

填 写 说 明

1. 申报书的各项内容要实事求是，真实可靠。文字表达要明确、简洁。所在部门应严格审核，对所填内容的真实性负责。

2. 申报课程名称、课程类别需与人才培养方案一致。

3. WORD 文档格式，小四号仿宋，单倍行距；表格各栏目大小必要时可根据内容进行调整，但应注意整体美观，便于阅读。

一、基本信息

课程名称	机床电气控制与 PLC
课程类型	○通识教育课 ○学科基础课 √专业课
所属学科门类	工学
一级学科/专业类代码	电气类/
课程性质	√必修 ○选修
开课年级	大三第二学期
学时/学分	40/2.5
建设类型	<input checked="" type="checkbox"/> 校企共建课 <input type="checkbox"/> 产学研合作协同育人项目 <input type="checkbox"/> 校外课堂 <input type="checkbox"/> 其他
合作企业	齐重数控装备股份有限公司

二、课程资源建设情况

建设背景

结合“政校企合作、产学研融合、教学做合一”人才培养模式，为培养应用型人才，结合行业企业的真实工作项目共同合作开发课程，提升学生解决复杂工程问题的能力，培养学生创新精神和实践动手能力。

本课程建设小组，结合学校“培养应用性职业型的创业者”的办学定位，以齐齐哈尔工程学院电气工程及其自动化专业的《机床电气控制与 PLC》课程为载体，进行校企共建课程方案的设计及实施研究，与合作企业齐重数控装备股份有限公司共同开发建设课程。齐重数控的主要经营范围包括加工中心、数控机床、普通机床、数控成套设备、重大机械装备、核能辅助机械装置、数控系统软硬件的开发、研制、生产、销售，相关技术开发、技术服务；冶金、矿山设备制造，机床及机械设备大修、改造，结构件焊接；动力设备安装、维修；普通货物运输；吊装搬运服务等。根据企业的真实工作环境和工作任务，对机床电气控制与 PLC 课程进行设计与实施。

建设内容与实施过程

一、授课教师（团队）切实投入教学改革

机床电气控制与 PLC 课程由校内教师汝晓艳和一名企业教师门振伟共同承担授课任务，机床电气控制与 PLC 课程共 40 学时，其中企业指导教师现场授课 4 学时，占总学时 10%，符合企业教师承担课程总学时 10%-40%的要求。其余 36 学时由汝晓艳老师承担，占总学时的 90%，符合 60%-90%的要求。

二、教学文件

①教学大纲:

追踪自动化行业科技创新的动态发展,分析行业标准、生产流程、项目开发等产业需求,企业教师和校内教师共同修订教学大纲,不断优化课程内容。例如在之前的授课过程中,PLC控制系统设计及应用的内容较少,经过和企业教师的研讨,结合行业的发展,现在的企业都高度的智能化和自动化,所以把装配流水线控制系统分析设计引入到教学内容中。

②开课说明:

按照 FT 课程开发模式,与企业合作,引入真实项目,以学生为中心,开展项目教学,设计学习产出及测量标准,形成课程矩阵,优化开课说明。项目 1 数控双柱立式车床电路分析设计、项目 2C6140 车床电气控制系统分析设计、项目 3 机械手的 PLC 控制系统分析设计、项目 4Z3050 摇臂钻床控电气控制程序设计项目 5 装配流水线控制系统分析设计。将知识点、技能点、态度点融入到项目中,构建一、二、三级矩阵。

③教案:

选取了数控双柱立式车床电路分析设计和机械手的 PLC 控制系统分析设计两个企业真实项目在企业授课,在教案内容中加入企业现场教学内容,关注企业生产实际,动态调整教学内容,满足行业企业发展的人才培养需要。

④学习手册:

以学生为中心,以开课说明为抓手,问题前置,以便于学生进行预习和强化对知识的掌握为目的,编写学习手册。

(3) 教学内容

以往教师讲解的内容比较宽泛,没有针对性,通过校企教师的共同研讨,更新了教学内容,经过校企共建的改革,在讲数控双柱立式车床电路分析设计的同时,引入企业在生产的单柱立式铣车加工中心的相关内容,单柱立式铣车加工中心的引入紧密连接行业的发展。

(4) 校企合作,共同开发教学资源

通过学习、共享等方式,与合作企业共同研发《机床电气控制与 PLC》课程的典型案例、思政案例等教学资源库。同时,在授课过程中增加学习通等教学软件的使用频率,发挥移动教学软件的辅助教学功能,开展线上线下混合式的教学模式,方便教师课堂教学和学生课下学习,提高课堂的教学效果。

校企教师共同编写了《机床电气控制与 PLC》的自编教材,自编教材中的部分案例应用在教学中和学科竞赛中。

(5) 校内课堂教学+企业现场教学相结合的授课模式

《机床电气控制与 PLC》是电气工程及其自动化专业的一门专业必修课程。通过本课程的学习,使学生了解常用低压电器的结构和工作原理,熟悉常用机床的运动形式和控制要求,掌握 PLC 电气控制系统的设计、调试方法。

校内课堂,主讲教师团的理论传授和实验实训。

本课程的教学目的是培养学生基本的电气控制系统的设计与分析能力,能够较熟练地进行 PLC 编程,具有电气线路的安装调试、检修能力,为后续的课程设计、

毕业设计提供必要的理论基础。同时，通过本课程的学习，使学生的综合素质得到提高，养成严谨认真的工作态度。

企业现场，学生带着任务来到企业观摩学习一线员工的现场演示，参与实践操作等。

齐重数控装备股份有限公司主要生产立式车床、数控车床、坐标镗床、数控镗（铣）床、立式加工中心、卧式车床、专用车床等产品。结合企业生产实际引入数控双柱立式车床、机械手等项目到课程，采用项目式教学，课前布置任务，让学生通过预习了解数控双柱立式车床的工作原理和控制需求，然后由企业教师结合数控双柱立式车床为学生讲解电气控制系统的组成原理，根据控制要求进行编程，现场操作进行调试。

（6）讲述身边故事，融入思政

企业现场授课时，结合车间的设备介绍数控机床的发展，引入榜样人物如记齐重数控装备股份有限公司总设计师陈栋梁等人先进事迹，鼓励学生吃苦耐劳，勇于拼搏；结合工厂的实际环境，引入电气安全事故案例，培养学生的安全意识；介绍 PLC 的国内外发展，分析国内 PLC 与国外 PLC 的差距，鼓励学生积极创新，振兴工业。

（7）共同进行考核评价

机床电气控制与 PLC 课程平时成绩有学习手册、阶段性测试、课堂活动、实验、项目报告等五方面构成。在项目作业中，设计内容和评价标准与企业实际有偏差，为学生能够在真实的项目完成项目作业，校内教师和企业教师研讨，优化项目作业指导书，要在项目作业中增加控制流程，使项目作业更贴合实际的工作流程。

三、课程资源建设成果

（提供的全部课程资源清单）

1. 自编教材
2. 教学大纲
3. 教案
4. 开课说明
5. 学习手册
6. 实验指导书
7. 教学课件
8. 现场教学视频
9. 课程思政设计案例
10. 课程竞赛方案
11. CA6140 电气图
12. 2023 年齐齐哈尔工程学院教学教学改革研究项目（FT 专项）：基于 FT 模式的《机床电气控制与 PLC》校企共建课程教学改革与实践
13. 机床电气控制与 PLC 课程设计说明书
14. 习题集
15. 企业学习资料

四、资源应用情况与效果

1. 结合企业真实工作项目，开发《机床电气控制与 PLC》课程开课说明，不断进行修订、完善；
2. 结合企业生产实际引入数控双柱立式车床、机械手等项目到课程，采用项目式、参与式等多种教学方式，课前布置任务，让学生通过预习了解数控双柱立式车床和机械手的工作原理和控制需求，然后由企业教师结合现场设备为学生讲解电气控制系统的组成原理，根据控制要求进行编程，现场操作进行调试。
3. 与企业教师合作编写教材《机床电气控制与 PLC》，以项目为载体，供应用型学校使用。
4. 校企合作共建课程资源库。包括开课说明 1 份、教学大纲 1 份、学习手册 1 份，实验指导书 1 份等，上传学习通平台供学生学习参考，辅助线下教学。

五、下一步计划

1. 结合校企合作企业，对教学大纲和开课说明进行修改。
2. 结合企业的实际工作任务，增强学生实践能力。
3. 加强数字化资源建设，以真实工作项目为载体构建数字化资源，开发线上线下混合式课程。