



國立清華大學

工程與系統科學系

National Tsing Hua University

Department of Engineering and System Science



國立清華大學
National Tsing Hua University

Contents

綠色能源 Green Energy	03	課程規劃 Curriculum	12
系所簡介 About Us	04	師資陣容 Faculty Members	16
研究領域 Research Areas	06	獎學金資訊 Scholarship	18
實驗設備 Laboratories	09	傑出系友 Distinguished Alumni	19



綠色能源

能源是推動國家發展及經濟活動的基本動力，其對人民生活及國家安全之重要性不言而喻。進入二十一世紀，能源短缺、全球暖化與酸雨沈降均為人類所面臨的嚴重問題，而這些問題都與能源的開發與使用息息相關。尤其台灣天然資源蘊藏貧乏，能源幾乎全數仰賴進口，因此未來在這方面所面臨的挑戰將更為嚴峻。有鑒於此，行政院於98年3月提出包含綠色能源在內之六大新興產業以因應當前之經濟局勢。

本系自創立以來即以核子工程相關領域為發展基礎，數年前即深感於能源議題之重要性並積極跨入綠色能源之教學與研究，是全國唯一以能源為發展重點之科系。目前除持續深耕核能開發外，在太陽能與氫能之研究亦有顯著之進展。

太陽能電池

太陽能電池中，染料敏化電池被視為最有潛力的一種。染料敏化電池的原理是陽光照射到特殊的染料分子後，染料分子放出電子，經二氧化鈦奈米顆粒送到導電玻璃構成的電極而發電，染料分子所處的電解液再為染料分子補充電子。本系以膠質電解質取代液態電解液，解決漏液問題；又在二氧化鈦間添加奈米銀線，提升電子傳輸速度因而降低產出的電子與電解液複合之機會；同時以緻密的二氧化鈦阻隔層濺鍍於導電玻璃表面，有效抑制電子與電解液、染料分子逆反應複合所造成的反向電流，增加傳導電子的收集率，進而提升染料敏化電池整體電轉換效率。

微型燃料電池

燃料電池是利用電化學原理直接將化學能轉為電能的一種發電模式，電池不需充電，只要補充燃料即可。傳統燃料電池都用氫氣做為燃料，但氫氣的運輸及儲存都很困難，因此本系發展出「微型直接甲醇燃料電池」，利用奈米親水表面處理、漸擴式微管路設計、表面親疏水梯度控制、角流、熱梯度表面張力流等自然界的物理現象，不但能被動式的將甲醇燃料由儲存槽平行運送至各反應區，也可將反應廢氣自動排出，廢液則自動回收，同時更因排氣效能提升而將反應效能提升6~10倍，成為目前全世界被動式微甲醇燃料電池最頂尖的技術。

核能發電

能源專家預估化石燃料將於40年內用罄，未來世界能源問題，將由傳統能源過渡到再生能源或新能源，其中的交棒點預估還有數十年到百年，此一能源過渡的深墜，勢必要靠核電來擔綱跨越，現在國際上工業先進國家都在能源短缺中考慮大幅增加核能發電之比率以確保能安全度過能源過渡期。本系研究的主題包括新型核動力反應器設計、核電廠運轉及安全、核廢料處理等課題，為國內唯一提供核能相關學程之大學系所。





系所簡介

本系成立於民國五十三年，是清華大學在台復校最早成立的兩個科系之一，四十餘年來已培育超過三千五百位優秀的學生。本系原名「核子工程學系」，核子工程是一門結合了機械、電子、材料、物理等領域的獨特學問。

為凸顯本系在機、電、材及工程物理等多元化教學研究的特殊性，並迎向未來科技中跨領域整合的潮流，本系於民國八十六年更名為「工程與系統科學系」，將豐富的資源投入在更多具前瞻性的跨領域教學與研究，是目前亞洲最佳的跨領域整合科系之一，期望能為台灣培育未來的科技菁英。

多樣化的課程選擇

多元化的明日社會，需要受過廣博訓練的現代人才。本系提供機、電、材課程多樣化的選擇，課程上規劃電子、材料、熱流與物理等四項學術專長以及核工與能源、奈微系統與工程物理等三項專業應用領域供學生修習，使其學有專精。

完整的工程訓練

日新月異的現代工程科技，正邁向一個多元化整合的新紀元。將電機、機械、材料、電腦、物理、化學、能源等學門的專業知識，透過科技整合來強化教學與研究功能，已成為現代工程教育與訓練之主流。有鑑於此，本系所規劃的必修課乃以基礎科學、基礎工程與專業選修為主，而其中專業科目的安排，乃針對工程科系學生而設計，提供完整且具前瞻性的教育訓練。

豐富的研究資源

本系目前擁有兩座系館(正在籌備興建第三座系館)，近幾年來的年度研究經費平均超越新台幣一億元。多數教授從事與高科技產業相關之前瞻研究並與學術界頂尖研究機構及產業界科技大廠保持密切之合作關係，包括中研院、工研院、核研所、國家奈米實驗室、國家同步輻射中心、國家衛生研究院、台灣電力公司、友達光電與台灣積體電路均為合作研究之對象。此外本系亦提供學生至美國阿崗國家實驗室、加州大學柏克萊分校、德州大學奧斯汀分校、伊利諾大學香檳分校與英國牛津大學...等國外知名研究機構進行研究工作之機會。藉由此綿密之研究網絡，將使學生之研究潛能與創意充分發揮。

理論與實驗並重

本系特別著重「理論與實驗」相輔相成的教學。設有各類實驗室，包括：電子電路實驗室、光子與粒子實驗室、半導體元件實驗室、微系統實驗室、電漿製程實驗室、電子顯微鏡中心、熱流實驗室、材料實驗室、X光散射與繞射實驗室、雷射散射實驗室等。學生必可在其大學生涯之中，開闊知識領域及視野，並激發其學習興趣與研究潛能。

多元且卓越的發展方向

本系畢業生以投考研究所進一步深造為主。本系主要研發領域為：微型燃料電池研發、太陽能光電池晶片與系統設計、半導體製程與量測、薄膜材料、微機電、核工、輻射應用及能源工程。由於本系學生在求學過程中，接受了完整的工程訓練，在各個領域皆有相當優異的表現。由歷屆畢業生就業的情形來看，「工程與系統科學系」具有極佳的選擇性與發展性。



About Us

The Department of Engineering and System Science at National Tsing Hua University in Taiwan was established in 1964. Originally founded as the department of "nuclear engineering", we have since 1997 changed our department title to reflect the curriculum of the department and needs of society. In past 40 years more than 3,500 students have graduated from the department with a solid engineering background.

The Department of Engineering and System Science is internationally recognized as one of the best multi-disciplinary departments in a top education institution in Asia.

Why Study in Taiwan?

Taiwan is highly regarded as the:

- Gateway to the East Asia (China, Hong Kong, Japan and Korea).
- Home to many distinguished high-tech companies, such as TSMC, Acer, Trend-Micro, ASUS, UMC, AUO, RITEK, ZyXEL and BenQ.
- Hidden center of the global economy (BusinessWeek, May 16, 2005).

Why Tsing-Hua?

National Tsing Hua University (NTHU) is:

- The best university in the fields of science and technology in Taiwan.
- A major partner of Hsinchu Science Park, the heart of Taiwan's high-tech industry.
- A prestigious school with strong alumni in industry and academic institutes.
- Located in a large, beautiful and quiet campus which is an hour away from Taipei city.

Why ESS in NTHU?

The Department of Engineering and System Science at National Tsing Hua University is truly an interdisciplinary enterprise. It provides the best multidisciplinary engineering program in Taiwan and remains in the top tier of similar academic programs in Asia. It is your best choice for the following reasons:

Multi-disciplinary course curriculum:

We offer courses in the field of electronics, material science and engineering, energy engineering, engineering physics. Our students have the flexibility in selecting their course work and research direction.

Abundant research resources:

Our department's research expenditures exceed \$3 million USD annually. Many of our faculty members are involved in high-tech and cutting edge research in cooperation with many prestigious institutions and famous companies including but not limited to Academia Sinica, Industrial Technology Research Institute, Institute of Nuclear Energy Research, Taiwan Power Company, AU Optronics and Taiwan Semiconductor Manufacturing Company. With various areas of specialty, everyone can find a place in our lab facilities.

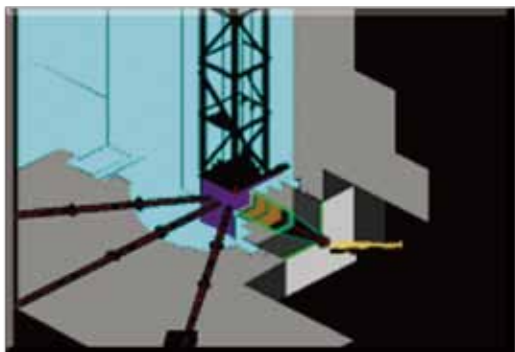
Good opportunities for the advanced degree in famous universities around the world and careers in prestige companies:

Our graduates go on to find illustrious careers in companies and institutes such as: Motorola, TSMC, AUO, UMC, Taiwan Power Company, IBM, ASUS, ITRI, INER, Argonne National Lab.(USA). Our graduates go on to the study of advanced degree at Texas A&M Univ. Univ. of Texas at Austin, Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, Univ. of California at Berkeley, Massachusetts Institute of Technology, and Oxford Univ. (UK).



Cheng Kung Lake 成功湖

研究領域 · Research Areas



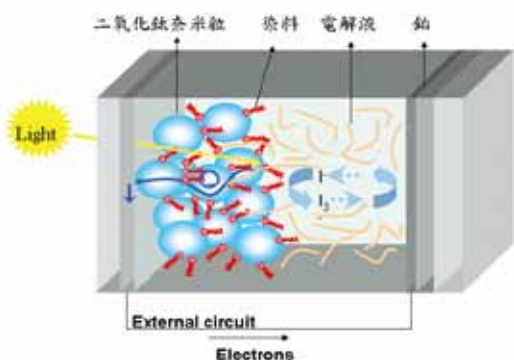
清華水池式反應器「硼捉中子治癌」設施：治療惡性腦瘤之新希望，即將成為全世界第七座治療惡性腫瘤的儀器設備。

核子工程

- 核反應器相關研究
- 硼中子捕獲治療
- 粒子遷移模擬
- 輻射應用、防護與屏蔽
- 核電廠營運與安全管理

Nuclear Engineering

- Nuclear Power Reactor Related Research
- Boron Neutron Capture Therapy
- Particle Transport Simulation
- Radiation Application, Protection and Shielding
- Operations and Safety Management for Nuclear Power Plant



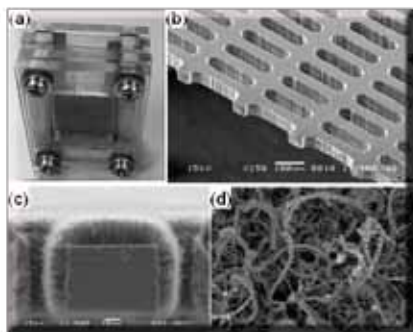
染料敏化太陽能電池其組成有多孔性的 TiO_2 薄膜工作電極，鈦(ruthenium)金屬的有機金屬錯化合物染料，以碘離子溶液作為電解質，及塗佈上鉑金屬的對電極。相較傳統矽晶片太陽能電池，染敏電池製作成本低，量產上具有良好的競爭力，將是能源領域的明日之星。

太陽能電池

- 染料敏化太陽能電池
 - (a) 合成奈米碳管陣列
 - (b) 整合奈米點、奈米線
 - (c) 軟性可撓式基板
- 矽薄膜太陽能電池
- 銅銦硒化鎵太陽能電池

Solar Cell

- Dye-sensitized Solar Cell
 - (a) Carbon Nanotube Array
 - (b) Integration of Nanodot and Nanowire
 - (c) Flexible Substrate
- Silicon Thin Film Solar Cell
- Copper Indium Gallium Selenide (CIGS) Solar Cell



微型燃料電池可提供高能量密度給手機與手提電腦長時間工作(一週以上)，不需充電，靠加甲醇燃料即可立即使用。圖為(a)封裝後之微型燃料電池，與微型燃料電池反應區之(b)微陣列結構，(c)奈米碳管結構，以及(d)在奈米碳管上奈米白金催化劑。

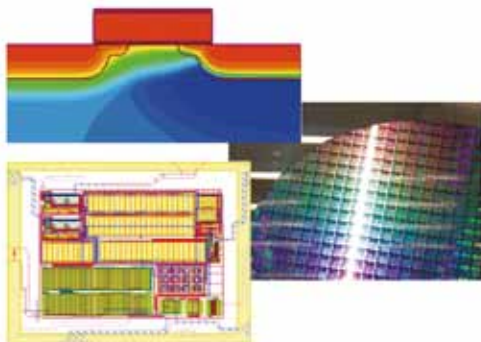
微型燃料電池

- 直接甲醇式燃料電池
- 重組式甲醇燃料電池
- 燃料電池之多元奈米催化劑
- 奈微米流體結構與液氣管理
- 奈米氣泡之產生與移除

Micro Fuel Cell

- DMFC (Direct Methanol Fuel Cell)
- RMFC (Reforming Methanol Fuel Cell)
- Nano Catalyst fabrication for FC
- Nano/micro fluidics for water/gas management
- Nano bubble generation and removal

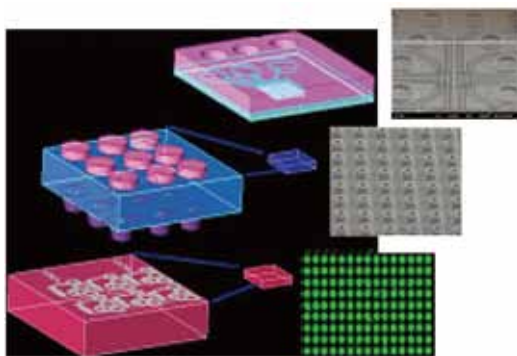
研究領域 · Research Areas



半導體元件實驗室發展超大型積體電路元件，包括High-K介電層、快閃記憶體及金屬閘極製程與量測模擬。電路設計實驗室則致力於類比與數位積體電路之創新。



奈米材質與元件實驗室發展出利用奈米材料製備的電致發光與變色之奈米元件。



三合一蛋白質微陣列晶片，可將成百上千不同種類之微量血液蛋白，固定於反應晶片上。此晶片可應用於疾病快速診斷，或藥物快速篩檢。

半導體元件製程與量測

- DRAM 與 Flash 記憶體製程及特性分析
- 奈米電子元件
- IC 設計
- 離子佈植

Semiconductor Device Processing & Measurement

- DRAM and Flash
- Nano Electronics
- IC Design
- Ion Implantation

奈米科技

- 奈米材料
- 生醫材料
- 分子動力學模擬
- 磁性薄膜
- 高分子太陽能電池特性分析
- 太陽能電池製程與特性分析

Nanotechnology

- Nanomaterials
- Biomaterials
- Molecular Simulation
- Magnetic Thin Film
- Polymer Solar Cell Characterization
- Solar Cell Process and Characterization

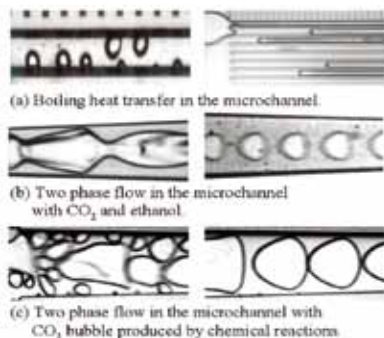
微機電系統

- 生物晶片與生醫微機電系統
- 奈微米流體系統
- 微燃料電池
- 奈微米光機電系統

Micro-Electro-Mechanical Systems

- Biochips/BioMEMS
- Nano/Micro Fluidic Systems
- Micro Fuel Cell
- Nano/Micro Optical Systems

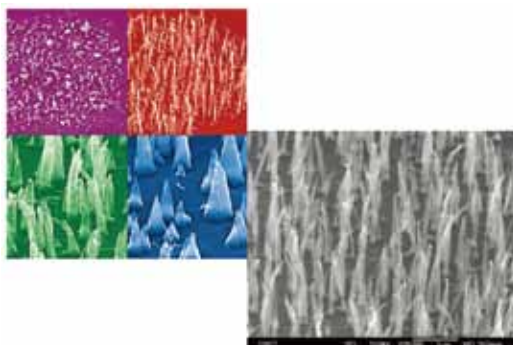
研究領域 · Research Areas



- (a) 單管與多管微流道內沸騰熱傳之研究
- (b) 漸縮與漸擴微流道內雙相流(二氧化碳與乙醇)之探討
- (c) 微流道內藉由化學反應生成二氧化碳氣泡之雙相流分析



新建大型同步輻射設施加速器，圓周508公尺，耗資70億，本系參與多條實驗站之研究。



利用本系研發成功之電漿化學氣相沉積設備與製程技術，成長垂直於基板之奈米碳管，應用於平面顯示器與光電照明元件。

能源熱流

- 沸騰熱傳
- 雙相流
- 燃料電池系統
- 熱影像系統
- 電子構裝散熱系統

Energy/Thermal Flow

- Boiling Heat Transfer
- Two Phase Flow
- Fuel Cell System
- Thermal Image System
- Electronic Cooling System

射束科學

- 同步輻射能譜學散射學及影相學
- 中子與X光小角度散射與表面繞射研究
- 中子束治療癌症與照相及元素成份分析
- 離子散射技術用於薄膜分析
- 電子束之光學設計
- 雷射拉曼散射及光激發研究

Beam Technology

- Synchrotron radiation spectroscopy, scattering and imaging
- Neutron and X-ray small angle scattering and surface diffraction
- Neutron beam for cancer therapy, microanalysis and radiography
- Ion beam scattering for thin film analysis
- Electron beam optical design
- Laser beam for Raman scattering, photoluminescence

電漿科學與工程

- 電漿製程
- 電漿顯示器
- 電漿子應用
- 電漿模擬

Plasma Science and Engineering

- Plasma Processing
- Plasma Displays
- Plasmonics
- Plasma Simulation

實驗設備 · Laboratories



原子力顯微鏡與奈米硬度機實驗室
AFM and Nano Indenter Lab

本實驗室已擁有JPK以及Veeco公司二種不同款式之AFM機台，分別用來進行生物細胞膜彈性量測或表面親疏水性質之研究，同時應用於自組裝薄膜形成機制及其性質之探討。



電子顯微鏡實驗室
Scanning/Transmission Electron Microscope Lab

電子顯微鏡中心結合工科系人力、設備、資源成立電顯中心，其目標為提昇研究能力達國際水準，主要的發展方向為材料性質顯微學，超高分辨電子顯微學，電子顯微影像重建技術。



分子薄膜與雷射散射實驗室
Molecular Thin Film and Laser Scattering Lab

本實驗室可以製備單分子薄膜及多層分子薄膜，應用在能源光電元件，以及應用雷射散射作分子、奈米至微米粒子的量測。



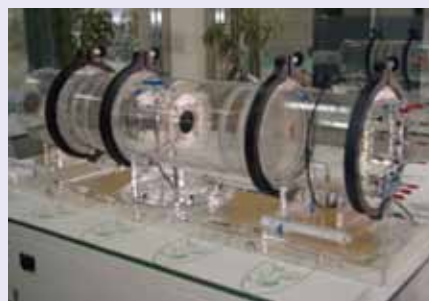
半導體製程與量測實驗室
Semiconductor Device Processing and Measuring Lab

本實驗室已建立超大型積體電路元件量測，製程模擬等研究所需之儀器，如半導體參數分析儀，C-V分析儀，MEDICI/ISE模擬等，特別針對元件可靠性與介面分析為主。



微影製程實驗室
Micro Fabrication Lab

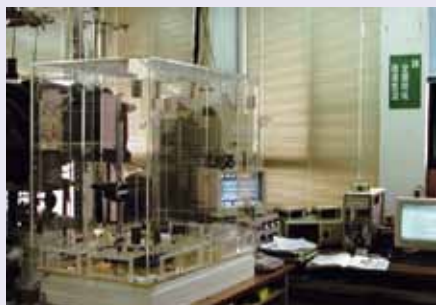
本實驗室裝置有500奈米等級元件微影技術之設備，包含旋鍍機，雙面對準曝光機，微電鍍設備，電子槍蒸鍍機，反應式離子蝕刻機與晶片接合設備等。



電子構裝散熱系統實驗室
Electronic Cooling System Lab

本實驗室研究電子元件冷卻設計，包含熱介面材料、小型熱管、毛細泵吸環路、微冷卻系統及熱模組系統等研發，自行開發多項軟體與快速檢測系統，已廣泛運用於半導體封裝、LED工業。

實驗設備 · Laboratories



沸騰熱傳與多相流實驗室

Boiling Heat Transfer and Multiphase Flow Lab

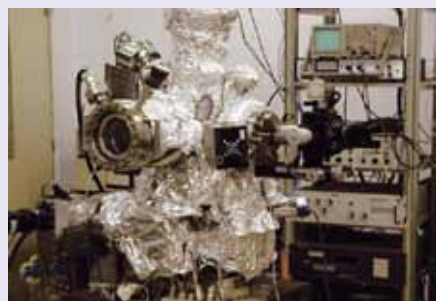
本實驗室以Galerkin節點近似法，發展各種雙相流系統之非線性動態模擬：雙相自然循環迴路與中子動態耦合之沸騰通道的非線性分析，多平行沸騰通道系統的動態分析等，微通道動態模擬。



金屬氮化物硬膜實驗室

Metal Nitride Hard Coating Lab

本實驗室擁有中空陰極放電式離子鍍膜機與非平衡磁控濺鍍機，目前研究重點在於金屬氮化物與氮氧化物奈米晶薄膜的製備與性質研究，並探討厚度低於400奈米之奈米晶薄膜的機械與腐蝕性質。



真空與薄膜實驗室

Vacuum and Thin Film Lab

本實驗室擁有一真空蒸鍍設備與超高真空系統：低能電子繞射與俄歇電子能譜儀與濺射槍可供表面物理研究。利用同步輻射及中子束薄膜光學技術測量薄膜結構。



粒子遷移模擬研究室

Particle Transport Simulation Lab

本研究室有兩台各以16個PC串聯之高效能平行計算平台。用於中子與光子之遷移計算，包括清華水池式反應器超熱中子束特性分析、腦腫瘤治療劑量評估、治療室劑量評估等。



平面顯示器實驗室

Flat Panel Display Lab

本實驗室研究重點為電漿顯示器與平面背光源中相關電漿放電機制與技術，主要設備包括高速加強型CCD攝相與光譜分析儀，彩色灰階分析儀、高速數位示波器與任意波形產生器等。



小角度X光散射實驗室

Small Angle X-Ray Scattering Lab

本實驗室裝有18 KW X光高解析度小角度X光散射系統，可以量測奈米結構，應用於生物材料如細胞膜蛋白的分析、高分子材料及奈米材料的研究。

實驗設備 · Laboratories



奈米碳管實驗室
Carbon Nanotubes Lab

本實驗室利用電漿的幫助下分解碳源氣體，可使碳管在低溫的環境下成長，並以電場的輔助使碳管在垂直基板準直性地成長。此外還可藉催化劑之處理減少碳管的密度以及改變頂端的外型，進而改善其場發射的特性，對於場發射平面顯示器的研究有很大的貢獻。



離子佈植實驗室
Ion Implantation Lab

本實驗室致力於尖端離子佈植技術的精進與離子束分析技術的提升，且積極開拓上述領域於「超低溫離子佈植」與「絕緣體上矽」等前瞻性研究的寬廣開發與應用空間。



分子模擬研究室
Molecular Simulation Lab

本研究室利用電腦模擬研究高分子及奈米系統的性质，包含系統靜態及動態的各種行為。運用分子動力學、蒙地卡羅法等各種不同分子模擬的方法，對所關心的系統進行分子尺度下物理機制完整及深入的探索。現有設備包含電腦叢集及磁碟陣列組。



奈微系統整合實驗室
Nano and Micro System Integration Lab

本實驗室以熱壓與雷射加工製程製備高分子微流體系統，以高壓均質製程製備脂質或高分子奈米微粒，應用在生醫檢測，藥物釋放，以及癌症診療等整合系統。



電漿半導體製程實驗室
Plasma Processing Lab

本實驗室擁有自製之感應式電漿蝕刻機台，並配置有多項自製之電漿量測及製程監測系統，如蘭牟爾探針、微波干涉儀、橢圓儀、電漿放射光譜掃描儀、質譜儀、偏壓離子電壓電流計等等。進行半導體蝕刻製程研究(包括高介電材料、多晶矽蝕刻等等)及先進電漿製程控制研究與低氣壓電漿特性量測研究。



電漿電腦模擬實驗室
Plasma Simulation Lab

本實驗室擁有叢集電腦系統，並自行發展二維流體模式電漿電腦模擬程式，進行半導體製程用電漿源及成長奈米碳管用電漿源之特性研究。亦利用粒子式電漿模擬程式，進行奈米碳管場發射顯示器元件的設計分析。

課程規畫

本系課程內容為因應未來工程教育趨勢，著重於基礎科學與工程，並強調藉由各種實驗課程來激發學生的學習興趣與吸收度，確實達到「做中學，學中做」的效果。在大學部方面，我們提供讓學生獲得解決實際工程問題之訓練，以培養未來高科系產業中所需之科技整合人才。在研究所部分，我們分為奈米材料、微機電系統與能源、奈米科學與電漿工程、電子與儀控四個領域，提供更深入且專精的訓練。本系畢業生亦可報考原科院之核子工程與科學研究所，進行原子能和平用途相關研究。

在國際交流學程部分，由於本系近年來在奈米科技研究的努力，亦獲選為中研院「台灣國際研究生計畫（TIGP Program）」的「奈米科技學程」的合作系所，提供來台留學的國際學生一流的教學與研究環境。

本系課程規劃強調跨領域知識的培養與專業知識的實際應用。課程安排順序可以讓學生在學習中找到自己的興趣，在學習中發現自己的能力。本系規定大學部畢業生至少要修畢專業工程選修三十學分。專業工程選修課程分成兩部分，第一部份稱為「學術專長」，規劃有四項，學生需要自行選擇一項，並修畢該項所列科目。第二部分稱為「專業應用領域」，本系規劃共有三項，學生也需要自行選擇一項，選修該項所列若干科目以滿足專業工程至少選修三十學分的要求。

核工與能源

- 次世代核能系統
- 核能安全
- 核廢料處理
- 核能產氫
- 硼中子捕獲治療
- 電子構裝散熱
- 雙相流與沸騰熱傳

奈微系統

- 奈米電子元件
- 生醫奈米材料
- 生物晶片
- 微機電系統
- 軟性太陽能電池
- 燃料電池
- 奈米碳管
- 超高分辨電子顯微學

工程物理

- 電漿半導體製程
- 電漿科學
- 電漿量測與模擬
- 電漿顯示器
- 場發射顯示器
- 分子動力學模擬
- 離子佈植
- 同步輻射X光應用
- 中子散射技術
- 奈米物理





第一部分：四項學術專長

電 子	材 料	熱 流	物 理
電子學二 電子學實驗二 電子學三 訊號與系統 偏微與複變* 機率與統計* (*擇一) 共計14學分	材料科學導論二 材料熱力學 物理冶金一 物理冶金二 固態物理導論一 共計15學分	工程熱力學 材料力學 流體力學一 偏微與複變 熱傳學 共計15學分	電磁學一 電磁學二 偏微與複變 近代物理二 近代物理實驗 共計14學分

*建議學生修兩個以上專長

第二部份：三項專業應用領域

	核 工 與 能 源	奈 微 系 統	工 程 物 理
大 二	核工導論 核工原理(領域必修課)	工程圖學 材料力學 基礎生物學 生命科學導論 基礎生命科學	電子學二 電子學實驗二
大 三	輻射安全 核能安全 熱傳學 流體力學一 流體力學二 偏微與複變 機率與統計 數值分析二 控制系統 熱流實驗 光子與粒子度量原理	微系統原理 腐蝕與電化學原理 偏微與複變 流體力學一 熱傳學 量測系統實驗 機率與統計 數值分析二 控制系統 邏輯設計 通訊電子學 光子與粒子度量原理	機率與統計 偏微與複變 數值分析二 光子與粒子度量原理
大 四	核融合工程 能源與環境 先進能源系統 核輻度量實驗 燃料電池原理與應用 系統可靠度分析 量測系統實驗 放射廢料處置 量子力學導論一 遷移計算與醫學物理 反應器工程	半導體製程 半導體元件物理 材料機械性質 微系統製程與實驗 系統可靠度分析 薄膜工程導論 數位訊號處理概論 類比積體電路設計 數位積體電路設計 積體電路佈局與實習 生化分析 應用光學 量子力學導論一 量子力學導論二 固態物理導論二 分子動力學模擬導論 奈米薄膜分析技術	固態物理導論二 電漿物理導論二 電漿實驗與實驗設計方法 微系統製程與實驗 量子力學導論二 應用光學 半導體製程 軟物質科學 奈米物理導論 分子動力學模擬導論 同步輻射與中子束應用 奈米薄膜分析技術

*選擇其中一項專業領域修課

Curriculum

In order to accommodate the tendency of engineering education in the future, the curriculum of our department focuses on basic science and engineering, and emphasize on arousing the learning interests and digestion of students through all kinds of experimental courses to achieve the goal “learning by doing, doing by learning”.

For the undergraduate programs, we provide choices of four academic specialties and three applied fields for students to take inter-disciplinary courses. Besides, the programs aim at cultivating talents for high-tech industry by the training of solving practical engineering problems through the involvement in research projects and discussion. In the graduate programs, we offer deeper and more specialized training in the related engineering fields.

For the international courses, because of the efforts to the nanotechnology researches in recent years, our department is elected as the cooperative institute for “Nano Science and Technology Program” of “Taiwan International Graduate Program (TIGP)” by Academia Sinica*; we offer the first-class teaching and research environment for the international students in Taiwan as well. The courses we offer are divided into the following three categories:

* For more information about TIGP, please visit <http://tigp.sinica.edu.tw/>





Senior and Graduate Level Courses

Energy Engineering

- Nuclear Power Reactor Safety
- System Reliability Analysis
- Radiation Protection and Shielding
- Special Topics in Nuclear High Technologies
- Nuclear Reactor Engineering
- Two-Phase Flow & Boiling Heat Transfer
- Radiation Detection and Measurement
- Electronic Cooling System
- Principles and Applications of Fuel Cells Radiation Safety
- Special Topics in Nuclear High Technologies
- Energy and Environment
- Reactor Physics
- Radioactive Waste Engineering
- Monte Carlo Method
- Radiation Effects in Materials
- Electronic Cooling System Device and Measurement
- Principles of Electrochemistry
- Fusion Engineering
- System Engineering

Micro System and Nano-Technology

- Semiconductor Processing
- Principles in Photo & Particle Measurements
- Introduction to Thin Film Engineering
- Bioanalytical Chemistry
- Micro System Fabrication and Experiment
- Analysis Techniques of Nano-Scale Thin Films
- Advanced Micro System Fabrication and Lab
- Surface Engineering for MicroElectroMechanical Systems
- Special Topics for High Resolution TEM
- Principles of Ion Implantation
- Introduction to Nanostructure Science & Technology
- Numerical Methods for Microfluidics and Microscale Heat Transfer
- Principles and Applications of Micro Transducers
- Nano/Micro Bio and Fluidic Systems
- Semiconductor Device Physics
- Mechanical Properties of Materials
- Principles in Micro System Engineering
- Microwave Engineering
- Advanced Physical Metallurgy
- Neutron and X-Ray Small Angle Scattering
- Micro System Design
- Introduction to VLSI Design

Engineering Physics

- Introduction to Solid State Physics
- Introduction to Quantum Mechanics
- Plasma Physics
- Plasma Laboratory and Experiment Design Methods
- Principles of Plasma Applications in Materials Processing
- Computational Physics for Nano Sciences and Nano Technologies
- Introduction to Molecular Dynamics Simulation
- Introduction to Plasma Physics
- Theory and Processing of Plasma Panel
- Plasma Engineering and Applications

* The courses offered in English can be found in the following website
<http://academic.nthu.edu.tw/en/>



師資陣容

姓名	職稱	學歷	專長、研究領域
李 敏	教 授	美國麻省理工學院博士	核電廠工程、熱水流分析、核能安全、系統可靠度分析
江祥輝	教 授	德國卡斯魯大學博士	輻射屏蔽、輻射度量、輻射防護及應用、矽中子植磷、非破壞性檢測
錢景常	教 授	美國維吉尼亞州理工學院暨州立大學博士	微系統、熱傳、紊流理論與實驗、工程計算
金明明	教 授	美國耶魯大學博士	原子核理論、核數據評估
施純寬	教 授	美國威斯康辛大學博士	熱傳導、熱對流、雙相流動、沸騰熱傳、核能電廠工程與熱流安全分析
蔡春鴻	教 授	美國加州大學柏克萊分校博士	結構完整性分析、機率破壞力學、腐蝕、應力腐蝕、電漿輔助材料製程
喻冀平	教 授	美國麻省理工學院博士	能源材料、氮化鈦表面鍍膜、放射廢料處理
薛燕婉	教 授	美國哥倫比亞大學博士	反應器物理、醫用中子束設計、屏蔽分析、中子截面處理、中子遷移理論
白寶實	教 授	美國辛辛那提大學博士	熱流、反應器安全分析
周懷樸	教 授	美國普渡大學博士	核儀電子、電子電路設計、核輻射度量、核反應器分析
林 強	教 授	美國加州大學柏克萊分校博士	控制系統設計、人工智慧應用、自動化爐心佈局設計
王天戈	教 授	美國普渡大學博士	儀器與量測、非破壞性檢測、中子活化分析、遷移計算
陳金順	教 授	美國辛辛那提大學博士	遷移理論計算、粒子動態模擬
開執中	教 授	美國威斯康辛大學博士	顯微結構分析、晶界分離、輻射損傷、半導體製程與分析
潘 欽	教 授	美國伊利諾大學博士	沸騰熱傳、雙相流、奈微系統熱流、分子動力學模擬、燃料電池
林滄浪	教 授	美國麻省理工學院博士	小角度中子與X光散射、電漿工程應用、雷射散射、同步輻射應用、膠體科學、生物及奈米材料
林唯耕	教 授	美國馬里蘭大學博士	熱流系統、電子元件之冷卻、雙相流、人造衛星暨高空飛行物之熱傳元件
黃嘉宏	教 授	美國伊利諾大學博士	過渡金屬氮化物薄膜材料、材料機械與腐蝕性質、電漿離子輔助沉積薄膜製程
陳福榮	教 授	美國紐約州大石溪分校博士	高顯像能電子顯微鏡、積體電路微結構分析、固體界面原子結構偏折及鍵結
梁正宏	教 授	美國威斯康辛大學博士	材料表面離子佈植、輻射屏蔽與應用、宇宙中子偵測、核融合反應量測、核燃料營運
張廖貴術	教 授	國立台灣大學博士	超大型積體電路元件、快閃記憶體
李志浩	教 授	國立清華大學博士	同步輻射X光及中子束應用、光子與粒子度量、光電磁薄膜及表面科學、奈微系統檢測、核化學
曾繁根	教 授	美國加州大學洛杉磯分校博士	生醫奈微米光機電系統、奈微米流體系統、微燃料電池、系統積體電路設計
柳克強	教 授	美國加州大學洛杉磯分校博士	積體電路、電漿製程、奈米科技、微波工程、微機電、平面顯示器
胡 瑗	副 教 授	美國普林斯頓大學博士	電漿物理、可控制核融合理論、製程電漿模擬分析
蘇育全	副 教 授	美國加州大學柏克萊分校博士	奈微機電系統設計與製造、高分子材料奈微製程、機械系統設計、電腦輔助設計與製造
蕭百沂	副 教 授	法國巴黎第七大學博士	軟物質科學、電腦模擬、臨界現象
巫勇賢	副 教 授	國立交通大學博士	積體電路技術、記憶體製程、半導體元件物理
吳永俊	助理教授	國立交通大學博士	平面顯示器元件物理與製程, 奈米光電半導體元件物理與製程
馮玉明	助理教授	國立清華大學博士	核能電廠安全運轉與維護分析、火災危害分析、計算流體力學(CFD)分析與模式、雙相流模式與沸騰模式
王本誠	助理教授	美國賓夕凡尼亞大學博士	高分子科學, 功能性高分子介面, 奈米材料, 有機電子系統, 微縮生化分析系統, 再生能源
楊重熙	合聘教授	美國賓州州立大學博士	生物醫學科技
胡宇光	合聘教授	美國威斯康辛大學麥迪遜校區博士	同步輻射應用研究、同步輻射光電子能譜顯微術
王玉麟	合聘教授	美國芝加哥大學博士	原子及分子科學
金重勳	合聘教授	國立成功大學博士	玻璃與陶瓷、非揮發性記憶材料、奈米磁性材料、塊狀金屬玻璃、生醫材料、能源材料
饒達仁	合 聘 副 教 授	美國加州大學洛杉磯分校博士	生醫微機電系統、微熱流微機電系統、奈微米尺度薄膜材料量測與分析

榮譽退休教授

姓名	職稱	學歷	專長、研究領域
李四海	教 授	美國普渡大學博士	電漿物理、放射廢料處理、核融合工程
鄧希平	教 授	美國奧克拉荷馬大學博士	臨界安全分析、放射廢料處置、蒙特卡羅計算

Faculty Members

Name	Education	Research Interests
Min Lee Professor	PhD, Massachusetts Institute of Technology	Two-Phase Flow, System Reliability Evaluation, Nuclear Power System, Thermal Flow Analysis
Shiang-Huei Jiang Professor	PhD, University of Karlsruhe, Germany	Radiation Shielding, Radiation Measurement, Radiation Protection and Application, on-Destructive Radiation Testing
Ching-Chang Chieng Professor	PhD, Virginia Polytechnic Institute and State University	Micro Systems, Heat Transfer, Turbulence Theory and Experiment, Engineering Computing
Ming-Ming King Professor	PhD, Yale University	Nuclear Theory, Nuclear Data Evaluation
Chunkuan Shih Professor	PhD, University of Wisconsin	Heat Transfer and Fluid Mechanics, Nuclear Power Plant Safety Analysis
Chuen-Hong Tsai Professor	PhD, University of California, Berkeley	Corrosion and Stress Corrosion, Plasma and Semiconductor Processing, Nano-Materials
Ge-Ping Yu Professor	PhD, Massachusetts Institute of Technology	Nano-Materials, Energy Materials, Surface Coating
Yen-Wan Hsueh Liu Professor	PhD, Columbia University	Reactor Physics and Shielding Analysis, Neutron Cross Sections, Neutron Transport Theory, Medical Neutron Beam Design
Bau-Shei Pei Professor	PhD, University of Cincinnati	Two-Phase Flow and Boiling Heat Transfer, Reactor Engineering and Safety, CFD Analysis, Severe Accident Analysis
Hwai-Pwu Chou Professor	PhD, Purdue University	IC Design, Nuclear Electronics and Instrumentation, Nuclear Reactor Analysis, Micro Systems
Chang Lin Professor	PhD, University of California, Berkeley	Control System Design, Intelligent Computing Design and Application, Reactor Core Loading Pattern Design Automation
Tien-Ko Wang Professor	PhD, Purdue University	Semiconductor Trace Analysis, Neutron Activation Analysis, Simulation of Oxynitride Semiconductor Processing
Gen-Shun Chen Professor	PhD, University of Cincinnati	Neutron Transport, Plasma Numerical Simulation
Ji-Jung Kai Professor	PhD, University of Wisconsin	Nano-Materials and Devices, Nano-Structure Analysis, Grain Boundary Segregation, Radiation Damage in Materials
Chin Pan Professor	PhD, University of Illinois	Two-Phase Flow, Heat and Fluid Flow in Micro Systems, Fuel Cell, Boiling Heat Transfer
Tsang-Lang Lin Professor	PhD, Massachusetts Institute of Technology	Small-Angle Neutron and X-Ray Scattering, Neutron and X-Ray Reflectivity, Synchrotron X-Ray Scattering, Light Scattering, Neutron and X-ray Instrumentation, Colloid and Interface Science, Nano-Structural Materials, Soft Materials, Bio-Materials, Molecular Thin Film, Molecular Dynamic Simulation, Plasma Engineering, Semiconductor Processing, Ellipsometry, Plasma Emission Spectroscopy.
Wei-Keng Lin Professor	PhD, University of Maryland	Thermal and Fluids Systems, Two-Phase Flow, IC Device Cooling, Heat Transfer Devices of Satellites and High Flying Objects, CPU Cooling System Integration
Jia-Hong Huang Professor	PhD, University of Illinois	Mechanical Properties of Materials, Thin Film Processing, Nano-Materials, Ion Assisted Thin Film Growth
Fu-Rong Chen Professor	PhD, State University of New York, Stone Brook	High Resolution Electron Microscopy, Nano-Materials Analysis and Characterization, Electron Energy Loss Spectroscopy
Jeng-Hong Liang Professor	PhD, University of Wisconsin	Ion Implantation, Accelerator Analysis, Plasma Applications, Medical Physics, Radiation Shielding, Nuclear Fuel Management, Nuclear Fusion Engineering, Nuclear Medicine Production
Kuei-Shu Chang-Liao Professor	PhD, National Taiwan University	VLSI Device, Non-Volatile Memory
Chih-Hao Lee Professor	PhD, National Tsing Hua University	Surface and Thin Film Technologies, Photon and Particle Measurements, Micro Systems, Applications of Synchrotron Radiation X-Rays and Neutron
Fangang Tseng Professor	PhD, University of California, Los Angeles	Biomedical Nano/Micro Systems, Nano/Micro Fluidics, MEMS
Keh-Chyang Leou Professor	PhD, University of California, Los Angeles	Plasma Processing, Plasma Physics, Nano-Technology, Microwave Engineering, Flat Panel Display
Yuan Hu Associate Professor	PhD, Princeton University	Plasma Physics, Controlled Fusion Theory, Plasma Processing Theory and Simulation
Yu-Chuan Su Associate Professor	PhD, University of California, Berkeley	Nano/Micro Electro-Mechanical System Design
Pai-Yi Hsiao Associate Professor	PhD, Universite Paris 7 - Denis Diderot	Soft Matter Physics, Molecular Simulation, Critical Phenomenon
Yung-Hsien Wu Associate Professor	PhD, National Chiao Tung University	IC Technology, Memory Process Development, Physics of Semiconductor Devices
Yung-Chun Wu Assistant Professor	PhD, National Chiao Tung University	Flat-Panel Display Device Physics and Fabrication Technology, Nano Optoelectronic Device Physics and Fabrication Technology
Yun-Ming Feng Assistant Professor	Ph.D., National Tsing Hua University	Safety and Maintenance Analyses for Nuclear Power Plant, Fire Hazard Analysis, CFD Modeling and Analysis, Two-Phase and Boiling Heat Transfer Modeling
Pen-Cheng Wang Assistant Professor	Ph.D., University of Pennsylvania	Polymer Science, Functional Polymeric Interfaces, Nanomaterials, Organic Electronics Systems, Miniaturized Bioanalytical Systems, Renewable Energy
Chung-Shi Yang Adjunct Professor	PhD, Pennsylvania State University	Biomedical Technologies
Yeu-Kuang Hwu Adjunct Professor	Ph.D., University of Wisconsin Madison	Application Research of Synchrotron Radiation 、 Photoelectron Spectromicroscopy Using Synchrotron Radiation
Yun-Lin Wang Adjunct Professor	Ph.D., University of Chicago	Atomic and Molecular Science
Tsung-Shune Chin Adjunct Professor	Ph.D., National Cheng Kung University	Glasses and ceramics, Non-volatile memory materials, Nano-magnetic materials, Bulk metallic glasses, Bio-materials, Materials for green energy
Da-Jeng Yao Adjunct Associate Professor	PhD, University of California, Los Angeles	Nano/Micro Electro-Mechanical System, MEMS Packaging and Reliability, Thermoelectric Applications, Thin Film Thermal Conductivity Measurement

Emeritus Professor

Name	Education	Research Interests
Shih-Hai Li	Ph.D., National Tsing Hua University	Safety and Maintenance Analyses for Nuclear Power Plant, Fire Hazard Analysis, CFD Modeling and Analysis, Two-Phase and Boiling Heat Transfer Modeling
Shi-Ping Teng Professor	PhD, University of Oklahoma	Monte Carlo Methods, Nuclear Waste Disposal, Criticality Safety Analysis

獎學金資訊 · Scholarship

清 華 大 學 提 供 之 獎 學 金

交流獎學金

- 學生國際交流獎學金
- 著政學者獎學金
- 兩岸清華學術獎學金
- 聯發科技吳大猷學者獎學金

高額獎學金

- 朱順一合勤獎學金
- 俞國華獎學金
- 台積電獎學金

特殊目的獎學金

- 逐夢獎學金
- 還願獎學金

詳 情 請 參 考 本 校 網 站

工 程 與 系 統 科 學 系 提 供 之 獎 學 金

交流獎學金

- 錢積彭紀念獎學金
- 楊覺民教授紀念獎學金
- 恩益八二獎學金
- 郭李華女士獎學金
- 唐民道先生紀念獎學金
- 一九六八級獎學金
- 一九七〇級獎學金
- 一九七四級獎學金
- 一九七五級獎學金
- 一九七六級獎學金
- 台電獎學金
- 核工獎學金

詳 情 請 參 考 本 系 網 站





傑出系友 · Distinguished Alumni

學術機構

姓名	級別	服務單位	職稱
陳文村	1970	清華大學	校長
郭位	1972	香港城市大學	校長
曾明哲	1970	香港科技大學	教授
王天戈	1975	清華大學	教務長
金聯舫	1968	清華大學	科管副院長
姚詩訓	1968	美國卡內基大學	教授
邱明京	1975	美國匹茲堡大學	教授

原子能委員會

姓名	級別	職稱
蔡春鴻	1972	主任委員
黃慶東	1975	副主任委員
謝得志	1971	副主任委員
邱賜聰	1975	主任秘書
陳宜彬	1970	核管處處長
徐明德	1980	核管處副處長

核能協進會

姓名	級別	職稱
歐陽敏盛	1971	董事長

台灣電力公司

姓名	級別	職稱
陳貴明	1970	董事長
徐懷瓊	1969	副總經理
林文昌	1973	處長
吳永富	1973	副處長
王琅琛	1974	副處長
姚俊全	1975	處長
林俊隆	1980	副處長
李清山	1974	副處長
葉偉文	1972	執行秘書
徐永華	1974	處長
徐振湖	1974	處長
李忠正	1982	副處長
莊光明	1974	處長
陳台裕	1970	核一廠廠長
林則棟	1974	副處長
劉明哲	1972	核二廠副廠長
楊業勳	1976	核二廠副廠長
陳布燦	1973	核三廠廠長
黃正富	1972	核三廠副廠長
林德福	1975	核四廠廠長
王伯輝	1972	核四廠副廠長
李金茂	1973	訓練中心主任

高科技公司

姓名	級別	服務單位	職稱
許明德	1968	立偉科技	董事長
劉瑞琛	1968	旺宏電子	副總經理
許光裕	1970	翰昇環境科技	總經理
吳宗學	1971	台禹科機股份有限公司	總經理
龔循平	1972	西門子	總經理
王源泉	1972	盟立自動化	協理
陳秋慶	1973	鉅諾科技	董事長
高頂嗣	1973	寶之林實業	總經理
林宏田	1973	崇林企業	總經理
黃小琛	1973	法商AREVA公司	執行董事
胡孝忠	1974	台積電	經理
林明觀	1974	沛成科技	總經理
黎少倫	1976	威盛電子	副總裁
林學良	1976	翔林公司	總經理
高耿輝	1977	永順科技公司	董事長
黃琮評	1978	台積電	人力資源總監
白培銘	1982	比是康諮詢有限公司	總裁
易學仁	1982	聯成光電公司	董事長
廖宜彥	1984	欣技資訊	董事長
涂春河	1986	美商理寶	總經理
邱德成	1987	益鼎創業投資公司	董事長
王莓瑜	1987	安勤科技	副總經理
陳俊良	1987	力晶半導體	處長
楊文仁	1988	人宙生物	總經理
郭慧玲	1988	欣銓科技	處長
何文魁	1988	明基電通	總經理
胡卓期	1989	首席電子商務公司	協理
王昆勇	1990	華亞科技	處長
林華威	1990	廣達電腦	資深經理
虞濟華	1991	世界先進	經理
楊青天	1991	太陽光電能源科技	研發處長
吳詠裕	1992	Shesay網站	執行長
侯懿芹	1993	Masterwood Indonesia	總經理
莊景誠	1993	南亞科技	專案經理
段曉暉	1993	華亞科技	專案經理
廖啟宏	1994	台積電	經理
楊迪華	1994	美國微軟公司	業務發展經理
蔡文斌	1994	復盛股份有限公司	協理
江慶德	1995	南亞科技	經理
周文仁	1995	陞達半導體	副理
紀柏享	1995	伊墨克化學科技	副理
黃湧智	1995	九齊科技	經理
許嘉文	1996	普安科技	經理
謝文健	1996	神達電腦	經理
簡鈺庭	1997	視實公司	經理
陳宏岳	1997	旺宏電子	經理
劉建宏	1997	旺宏電子	經理
劉竹育	1997	友達光電	副理
張力	1997	趨勢科技	經理
許世宏	1997	楊興科技	副理
陳添賜	1997	昱晶能源科技	經理
江明峰	1997	友達光電	經理



國立清華大學
National Tsing Hua University



國立清華大學 工程與系統科學系

30013 新竹市光復路二段101號

101, Section 2, Kuang-Fu Road,

Hsinchu, Taiwan 30013, R.O.C.

TEL : 886-3-5742663

FAX : 886-3-5720724

Email : office@ess.nthu.edu.tw

Website : <http://www.ess.nthu.edu.tw>