

## 《可编程控制器》课程思政教学案例

开课学院：电子信息工程学院

制作人：蔡苗苗

课程名称	可编程控制器	授课对象所属专业	自动化
课程类型	专业课	开课年级	本科三年级
课程性质	必修课	课程总学时	64

### 一、课程简介

根据《自动化类教学质量国家标准》，课程为自动化专业的专业核心课程，4 学分，64 学时。课程以工程实践能力培养为逻辑起点，讲授 PLC 软件开发、SCADA(数据采集与监视控制)系统、实际工程问题的解决方案等，紧扣工业互联网的发展和数字化技术前沿，聚焦江西省“2+6+N”优势产业，响应省委提出的打造“三大高地、五大战略”的首位战略——产业升级战略，助力传统产业转型升级。课程面向 15 所高校和社会学习者开放，自 2002 年起，已开设 20 年。作为服务地方产业升级的特色课程，依托九江学院电子信息产业学院、可编程控制器（以下简称 PLC）虚拟教研室，开展“校企合作、协同育人”实践。

### 二、案例基本信息

- 1.案例名称：十字路口交通灯控制
- 2.对应章节：第 4 章第 2 节
- 3.课程讲次：10

### 三、案例教学目标

- 1.知识目标
  - ①定时器指令分类
  - ②定时器指令格式
  - ③理解定时器指令规则
- 2.能力目标
  - ①能够分析控制要求

②能够应用指令系统完成 PLC 交通灯系统设计

③能够举一反三，使用不同方法实现控制要求

### 3.素质目标

①安全、严谨的职业素质

②实践思维方式，具备系统设计理念和守时观念

③交流协作

④规则意识

## 四、案例主要内容

定时器指令是 PLC 应用指令中非常重要的一个指令，特别适用于顺序控制、分支选择控制、并行控制等工业控制领域。

交通灯控制是 PLC 在现实生活中的一个典型应用，具有广泛的现实意义，贴近学生生活。通过此项目的学习，学生能够在设计交通灯控制的过程中，一边思考一边设计，自主构建知识，掌握定时器指令。

## 五、案例教学设计

	时间	教师活动	学生活动	设计意图
课前	上课前三天	<b>【发布主题讨论】</b> ：预习中，你有什么疑问？	自测	了解学生学情
		<b>【搜集反馈信息】</b> ：根据主题讨论词云，设计教学重点和难点		
		<b>【布置线上视频学习】</b> ：定时器指令	学习视频	学生自学简单的基础性知识，培养自主学习能力
	上课前5分钟	学习通里发布签到	学习通签到	规则意识

	时间	教师活动	学生活动	设计意图
导入 (Bridge-in)	3分钟	<p><b>【展示图片】:</b></p>  <p><b>【提问】:</b> “上面的图片给大家最深的感触是什么呢?” 一堵</p>  <p><b>【提问】:</b> “如果现在路上没有了交通灯又会是什么样?” --乱</p> <p>“如果我们的人生没有规则意识,会怎么样?” 自由不是无条件的自由,而是高度自觉,自我约束下的自由。</p>	学生观看,产生对今天课程内容的学习兴趣。	<p>1.通过观看图片和对社会热点问题的讨论,激发学生的兴趣;</p> <p>2.引发学生思考,导入课题,让学生意识到交通灯的重要性,强调规则意识。</p>
学习目标 (objective)	2分钟	<b>【展示学习目标】:</b> 略	学生观看	让学生理解学习的具体目标,掌握学习方向

	时间	教师活动	学生活动	设计意图
先测 (Pre-test)	2分钟	<p><b>【随堂测验】:</b> 客观题 3 题</p> <p><b>【点评】:</b> 教师点评学生测验情况</p>	学习通答题	了解学生线上学习先备知识情况, 帮助教师调整内容深度和进度
参与式学习	30分钟	<p><b>【答疑】:</b> 查看课前主题讨论结果, 关于定时器指令规则, 答疑。</p>	思考, 学习, 知识构建	鼓励学生提出问题。
		<p><b>【启发式教学】:</b> 定时器指令规则 (这里学习张波做法, 把学生讨论的词云截图在 PPT 右边)</p>	思考, 学习, 知识构建	启发式
		<p><b>【动画演示】:</b> 观察交通灯的工作过程</p> 	根据动画, 观察四组交通灯的工作过程和其工作时间的对应关系。	通过视觉的刺激, 调动学生注意力, 使其逐步进入课程学习中。
		<p><b>【提问】:</b> (1) “四个方向的灯工作时, 有没有相同的状态?”  (2) 如果东西向和南北向的灯, 状态相同, 会发生什么?  答: (1)东西方向两组灯的工作状态是相同的, 南北方向两组灯的工作状态是相同的。  (2)整个过程分为 4 个状态。”</p> 	思考、讨论和分析问题。	通过提问式的引导启发, 学生经过自己的思考和小组的讨论, 能够得出相应结论。 严谨认真的态度, 否则会导致交通事

	时间	教师活动	学生活动	设计意图
		<p>如果东西向和南北向的灯状态相同,会发生严重交通事故。虽然这是一个小概率事件,但是,对于我们工程师来讲,小概率事件,不可忽视,在PLC设计过程中,我们要秉承着严谨求实的态度。</p>		<p>故的发生。</p>
		<p><b>【教师示范任务 1】:</b> 单方向红绿灯顺序控制</p> <p><b>【提出要求】:</b> 请根据刚才的任务,总结 PLC 的设计过程</p> <p><b>【思考】:</b> 1.如果要求红灯亮 10S,绿灯亮 7S,黄灯亮 3S,顺序功能图应如何画?</p> <p>2.如果加入手动控制功能,当手动按钮 (I0.2) 按下后,一直亮红灯,直到自动按钮 (I0.0) 按下,梯形图应如何改?</p>	<p>思考,倾听 总结</p>	<p>简单的基础任务,做铺垫</p> <p>总结归纳能力</p> <p>进入问题分析的实质,问题铺垫,为后续程序的编写提供思路。让学生在自主探究中去完成知识的构建。为学生的工作完成设置合适的任务梯度,将工作工程分解,通过引导、组织,结合学生的思考、学习练习,使之成果物化。</p>
		<p><b>【个人任务 2】:</b> 十字路口南北及东西方向均设有红、黄、绿三个信号灯</p> <p><b>【开放式提问】:</b> “有同学是这样设计</p>	<p>思考,讨论</p>	<p>难度加大,进阶任务,为学生的工作完</p>

	时间	教师活动	学生活动	设计意图
		<p>的，你们有什么想法？”</p> <p>引导学生去发现他们设计中的错误，并鼓励学生自主改正和反思总结</p>		<p>设置合适的任务梯度，将工作工程分解，引导、组织学生思考。鼓励学生在反思总结中成长</p>
		<p><b>【小组合作任务 3】</b>：思考：如果要求绿灯闪烁呢？</p> <p><b>【布置汇报】</b>：让每组学生派代表进行本组的任务小结。包括：介绍本组完成情况；在完成任务的过程中所出现的问题，解决办法；总结收获体验；小组自评。</p> <p><b>【点评总结】</b>： 提问：还有其它方法吗？ 教师根据学生操作过程对学生思维和操作上的闪光点，及时总结和推广，并对小组完成情况进行点评。</p>	<p>分组讨论交流，编写控制程序；讨论程序的可行性，确定方案。展示分组讨论结果</p>	<p>难度继续加大，培养学生问题分析与解决能力、勇于探索的精神。表达能力，培养一题多解思路</p>
后测 ( Post-test )	3	<p><b>【客观题测验】</b>：知识点评估</p> <p><b>【发布问卷】</b>：能力评估。对照学习目标，接过本次课的学习，我知道了，学会了，能够做。</p>	<p>测验，答卷</p>	<p>了解学生学了什么，对照学习目标是否达成？</p>
总结 ( Summary )	5	<p><b>【总结反思】</b>：教师复习总结内容，提出延伸问题</p> <p>自动控制系统关乎人类生产、生活、工作等重要活动，控制系统设计的实践方法掌握到位程度是系统设计优劣的重要保障。唯有秉承严谨的</p>	<p>对照，学习</p>	<p>回顾目标，内化学习获得，帮助学生整理反思</p>

	时间	教师活动	学生活动	设计意图
		科学态度、规则意识, 在学习和生活中不断思考, 在操作实践中不断总结经验, 深入体会和理解实践方法的现实意义, 坚持安全、标准、规范、守时、诚信等意识, 逐步实现创新意识, 才能更好地掌握系统设计的实践方法, 真正提升自己的职业素养, 从而成为能为社会做出贡献的有用之材!		
课后拓展		<p><b>【创新】:</b> 除了单序列, 有没有其他序列方法? 尝试设计出其他形式的交通灯控制系统。</p> <p><b>【比较】:</b> 查阅资料, 实际生活中, 交通灯控制是用单片机还是 PLC? 分析两种方法的优缺点。</p>		创新方案, 知识延伸
板书设计				用简单明了、思路清晰、重点突出的板书, 帮助学生更好地完成工作任务, 掌握教学目标。

## 六、教学反思

不足之处:

- (1) 在教学组织过程中, 由于小组学习中, 组数较多, 导致现场指导不深入、不全面。
- (2) 对学生在实践中提高阅读程序和编写程序的能力培养不够。

解决办法:

(1) 以后在教学过程中, 把平时基础较好的同学培养成小组长, 这样可以解决现场指导不足的情况。

(2) 引导学生, 通过读程序、编程序和调试程序来学习指令的功能和软件的操作方法, 在实践中提高阅读程序和编写程序的能力。