

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫名稱：機械工程之實作學程教學改進研究- 子計畫一：實作
實習課程改進規劃（三）

Refinement of DIY Course

計畫編號：NSC 87-2512-S-009-011-EE

執行期限：86年8月1日至87年7月31日

主持人：曾錦煥 交通大學機械系 教授

一、中文摘要

培養機械系新生對機械零組件初步認識，並配合動手作的實際操作，使學生瞭解機械相關領域，提高學生對機械的興趣，培養團隊精神。

實作課程內容包含六項：

1. 電冰箱，
2. 冷氣，
3. 傳真機，
4. 影印機，
5. 機車引擎，
6. 自行車。

本子計畫在前兩年已完成的部份下：

1. 六項實作講義。
2. 系為配合本子計畫撥出一間五十坪空間實驗室。
3. 系務會議通過且報教育部本課程為大一新生的必修課程。
4. 實驗室的基本設備已具備並正式運作。

第三年之計畫，是將延續已規劃完成之大一實作實習課程，並配合大二之機械製造及工場實習課程，給予大二學生一個能引起興趣之簡易專題製作。如此一方面能延續實作實習課之教學成果，另一方面能配合接續大三及大四之機械設計實作課程（本系已將原大四上、下學期之設計實作課程提前至大三下及大四上學期實施）使

機械系學生在大學四年中能有一貫性之實作學程之訓練環境。

針對此一目標，本子計畫於第三年將綜合學生們在過去兩年實作實習課中最感興趣之內燃機引擎及車輛等項目，成立一專題來提供學生們設計並製造簡易之動力車輛模型。

關鍵詞：實作，機械設計，系統整合，車輛模型

Abstract

The main purpose in the third year of this three-year-long program is to propose an interesting simple project-orientated course for sophomore in the department of Mechanical Engineering.

Cooperated with course of "Mechanical Manufacturing" and "Shop Practice" in the second academic year, this project course is designed to both continue the teaching result of "DIY" course offered to the freshman and initiate the motivation and interest of students toward the "Mechanical Design and Manufacturing" course offered in the fall semester for juniors and spring semester for seniors.

Together, these integrated course will build an environment of 'Practical training' for undergraduate students in our department.

Based on two most popular items in the "DIY" course, i.e. the 'combustion engine' and 'moving vehicle', this proposed project will focus on topics related to simple powered vehicle models which can be designed and built by sophomores.

Keywords: DIY, Integrated Course, Vehicle model, Practical training

二、緣由與目的

本計畫延續已規劃完成之大一實作實習課程，並配合大二之機械製造及工場實習課程，規劃一遙控水陸兩用車模型專題以提供大二學生們對設計及製造之初步認識。

在前兩年之計畫實行後，學生已對機械組件、機械系統、及機電整合有了初步的了解，在第三年的計畫中，我們設計此一水陸兩用遙控車專題，讓學生們由設計到製作完全一手包辦。

我們之所以選用水陸兩用遙控車為專題，除了因為學生對內燃機引擎及車輛最感興趣之外，更因為水陸兩用遙控車包含了機械工程最基本的三大領域：熱流、固力控制、設計製造；包括車體結構問題、傳動系統的設計與摩擦問題、下水後的吃水排水等流體力學，以及車輛的控制等種種都是學生必須考量的。因此我們選用水陸兩用遙控車為此次的專題。

在設計製造過程中，學生必須學習如何將書本中的知識運用到實際設計上，並學習如何將天馬行空的創意設計轉化為實際可行的製作方法；目的是讓學生了解到書本中的知識是真的可以運用於實際生活中的，明白這些專業的訓練學習是在為自己的本職學能奠基，而不是無用的；並從

實作中了解從機械設計到製作的完整過程中應注意的事項，使學生不再是空洞的理論派，以達到完整教育的目的。

三、結果與討論

在本專題中，學生以四到五人為一組，設計一水陸兩用遙控車，除了引擎及遙控器由系上提供外，各組限定運用 1700 元之材料費。並於期末舉行一場成果競賽，由系上老師擔任評審，依車子靜態上的設計、製造特色及動態上的實地比賽結果等要點評分，取前 4 名。

本次計有 23 組參加競賽，各組各具特色，依驅動方式的不同粗略可分為兩大類，一類藉由風扇驅動，另一類則為傳統之直接車輪驅動。在結構設計上，有的使用三輪，有的使用四輪，有的以前輪傳動，有的以後輪傳動。在浮水設計部份，有使用玻璃纖維船殼者，也有利用浮板、空保特瓶等來增加浮力者，各式各樣，應有盡有。

競賽之結果展示於附錄中。

在經過前兩年的實作實習課程訓練之後，我們發現學生對於機械構造、元件都有了相當程度的了解，尤其在親手拆裝日常中隨處可見的各種機械系統後，更展現出學生對機械領域的高度興趣。

在水陸兩用車的設計製作專題過程中，因為可用的資金有限，我們可以看見同學如何絞盡腦汁為展現自己的創意而努力，舉凡從材料的選用、結構的設計、元件的加工到組裝後外表的修飾，處處可見同學的用心。

以分組的方式來進行此專題，可以培養學生們團隊合作的精神，並培養學生組織、協調的能力，讓學生提早適應團隊的工作形態。

因為水陸兩用遙控車的設計含蓋了機械工程最基本的三大領域，大二的學生經過了這次的實際操作學習後，對於機械的流力、固力、控制、機構的設計製造等有初步體認與認識，除了能了解這三大領域

的不同之外，更能提早明白自己對於哪一方面較感到興趣，可作為往後大三大四修課時的明確指標，不至於一直在徘徊，找不到方向。

四、計畫成果自評

本次計畫的成果相當令人滿意，與當初計畫之目標相當吻合；除了延續大一新對機械之興趣與認識外，在一連串的DIY拆裝之後，再讓大二的學生親自動手設計與製造簡易之機械系統，使學生對機械系統之各部份有更深入的認識；另外，更對學生之人格成長與性向、興趣有正面的助益。

五、參考文獻

1. 國科會專題研究計畫：機械工程之實作學程教學改進研究，總計畫 NSC85-2512-S-009-010
2. 國科會專題研究計畫：機械工程之實作學程教學改進研究，子計畫一 NSC85-2512-S-009-011
3. 國科會專題研究計畫：機械工程之實作學程教學改進研究，子計畫二 NSC85-2512-S-009-012
4. 國科會專題研究計畫：機械工程之實作學程教學改進研究，子計畫三 NSC85-2512-S-009-013
5. Joseph Edward Shigey, Charkes R. Mischke “Mechanical Engineering Design” 5th edition McGRAW-HILL international editions
6. BEER Johnston “Mechanics of materials” 2nd edition McGRAW-HILL international editions

六、附錄

