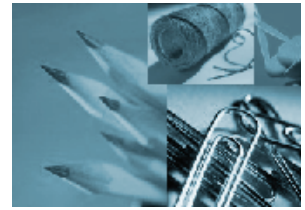




制作机械手



TryEngineering 提供 - www.tryengineering.org

[单击此处可填写有关本课程的反馈信息。](#)

课程重点

使用普通材料制作机械手。学生将探讨设计、构造、团队协作以及材料的选择和使用。注：本课程计划仅供课堂使用，辅导教师应熟悉电力和电子概念。

课程概要

将学生分成三至四人的小组，给每组分配一个包含下列材料的工具包。每组都必须使用这些材料设计和制作一个工作机械手。机械手必须至少有 18

英寸长，能够拾取一个空的泡沫塑料杯。每组学生必须先讨论并统一机械手的设计意见，确定要使用的材料。在动手制作之前，先根据商量好的设计画一张草图。制作完成后，对机械手进行测试和检查，了解其运动范围以及是否符合要求的标准。

年龄段

8-18.

目标

- ✦ 学习设计概念。
- ✦ 学习团队协作。
- ✦ 学习问题解决方法。
- ✦ 了解简单机器。

预期的学习成果

通过这次活动，学生应了解：

- ✦ 设计概念
- ✦ 设计过程中的团队协作精神
- ✦ 技术对制造的影响

课程活动

学生使用一组日常材料设计并制作一个能够拾取泡沫塑料杯的机械手。三至四人为一组，探讨如何进行有效的团队协作，同时学习简单的自动机械结构。

符合美国教学大纲

请参见随附的教学大纲表。

资源 / 材料

机械手

第 1 页，共 7

由 IEEE 作为 TryEngineering 的一部分开发
www.tryengineering.org



- ✦ 约 22 英寸长 3 英寸宽的纸板条 - 5 条左右
- ✦ 夹子（不同大小）- 8 个或以上
- ✦ 曲头钉 - 10 颗左右
- ✦ 晒衣夹 - 6 个
- ✦ 工艺贴 - 10-15 个
- ✦ 钓鱼线 - 3-4 英尺
- ✦ 衣架 - 1 或 2 个
- ✦ 回形针（不同大小）- 10-15 个
- ✦ 铅笔 - 3-4 支
- ✦ 橡皮圈（不同大小）- 15 个
- ✦ 胶带 - 透明和不透明（半卷应该够用）
- ✦ 细绳 - 3-4 英尺
- ✦ 不同大小的纸板片 - 共 10 片



因特网上相关信息链接

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ Design Your Own Robot（设计自己的机器人）(www.mos.org/exhibits/robot)
- ✦ FIRST Robotics Competition（第一次机器人技术比赛）(www.usfirst.org)
- ✦ IEEE 虚拟博物馆 (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ McREL 标准和准则纲要 (www.mcrel.org/standards-benchmarks) 有关幼儿园到 12 年级课程的内容标准汇编（既提供浏览格式，也提供查询格式）。
- ✦ 美国国家数学教师委员会的学校数学的原则和标准 (www.nctm.org/standards)
- ✦ 美国国家科学教育标准 (www.nsta.org/standards)
- ✦ Robot Books（机器人手册）(www.robotbooks.com)

推荐读物

- ✦ Artificial Intelligence: Robotics and Machine Evolution（《人工智能：机器人技术和机器的发展》），作者：David Jefferis (ISBN: 0778700461)
- ✦ Robotics, Mechatronics, and Artificial Intelligence: Experimental Circuit Blocks for Designers（《机器人技术、机械电子学和人工智能：设计师的实验用电路板》），作者：Newton C. Braga (ISBN: 0750673893)
- ✦ Robot Builder's Sourcebook : Over 2,500 Sources for Robot Parts（《机器人开发者的资料读物：2,500 多份机器人零件的原始资料》），作者：Gordon McComb (ISBN: 0071406859)
- ✦ Robots (Fast Forward)[《机器（快速发展）》]，作者：Mark Bergin (ISBN: 0531146162)

可选的写作活动

- ✦ 撰写一篇短文或一个段落（具体视年龄而定），说明机器人的发明和机器人技术对制造业有何影响。

参考材料

Ralph D. Painter 和其他志愿者 - IEEE 的美国佛罗里达西海岸区
URL: <http://ewh.ieee.org/r3/floridawc>

制作机械手



教师适用：
符合美国教学大纲

注：此系列的所有课程计划都符合美国国家研究委员会制订并由美国国家科学教师协会认可的美国国家科学教育标准，还符合国际科技教育协会相关的技术素养标准或美国国家数学教师委员会的学校数学的原则和标准。

◆美国国家科学教育标准 5 年级到 8 年级（10-14 岁）

内容标准 B：物理科学

通过这些活动，所有学生应了解

- ✦ 运动和力
- ✦ 能量转换

◆美国国家科学教育标准 9 年级到 12 年级（14-18 岁）

内容标准 B：物理科学

通过这些活动，所有学生应了解

- ✦ 运动和力
- ✦ 能量和物质的相互作用

内容标准 E：科学和技术

通过这些活动，所有学生应培养

- ✦ 技术设计的能力
- ✦ 对科学和技术的了解

◆技术素养标准 – 所有年龄

技术的本质

- ✦ 标准 3：学生将了解不同技术之间的关系以及技术与其它研究领域之间的联系。

技术和社会

- ✦ 标准 7：学生将了解技术对历史的影响。

设计

- ✦ 标准 9：学生将了解工程设计。
- ✦ 标准 10：学生将了解故障排除、研究开发、发明创新和实验在解决问题过程中的角色。

技术方面的能力

- ✦ 标准 11：学生将培养应用设计过程的能力。

已设计好的领域

- ✦ 标准 19：学生将了解并能够选择和使用制造技术。

制作机械手



教师适用：

将全班分成多个小组，三至四个学生为一组，给学生分发手册（附）。指示学生检查分配的材料（如下所列），然后使用这些材料分组设计和制作机械手。机械手必须至少有 18 英寸长，能够拾取一个空的泡沫塑料杯。每组必须先讨论并统一机械手的设计意见，确定要使用的材料。学生在动手制作之前应先根据商量好的设计画一张草图。

向学生解释团队协作、试验和勘误是设计过程的一部分。这个问题没有“绝对正确”的答案 - 各组充分发挥创造性，都有可能做出全班独一无二的机械手。

资源/材料

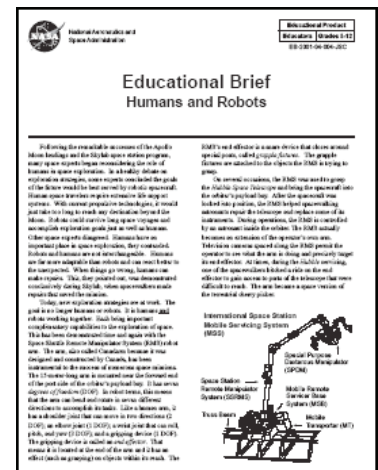
- ✦ 约 22 英寸长 3 英寸宽的纸板条 - 5 条左右
- ✦ 夹子（不同大小）- 8 个或以上
- ✦ 曲头钉 - 10 颗左右
- ✦ 晒衣夹 - 6 个
- ✦ 工艺贴 - 10-15 个
- ✦ 钓鱼线 - 3-4 英尺
- ✦ 衣架 - 1 或 2 个
- ✦ 回形针（不同大小）- 10-15 个
- ✦ 铅笔 - 3-4 支
- ✦ 橡皮圈（不同大小）- 15 个
- ✦ 胶带 - 透明和不透明（半卷应该够用）
- ✦ 细绳 - 3-4 英尺
- ✦ 不同大小的纸板片 - 共 10 片



课外作业

"Humans and Robots" (人和机器人) - 随附的美国航空航天局 (NASA)

教育摘要，介绍国际空间站中的机器人功能。该摘要的课堂活动介绍 ISS 抓取夹具（称为末端执行器）的制作和使用。<http://spacelink.nasa.gov> 上也有 PDF 文件。



制作机械手

学生作业单：

机械手

第 5 页，共 7 页

由 IEEE 作为 TryEngineering 的一部分开发
www.tryengineering.org



如何制作机械手

三四个学生为一组，使用分配的下列材料一起设计和制作一个机械手。机械手必须至少有 18 英寸长，能够拾取一个空的泡沫塑料杯。每组必须先讨论并统一机械手的设计意见，确定要使用的材料。在动手制作之前应先根据商量好的设计画一张草图。

团队协作就是全组分享想法、共同确定设计的过程。试验和勘误也是设计过程的一部分。这个问题没有“绝对正确”的答案 - 各组充分发挥创造性，都有可能做出全班独一无二的机械手。

资源/材料

- ✦ 约 22 英寸长 3 英寸宽的纸板条 - 5 条左右
- ✦ 夹子（不同大小）- 8 个或以上
- ✦ 曲头钉 - 10 颗左右
- ✦ 晒衣夹 - 6 个
- ✦ 工艺贴 - 10-15 个
- ✦ 钓鱼线 - 3-4 英尺
- ✦ 衣架 - 1 或 2 个
- ✦ 回形针（不同大小）- 10-15 个
- ✦ 铅笔 - 3-4 支
- ✦ 橡皮圈（不同大小）- 15 个
- ✦ 胶带 - 透明和不透明（半卷应该够用）
- ✦ 细绳 - 3-4 英尺
- ✦ 不同大小的纸板片 - 共 10 片



制作机械手

学生作业单：
机械手练习题



◆ 是否使用了分配的所有材料？原因是什么？

◆ 哪种材料对机械手的设计最关键？

◆ 在设计中全组四个人如何协同工作？

◆ 作为团队小组设计有什么缺点吗？

◆ 你从其他组开发的设计中学到什么？

◆ 列出在生产制造过程中使用机器人的三个行业：