

## 工程训练

Engineering training

### 一、基本信息

课程代码：【2089073】

课程学分：【2】

面向专业：【物联网】

课程性质：【集中实践】

开课院系：物联网工程

使用教材：

课程网站网址：

先修课程：

### 二、课程简介

工程训练，是指工科院校的工程训练课程，是工科院校实践教学中的重要环节。工程训练是在“金工实习”基础上的全面创新，赋予了丰富的教学内涵，创造准工业化生产环境，通过示范、示教、设计、实训、实验和综合创新制作，使学生自己动手完成一系列的工程训练项目，直接获得对现代工业生产方式和生产工艺过程的基本知识，接受生产工艺技术组织管理能力的基本训练。

### 三、选课建议

《工程训练》是针对各专业本科生的工程实践教学环节。是一门以基础工业、制造技术为教学内容，学生通过实践，了解实际生产，认识工艺及其发展历程，学习技能的实践性技术基础课。也是学习后续专业课程必不可少的先修课。

本课程的任务是在实践中对学生进行基本操作技能的训练，增强实践能力，培养创新精神，拓宽工程知识，提高综合素质，为学习后续课程和从事相关专业技术工作奠定必要的工程实践基础。

### 四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
L01：工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业 知识用于解决复杂工程问题	
L011：熟悉数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法， 能将其用于解决物联网工程中的设计问题	
L012：能够针对具体对象或问题，建立合适的数学模型，并 能够通过计算机程序求解	

L013: 能够将专业知识和数学模型方法用于推演和分析物联网工程中的复杂工程问题和程序	
L014: 能够将网络体系结构、网络协议、网络分类等网络基础知识, 用于物联网基础工作原理和机理的分析和理解	
L015: 能够将网络规划、信息安全、网络综合布线、网络编程等基础知识, 用于进行物联网系统的规划、设计、部署、开发、建设、运维和管理等。	
L02: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。	
L021: 能够应用数学、物理和工程科学的基本原理, 进行复杂物联网工程问题的识别、分析与表达。	
L022: 能够对分解后的复杂工程问题进行表达与建模。	
L023: 能够对复杂工程问题进行分析和求解, 并能通过文献研究或实验寻找可替代的解决方案。	
L024: 在充分理解专业知识的基础上, 能够运用所学专业知 识并借助文献研究, 获得解决问题的总体思路和方案。	
L03: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解 决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法 律、文化以及环境等因素	
L031: 能够针对复杂物联网工程问题, 通过有效的需求调查 与研究、技术分析与设计、设备与产品选型, 规划与设计满足 特定需求的物联网工程解决方案, 并具有对解决方案进行部署 与实施、测试与验证的能力。	
L032: 针对复杂的物联网工程问题, 能够关注社会、健康、 安全、法律、文化以及环境等因素的影响, 并在解决方案的设 计与实施环节中予以考虑。	
L04: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程 问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综 合得到合理有效的结论	
L041: 能够基于工程科学与网络系统工作原理, 结合物联网 工程专业基础知识与方法, 就复杂物联网工程系统中涉及的局 部性功能或性能问题进行研究, 设计相关的实验方案, 并对实 施结果或数据进行有效分析和合理解释。	
L042: 能够基于工程科学与网络系统工作原理, 运用物联网 关键技术领域的专门知识与方法, 就复杂物联网系统中涉及的 领域性功能或性能问题进行研究, 设计相关的实验方案, 并对 结果或数据进行有效分析与合理解释。	
L05: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择 与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括 对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性	

L051: 能够选择和利用基本的信息技术工具和物联网工具, 结合适当的技术与资源, 用于复杂物联网工程问题的预测与分析。	
L052: 能够针对复杂物联网工程问题, 选择恰当的虚拟仿真工具或方法, 对系统或其解决方案进行必要的模拟与预测, 并能够理解仿真模拟系统与真实系统之间的差异。	
L06: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	
L061: 能够拥有专业工程实习和社会实践的经历, 了解技术实施的可行性和其市场相容性。	
L062: 了解物联网工程专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	
L063: 能够客观评价物联网工程项目的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	
L07: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
L071: 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规。	
L072: 能正确认识并评价物联网工程在现实社会中应用的影响。	●
L073: 具有爱护环境的意识和与自然和谐相处的环保理念, 具有正面评价物联网工程运行周期中对人类和环境的负面影响。	
L08: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	
L081: 能够拥有正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解我国国情, 不断提高自身的人文社会科学素养, 具有思辨能力和批判精神, 并运用于工程实践。	
L082: 理解诚实公正、诚实守责的工程职业道德和规范, 具备责任心和社会责任感, 并在工程实践中自觉遵守。	
L09: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	
L091: 能够理解团队合作的意义, 能与团队成员, 或跨学科成员有效沟通, 合作共事	
L092: 能够在团队中根据角色要求发挥应起的个人或团队作用, 独立或合作开展工作	●
L093: 能够组织、协调和指挥团队开展工作, 工作能力得到充分体现	
L10: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	

L0101: 具备沟通交流的基本技巧与能力, 良好的口头与书面表达能力, 有效表达自己思想与意愿的能力, 倾听与理解他人需求和意愿的能力, 适应工作与人机环境变化的能力。	
L0102: 能够依照相关的工程标准或行业规范, 进行物联网工程相关技术问题及文档(如需求分析报告、系统设计方案、系统实施方案等)的撰写与交流表达。	
L0103: 至少掌握一门外语, 对计算机专业及其相关领域的国际状况有基本的了解, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	
L11: 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	
L0111: 具有基本的成本管理意识, 在设计针对复杂物联网工程问题的解决方案时, 能够对经济与成本因素加以必要的考量。	
L0112: 能够理解 IT 项目管理的知识、原理与方法, 并在多学科背景的工程项目或实践中进行应用。	
L12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	
L0121: 能够根据课程要求进行自主学习, 认识到自主学习和终身学习的必要性	
L0122: 能够采取适合的方式通过学习发展自身能力, 并表现出自我学习和探索的成效	

## 五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L072	1、了解智能装配产线的基本组成结构, 能够认识智能装配产线的基础单元, 能够对设备有所了解。 2、了解各类型传感器的应用场景及信号传输方式 3、学习机械臂的基本操作及编程方法	讲授教学法	实验报告
2	L092	每堂课的任务采取小组成员合作完成的方式进行, 每个成员自行选择自身擅长的工作内容并高效完成, 从而让学生体会到个人的工作效率在团队协作时的重要性。	讲授教学法	实验报告

## 六、课程内容

### 项目一 智能设备通讯认知

智能装配产线是智能制造业的缩影。了解智能装配产线的基本组成结构，能够认识智能装配产线的基础单元，能够对设备有所了解。

本模块重点： 认识智能装配产线的各基础单元

本模块难点： 对工艺流程的理解

理论课时数： 0 课时                      实践课时数： 4 课时

### 项目二 工业机器人操作与编程学习

工业机器人是智能制造业的基础，通过本单元学习掌握工业机器人的基本操作及指令动作要求；了解工业机器人的编程步骤

本模块重点： 工业机器人的编程

本模块难点： 对于机械臂坐标系及各参数的理解

理论课时数： 0 课时                      实践课时数： 16 课时

### 项目三 传感器认知

传感器是智能制造业的关键要素，作为设备的感知器官，起到了关键作业，通过本单元的学习，了解传感器类型和工作原理，熟悉传感器的系统连接，记录掌握传感器的数据采集过程。

本模块重点： 各类型传感器数据的采集

本模块难点： 根据采集的数据分析系统当前的工作状态是否正常

理论课时数： 0 课时                      实践课时数： 4 课时

### 项目四 可编程控制器学习

通过本单元的学习，掌握自动化设备的核心——可编程控制器的组态方法及其对各类传感器输出数据的采集、监视过程。

本模块重点： 可编程控制器的编程方法

本模块难点： 设备的组态与故障分析

理论课时数： 0 课时 实践课时数： 8 课时

## 七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	智能装配产线的认知	1. 熟悉各类自动化元器件及工作原理 2. 熟悉装配产线工作站的操作	4	综合型	4人/组
2	工业机器人操作与编程	了解工业机器人的基本操作及动作指令。	16	综合型	4人/组
3	传感器的认知实验	传感器的检测原理认知，传感器的功能验证	4	综合型	4人/组
4	可编程控制器的组态编程	学习自动化设备当中可编程控制器的作用与采集各类传感器数据的编程方法	8	综合型	4人/组

## 八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
X1	实验报告	40%
X2	课堂展示	25%
X3	平时表现	25%
X4	调查报告	10%

撰写人：李东旭

系主任审核：王磊

审核时间：2023年3月