

规则意识——机器人与安全

主讲教师：杨翠丽 教授

课程名称：机器人工程导论 课程性质：专业教育课

适用专业：机器人工程 所属类别：工学

一、课程简介

课程面向：机器人工程专业大一学生

开设目的：通过学习，使学生了解机器人工程领域的基本概念、原理和应用，培养学生学习机器人工程的兴趣，树立学习机器人工程的信心，明确学习机器人工程的目标，为他们未来在机器人工程领域的学习打下坚实的基础。

主要内容：机器人领域的基本概念、机器人行业发展现状与发展趋势、机器人的分类、机器人的基本结构等。

课程特色：机器人工程导论课程始终以“新工科”人才培养为着眼点，并基于本门课程具有基础性、概括性、指导性、时代性、发展性的特点，充分利用视频、案例等教学资源，实施问题导向的教学，从知识点入手，深挖思政元素，建立学生的行业自信、专业自信。

二、思政元素挖掘与思政素材选取

机器人工程专业作为“新工科”背景下开设的专业，是国家发展的战略部署，肩负着中国从制造大国向制造强国转型升级的历史使命。因此，机器人工程导论的思政目标确定为：培养学生科技兴国的责任感和爱国情怀，以及积极探索、求真务实的探索精神和创新意识。

机器人工程导论课程是开启学生对行业专业认知的一

门课程，充分利用课程中涉及国家政策、行业发展、前沿技术等的特点，挖掘并选取思政素材：

1. 机器人与智能制造——社会责任感与使命感
2. 机器人与西方国家的技术垄断——责任意识
3. 机器人与安全——规则意识、责任意识
4. 机器人与国家发展战略——民族自豪感和使命感
5. 机器人与新技术、新方法——探索精神、创新意识

三、课程思政案例设计与实施

案例名称：规则意识——机器人与安全

1. 案例教学目标

知识目标：掌握机器人设计准则，了解机器人行业的安全规范、国内机器人安全性现状。

能力目标：能够针对具体的机器人行为，判定其设计是否符合机器人设计准则。

价值引领目标：树立规则意识，激发责任意识。

2. 教学组织与实施

教学组织与实施中，以“机器人伤人事件”作为切入点，将“机器人与安全”从认识层面到技术层面，课程内容层层递进，引事例，促思考，融思政，使教学入脑、入心。教学组织与实施总体设计如图 1 所示。

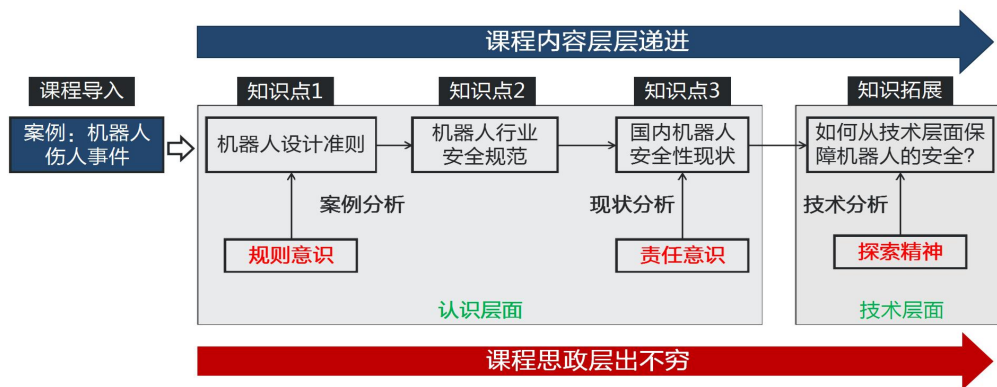


图 1 教学组织与实施总体设计

(1) 课前

提前一周下发预习任务：

案例：2022年7月19日，在俄罗斯举行的国际象棋公开赛上，9岁男孩在人机公开赛中，未到规定时间就触碰棋子，被机器人夹断手指。

视频：

<https://www.bilibili.com/video/BV13r4y1L7Eo/>

任务要求：观看视频，分析：在本案例中到底谁在犯错。

(2) 课上

➤ 课程导入

① 观看视频：回顾9岁男孩棋手受伤过程。



图 2 师生课堂回看机器人伤人视频

② 引发学生辩论

辩论主要围绕三个观点展开：

一是男孩的错，男孩违规在先；

二是机器人的错，无论如何都不该伤人；

三是机器人设计人员的错，设计时没有考虑安全问题。

针对学生争论不休的问题，引出新知识：机器人设计准则。从而实现课程导入。



图 3 学生就机器人伤人事件展开讨论

➤ 新知识讲授

知识点 1：机器人设计准则



图 4 教师进行新知识讲授

➤ 课堂实践

对照机器人设计准则，重新分析机器人伤人事件的责任归属，实现理论应用于实践。

最终师生达成一致意见：本案例中男孩违反规则，负比赛违规之责；机器人本身没有思想和意识，只是按照预设的程序和规则来执行，无过；机器人设计者没有严格执行机器人设计准则，缺乏规则意识，应负主要责任。

➤ 引事例，促思考，融思政

教师总结：在本事件中，无论是机器人设计者还是男孩都是由于缺乏规则意识，最终导致了事故的发生。并列举出三个由于规则意识淡薄而引发悲剧的真实事件将课程思政推向高潮，引发深思，引起共鸣，引导学生**树立规则意识**。

选取的两个真实事件分别为：

一是疫情期间的违规违法行为；

二是四川崇州恶犬咬伤 9 岁女童事件。



图 5 教师进行课程思政

➤ 课程内容层层递进，课程思政层出不穷

① 知识点 2：机器人行业的安全规范

在同学们还沉浸在因缺乏规则意识而导致的若干不幸

时，教师指出，为了进一步保障机器人的安全性，除了机器人设计准则之外，国际标准化组织还以文件的形式公布了系列安全规范，从而引出机器人行业的安全规范。

② 知识点 3: 国内机器人安全性现状

在相关安全规范已经具备的情况下，我国机器人安全性现状如何呢？实施问题导向，展示国内机器人安全性现状。

围绕“国内目前尚未有通过安全认证的工业机器人”的残酷现实，引导学生思考：同学们认为该如何去改变现状？从而激发学生**责任意识**。



图 6 学生就“如何去改变现状”问题进行发言

③ 知识拓展

从解决问题出发，向学生再次发问：“如何从技术层面保障机器人的安全？”从认识层面到技术层面，激发学生**探索精神**。

3. 教学效果分析及教学反思

(1) 教学效果分析

教学效果分析从知识目标、能力目标、价值引领目标的达成度来进行。

通过课堂实践、课堂发言的效果看，学生能够针对具体的机器人行为，判定其设计是否符合机器人设计准则，同时，也了解了机器人行业的安全规范和国内机器人安全性现状。由此可见，学生达到了知识目标和能力目标。

从学生表现看，学生无违反校规的情况出现，课上能够严格遵照提前制定的规则来进行汇报、发言，同时，在下课后也能自觉将座位周围的垃圾带走。由此可见，在学生心中已经树立了规则意识和责任意识，价值引领目标达成。

(2) 教学反思

①从课堂学生表现看，以“机器人伤人”案例来作为课程导入是成功的，由课前观看的视频引发课上辩论，从意见分散到最终统一思想，经历了思想的碰撞，认识更加深刻，转变更加彻底。

②从教学内容的安排看，前面讲授了保障机器人安全性方面的要求与规范比较全面，后面却是我国机器人安全现状堪忧，巨大的反转和冲击，更易于激发学生的责任感与使命感，课程设计细致、巧妙。

4. 教学创新

①教学设计过程中，从预习任务的选取开始，就对课程思政元素的融入进行了全盘考虑，使专业知识与思政元素有机融合，如盐入水、润物无声；

②课堂上引用了多个真实的社会热点事件，引发学生思

考和辩论，直击人心，产生共鸣，从而使课程思政事半功倍。

5. 课程思政的理念与内涵

本案例体现的课程思政是使学生树立规则意识。其理念与内涵是：从定义上，规则意识是发自内心的、以规则为自己行动准绳的意识。规则是社会秩序的保障，国有国家，家有家规，无矩不以为方，无规不以为圆，只有每个人都能够遵照规则行事，约束自己的行为，才能保证个人和他人的利益，保障社会的稳定。树立规则意识，是树立正确的人生观、价值观的体现。

6. 专业知识与思政元素的有机融合

本案例中有 3 处专业知识与思政元素的有机融合：

融合一：将机器人设计准则与规则意识融合。

融合二：将机器人安全性现状与责任意识融合。

融合三：将保障安全的技术问题与探索精神融合。

四、补充内容

课件：杨翠丽-机器人工程导论-课件

说课：杨翠丽-机器人工程导论-说课