

長庚大學 可靠度科技工程學程 (Reliability Science and Engineering Program)

一、設置宗旨：

可靠度科技工程的推動是長庚大學重點工作之一，也是長庚大學的獨特特徵之一，我們提供了特別的學程來訓練學生的可靠度知識，進而延伸到台灣和海外的其他大學。擁有這些知識的學生將有利於台灣產業提升競爭力。

在全球化經濟競爭下，提升台灣製產品的聲譽極為重要，以便能在全球捕捉到可持續發展的市場。為了維繫我國電子和機械相關科技工業未來的經濟發展支柱，可靠度科學技術研究中心提出可靠度科技工程學程，修畢 21 學分者由校方發給學程證書，提升學生就業與創業機會。

二、設置單位：

可靠度科學技術研究中心。

三、修業對象：

對本學程有興趣之本校各系所大學部學生。

四、修習學分及規定：

修滿學程規劃必修課程 12 學分與學程規劃選修課程 9 學分，總學分達 21 學分者，經確認核定後即可取得可靠度科技工程學程證書。

五、學程召集人：

陳始明 主任/教授(分機 5952, Email: cmtan@cgu.edu.tw)

六、學程課程規劃：

	課程名稱	課程代碼	學分	開課單位	必修/選修	可承認抵免課程/備註
基礎	程式設計	EN1002	3	電子系	必修	化材系:計算機程式(CE1101) 機械系:程式設計(ME1162) 電機系:計算機程式(EE124A)

課程	機率與統計	EE2070	3	電機系	必修	化材系:工程數學(2)(CE2009) 電子系:工程數學(機率與統計)(EN2024) 機械系:工程數學(2)(ME2100)
	材料工程(1)	CE2080	3	化材系	必修	電子系:材料科學導論(EN2160) 機械系:機械材料(1)(ME2032) 備註:開放外系選修上限:5人/年
	元件量測與可靠性	ENM431	3	電子系	必修	電子系變更為學碩課程
核心課程	材料力學	ME2920	3	機械系	選修	
	半導體元件物理導論	EN3280	3	電子系	選修	
	材料工程(2)	CE3040	3	化材系	選修	備註:開放外系選修上限:5人/年
專業/應用課程	電腦輔助工程分析	MEM691	3	機械系	選修	
	材料結構與特性	EN3081	3	電子系	選修	
	熱力學(1)	ME2060	3	機械系	選修	機械系:熱力學(2)(ME2070) 化材系:熱力學(CE3030)
	流體力學	ME3030	3	機械系	選修	化材系:單元操作與輸送現象(1)(CE2014)

七、其他特殊規定之事項：

- (1)經核准修讀學程之學生，依規定完成學程修讀條件，得於畢業時經開設單位審核通過後，由教務處發與證書。
- (2)依「長庚大學學程設置準則」辦理。

可靠度科技專業學程

旨在全球經濟中競爭，以及為抓住全球可持續的市場去提升工程產品和科技的聲望與一個國家的經濟增長，工業產品和技術的可靠度是至關重要的。遺憾的是，由於此學科具有複雜性和多學科科學的本質，很難找到可靠度科學和技術的共同專業，而且在亞洲尚無此主題的完善學程和研究計劃。因獲得長庚大學高層管理團隊的支持，長庚大學建立了亞洲唯一的可靠度科學和技術中心，長庚大學可靠度科學和技術中心今擬建立大學生及研究生的可靠度科學和技術專業水準，在第一階段，該計劃致力於電子工程科技。

此大學部學程所涵蓋的課程如表一。表中列出的課程是該專業學生的必修和規定選修課程，學生能夠並且應該滿足學分要求而選擇其它的課程。修完學程的學生也能夠自行額外付費進一步培訓，前往參加美國質量學會的可靠度科技工程師認證，成為合格的世界可靠度科技工程師。

本學程負責人是陳始明教授，同時也是可靠度科學技術研究中心的主任，前新加坡可靠度科技工程師認證學程的主席及新加坡品質學院的院士。

學程課程概要介紹如下：

程式設計（電子系：程式設計(EN1002)；化材系：計算機程式(CE1101)；機械系：程式設計(ME1162)；電機系：計算機程式(EE124A)

本課程的目的在於提供設計電腦程式的基本知識，讓同學能親自完成 C++ 基礎程式設計，確實掌握電腦的特性。本課程共分二部份：第一部份「C++ 程式語言基礎」，介紹 C++ 的基本語法，以及函數和陣列等等主題。學習完這個部份，就可以使用程式設計語法處理許多問題。第二部份「進階 C++ 程式語言」，介紹指標、字串、函數的進階應用、前處理指令、資料流與檔案的存取、輸出格式、程式計時、struct 與資料結構等主題。學習完這個部份，就可以具備使用檔案存取資料，自由設定資料格式，並將大型程式區分為許多小檔案，以解決實際問題的能力。

機率與統計（電機系：機率與統計(EE2070)；化材系：工程數學(2)(CE2009)；電子系：工程數學(機率與統計)(EN2024)；機械系：工程數學(2)(ME2100)

本課程教材多，有相當重的份量用來探討統計的方法和應用。課程內容包括機率與統計緒論；隨機變數；常見機率分佈(離散，連續)；隨機取樣；參數估計；假設檢驗；線性回歸

材料工程(1)（化材系：材料工程(1)(CE2080)；電子系：材料科學導論(EN2160)；機械系：機械材料(1)(ME2032)

本課程主要在介紹材料科學及工程之基本知識與各種材料之性質之概念及其用途，課程內容包括材料科學簡介、原子結構與鍵結、結晶性固體之結構、固體的

缺陷、擴散、金屬之機械性質、金屬差排及強化機構、材料之破壞、相圖等。

材料力學（機械系：材料力學（ME2920））

材料力學是基礎力學領域中的一門學科，研究固體承受外力作用時內部所產生的應力與應變狀態。應力的分佈與組成該物體之材料相關，同時應變反映出物體受力後的變形程度。課程中也研究物體受力後的穩定性，如柱狀結構受壓力作用下的情形。許多工程上使用的方程式與規則皆是出自於本學科的研究成果，因此材料力學在實務上具有相當的重要性。

元件量測與可靠性（電子系：ENM431）

解決多種類型的量測問題需要在處理可變性時，鑒別可變性和理解如何使用描述和分析工具。統計學是應用數學的分支，關於可變性及其對判定的影響。遺憾的是，大多數統計學課程沒有把工程應用帶到課程中，使工學院的學生不能將有用的統計學知識帶到日常工作和研究工作中。這門課程主要面向工學院的學生，展示統計學在工程中的應用。全部實例基於工程問題，使用實際問題設定或者公開數據。課程內容也包括傳統之最佳化方法；線性問題之最佳化方法；非線性問題之最佳化方法如多目標最佳化和特殊問題之最佳化方法簡介。

熱力學（機械系：熱力學（ME2070/ME2060）；化材系：熱力學（CE3030））

本課程介紹熱力學之基本定理與觀念，包括物質的組成與其特性，如溫度，壓力，比容及其相關氣體方程式等，然後經由熱與功之能量轉換與守恆，導出熱力學第一定律，並說明內能，熵與焓的觀念，最後探討熱力學第二定律與熱工機械熱效率之間的關聯性。再從熱力學基本定理與觀念出發，介紹各種熱力循環的方式與工程之應用，並估算其性能與效率，包括以氣動力循環為主的引擎及內燃機，蒸汽動力機，汽電共生的原理以及冷凍循環為主的冷凍空調機，同時以熱力學的角度來看生活中的環境與能源的關係。

電腦輔助工程分析（機械系：MEM691）

這門課程設計之目的是給與學生熟悉 MATLAB 程式設計環境和計算機編程基本概念，以解決工程問題。進一步高級專題包括數值模擬和控制系統中的圖形用戶介面進展和模擬軟件應用。此外，將會培訓學生探索不熟悉的 MATLAB 函數來解決給出的問題。

材料結構與特性（電子系：EN3081）

本課程介紹基本材料熱力學特性以分析材料微結構之變化，提供半導體製程之理論基礎。包含熱力學三大定律，熱力學函數，相平衡，化學反應，溶液，相圖，擴散，微結構與相變化等，讓學生了解材料結構與熱力學性質控制關聯性。

半導體元件物理導論（電子系：EN3280）

培養學生擁有基本半導體元件之物理概念，為後續從事半導體、光電及電路設計相關科技研發之基礎。學生能獨立畫出元件能帶圖，並推估元件電流與電壓之關係。讓學生了解固態物理基本概念外，也能達到：(1)了解奈米尺寸及材料對載子之影響，(2)載子行為，以了解元件電流特性，(3) P-N 接面，以了解利用電荷控制電流，(4)雙極電晶體，以了解利用 P-N 接面組合成具有放大功能之元件，(5)場效電晶體，以了解利用絕緣層整流之原理。

材料工程(2)（化材系：CE3040）

此學期以高分子金屬及陶瓷材料為畫分領域，介紹材料科學及工程各種材料之性質製備及其用途。內容分為金屬材料、陶瓷材料、高分子材料，另對材料的性質，分為電學、磁學、光學與熱學進行介紹。

流體力學（機械系：流體力學（ME3030）；化材系：單元操作與輸送現象(1)（CE2014））

流體力學乃是一門廣泛的應用力學，主要在討論液體或氣體處於靜止或運動狀態時的行為。流體力學探討的範疇非常廣泛，諸如在直徑僅幾微米的毛細管內血液流動，以至跨越美國阿拉斯加州 800 英里長、4 英尺直徑的輸油管中原油流動等研究。為何飛機光滑的表面產生的流線可達到最高的飛行效率；高爾夫球粗糙的表面形狀才可以增加其效益，等諸如此類問題的揭示皆須仰賴流體力學的原理。流體力學是一個非常重要而且實際的科目，因為在每一位工程師的生涯中所從事的分析和系統設計，或多或少都會牽涉到流體力學相關的知識。因此，本科目是為了這個目的所設計的。也希望即使在學生一生中都不會用到流體力學仍能得益，因為在本科目所學的是一種做學問的原則、方法和態度，也是從事頭腦體操的良好途徑。