

IEET成果導向教學與評量策略研討會  
Outcomes-based Teaching and Assessment Workshop

2015年12月21日/財團法人張榮發基金會8樓會議廳

國立臺灣科技大學  
機械設計與實務課程規劃  
Hands-On Mechanical  
Design Course Module

郭進星

國立臺灣科技大學機械工程系  
助理教授

# 內容大綱

- 國立臺灣科技大學簡介
- 機械設計系列課程編排
- 創意實作競賽
- 課程規劃
- 執行困難

# 國立臺灣科技大學簡介

- 國立臺灣工業技術學院（國立臺灣科技大學前身）成立於1974年，為臺灣第一所技術職業教育高等學府。
- 目前設有工程、電資、管理、設計、人文社會、應用科技及智慧財產等七個學院，計有大學部學生5,600位，研究生4,900位，專任教師420位。
- 本校大學部設有四年制、二年制及二年制進修部等三種學制；凡高職、高中畢業生，皆可以報考本校大學部四年制。
- 目前每屆機械系生源：  
約110位高職生 + 10位高中生 + 3~5位技優保送生



校址：臺北市基隆路四段43號

# 機械系 機械設計系列課程

- 靜力學（大一下/3學分）
- 材料力學（大二下/3學分）
- 動力學（大二上/3學分）
- 機動學（大二下/3學分）
- 機械設計（大三上/3學分）
- 機械系統設計與實務（大三下/4學分）
- 必修實習
  - 材料與製造、電子與自控領域、熱流領域等
- 十選二實習
  - 電腦輔助製圖、光電量測、自動化光電元件檢測與實務、機械製造、精密量測學、機電工程學、自動控制、鑄造焊接…等

# 創意實作競賽 (1993年迄今)

## 1993年 (林其禹教授)

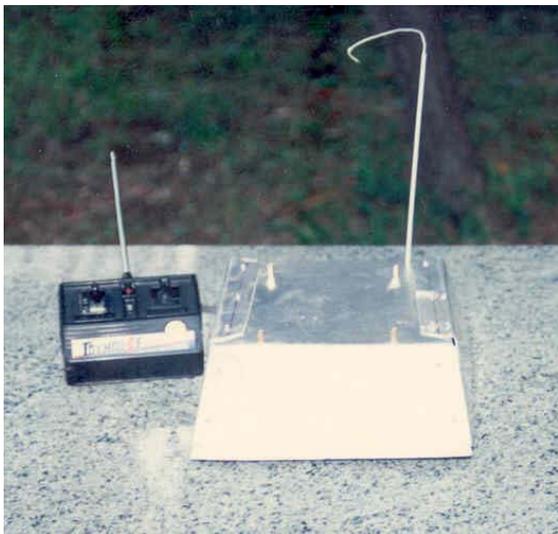
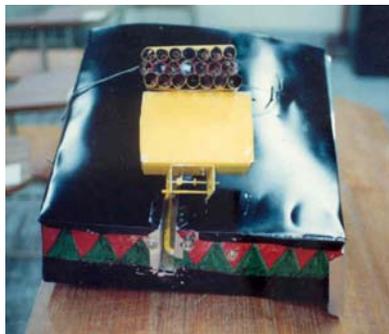
- 課堂講授機械系統設計內容
- 期中實施『保護你的蛋』創意設計競賽
- 期末實施『暴力機器人』創意設計競賽

## 2015年

- 3位專任教師共同講授機構設計、電控、及CAD/CAE等課程
- 1位兼任教師講授實務加工課程
- 期末實施機器人創意設計競賽

# 暴力相撲機器人專題 (1993)

- 設計目標-摧毀或將對方機器人推掉桌面



# 機器人設計專題 (1994-2005)



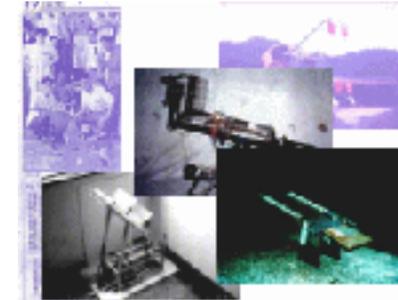
1994年 網球迫擊砲



1995年 機器手臂



1996年 機器頭顱



1997年 圓盤發射機



1998年 機器猴



1999年 撞球機器人



2000年 爬樓梯機器人



2001年 機器動物足球員



2002年 反障礙機器動物



2003年 越野機器動物



2004年 投籃機器人



2005年 騎三輪車機器人

# 機器人設計專題 (2006-2015)



2006年 機器人彈奏樂器(I)



2007年 機器人彈奏樂器(II)



2008年 機器人劇場



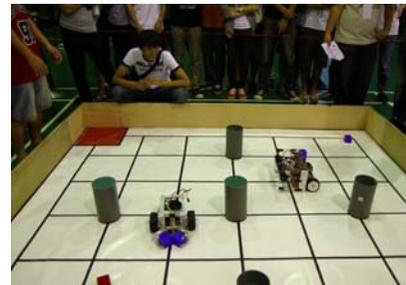
2009年 機器人夾積木堆高



2010年 機器人搶孤



2011年 划龍舟機器人



2012年 全自主機器人回收積木



2013年 救災機器人



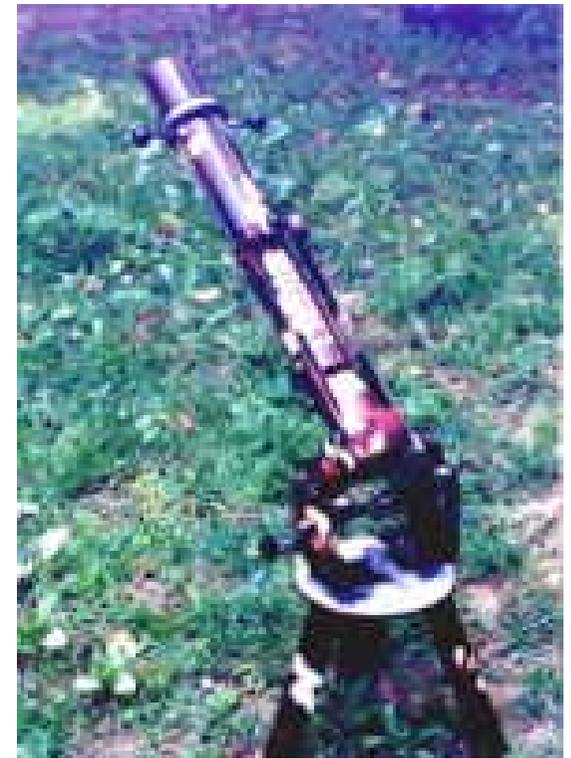
2014年 投球射準機器人



2015年 彈珠台競賽機器人

## 『網球迫擊砲』(1994)

經由觀測員提供參數，再由程式計算發射控制參數而可發射網路之迫擊砲



## 『抓取機器手臂』(1995)

可以快速地在平面特定點上之不同形狀物體，抓起並放置在指定位置之機器手臂



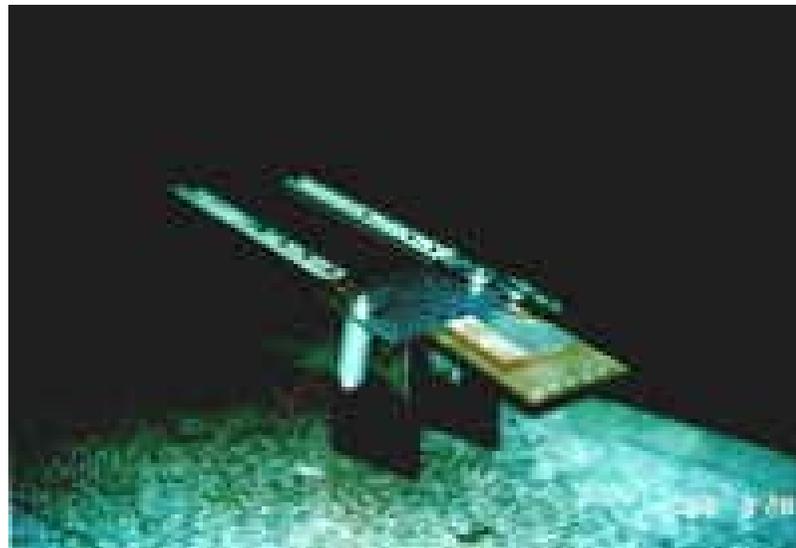
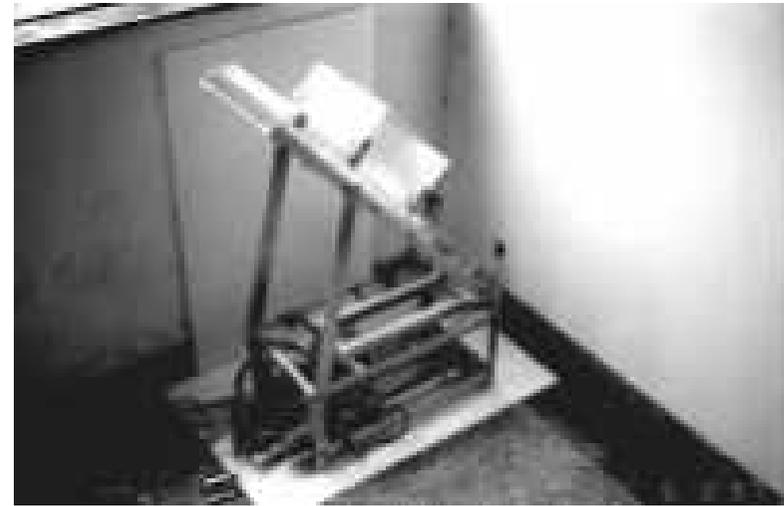
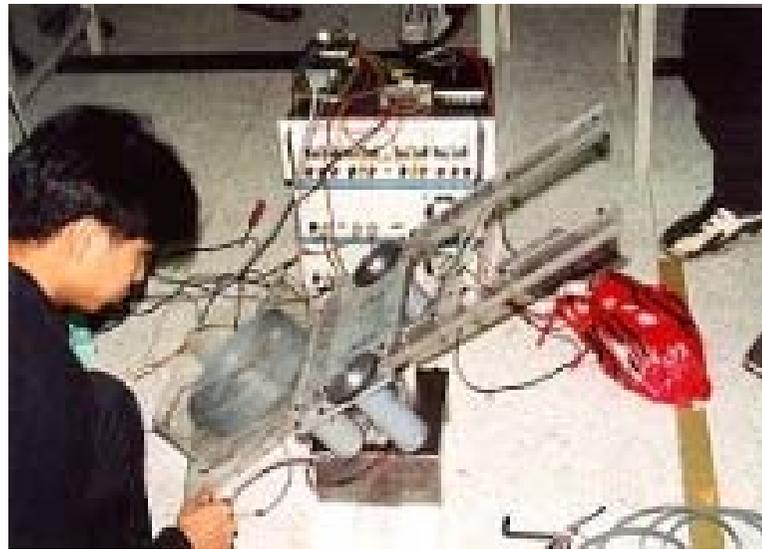
# 『機器臉譜』(1996)

具有五官且可配合臉部動作表演節目之機器頭顱



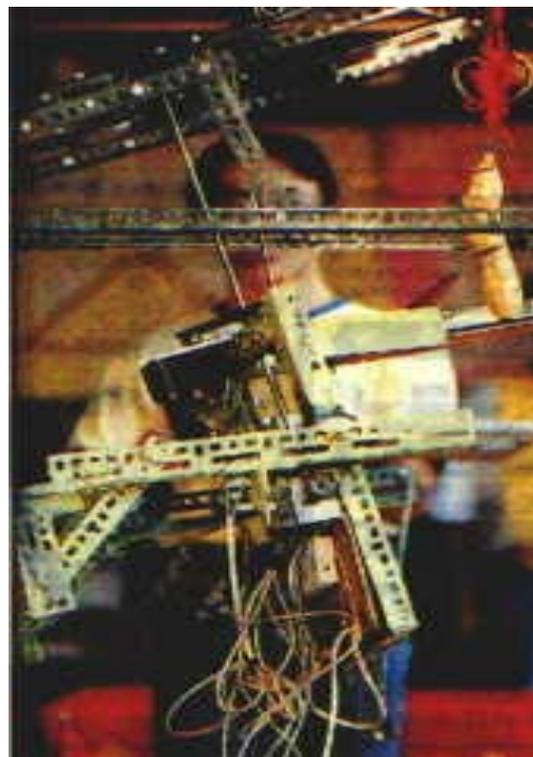
# 『圓環投擲機』 (1997)

可以快速自動投擲圓環，並套中前方標的之自動圓環投擲機器



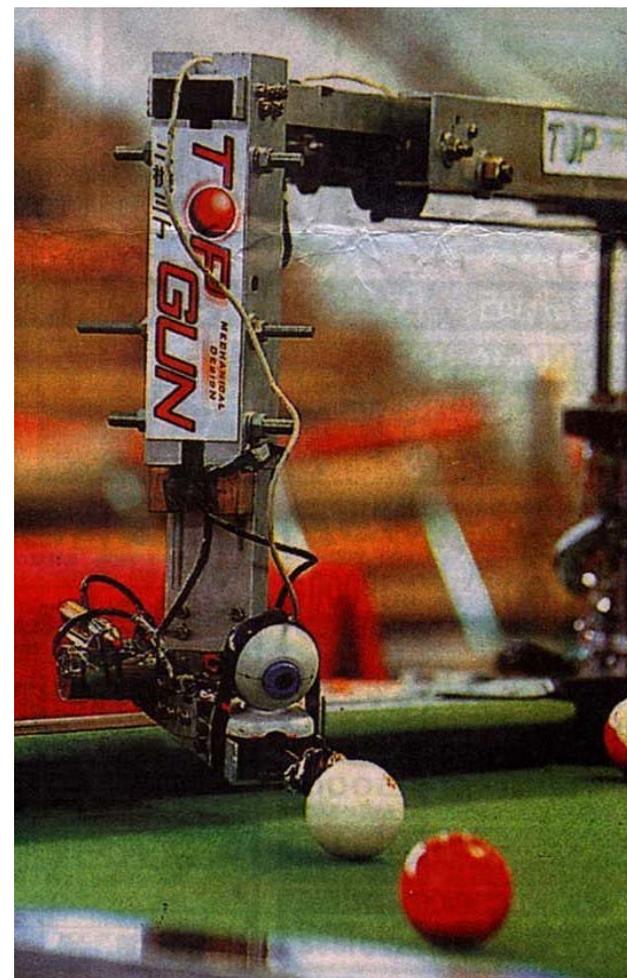
# 『機器猴』 (1998)

可以用手臂懸吊在上方雲梯下，攀爬前進並切斷香蕉之機器猴子



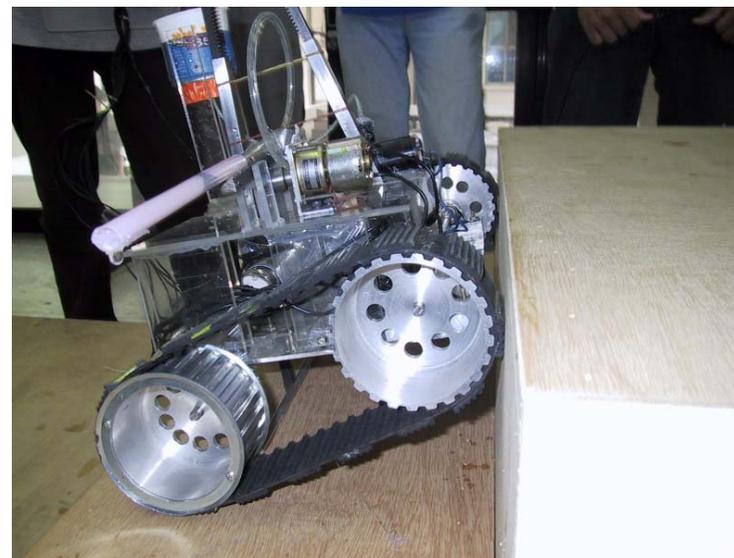
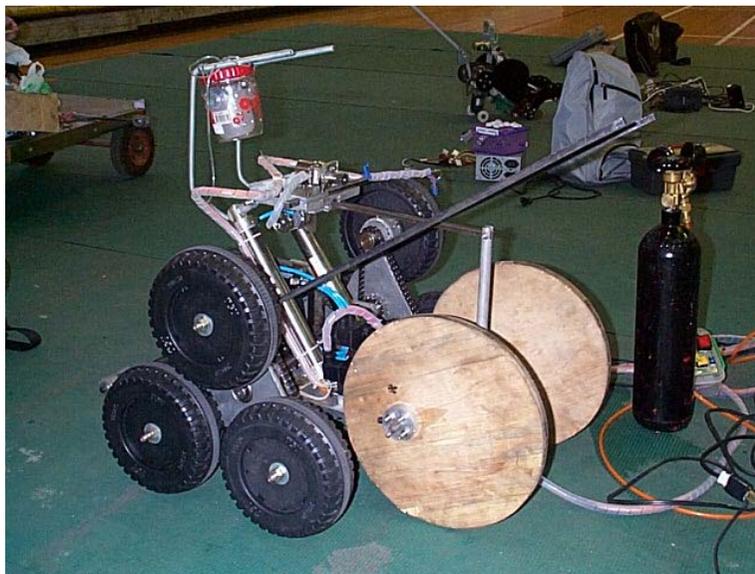
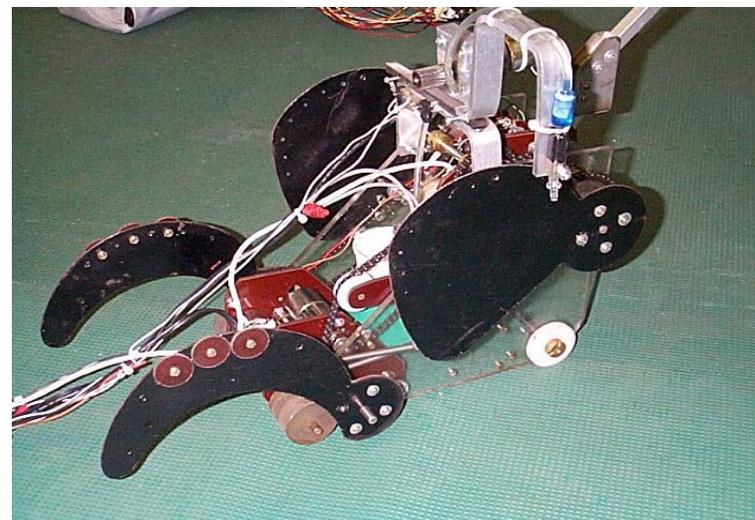
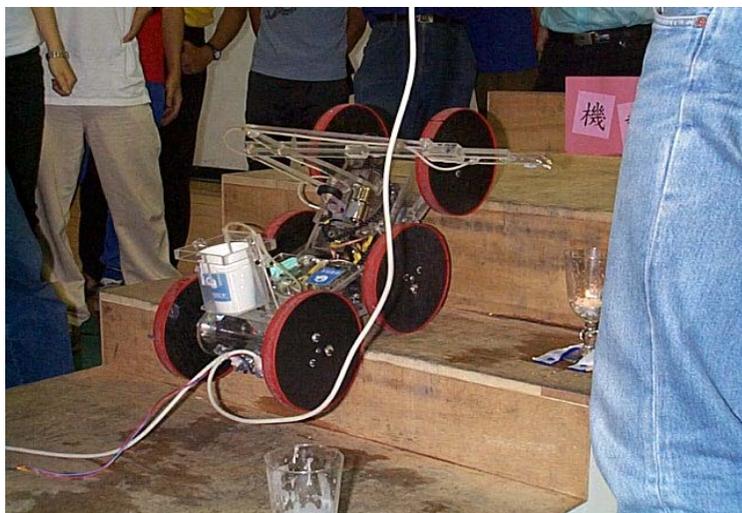
# 『撞球機器人』(1999)

可於遠方使用網路電腦進行無人撞球活動之撞球機器人



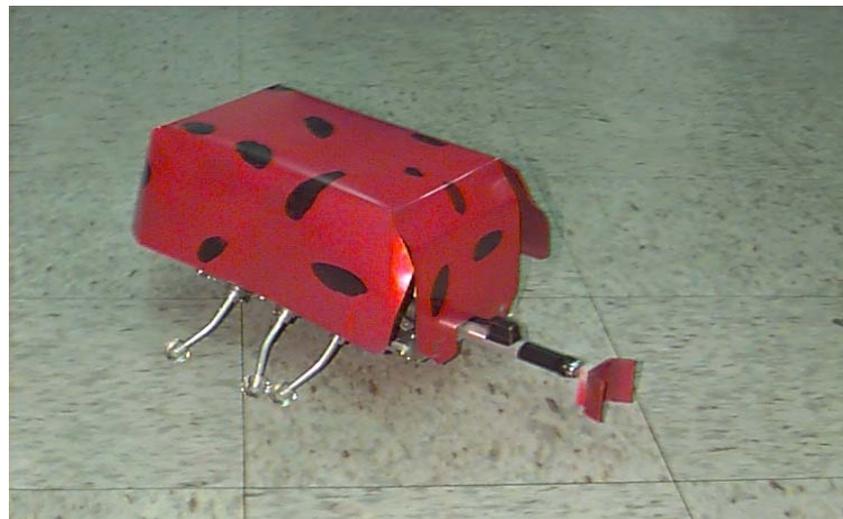
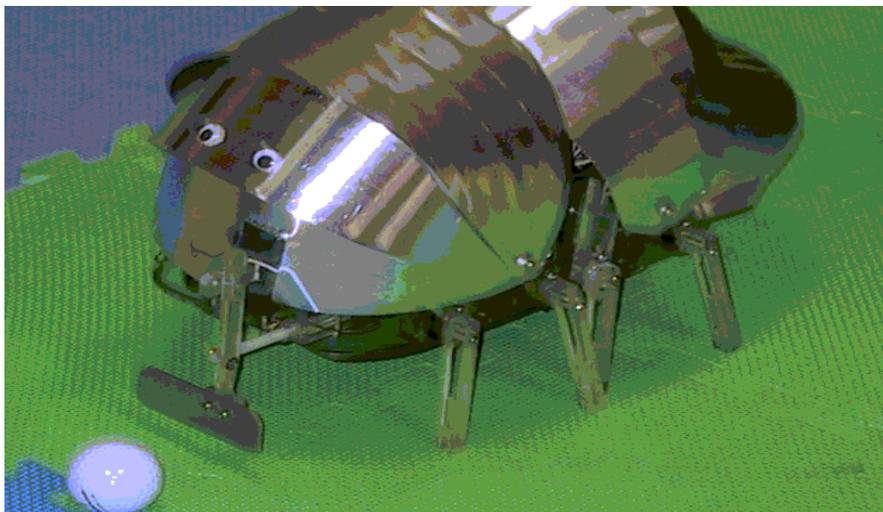
# 『救援機器人』(2000)

可以上下樓梯、並裝載無遮蓋水杯以執行滅火任務之救援機器人



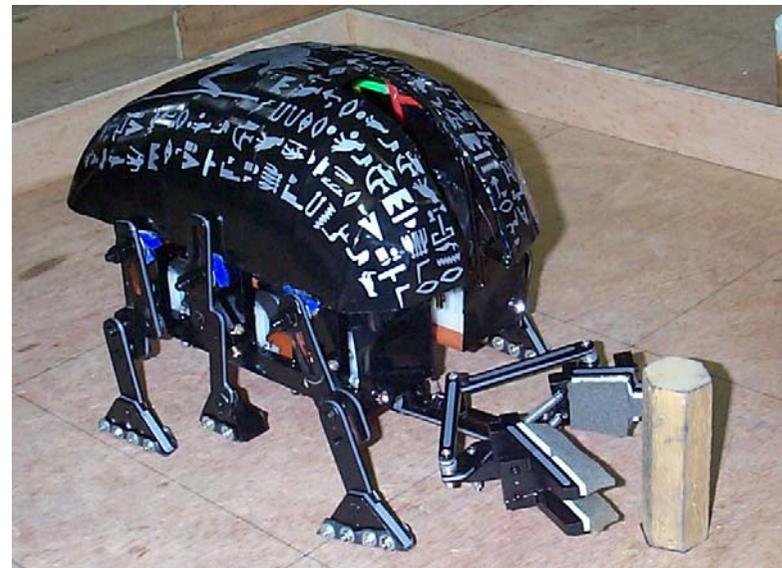
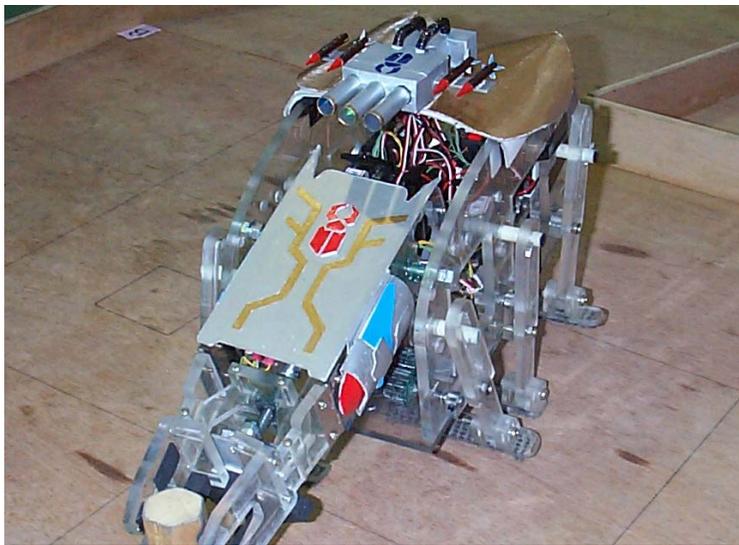
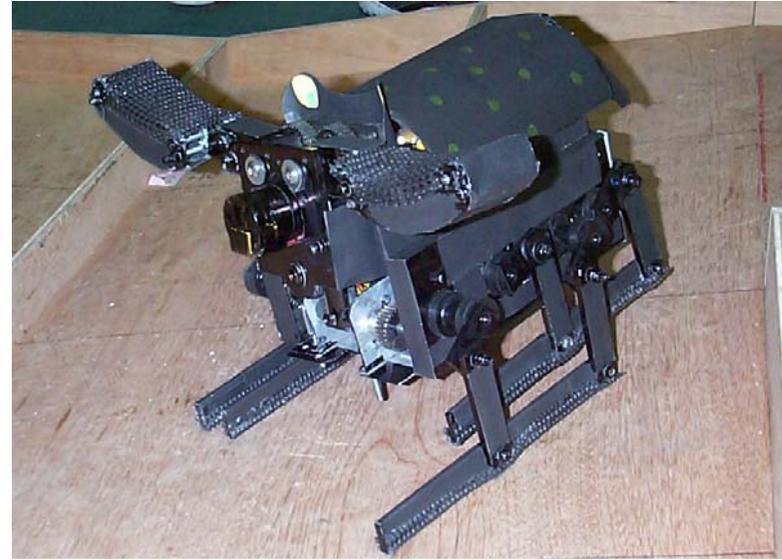
# 『多足機器動物』(2001)

可以左右轉彎、前進後退、並踢足球之多足機器動物



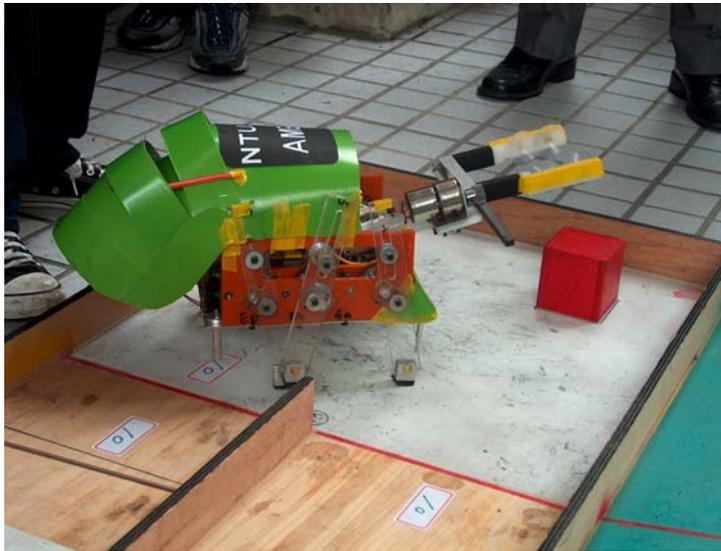
# 『反障礙機器動物』(2002)

可以在困難地形行動，並夾持及搬運物件之多足機器動物

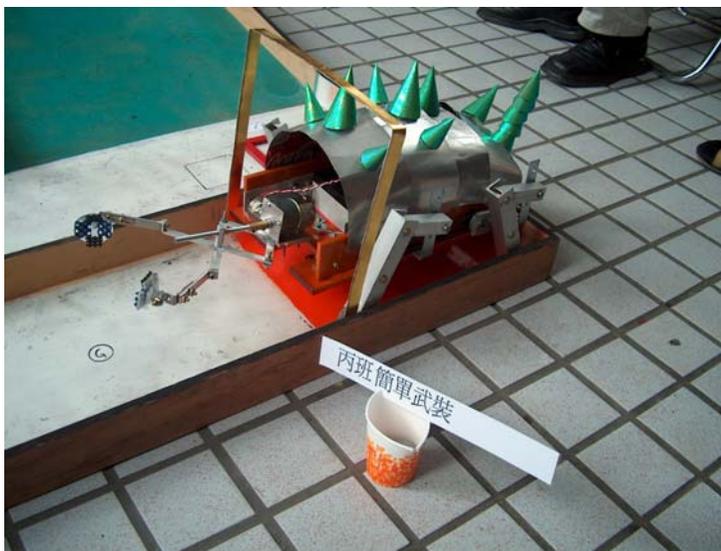


# 『反障礙機器動物』 (2003)

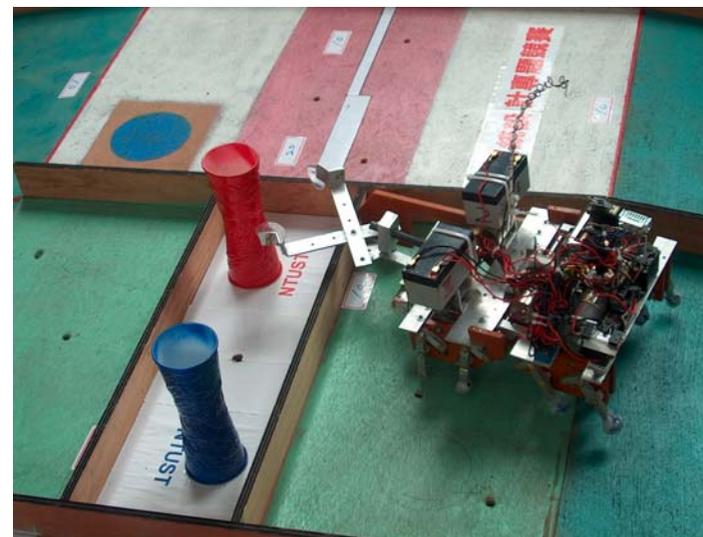
可以在崎嶇地形運動並排除障礙之多足機器動物



丙班黃金沒力號

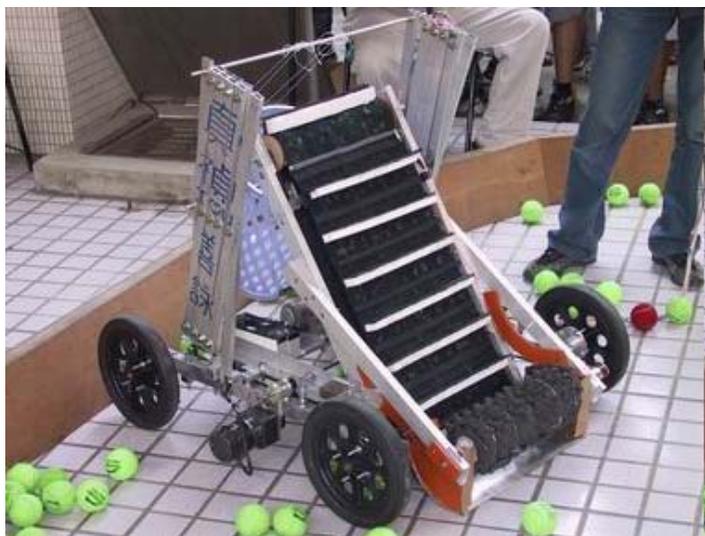


丙班簡單武裝



# 『灌籃高手』 (2004)

可以在地面撿球並將球投入籃框內之機器人



# 『 機器人騎腳踏車 』 (2005)

設計製作能驅動並控制腳踏車直行、轉彎、過窄橋及窄巷迴轉等動作之機器人



# 『機器人音樂會』(2006)

製作機器人彈奏自選樂器



# 『機器人音樂會-II』 (2007)

製作機器人彈奏自選樂器



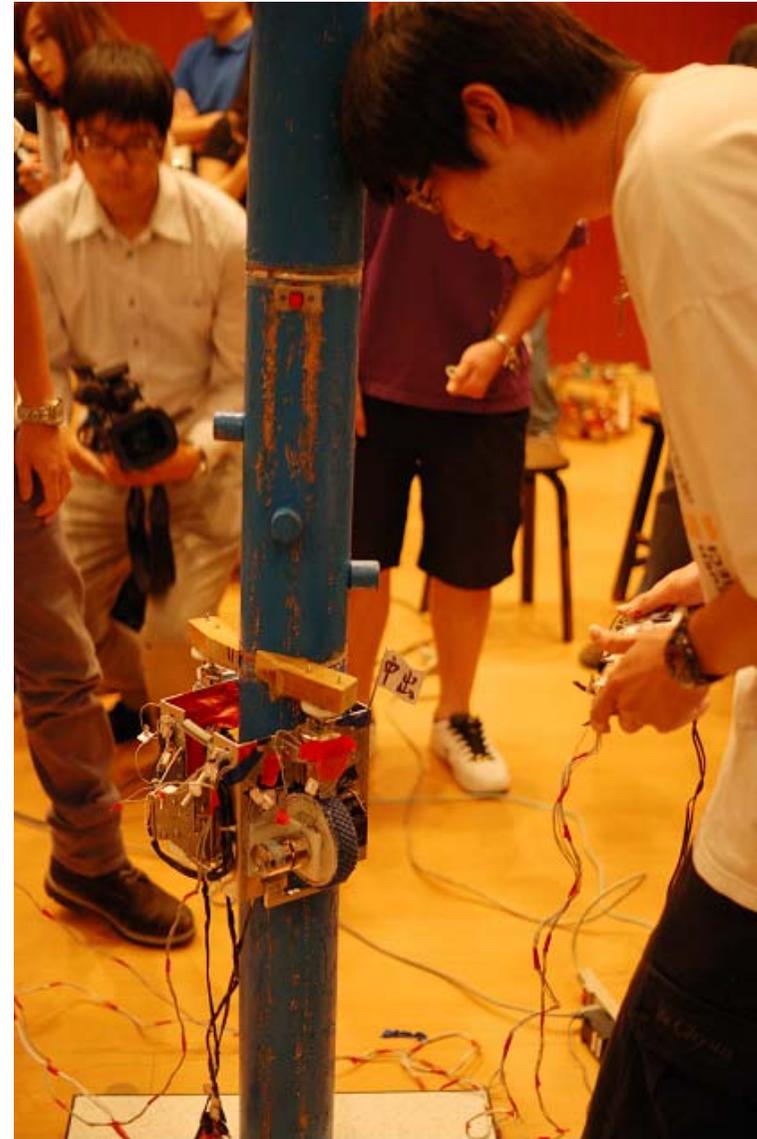
# 『機器人劇場』 (2008)



# 『機器臂夾積木堆高賽』(2009)



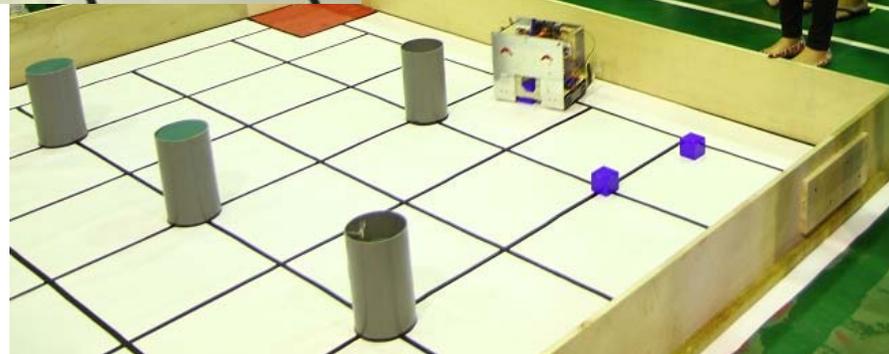
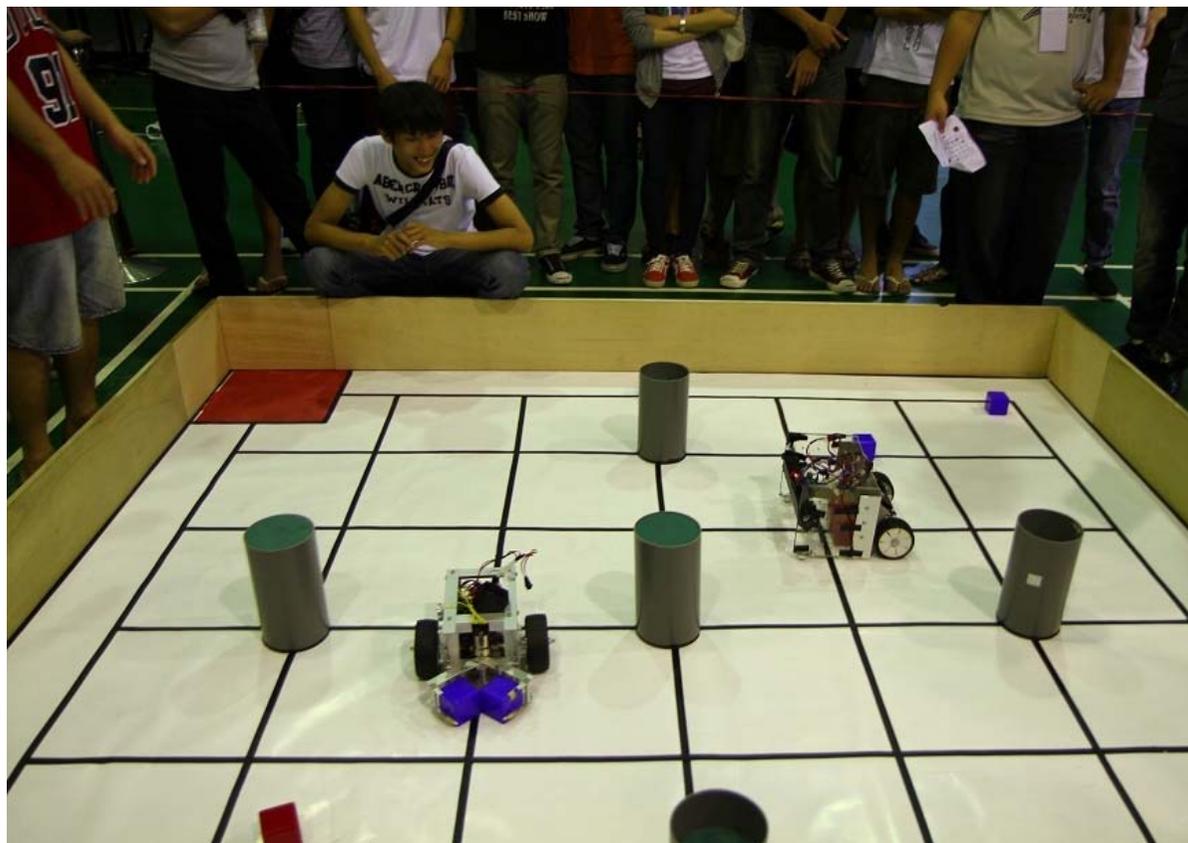
# 『機器人搶孤』(2010)



# 『划龙舟机器人』(2011)



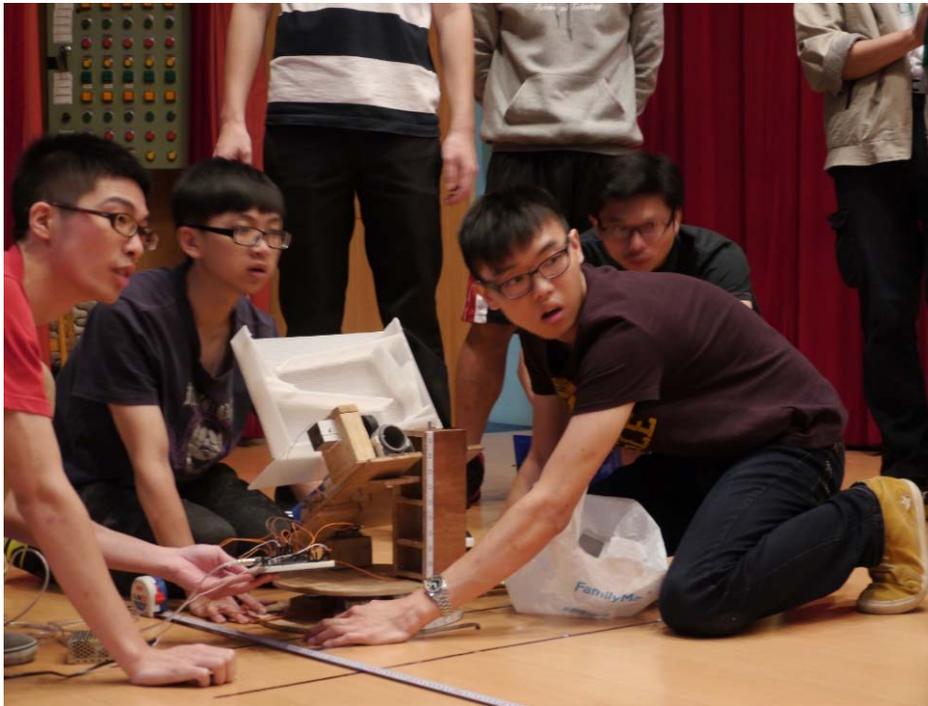
# 『全自主機器人回收積木』(2012)



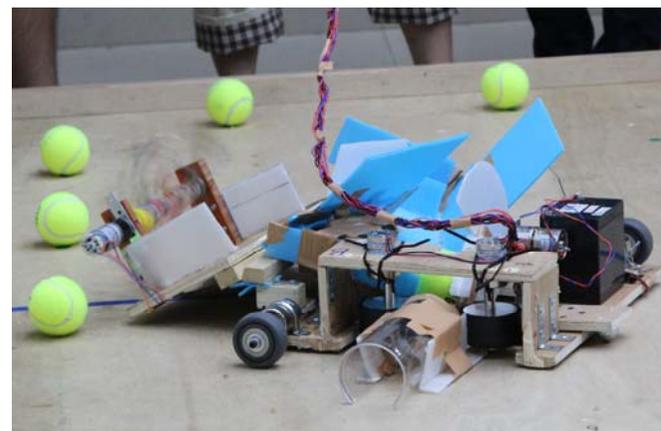
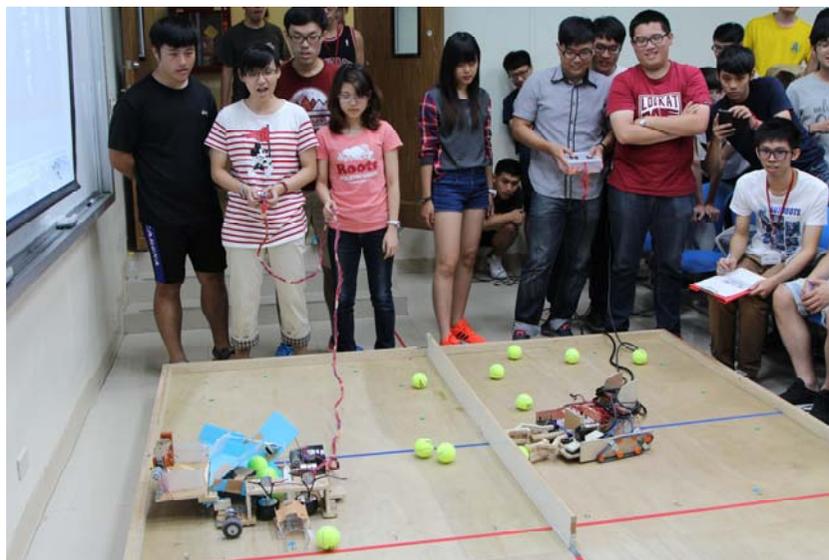
# 『救災機器人』(2013)



# 『投球射準機器人』(2014)



# 『彈珠台擲準競賽』 (2015)



# 授課時程(2015)

週次	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八
日期 (週二)	3/3	3/10	3/17	3/24	3/31	4/7	4/14	4/21	4/28	5/5	5/16 (六)	5/19	5/26	6/2	6/9	6/16	6/23	6/30
劉孟昆 老師	課程說明會 (合班, E2-102)	機構設計與加工 注意事項(合班, E2-102)	電子元件 介紹 (合班, E2-102)	乙 3/23(一) 18:30 @ (E1-223)	構想提案報告 (分四組上課)	丙 4/9(四) 18:30 @ (E1-223)	甲 4/13(一) 18:30 @ (E1-223)	乙 4/20(一) 18:30 @ (E1-223)	丙 4/27(一) 18:30 @ (E1-223)	甲 5/4(一) 18:30 @ (E1-223)	電腦輔助機構 模擬(E1-223) 每隊一人	機器人實務觀摩 (自控實習教室, 分四組上課)	專題實作初賽 (E2-102)	補考與調整準備 (T3-1F)	專題實作決賽 (E2-102)	實作頒獎及檢討 (E2-102)	期末考(各上課 教室, 不分系至 甲班考)	停課
黃育熙 老師				丙		甲	乙	丙	甲	乙								
陳品銓 老師				甲(RB-508)		乙 (RB-508)	丙 (RB-508)	甲 (RB-508)	乙 (RB-508)	丙 (RB-508)								
郭進星 老師				機構設計諮詢		機構設計諮詢												

- ME3214301: 甲班(TR-612)
- ME3214302: 乙班(TR-613)
- ME3214303: 丙班(TR-614)
- ME3214304: 不分系(同甲班合班上課)

# 重要時程(2015)

週次	日期	時間	事項	地點
第1週	3/03(二)	上課時間	課程說明會	E2-102
第5週	3/31(二)	上課時間	構想提案報告	01-09組：TR-612 10-18組：TR-613 18-27組：TR-614 27-36組：E2-102
第11週	5/11(一)	即日起至 決賽前一日	競賽場地開放練習	T3-1F
第13週	5/26(二)	上課時間	專題實作初賽	E2-102
第15週	6/09(二)	上課時間	專題實作決賽	E2-102
第16週	6/16(二)	上課時間	實作頒獎及檢討	E2-102
第17週	6/23(二)	上課時間	期末考	甲班(TR-612) 乙班(TR-613) 丙班(TR-614) 不分系同學併入甲班考試
第18週	6/30(二)	上課時間	繳交專題書面報告	系辦

# 評分辦法(2015)

## □ 專題設計 80%

- 競賽初賽成績 30 % (評比含：競賽成績、機構設計、加工製作、電控功能)
- 競賽決賽成績 10 %
- 構想提案報告 10 % (第5週分組上台報告，含簡報投影片)
- 書面報告 20 % (參考範例，包括：摘要、設計過程、設計圖、參賽照片、心得、總結檢討等項)
- 作業 10%：電控實習、動態分析模擬 (各5%)

## □ 各學科作業及考試 20 %

- 期末考試(10%)與專題實作參與度綜合評量(10%)

# 競賽獎勵(2015)

## ■ 競賽獎：

第1名：獎金12,000元、獎狀一紙

第2名：獎金8,000元、獎狀一紙

第3名：獎金5,000元、獎狀一紙

佳作：共3名，各得獎狀一紙

## ■ 特別獎：

最佳技術獎：獎金5,000元、獎狀一紙

最佳創意獎：獎金5,000元、獎狀一紙

# 執行困難

- Teaching hours (4) vs. Study hours (>10)
- 軟、硬體資源的配合
  - 約40組（每組3人），每組補助4000~5000元
  - 實作機台、空間
  - 機械系補助、校外募款
- 慘不忍睹的教學評量

# ～機械人一輩子的回憶～

(2015.06.09 創意實作競賽決賽)



感謝台科大機械系林其禹教授與林紀穎教授之資料提供