教师授课，企业导师宋胜利每周到校 2 天参与教学实践工作，对学生提出与企业相关的工作要求。

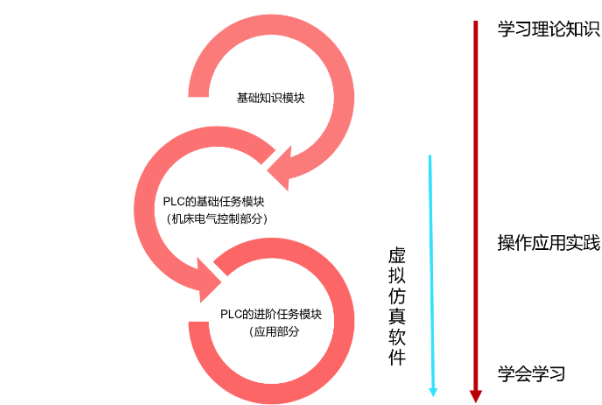


图 1 教学模块组织安排

### （二）教学活动过程

整体教学过程遵循概念形成的教学流程，按照教学设计中的故事线进行，循序渐进，由浅入深。为故事中的每个知识点设计了相应的教学方案；教学根据学生学情，本着学生为主体，能力为本位，就业为导向的教学理念，在各项任务中又确立了不同的子任务，完成教学目标；再结合平台反馈，不断调整，为学生制定特色化，差异化的教学流程。在教学过程中始终贯彻呈现实例、确认概念、强化练习、发展思维技巧的教学思路，每个教学单元都创设教学情境，强化知识要点，反复练习，最终完成教学目标。

以用 PLC 实现三相交流异步电动机 Y- $\Delta$ 降压启动控制为例，教师积极引入信号灯控制为概念，强调课堂教学实施三段六环的概念形成教学流程（图 2）。下面为该段课程教学流程图。全课根据需要都按照这样的教学模式进行教学。



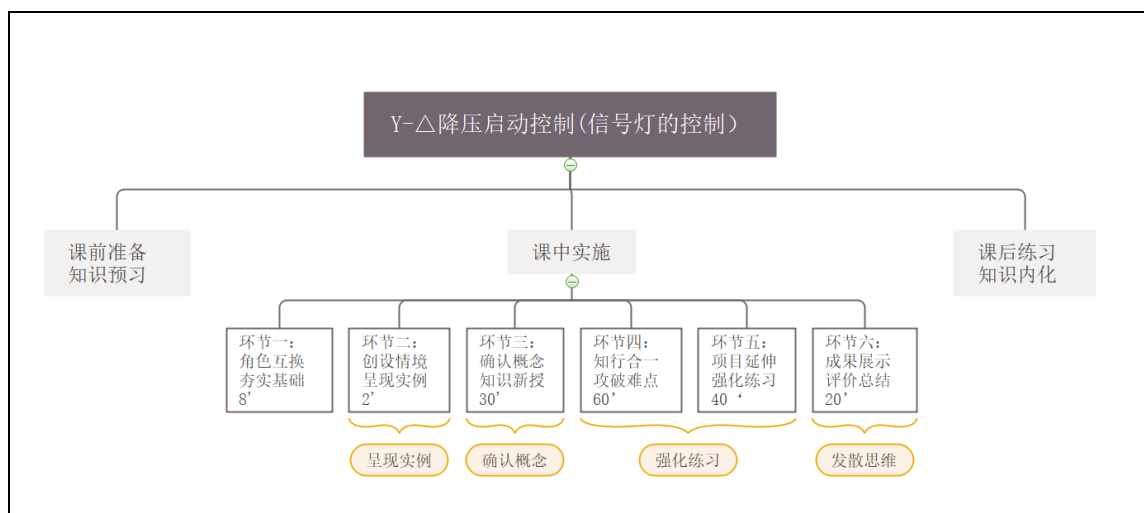


图 2 三段六环的概念形成教学流程

### (三) 学习考核评价

注重教学设计，优化教学过程，重视实践和创新能力培养，注重能力与创新相结合的评价方式。课程教学过程中即注重生成性评价，也注重过程性评价。一般在线教学权重不低于 25%。有的章节在线教学较多，适当调整相关学习评价比例。以下为模块的评价标准。

序号	考核内容	考核方式		权重
1	课堂教学考核	根据学生日常练习情况进行评价		10%
2		根据学生撰写的作业和实训报告		10%
3	课堂生成性评价	完成情况	完成工作要求及创新	10%
4		规范性	学生完成工作规范性	10%
5	日常考核	出勤		10%
6		碎片化学习（及时反馈作业）		25%
7	最终考核	笔试、现场测试		25%
	总计			100%

在教学结束后，学生能得到考核评价成绩和考核建议，对学生未来工作的有较的指导意义。

## 六、应用效果（600 字以内）

（本课程的教学效果、技术支持服务、课程示范引领等情况）

### （一）本课程教学效果

#### 1) 教学效果好、成绩优

教学活动完整有效、学生学习效果良好，在线学习响应度高，与课程相关的证书获取率高。

自 2021 年启动课程再建设，推动各级各类学生利用在线资源使用率超过 80%，应用班级学习率 100%。毕业生 100%取得专业要求的高级工证书，在开展学校技能月活动中，相关学生参与率 100%，近 3 年在江苏省职业院校大赛中省赛获得三等奖 6 项，二等奖 1 项，市赛多次获奖。（分布式光伏装调与维修、工业总线、风光互补发电系统安装与调试）。

#### 2) 多方评价良好

课程团队教学能力良好，在 2021 年无锡市职业院校教学能力大赛获三等奖、

入围省赛。课程思政案例入选江苏联院课程思政比赛二等奖。毕业生就业率达 98.5%，对口就业率达 80%，就业满意度高；在校学生对本专业的满意度达 95%，用人单位对毕业生综合素质满意度达 95% 以上。

#### （二）技术支持服务

本课程与富士通、亚士德公司合作，定期从企业选取合适的教学案例，教师团队联系本土信捷公司，积极推进 PLC 编程与应用课程本土化和适应工作。未来将积极将本课程应用与企业实践。

#### （三）课程示范引领

通过本课程的教学建设，课程团队在教学大赛、课程思政比赛中获得好成绩，以 PLC 为基础的技能大赛中，2018 年、2022 年我校获得电梯安装与维修、分布式光伏装调运维国赛一等奖。教师团队在分布式光伏装调与运维、工业总线等项目中连续获得省赛良好成绩。课程 2022 年被列为学校重点建设精品课程。

## 七、特色创新（400 字以内）

#### （本课程特色创新情况）

##### （一）课程对接岗位能力、推进课程改革，形成项目化教学模式

本课程设计上采用化繁为简，结合学校采购的亚龙设备，课程内容根据学生学情以及以应用指导教学、以实践辅助教学、以设计检验教学的总体教学原则进行规划。将教学内容按项目进行整合，以实践活动为主线，基于工作过程由易至难编排项目顺序，遵循学生认知规律，在掌握技能的同时，引出相关专业理论知识，在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

##### （二）创新教学方法，推进学生全面发展

教学方法	具体教学实施	素质能力
协作讨论	鼓励学生各抒己见，利于讨论	语言沟通表达能力
线上线下混合学习	实现课前、课中、课后全流程学习	自主学习能力，适应混合式学习
线上微课，线下示教	教师亲自示范教学，帮助学生掌握实施要点	培养学生模仿能力与工匠精神



图 3 主要的教学手段

### (三) 运用仿真软件拓展学习的空间和时间

结合业界使用的 FX-TRN-BEG-C 三菱自学编程软件，配合相关微课的教学，将原有的教学延伸到课堂后，学生可以自主学习和运用。



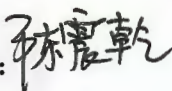
图 4 FX-TRN-BEG-C 的应用

### (四) 精细化分组和专业研讨

本课程根据课前课后学生学习情况，对学生学习做出初步分析，结合学生前期学习，灵活调整分组，对每组学生提出不同的任务要求，让学生跳一跳既能完成学习任务，对于学习效率较差的学生加以关注和关心，帮助学生成长。在教学过程中，特别设置了教师一对一的研讨环节，教师会对学生印象提出不同的改进想法，让学生和教师同成长。

## 八、课程负责人诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。该课程内容及上传的申报材料无涉密及其他不适宜公开传播的内容。

课程负责人（签字）：  
2022年8月20日

## 九、办学单位审核和承诺意见

学校对课程有关信息及课程负责人填报的内容进行了核实，该课程团队负责人及成员遵纪守法，不存在师德师风、学术不端等问题，近五年内未出现过重大教学事故，课程符合学校办学定位，满足专业人才培养需求，推荐申报。

该课程如果被学院认定为“五年制高职在线精品课程”建设项目，学校承诺为课程团队提供政策、经费等方面的支持，确保该课程继续建设五年。学校和课程团队同意课程建设和改革成果在指定的网站上公开展示和分享。学校将监督课程教学团队经审核程序后更新资源和数据。

学校主要负责人签字：

（学校公章）

2022年8月20日

