



國立嘉義大學  
National Chiayi University

# 院系特色簡介

國立嘉義大學

| 綠色 | 健康 | 關懷 |

# 理工學院



# 學院特色介紹

College feature introduction



## 理工學院特色

能源議題受到重視與人工智慧及半導體製程技術快速發展，理工學院提出整合智慧概念在能源領域完成「智慧能源永續發展」跨領域學程之規畫積極研擬教學創新方案積極研擬教學創新方案，並開始規劃跨院AI與半導體製程技術及自動化控制相關之綜合學程。此類跨院學程之規劃與執行將本院相關能源、機械、化學、物理、電機、資工、數學等相關系所之專業知識融入學程中，並進一步落實學生實作能力，透過各式創新教學法、及校內外產學研究案之支源以擴散此學程的教學效益，期能培養出具有綜合統整能力的全方位理工人才；同時結合外部資源，以達到特色人才的培育及與業界的結合的目標。



## 理工學院特色

院屬自動化研究中心舉辦藥毒所農藥代噴之共同科目訓練課程及證照考試。在蘭潭校區舉辦「鳳梨取莖機、取纖機暨鳳梨葉纖維高值化技術聯合示範觀摩會」以增進產官學交流，活動邀請到行政院農業委員會農糧署、農業試驗所、臺南區農業改良場及各縣市鄉鎮區農會代表與實際從事鳳梨栽培之農民參加。

理工學院加強AI與半導體製程相關產業之教學設備更新，設置無塵室與黃光實驗室並開設相關課程，協助本校畢業學、碩士人才進入半導體電子及光電相關科技產業。

理工學院於畢業同學就業連結重要企業；台積電南科園區18廠微影部李部經理帶領6位經理及副理蒞臨本校理工學院參訪，理工學院由黃俊達院長及各系主任接待並引導台積電經、副理參觀各系實驗室。台積電經理表示嘉義大學是南部的一所優秀大學，希望理工學院能與他們密切合作，介紹優秀人才到台積電工作。





02

— CONTENTS —



# 系所特色介紹

Department feature introduction

- 應用數學系
- 電子物理學系
- 應用化學系
- 生物機電工程學系
- 土木與水資源工程學系
- 資訊工程學系
- 電機工程學系
- 機械與能源工程學系

## 應用數學系

培養學生具備基本數學知識，同時經由學習數學過程，提高其思考、組織、表達及創造的能力。學生除具備數學知識、邏輯思考能力與團隊精神外，還要學習數學在科學、工業、商業及資訊等各領域的應用，期能於畢業後從事應用數學相關領域研究、工商科技或數學教育等工作。

本系團隊成員從事研究涵蓋工業面向、商業管理與生物數學等領域，分別建立其相關的研究團隊。除重視基礎研究外，應用研究涵蓋科學計算與模擬、生物數學與統計、品質控制、數學科普等重點方向。

# 電子物理學系

1. 電子物理學系(含學士班、光電暨固態電子碩士班)的特色是建立學生的物理基礎、加強電子相關課程的訓練，培育半導體電子產業和光電產業所需的高級科技人才。
2. 專業選修課程有半導體工業技術、半導體元件物理、太陽能電池、材料科學概論、光電實驗、奈米材料特性分析技術…等，有業界專家使學生在大學部四年的基礎學習及修習碩士班的專業課程中能得到完整之教育訓練。
3. 強調實際動手的能力，有多門必修和選修的實驗課程，培養與業界接軌之實力。
4. 畢業生大多進入半導體電子及光電相關科技產業，如台積電、日月光等大廠或在學術界或出國繼續深造。



半導體製程實驗室



光電實驗室

## 特色

本系師資相當充足，教師研究方向包括醫、農藥物合成、材料合成、分析化學與生物化學。積極教導並鼓勵大學同學申請國科會大專生專題研究計畫或加入老師研究室修習專題研究課程，加強學生的實做與解決問題的能力。

## 產業鏈結

本系發展重點包括醫療及農業用藥物合成、高分子及奈米材料合成、無機合成、化學生物分析及檢測、基因及蛋白質工程、環境污染防治等。目前本系進行中之研究計畫包括蛋白質工程、巨分子光譜分析、生物奈米、各種生理活性物質之分子性質、化學反應及其分析方法建立。簡言之，基於將化學知識應用於各種領域上之理念，本系將與更多各類工、農、醫業合作，進一步開發新科技。

## 畢業生近期就業方向

本系教學重點在加強學生基礎化學之能力並強調將之應用於特用化學品、生物醫學奈米材料及環境化學之上，故本系學生在就業及深造上皆有極佳之機會與發展。本系大學部畢業同學有6-7成會繼續碩士學位之研讀，其餘則投入化學領域本身相關產業如製藥、高分子及電子特用化學品工業，環境污染防治產業，電子科技產業及學術研究單位，在相關化學應用技術產業及學術研究上發揮所長。

# 生物機電工程學系



## 本系特色

- 融合機電整合、工程學知識與生物產業之跨領域工程學系。
- 培育機電系統之設計製造、自動化技術、生物產業與智慧農業領域之專業技能。



## 產業鏈結

- 結合「新農業」議題，與產業界共同合作開發多項跨領域技術及省工農業生產機具。
- 蓮子去芯機、高麗菜捲捆束機、智慧型作物害蟲影像監測與預警系統、油電混合搬運車、智能化鳳梨生產田間作業機械、青花菜採後處理之冰冷系統等等。



## 畢業生就業方向

- 半導體產業、農業設施產業、自動化設備產業等等。
- 學術研究單位、政府機關單位等。



# 資訊工程學系(學士班、碩士班、博士班)

- **學制完整**：共設立學士班、碩士班及博士班，以因應國內外高級資訊人才發展尖端資訊技術的需求。
- **教學課程與研究計畫**：屬於科技的尖端，內容包括人工智慧、雲端計算、虛擬實境、遊戲動畫技術、物聯網、資訊安全、軟體工程等領域。
- **生涯規劃**：目前國內的產業趨勢發展，仍以半導體產業、光電產業、生物科技及數位內容產業為主流，而資工系畢業的學生將有能力整合這些相關技術，順利進入職場就業。而相較於國內熱門行業，軟體設計及系統整合亦是薪資相對較高者，且兼具工作穩定及挑戰性。本系絕大部分畢業生服務於科技產業，其中不乏有聯發科、台積電等國內十大產業。



2021年ITSA全國大專校院程式設計極客挑戰賽決賽榮獲第三名

高教深耕計畫資訊達人教育講座-四軸飛行器-程式化操控飛行初體驗



畢業系友施逸帆分享美國求職分享-我是如何拿到 Google、Facebook 等6間大公司的offer?

111級計算機專題暨成果發表會



# 電機工程學系

本系以培育中高級電機科技人才為目的，在教學理念除了注重理論的探討之外並強調實際動手的能力，以期待培育出具有深厚電機基礎與專業並能實際應用的電機高科技人才。

在專業必修中涵蓋所有電機系所需之基礎理論，本系學士班分電子與系統設計學程、通訊與訊號處理學程、計算機與控制系統學程之電機專業學程來供學生發展，與電子與系統設計學程相關課程有：VLSI導論、數位積體電路、電力電子學、FPGA設計…等課程；與通訊與訊號處理學程相關課程有：數位訊號處理、數位影像處理、光纖通訊系統、通訊技術與實務…等課程；與計算機與控制系統學程相關課程有：嵌入式系統導論、機器學習、控制系統、電機機械、計算機網路…等課程，並有畢業專題製作，使學生有紮實基礎，作為日後的升學及就業準備。

本系碩士班研究發展分為系統組與電子組兩大主軸；與系統組相關領域有計算機工程、通訊系統、訊號與影像處理、光電工程、與人工智慧等課程，與電子組相關領域有電力電子、固態電子元件、大型積體電路設計、IC設計等課程。並需撰寫碩士論文，使學生有紮實專業訓練，作為日後進入職場準備。

一、就業：電機、電子與資通訊產業為台灣高科技產業人力需求之主力。本系畢業生於台灣各科學園區中的積體電路製造、資通訊業、IC設計與測試、生物晶片等行業均有可就業的選擇。

二、升/留學：可於各國內外大學電機、電子與資通訊及相關領域研究所就讀，本系亦有碩士班及本校資訊工程碩、博士班、可以供繼續進修。

三、公職：國/公營企業如台鐵、中油、台電、台水、銀行等高普考與特考可供報考。



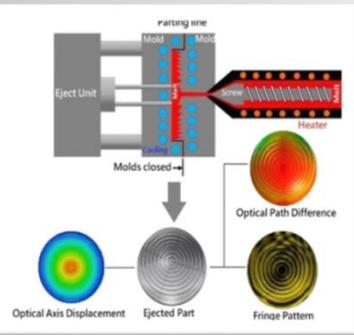
電機系專題成果發表會

# 機械與能源工程學系

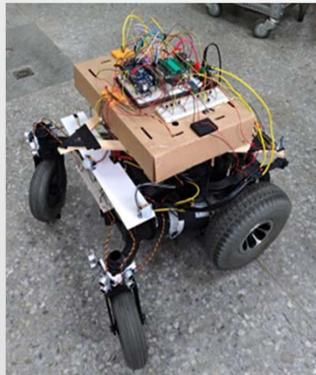
**系所特色：**本系配合國家產業發展需要，以培育機械節能系統人才為目的。在教學上理論與實務並重，以期培育出具有深厚基礎並能實際應用的工程人才，來發展節能技術應用於精密機械設計與製造以及能源系統。

**產業鏈結：**3C電子、面板、金屬製品、運輸工具、精密機械、能源機械、工具機、半導體製程、IC封裝測試、成形加工。

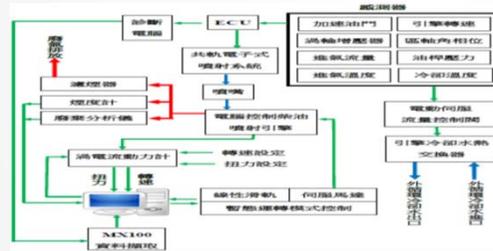
**就業職場：**本系學生畢業後有寬廣的職業生涯，可以在既有的機械產業(工具機、製程生產線、車輛工業)、需要機械的產業(幾乎各行業均需要)、以及能源產業(水力、火力、核能)下，更能跨及發展中的綠色能源產業(太陽光電、節能科技、生質燃料、氫與燃料電池、電動車、風力發電、未來的潮汐發電等)。



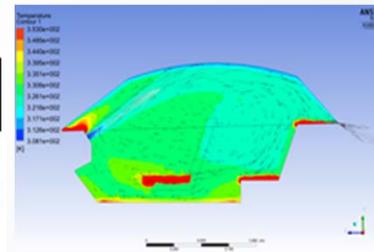
光學元件製程分析



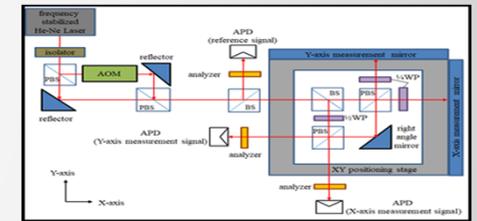
電動輪椅車之自動追人控制系統



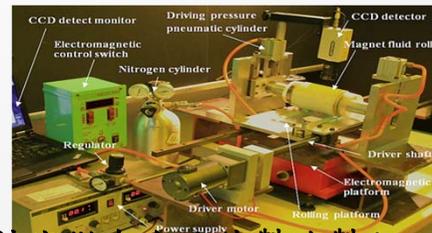
引擎動力計設備



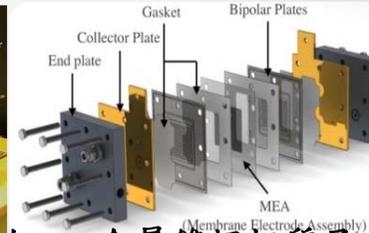
CFD熱流分析



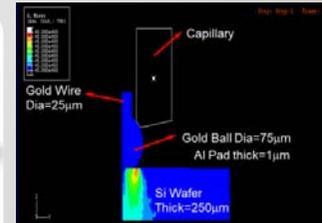
二維雷射編碼器



精密微奈米元件製造製程之奈米壓印複製成型系統開發研製



金屬雙極板質子交換模燃料電池



半導體製程Low-k介電材料應力分析



# 教師研究特色 介紹

Research feature introduction



## 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：陳嘉文

### 研究特色：

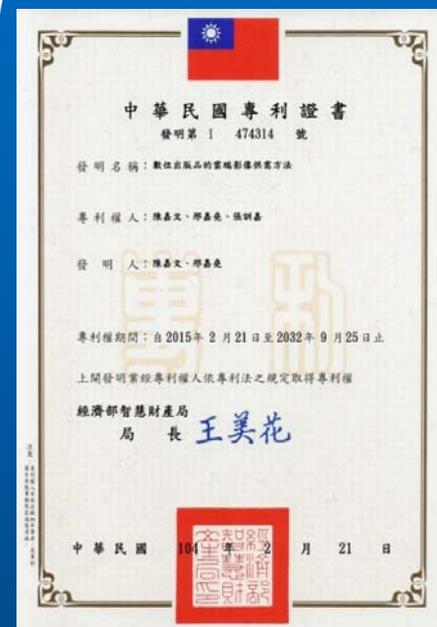
技術名稱：數位影像之雲端編輯方法(專利)、  
數位出版品的雲端影像供需方法(專利)

此二專利是雲端計算的應用，是一種數位影像之雲端編輯方法，為分散式運算，透過各式各樣瀏覽器經由網際網路將龐大的運算處理程序自動分拆成無數個較小的子程序，再交由多部伺服器所組成的龐大編輯系統，透過雲端計算技術，經網路的服務與運算可以在數秒之內，達成處理數以千萬計甚至億計的資訊，達到強大效能的網路服務。此二專利由伺服器單元透過連線網際網路且附屬於至少二電子裝置的網頁執行，主要是透過該網頁嵌入具有影像編輯系統技術與影像編輯標記語言，此二專利具有的雲端排版裝訂方法，系統可以一次印製、一次完成多數本內容相同或不不同的印副本，不但可以省略配頁的作業，且能節省人力、物力及製作費用與時間。

### 具體產業應用：

「建豪雲端數位網」(<https://gainhow.tw/>)，提供雲端數位印刷技術，包含數位印刷相關產品研發、服務及推廣。

## 研究特色成果



## 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：吳忠武

**研究特色：**本人的研究興趣包括機率和統計；品質管制；可靠度分析；存貨模式；模糊理論；廣義線性模式。目前，本人在期刊上已發表了135篇同行評審論文且積極服務於多家著名期刊的審稿。另外，本人指導碩士班李盈秀同學於111年4月8日投稿論文名稱：廣義指數並聯系統產品的品質性能測度檢定，獲得最佳論文獎。

**具體產業應用：**1. 本人與系上陳嘉文、陳榮治兩位老師一起建構一個大學**機率與統計之線上輔助教學網站**(<http://120.113.174.201/uni/eps/index.html>)，提供校內、外一個以學習者為中心之自我學習環境，希望透過這線上輔助教學環境能更有效地瞭解機率論、統計學之課程內容及應用；2. 本人在107年2月再修訂「應用迴歸分析 (98-99年度教育部獎勵國立嘉義大學教學卓越計畫-輔助教師研創優質教材計畫之成果教材」教材(電子修訂版)，可提供校內師生、校外業界諮詢有關迴歸分析及相關軟體**Minitab**及**R**在實務上之應用與案例之統計分析；3. 本人在108年8月編著「機率論」教材(電子版)，當作「機率論」課程之教材並可提供校內師生、校外業界諮詢有關機率論及相關軟體**Minitab**及**R**在理論或實務上之應用與案例之技術及分析指導。

## 研究特色成果

本人指導碩士班李盈秀同學投稿論文，獲得最佳論文獎。



# 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：陳昇國

## 研究特色：

1. 研究彎曲空間上的偏微分方程數值方法、以及守恆律在數值上的應用；並透過這些方法處理改進流體力學中的各種偏微分方程問題。
2. 處理電腦輔助設計中幾何問題的研究如自由造型曲線曲面設計、曲線與曲面的幾何、代數問題求解並將其應用在各種工程設計中。

## 具體產業應用：

計算流體方法可以應用在各種物理分析上如：熱流分析、氣體動力學等等。電腦輔助幾何設計研究則可以用以改善工程界電腦設計上遇到的一些困難，如：改善 CAD 相關軟體功能提供更有效設計工具等。

## 研究特色成果

A face-based LTL method for solving diffusion equations and Cahn-Hilliard equations on stationary surfaces

Sheng-Gwo Chen<sup>a,\*</sup>, Jyh-Yang Wu<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Applied Mathematics, National Cheng University, Chin-Si 600, Taiwan  
<sup>b</sup> Department of Information Management, Yuan Ze University, Taiwan

### ARTICLE INFO

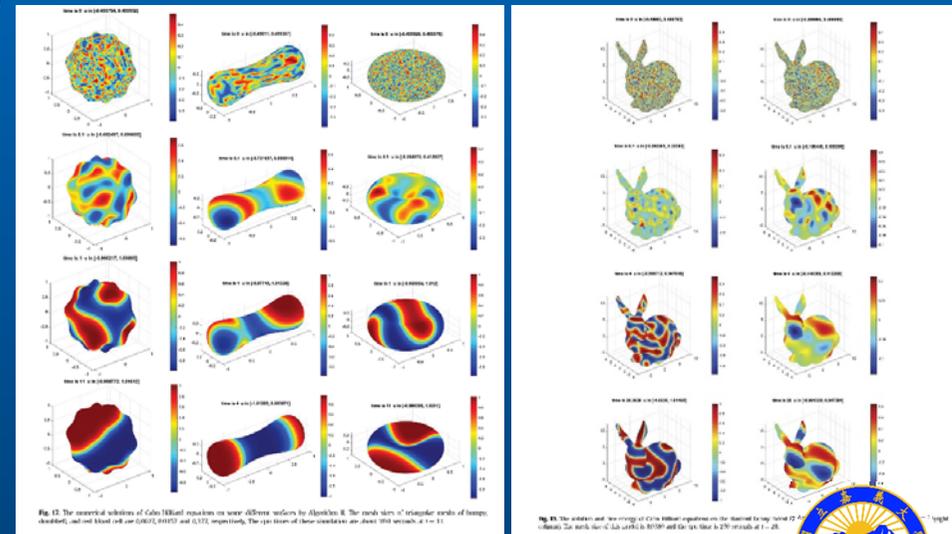
Article history:  
Received 23 June 2021  
Received in revised form 6 November 2021  
Accepted 11 November 2021  
Available online 12 November 2021

Keywords:  
Diffusion equations  
Laplace-Beltrami operators  
Reaction-diffusion equations  
Conservation law

### ABSTRACT

In this paper we shall develop a face based local tangential lifting method to handle the problem of discrete conservation laws for diffusion equations and solve Cahn-Hilliard equations over curved surfaces. To do so, we need to give a new discrete approximation of the Laplace-Beltrami operators on functions over curved surfaces. Our method is a simple effective numerical method for solving diffusion equations on curved surfaces. The key idea of our face-based local tangential lifting method is to approximate locally the underlying surface and functions with respect to faces in the discrete model of the surface by using the centroid method. Indeed, our algorithm is a generalized finite difference method and an intrinsic geometry method. It gives a natural way to approximate directly the Laplace-Beltrami operators on a triangular mesh. Discrete conservation laws for diffusion equations on triangular meshes are also discussed.

© 2021 IMACS. Published by Elsevier B.V. All rights reserved.



# 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：胡承方

Resources scarcity and environmental degradation have made sustainable resource utilization and environmental protection worldwide. A circular economy model makes economic production activity as a closed-loop feed-back cycle in which materials are shared, re-used, and continuously cycled. Improving the eco-efficiency of the circular economy system has both theoretical value and practice meaning. In our recent study, network DEA based approaches were proposed for the efficiency measurement of the circular economy system with feedback factors. Real-case applications for assessing the circular economy system of EU countries, measuring the efficiency of oil production and wastewater treatment, and evaluating China's regional marine economy performance were studied. Novel findings and recommendations were also included. The related works are supported by MOST and published in SCIE indexed journals.

# 研究特色成果

國家科學及技術委員會補助專題研究計畫報告

模糊環境下之循環經濟生產系統效率評比研究

報告類別：成果報告  
計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 109-2221-E-415-010-  
執行期間：109年08月01日至111年07月31日  
執行單位：國立嘉義大學應用數學系(所)

計畫主持人：胡承方

計畫參與人員：大學生-兼任助理：張若清  
大學生-兼任助理：林子傑  
大學生-兼任助理：李宇倫  
大學生-兼任助理：何志勳

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關行政院環境保護署  
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)  
本研究共影響公共利益之重大發現：否 是

國家科學及技術委員會補助專題研究計畫報告

應用模糊網路差類基礎量法探討循環經濟生產系統之績效評估

報告類別：成果報告  
計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 111-2221-E-415-004-  
執行期間：111年08月01日至112年07月31日  
執行單位：國立嘉義大學應用數學系(所)

計畫主持人：胡承方

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：陳錦茂  
大學生-兼任助理：林理哲

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關行政院環境保護署  
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)  
本研究共影響公共利益之重大發現：否 是

- H.-C. Huang and C.-F. Hu\*, 2021, Performance measurement for recycling production systems using cooperative game network data envelopment analysis, *Sustainability*, 13, 11060. <sup>↵</sup>
- F.-B. Liu, C.-K. Hu, C.-F. Hu\*, 2021, The sustainability efficiency measurement in network DEA with slacks-based measures, IEEE 3rd Eurasia Conference on Biomedical Engineering, Healthcare and Sustainability (ECBIOS). DOI: 10.1109/ECBIOS51820.2021.9510218 <sup>↵</sup>
- C.-F. Hu\*, H.-F. Wang, and T. Liu, 2022, Measuring efficiency of a recycling production system with imprecise data, *Numerical Algebra, Control and Optimization*, 12(1), 79-91. <sup>↵</sup>
- F.-B. Liu, C.-K. Hu, C.-F. Hu, 2022, A slacks-based measure approach for efficiency measurement of recycling production systems with imprecise data", *Journal of Mathematics*. <sup>↵</sup>



# 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：彭振昌

## 研究特色：

1. 結合數學理論與電腦輔助證明混沌動態系統的存在性及其相關性質。
2. 研究奇異擾動下動態系統不變子集合的碎形維度。
3. 生物動態系統數學建模與數值模擬。

## 具體產業應用：

與水生生物科學系教師合作指導碩士班學位論文，進行水產養殖數學模型建立與數值模擬，期望在數學模型建立後，能刻畫水產養殖的最佳參數，降低實驗成本，提升養殖產量。

# 研究特色成果

**Estimate Hausdorff dimension and box dimension for Mira maps near anti-integrable limits**  
Peng, Chen-Chang  
ccpeng@mail.ncyu.edu.tw  
Department of Applied Mathematics, National Chiayi University, Taiwan

<b>A. Abstract</b> <p>First we introduce that why we study Mira maps and the dynamics for Mira maps near anti-integrable limits. Near anti-integrable limits, the repellers for Mira maps coincide with the attractors of the related iterated function systems. We estimate the upper bounds and the lower bounds of the fractal dimension of the attractors for the iterated function systems. The invariant subsets for Mira maps near anti-integrable limits are hyperbolic repellers but they are not all conformal.</p>	<b>D. Estimate the dimension for the Mira maps</b> <p><b>Theorem:</b> For every <math>\delta</math>, there exists <math>a^* &gt; 0</math> such that if <math> a  &gt; a^*</math>, then the invariant subsets <math>A</math> of the Mira maps are repellers which are not all conformal.</p> <p><b>Definition:</b> Let <math>S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}</math> be a family of smooth contracting maps of <math>\mathbb{R}^n</math>. <math>F(x) = \bigcup_{i=1}^k S_i(x)</math> is an iterated function systems (IFS).</p> <p><b>Theorem:</b> There exists a unique non-empty compact subset <math>A \subset X</math> s.t. <math>A = \bigcup_{i=1}^k S_i(A)</math>.</p> <p><b>Theorem [Pei]:</b> Assume that IFS <math>S = \{S_1, S_2, \dots, S_k\}</math> satisfies the open condition. When <math>U</math> is a neighborhood of <math>A</math> we define a smooth expanding map <math>f : \bigcup_{i=1}^k S_i(A) \rightarrow U</math> by <math>f _{S_i(A)} = S_i^{-1}</math>, then <math>A</math> is exactly the repeller for <math>f</math>. • Nonlinearity (2010) 1153</p> <p><b>Theorem:</b> Conclude: <math display="block">S_1(x, y) = \begin{pmatrix} ax + \sqrt{2^k - 1} \sin(\frac{y}{2^k}) \\ y \end{pmatrix} \text{ and } S_2(x, y) = \begin{pmatrix} ax + \sqrt{2^k - 1} \cos(\frac{y}{2^k}) \\ y \end{pmatrix}</math> Then for every <math>\delta</math>, there exists <math>a^* &gt; 0</math> such that if <math> a  &gt; a^*</math> and there is a non-empty open set <math>U</math> depend on <math>a</math> for which <math>S = \{S_1, S_2\}</math> is an IFS and satisfies the open condition.</p> <p><b>Theorem [Faloutsos]:</b> Let <math>A</math> be the attractor of an IFS consisting of contractions <math>\{S_1, S_2, \dots, S_k\}</math> on a closed subset <math>D</math> s.t. <math> S_i(x) - S_j(y)  \leq c_i  x - y </math> for <math>x, y \in D</math> with <math>0 &lt; c_i &lt; 1</math> for each <math>i</math>. Then <math>\dim_H A \leq s</math>, <math>\dim_B A \leq s</math>, where <math>\sum_{i=1}^k c_i^s = 1</math>. • Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications (2003)</p> <p><b>Theorem:</b> For each <math>\delta \in \mathbb{R}</math>, <math display="block">\lim_{ a  \rightarrow \infty} \dim_H A = 0, \quad \lim_{ a  \rightarrow \infty} \dim_B A = 0.</math></p>
<b>B. The Mira maps</b> <p>The Mira maps: <math display="block">\begin{cases} x = y \\ y = ax + by - ay^k. \end{cases}</math> where <math>a, b \in \mathbb{R}</math> and <math>k \in \mathbb{N}</math> with <math>k \geq 2</math>.</p> <p><b>Remark:</b> The Mira maps are non-invertible maps and not topologically conjugate to the Hénon maps.</p>	
<b>C. Anti-integrable limits</b> <p>The anti-integrable (AI) limit of a mapping is a singular limit in which the dynamics is not deterministic. Each orbit in the AI limit is given by a sequence of symbols, and the dynamics becomes the unrestricted shift operator on the symbols. It is well known that when the AI limit is nondegenerate many of the AI states can be continued away from the limit, becoming orbits of the original mapping. • Physics Letters A (1988) 46-52</p> <p><b>Theorem:</b> The Mira maps and the difference equations <math display="block">\frac{1}{a} x_{n+2} + \frac{b}{a} x_{n+1} + x_n - x_n^k = 0</math> have the same behavior.</p> <p><b>Theorem:</b> For every <math>b</math>, the difference equations <math display="block">\frac{1}{a} x_{n+2} + \frac{b}{a} x_{n+1} + x_n - x_n^k = 0</math> have (AI) as <math> a  \rightarrow \infty</math>. • Nonlinearity (2006) 795-811</p>	



# 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：鄭富國

## 研究特色：

主要研究資訊安全理論，電腦繪圖理論與實作，視窗程式設計，網頁程式設計。

## 具體產業應用：

手機APP程式系統規劃應用，網頁系統規劃應用。

# 研究特色成果

On the security of threshold random grid-based visual secret sharing (Multimedia Tools and Applications (2019))

## Abstract

Visual secret sharing (VSS) technology encodes a secret image into some share images for sharing some classified information. Only when the participants gather and stack their share pictures the secret image would be reconstructed and recognizable by the human visual system. In this paper, we propose two RG-based VSS schemes with fraud prevention for the cases of  $(2, n)$  and  $(k, n)$ .

## The algorithm of the proposed encoding process

**Input:** A secret image  $S = \{S[i, j] | S[i, j] \in \{0, 1\}, 0 \leq i \leq (w-1), 0 \leq j \leq (h-1)\}$ , an authentication image  $A = \{A[i, j] | A[i, j] \in \{0, 1\}, 0 \leq i \leq (w-1), 0 \leq j \leq (h-1)\}$ .  
**Output:**  $n$  random grids  $G_m = \{G_m[i, j] | G_m[i, j] \in \{0, 1\}, 0 \leq i \leq (w-1), 0 \leq j \leq (h-1)\}$  ( $m = 1, 2, \dots, n$ ).

```
//Phase 1: Generate random grids  $P_1$  and  $P_2$ 
for  $i = 0$  to  $w/2 - 1$ 
  for  $j = 0$  to  $h/2 - 1$ 
    Except for the determined pixels, randomly choose a starting position  $(i, j)$  in blocks I-VI. //Step 1.0
    Randomly determine  $P_1[i, j]$  in  $\{0, 1\}$ . //Step 1.1
     $P_1[h - j, i] = \begin{cases} P_1[i, j] & \text{if } A[i, j] = 0 \\ (P_1[i, j] + 1) \bmod 2 & \text{if } A[i, j] = 1 \end{cases}$  //Step 1.2
     $P_1[h - j, i] = \begin{cases} P_1[h - j, i] & \text{if } S[h - j, i] = 0 \\ (P_1[h - j, i] + 1) \bmod 2 & \text{if } S[h - j, i] = 1 \end{cases}$  //Step 1.3
     $P_1[w - i, h - j] = \begin{cases} P_1[h - j, i] & \text{if } A[h - j, i] = 0 \\ (P_1[h - j, i] + 1) \bmod 2 & \text{if } A[h - j, i] = 1 \end{cases}$  //Step 1.4
    Randomly determine  $P_1[w - i, h - j]$  in  $\{0, 1\}$ . //Step 1.5
     $P_1[i, h - j] = \begin{cases} P_1[w - i, h - j] & \text{if } A[w - i, h - j] = 0 \\ (P_1[w - i, h - j] + 1) \bmod 2 & \text{if } A[w - i, h - j] = 1 \end{cases}$  //Step 1.6
     $P_1[i, h - j] = \begin{cases} P_1[j, h - j] & \text{if } S[j, h - j] = 0 \\ (P_1[j, h - j] + 1) \bmod 2 & \text{if } S[j, h - j] = 1 \end{cases}$  //Step 1.7
     $P_1[i, j] = \begin{cases} P_1[j, h - j] & \text{if } A[j, h - j] = 0 \\ (P_1[j, h - j] + 1) \bmod 2 & \text{if } A[j, h - j] = 1 \end{cases}$  //Step 1.8

//Phase 2: Distribute  $P_1$  and  $P_2$  into  $G_m$ , where  $m = 1, 2, \dots, n$ 
for  $m = 1$  to  $n$  //Step 2.0
  for  $i = 0$  to  $w/2 - 1$  //Step 2.1
    for  $j = 0$  to  $h/2 - 1$  //Step 2.2
      Randomly choose between  $P_1$  and  $P_2$  and set  $K$  is the chosen one (i.e.  $K = P_1$  or  $K = P_2$ )
       $G_m[i, j] = K[i, j]$ 
       $G_m[h - j, i] = K[h - j, i]$ 
       $G_m[w - i, h - j] = K[w - i, h - j]$ 
       $G_m[j, h - j] = K[j, h - j]$  //Step 2.3
```



## 教師研究特色介紹

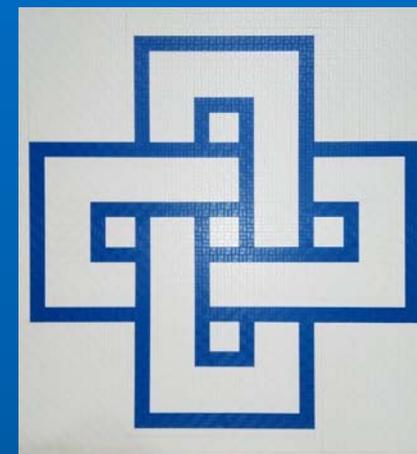
系所名稱：應用數學系

教授姓名：嚴志弘

**研究特色：**近年來，個人的研究方向主要是聚焦在多連立方體(polycube)的三維空間堆砌及其應用：在幾何學中，堆砌，指的是鑲嵌(Tessellation)在三維空間或更高維度的類比。而鑲嵌是指能用一種或多種幾何圖形(不旋轉、亦不翻轉)填充整個空間，且幾何圖形之間不存在空隙、也不重疊的幾何結構；該幾何結構在不同維度中有不同的名稱，在二維空間稱為平面密鋪或平面鑲嵌、在三維空間則稱為堆砌或蜂巢體。而我們主要探究任意一個可堆砌三維空間之多連立方體所應具備之充分必要條件，以及是否具有其他相關可供發展的應用。

**具體產業應用：**本研究針對多連立方體作廣泛性的資料蒐集和詳盡的剖析，希望能奠定未來將多連立方體的相關理論付諸實際應用的基礎，以及探究和數學藝術設計的相關性，讓數學的學術研究與日常生活實質應用能做具體之結合，如開發教具或文創商品等，同時也對我們身處的三維空間有更深一層的瞭解與體會。

## 研究特色成果



個人創作的Artworks(照片右邊)曾於奧地利召開之「Bridges 2019」會議期間展出。



## 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：鄭博仁

**研究特色：**研究方向為偏微分方程與分析，應用推廣的Lie對稱理論，使用Maple數學軟體，在電腦上進行符號運算，來求得常微分方程及偏微分方程之特殊解、首次積分或守恒律，將方程式降階或轉換為線性的。

**教學特色：**

1. Maple軟體融入大學數學教學：善用系上現有的Maple數學軟體之計算、繪圖、動畫等功能做為教學輔助工具，以自編Maple教材來加深學生對數學概念的瞭解。並要求學生能熟練軟體的操作，從上機作業與專題製作的練習中，培養學生利用計算機解決問題的能力。

2. 微積分同儕輔導補救教學：與系上任課理工學院微積分的老師共同執行結合教學與輔導的補救教學，由理工學院微積分成績優良的大學部高年級學生與碩士班研究生擔任輔導員，在排定的課餘時段中，輔導微積分低成就生的課業。在這個補救教學策略實施之下，能有效的提升低成就學生的學習效能，並且有效的提升其學期評量成績。輔導員也能經由輔導活動，更增進自身的專業能力與教學經驗。

## 研究特色成果

微積分同儕輔導補救教學：輔導員檢視學生的計算過程並針對學生的迷失概念進行輔導



# 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：潘宏裕

## 研究特色：

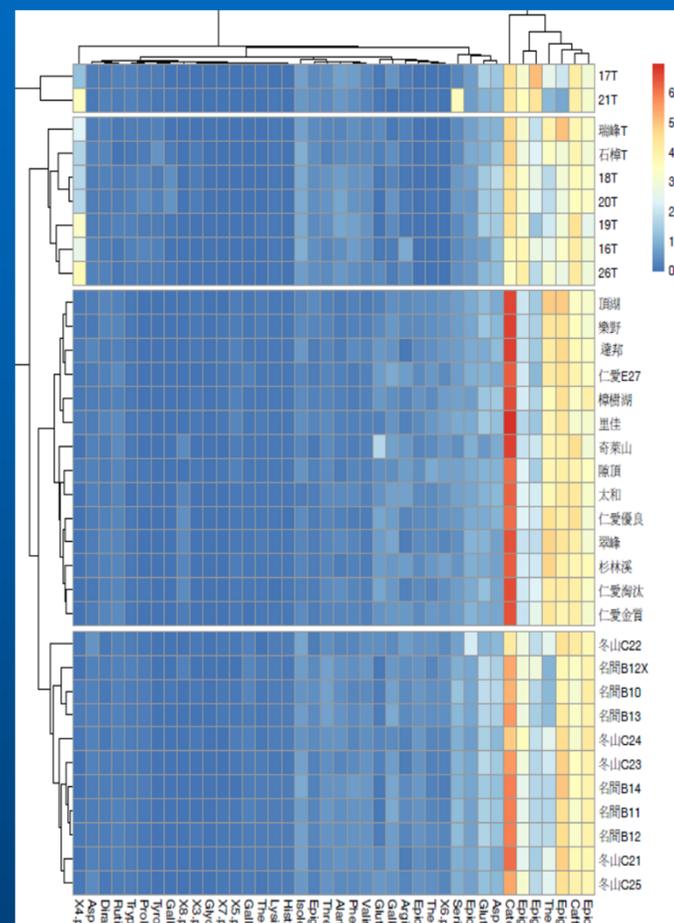
1. 生態統計：將統計方法與機率論應用於生態領域，從調查設計、分析調查實驗數據，進而發現一些特殊規律。
2. 統計諮詢：跨領域合作，本校唯一綜合大學處處都需要統計的支援。將實務案例成為課堂教案或專題製作，理論與實務相互結合。

## 具體產業應用：

1. 嘉義長庚醫院肝膽腸胃科進行6年的長期基礎研究。
2. 森林系劉建男老師合作分析鼬獾路殺資料。
3. 植醫系郭彰信老師合作執行農委會稻熱病監控計畫。
4. 應化系古國隆老師合作台灣茶葉產地分析。

# 研究特色成果

台灣茶葉產地溯源分析



## 教師研究特色介紹

系所名稱：應用數學系

教授姓名：莊智升

### 研究特色：

我的研究主要是考慮抽象的最佳化問題及其相關的各種數值算法的探究。在理論上證明建構的算法能收斂至理想的結果，在實務上希望培養學生自主學習程式的撰寫與應用到實務的問題，如影像處理的去噪化過程。

具體產業應用：影像處理演算法工程師。

## 研究特色成果

上圖是模糊的圖像，下圖是經數值算法處理的圖片。



## 教師研究特色介紹

系所名稱：電子物理學系

教授姓名：黃俊達

### 研究特色：

微電子實驗室目前的研究為氧化鋅(ZnO)，氧化鎳(NiO)，氧化鋅鎂(MgZnO)，摻銀氧化鎳(AgNiO)，及氧化鎂(MgO)等寬能矽半導體材料在電性及光電元件上的研究。比如p-NiO/n-ZnO，p-NiO/n-Si，P-Si/n-ZnO等光二極體，MgZnO/ZnO的量子井光電元件，金屬-半導體-金屬(MSM)及蕭特基光二極體上(Schottky-diode)上的相關紫外光檢測器。另以MgO高介電常數取代傳統的SiO<sub>2</sub>以研製NiO及ZnO的薄膜電晶體和光電晶體。

### 具體產業應用：

寬能隙半導體材料的製備及其在光電元件上的應用，具高介電常數MgO的薄膜電晶體和光電晶體。

## 研究特色成果



快速退火系統



蒸鍍系統及氧氣電漿



射頻磁控濺鍍系統



# 教師研究特色介紹

系所名稱：電子物理學系

教授姓名：陳思翰

## 研究特色：

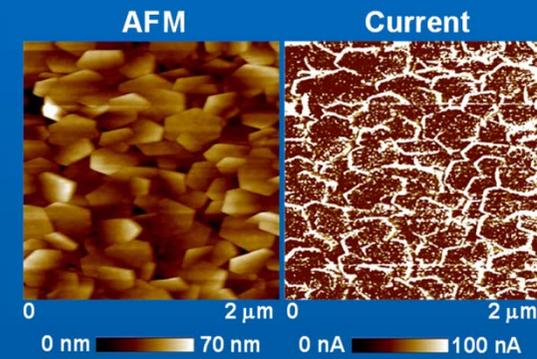
1. 掃描探針顯微技術：  
具奈米級解析度之材料表面力、電、磁等物理特性檢測與分析。
2. 高分子發光二極體製程技術：  
利用摻雜或夾層的方式將奈米銀顆粒應用於高分子發光二極體，藉由奈米銀顆粒所觸發之區域表面電將共振效應來提升元件之發光效能。

## 具體產業應用：

1. 極小化是目前高科技領域的發展趨勢，奈米量級的檢測方式是觀察極小化世界所必須具備之技術能力。
2. 高分子發光二極體具備有尺寸小、質量輕、可撓曲性、低成本以及易合成加工等特性，非常有機會成為未來市場主流之大面積顯示器。

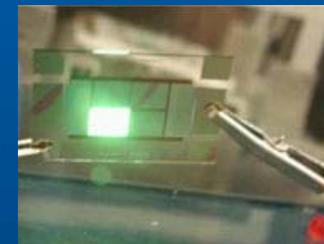
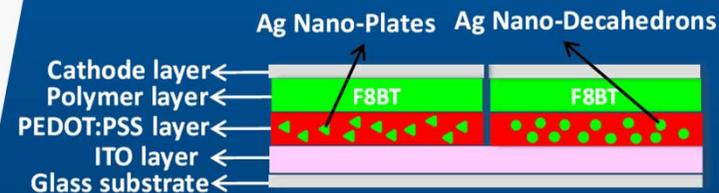
# 研究特色成果

## 掃描探針顯微技術



ZnO 奈米柱

## 高分子發光二極體製程技術



# 教師研究特色介紹

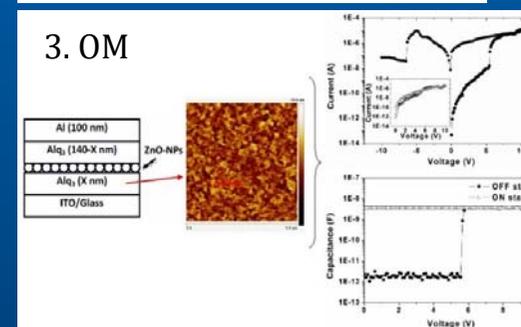
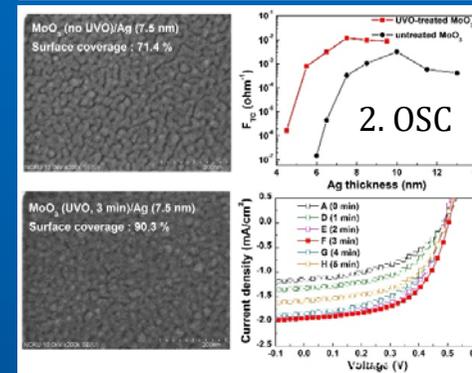
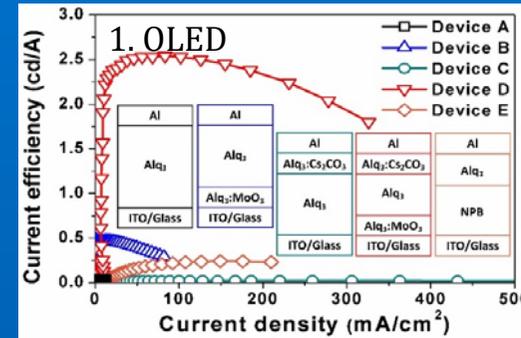
系所名稱：電子物理學系

教授姓名：高柏青

研究特色：有機光電半導體材料及元件實驗室以有機半導體元件與材料製備與光電特性量測分析為其特色，研究方向包含：有機發光二極體(Organic Light-Emitting Diode, OLED)、有機太陽能電池(Organic Solar Cell, OSC)、有機記憶體(Organic Memory, OM)等領域。實驗室配置一套多蒸鍍源高真空熱蒸鍍系統，可製備多層膜結構與主客體結構之有機半導體元件；並擁有相關量測儀器與對應軟體，可進行電流-電壓-輝度特性、光伏打特性、記憶體電特性、電激發光光譜、螢光光譜、光吸收光譜、阻抗頻譜與電容-電壓特性、四點探針之片電阻等半導體與光電相關性質量測與分析。

具體產業應用：OLED可應用在顯示器、照明、生醫及感測器等產業之光源；OSC及OM可應用於綠色能源及消費性電子產品產業，並整合在建築材料及穿戴式用品上。

## 研究特色成果



## 教師研究特色介紹

系所名稱：應用化學系

教授姓名：邱秀貞

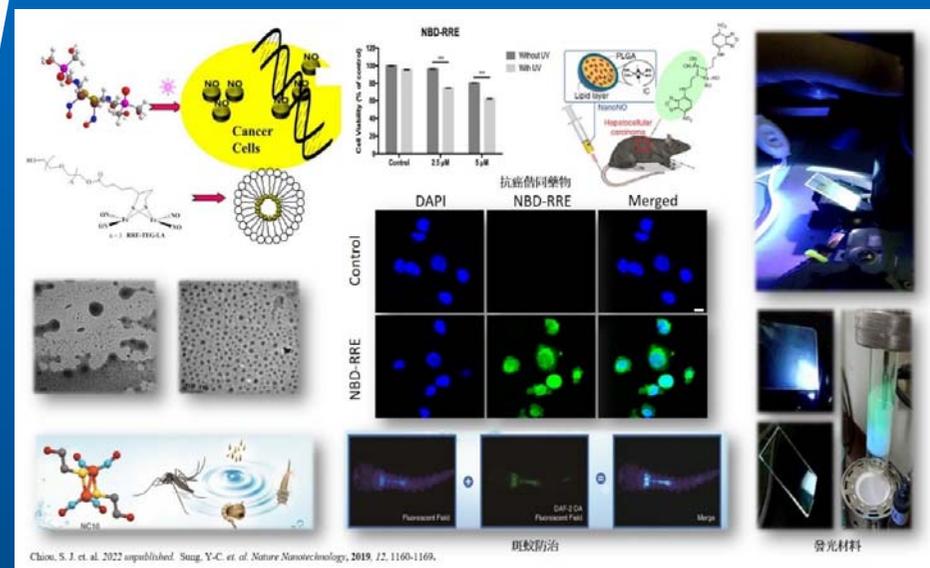
### 研究特色：

本實驗室之研究精神啟發於自然，研究基礎則為鐵基一氧化氮釋放分子(Iron-based nitric oxide release molecule, **Fe-NORM** 例如Roussin's Red Esters, **RREs**)之合成，從小分子Fe-NORM至聚合奈米微粒，其性質、結構、一氧化氮釋放之條件、量之調整，乃至於Fe-NORM中引入各式螢光基團追蹤藥物進入生物體之路徑與反應機制，均是實驗室之研究重點，最後更可回饋自然，用其研究埃及斑蚊之生長抑制，亦可作為使腫瘤周邊血管正常化之潛力抗癌偕同藥物，芘基系列分子(**Pyrene-Fe-NORM**)已確認可運用於發光材料與能源產清之催化劑。

### 具體產業應用：

1. 埃及斑蚊防治
2. 醫藥-抗癌偕同藥物
3. 發光材料

## 研究特色成果



# 教師研究特色介紹

系所名稱：應用化學系

教授姓名：王梓帆

## 研究特色：

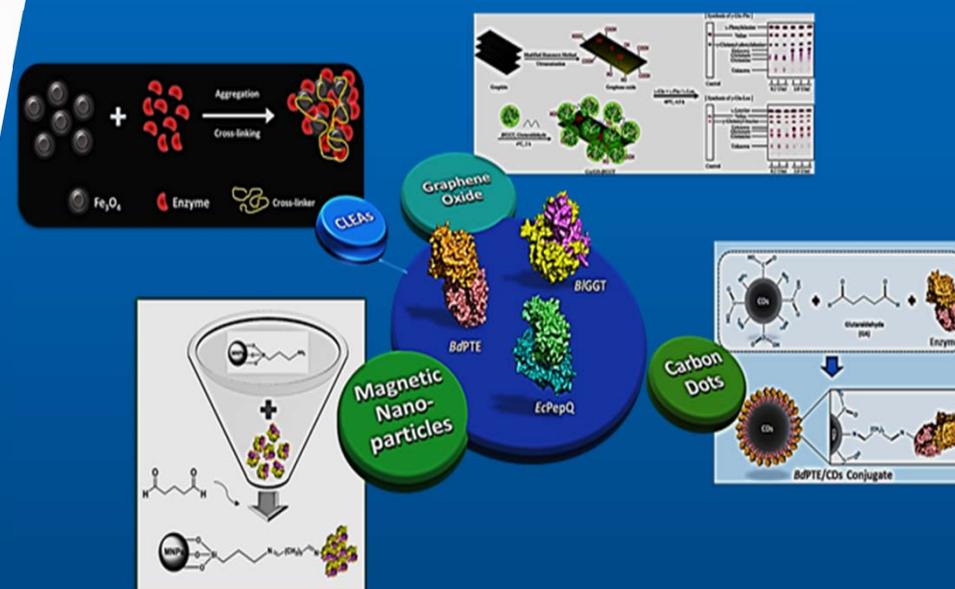
1. 蛋白質表達優化—
  - 高產率表達系統、伴護蛋白共表達系統、蛋白質再摺疊系統
2. 結構與功能特性分析—
  - 酵素活性與動力學分析、二級與三級結構鑑定
3. 拓展酵素之應用可行性—
  - 酵素固定化、界面活性劑與有機溶劑之耐受性篩選

## 具體產業應用：

1. 磷酸三酯酶
  - 有機磷農藥檢測、環境與生物解毒劑
2.  $\gamma$ -麩胺醯基轉勝肽酶
  - 生物合成L-茶胺酸、麩胺醯基轉勝肽酶活性檢測

## 研究特色成果

多元固定化載體提供  
多樣應用可行性



## 教師研究特色介紹

系所名稱：應用化學系

教授姓名：蔡尚庭

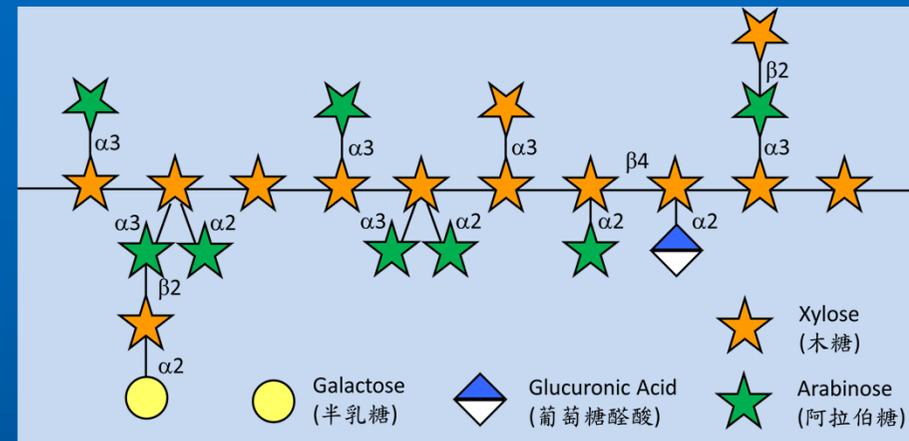
### 研究特色：

本研究包括(1)利用質譜法來決定糖類分子的結構，可應用於鑑定各種米、小麥、玉米等穀物中含糖分子的結構，或是木材中纖維素或半纖維素等含糖分子的結構單元的組成方式，其特色在於，不只可以決定糖分子間的鍵結方式，還可以決定糖分子的種類，及其首旋結構(anomeric configuration)。以及(2)利用質譜方法探討上述含糖分子的碎裂方式。

### 具體產業應用：

本研究(1)可應用於鑑定如穀物或木材中含糖分子的結構單元的組成，而這些材料目前已被證實可轉換成生質能源，但瓶頸是轉化過程所需酵素的成本，大於目前的天然能源，因此無法普及。而本研究(2)所探討的關於這些分子較可能的碎裂機制，則有助於開發一種化學(而非酵素)方法，來達成生質能源的獲得，其成本會低於酵素法，而所需的生產設備也會比酵素法更簡單便宜。

## 研究特色成果



上圖為本研究可以鑑定的阿糖基本聚糖(arabinoxylan)分子結構示意圖，為半纖維素(hemicellulose)的結構單元，多存在於植物(如穀物和木材)的細胞壁中，主成分為木糖及阿拉伯糖。



## 教師研究特色介紹

系所名稱：生物機電工程學系

教授姓名：楊朝旺

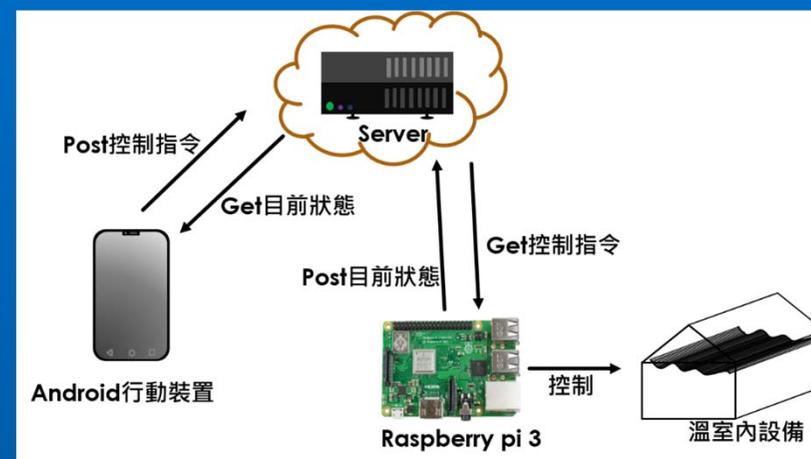
### 研究特色：

配合系上微處理機控制與感測器原理與應用的授課。研究著重於微控制器的應用，將傳統農業作業方式自動化與AI智慧化、達省工省力之效。結合各式感測器，搭配大數據(Big Data)時代所需的物聯網(IoT)技術，將田間資料傳回雲端運算平台(Cloud Computing Platform)資料庫存放，進行更進一步的分析與應用。

### 具體產業應用：

1. 遠端溫室環控資料蒐集與設施控制之研究(架設於嘉義縣六腳鄉)
2. 鵝隻智慧化全自動孵化機系統重建研發(架設於嘉義縣大林鎮)
3. 蘭花澆灌省水節能設計(架設於台南市後壁區與嘉義縣大林鎮)

## 研究特色成果



遠端溫室環控設備控制架構圖



蘭花澆灌省水節能設計



## 教師研究特色介紹

系所名稱：生物機電工程學系

教授姓名：龔毅

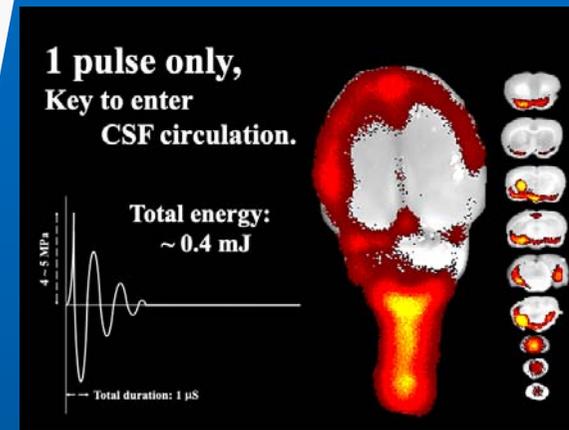
研究特色：

以生物機電、生物感測、電化學、分析化學、生物醫學工程為手段，針對產官學界之未滿足需求為標的，研究、開發應對該需求之相關治療、感測系統。

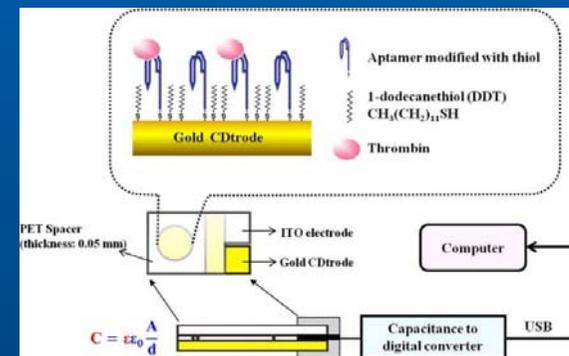
具體產業應用：

臨床治療、生醫檢測、醫療儀器、生物醫學工程、生物機電工程、人因工程暨可用性工程之相關產業。

## 研究特色成果



腦與中樞神經系統之非侵入性治療



免標定、免試劑電容式之生物醫學感測器開發



## 教師研究特色介紹

系所名稱：生物機電工程學系

教授姓名：黃威仁

### 研究特色：

- 物聯網技術於農業上之應用，透過IoT技術，結合感測設備，對場域進行遠端監測，同時透過IoT控制技術，操控遠端場域設備。
- 研發田間機器人之設計，結合GPS精準定位，進行路徑規劃作業，並透過IoT技術，控制田間機器人田間操作。
- 智慧農業戰情中心開發與建置，透過視覺化技術整合呈現相關領域儀表展示系統。
- 電動化農機與無人化田間機械之研發

### 具體產業應用：

- 開發鳳梨田間移動機構，進行精準澆灌與催花作業。
- 開發乘坐式高架鳳梨採收車，達到省工省力目的。

## 研究特色成果



Plant growth with IoT sensors



Strawberry greenhouse IoT systems



IoT Monitor System of plant growth



## 教師研究特色介紹

系所名稱：土木與水資源工程學系

教授姓名：劉玉雯

### 研究特色：

- ◆ 三維列印混凝土
  - 非等向性力學行為之探討
  - 纖維與牡蠣殼粉三維列印混凝土之應用
- ◆ 循環經濟再生材料之應用
  - 工業、農漁業副產品/廢棄物之再應用
- ◆ 水工混凝土材料耐磨性與實務應用
- ◆ 巨積混凝土配比設計與溫度監測

### 具體產業應用：

- ◆ 三維列印水泥基複合材料應用於建築模板工程之研究
- ◆ 烏溪鳥嘴潭人工湖工程、石門水庫阿姆坪防淤隧道工程巨積混凝土施工模擬試驗與溫度監測研究
- ◆ 曾文水庫1號導水隧道磨耗檢測分析
- ◆ 汙泥骨材混凝土磚及控制性低強度混凝土之研究

## 研究特色成果



巨積混凝土現場施工與  
溫度即時監測



# 教師研究特色介紹

系所名稱：土木與水資源工程學系

教授姓名：陳建元

## 研究特色：

受全球氣候變遷影響，台灣夏季的降雨強度、豪大雨頻率近年持續增加，每逢梅雨季節或颱風季節，發生豪雨、大豪雨，甚至是超大豪雨的機率越來越高，豐沛的雨量容易造成山區發生地滑、崩塌及土石流。本人近年研究重點在坡地災害防治研究，包括：

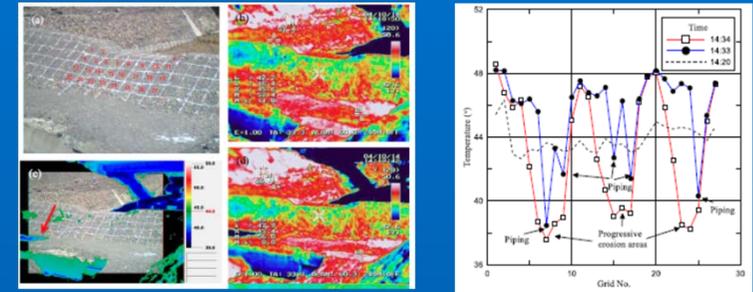
1. 降雨激發土石流的特性與警戒基準分析，
2. 熱顯像在堰塞壩體非破壞性檢測與植生覆蓋率判釋，
3. 崩塌地調查與堰塞湖形成特徵，及
4. 土石流發生前後地形特徵變化。

## 具體產業應用：

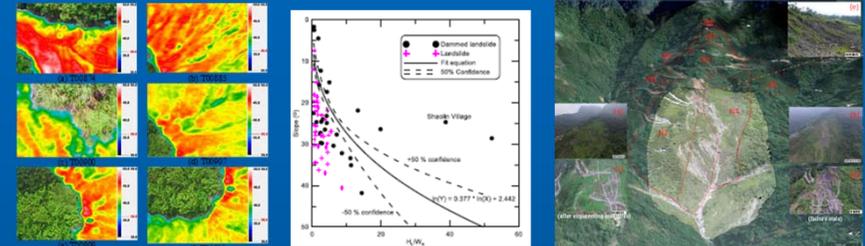
利用UAV空拍技術與影像分析進行崩塌地特定水土保持區的調查與高精度DTMs製作，已完成產業應用包括：

1. 嘉義縣梅山鄉圳南村大樹腳崩塌地特定水土保持區長期水土保持計畫第二次五年通盤檢討。
2. 嘉義縣梅山鄉瑞里村瑞里崩塌地特定水土保持區長期水土保持計畫第二次五年通盤檢討。
3. 嘉義縣竹崎鄉緞繻村嘉A020土石流特定水土保持區第二次五年通盤檢討。

# 研究特色成果

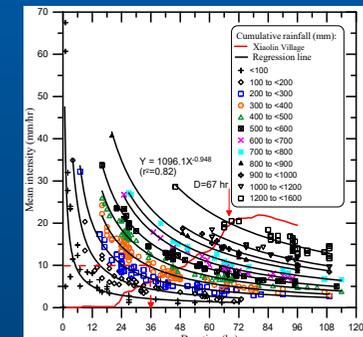
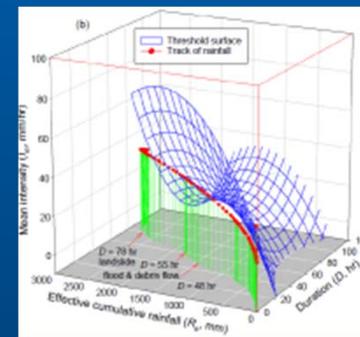


全尺寸堰塞壩體熱顯像與溫度變化分析



UAS熱顯像泥岩植生調查

崩塌地調查與形成堰塞壩地形特徵



降雨警戒基準模式



# 教師研究特色介紹

系所名稱：土木與水資源工程學系

教授姓名：陳清田

## 研究特色：

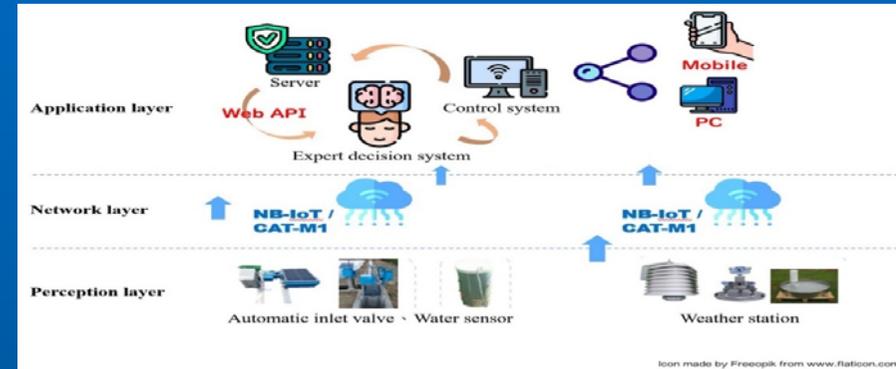
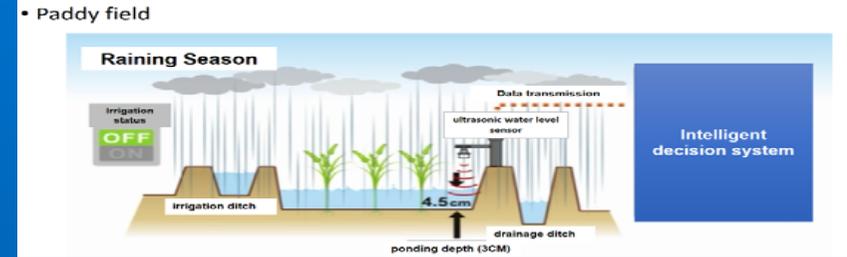
1. 水田節水技術研究。
2. 缺水期灌溉用水管理策略研究。
3. 智能灌溉研究與建置
4. 動態灌溉配水決策模式研究。

## 具體產業應用：

1. 可提供水利單位缺水期灌溉用水管理與調配之應用，有效提升水資源之調配利用效能與產業發展。
2. 可提升水利設備之研發動能，帶動水利產業發展。

# 研究特色成果

The concept of the irrigation system



Components of the intelligent irrigation system



Water saving rate for different treatments in second paddy



# 教師研究特色介紹

系所名稱：土木與水資源工程學系

教授姓名：林彥廷

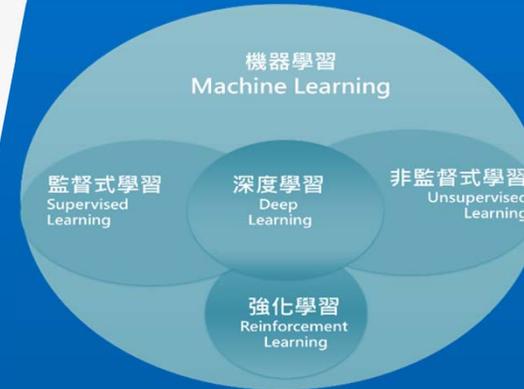
## 研究特色：

- 感測影像紀錄光線反射物體表面各種波段如紅、綠及藍光，獲取地物及地貌時序變化資訊。
- 影像光譜資訊結合智慧化影像辨識分類，以數學模型或統計方式演算基礎，形成監督式與非監督式分類，兩者延伸發展為AI深度學習與強化學習應用。
- 以現代化空間測繪技術，結合地理資訊系統各類圖資，針對災損區域進行整合分析，為災害規模、危損範圍及災戶數量，進而定義災防因應分級及災損程度預估。

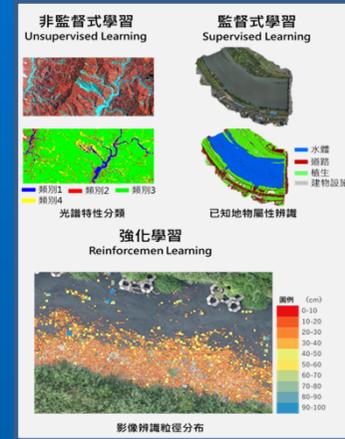
## 具體產業應用：

- 應用衛星影像進行河道範圍偵測，以無人機河道影像進行河床粒徑辨識，輔助河床參數定義，進而提升水文水理模擬之準確性。
- 以無人機所拍攝農田影像進行大範圍農作，有效偵測其果實分布，對於大面積農損災害監測提供具備產量管理應用。

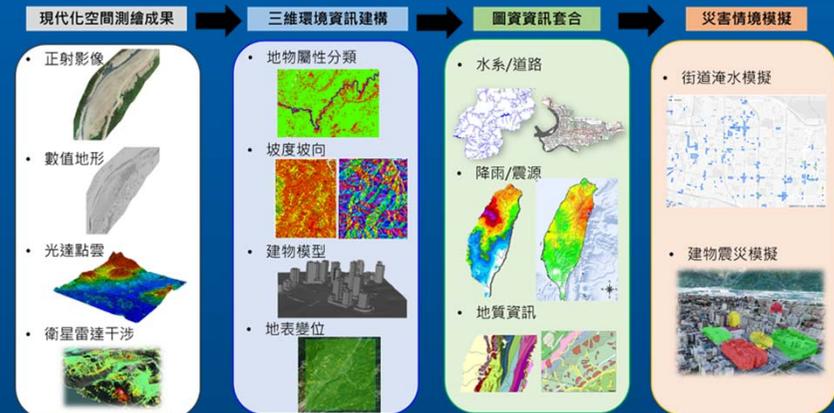
# 研究特色成果



影像分類學習概念圖



智慧化影像資料辨識與分析



應用現代化空間測繪技術於災害情境模擬與損害預估



## 教師研究特色介紹

系所名稱：資訊工程學系

教授姓名：葉瑞峰

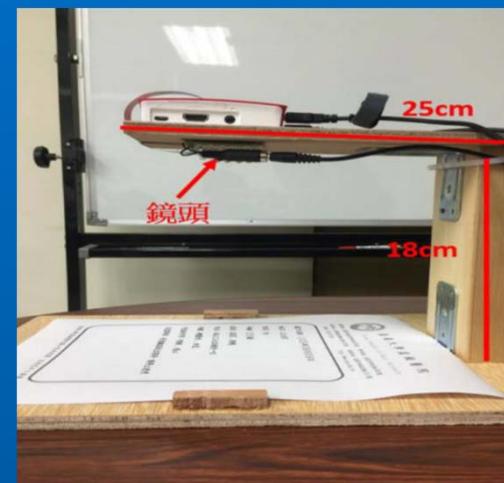
### 研究特色：

本研究之目標是以低視力年長族群為主之嵌入式文件閱讀系統開發。針對閱讀系統主要有兩個核心技術即為光學文字辨識(Optical character recognition, OCR)與語音合成(Text to speech, TTS)。由於視力狀況較不理想之長者通常都不是智慧型手機(Smart phone)的使用者，所以在系統設計上以APP 的方式對於年長者是不適合的，所以本計畫以嵌入式系統提供一操作簡易，功能單純之光學閱讀平台。

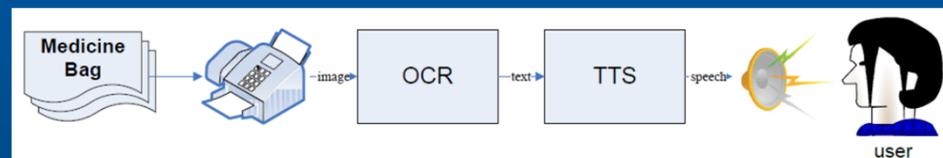
### 具體產業應用：

電腦智慧感知與辨識技術輔助在居家環境之安全照護上應用如用藥安全、被照護者照護事務亦成為最重要之智慧感知與辨識技術之一。

## 研究特色成果



以嵌入式系統完成之智慧藥袋硬體平台



智慧藥袋系統流程



## 教師研究特色介紹

系所名稱：資訊工程學系

教授姓名：章定遠

### 研究特色：

1. 深度學習(DNN)架構原理核心研究: 如何修改結構就深度學習之模型輕量化，強韌化與特定物件準度提升。
2. 深度學習架構應用核心研究: 單視角景深估測深度學習網路，多工作深度學習網路(multi-task DNN)，道路線偵測，道路高速移動物件追蹤DNN。由2D視訊估計人體3D動作姿態DNN，AR物件依透視投射2D影像切割平面之3D立體安置DNN等。

### 具體產業應用：

以上研究可用於推動智慧自駕車、自走機器人與AR應用

## 研究特色成果

前瞻顯示器跨校計畫之教學聯盟計畫，開發的模組課程「C.111輕量化深度學習網路之技術」，經聯盟小組考核，榮獲特優獎照片



# 教師研究特色介紹

系所名稱：資訊工程學系

教授姓名：方文杰

研究特色：

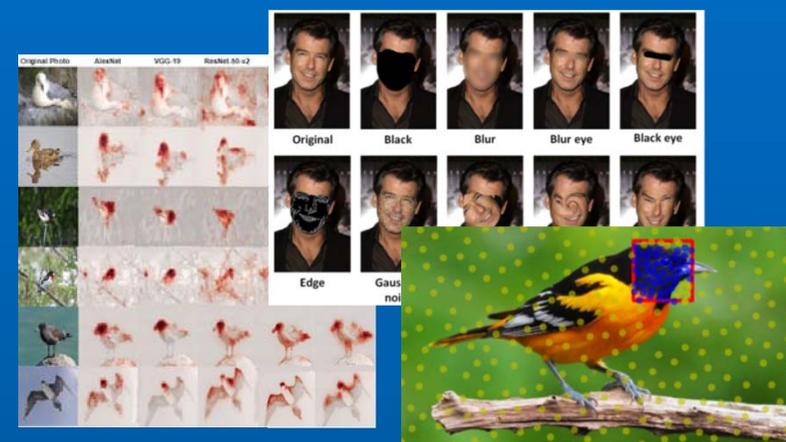
- 深度學習：
  - 發展各種以深層神經網路為架構，對資料進行特徵學習的演算法
- 電腦視覺：
  - 開發各類利用攝影機和電腦代替眼睛對目標進行辨識、跟蹤和測量等機器視覺演算法
- 推薦系統：
  - 研發各類資訊過濾系統，提供特定使用者最需要的物件或產品

具體產業應用：

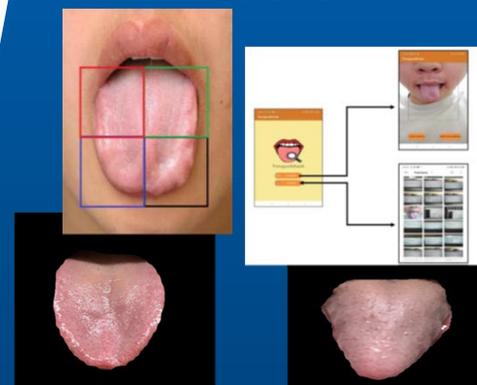
- 健康醫療應用：
  - 開發中醫舌頭影像切割與診斷系統
- 精準農業應用：
  - 建構林下養蜂竊盜監測、花粉辨識與雞隻監控群聚追蹤系統

## 研究特色成果

深度學習於電腦視覺的應用



健康資訊系統



智慧農業



## 教師研究特色介紹

系所名稱：電機工程學系

教授姓名：江政達

### 研究特色：

研究領域為類比積體電路、生醫積體電路、感測器介面及信號調節電路、ADC資料轉換器、SDM音頻調變器。近年來積極與外系合作，結合本身專業跨領域發展。

### 具體產業應用：

嘉義大學電機工程系教授江政達，日前指導大學部學生徐崇瑜，以電化學方式量測土壤中微生物，歷經2年研究、委託台積電製作晶片，研發「土壤酵母菌偵測器」，比現有檢測方式便宜、快速，未來若商業化生產亦可重複使用，研發成果已刊登在IEEE國際會議論文，將被收錄國際期刊。

## 研究特色成果

照片及文字說明：



江政達教授與學生徐崇瑜共同研發土壤酵母菌偵測器，研發成果已刊登於國際會議論文。



# 教師研究特色介紹

系所名稱：電機工程學系

教授姓名：張慶鴻

## 研究特色：

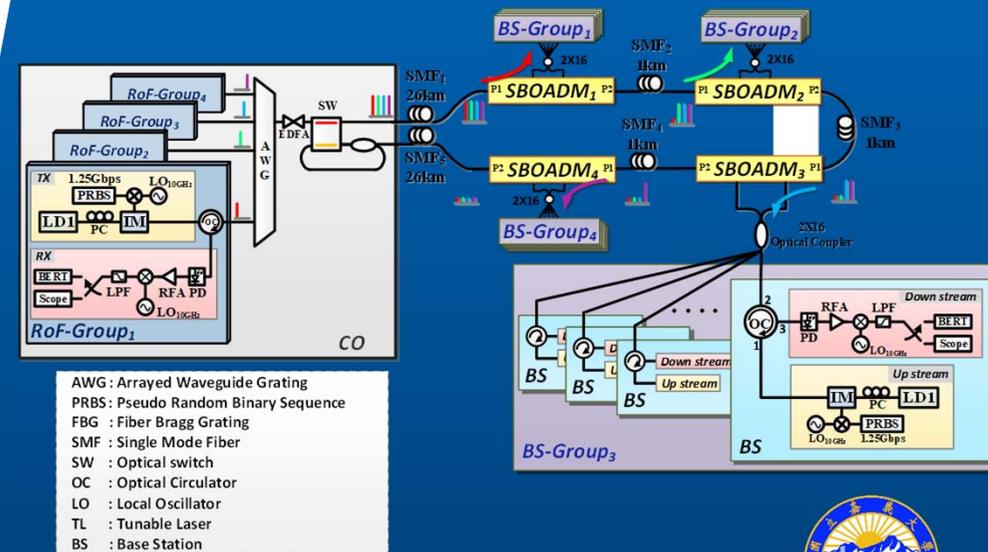
- 光纖通訊系統
- 光纖微波(RoF)傳輸系統
- 遠距離光纖感測系統
- 單晶片控制
- 物聯網

## 具體產業應用：

- 研究建構創新的光纖通訊系統及光纖微波傳輸系統架構來提升有線寬頻網路與無線5G網路的傳輸資料量、提升訊號傳輸品質及降低系統複雜度與成本。
- 研究建構具有斷線保護功能的遠距離光纖感測系統來讓監控人員能從安全地區遠端感測偏鄉地區或環境惡劣地區的環境參數。並透過高精度光纖感測詢答系統來提升感測的靈敏度與精度。
- 透過智慧物聯網(AIOT)的技術來建構智慧家庭、智慧養殖漁業與智慧工廠的模型。

## 研究特色成果

本架構成功透過自制的新型態全被動式單線雙向光塞取多工器(SBOADM)建構出一個能支援未來都會區高基地台分佈密度的光纖微波(RoF)傳輸系統並在不使用備用光纖迴路下就能即時克服光纖斷點的影響，持續確保網路服務品質。



## 教師研究特色介紹

系所名稱：電機工程學系

教授姓名：謝奇文

### 研究特色：

開發多通道量測pA級的醫用感測器

開發影像式雨滴譜儀

### 具體產業應用：

質子治療之束流監測品保技術

影像式雨滴譜儀用於災防分析

## 研究特色成果



架設高速攝影機與面射形LED發光模組，取得雨滴影像作為後續分析所需資料



# 教師研究特色介紹

系所名稱：電機工程學系

教授姓名：謝宏毅

## 研究特色：

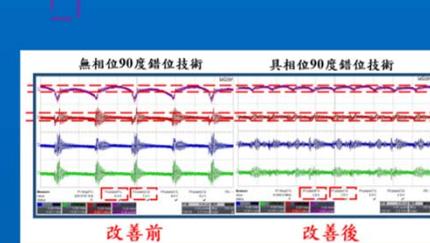
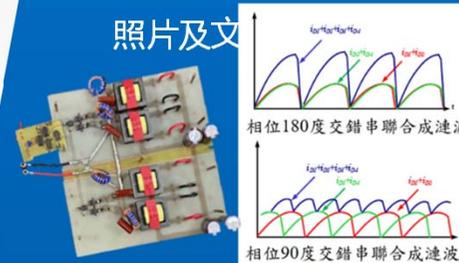
- 研製一含高功率因數之 4kW 諧振型 On Board Charger 車載快速充電系統，同時採用雙組諧振槽及交錯式電路架構設計，以降低轉換器輸出漣波、提升整體系統效率。
- 研製一搭配超級電容與鋰電池之雙向升降壓電能轉換器系統，以提升電動車之能量密度與功率密度之表現，強化電動車整體動態性能優勢。

## 具體產業應用：

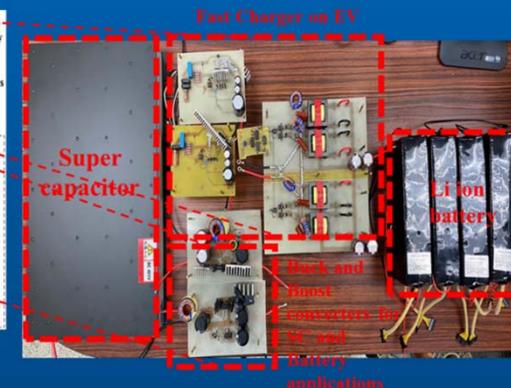
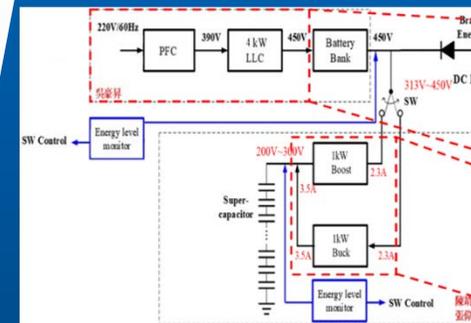
鋰電池雖然具有良好的能量密度，但隨著新能源電動車高功率需求的不斷攀升，鋰電池的儲能特性又一直存在著安全性、循環壽命、充電速率、續航力等相關問題有待解決。有鑑於此，本研究提出電動車搭配超級電容與鋰電池之雙向升降壓電能管理技術，同時研製一高功率諧振型車載快速充電系統，利用交錯式電路設計架構以降低轉換器輸出漣波，提升整體系統效率，研究成果盼能有助於國內電動車產業之相關技術開發。

## 研究特色成果

照片及文



高功率因數之 4kW 諧振型車載快速充電系統



超級電容與鋰電池之雙向升降壓電能轉換器系統



# 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：林肇民 教授

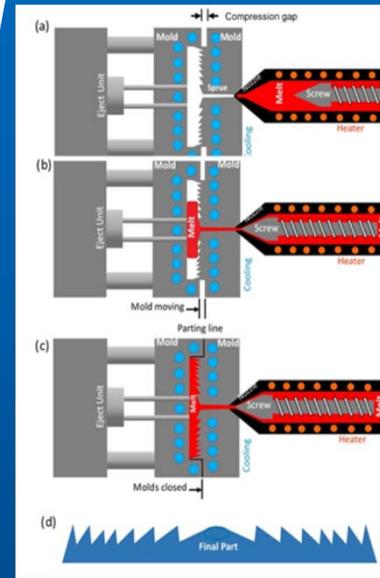
## 研究特色：

塑膠光學元件射出壓縮成型之製程模擬分析、參數優化設計與光學性能評估。主要是針對射出壓縮成型製程(Injection Compression Molding, ICM) 加工後所生產光學元件的品質提出改善策略，使用田口法結合灰關聯分析進行最佳化的加工參數設計。分析方法是使用專業套裝軟體為工具進行ICM的模流分析(Mold Flow)技術結合田口法與灰關聯分析達到精密塑膠光學元件的多目標品質要求最佳化設計目的。

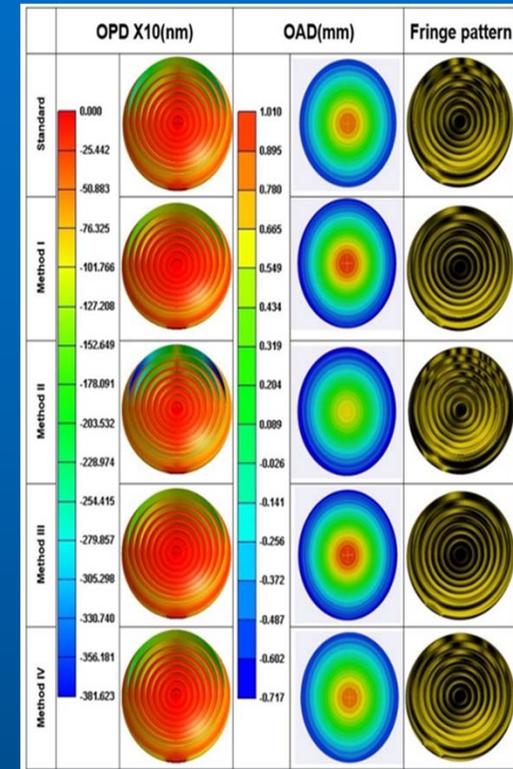
## 具體產業應用：

可以建構應用模流分析技術來改善射出壓縮製程之光學元件性能品質問題，並利用田口實驗規劃法結合灰關聯分析理論，來進行射出壓縮製程的各項加工參數對於氣泡、縫合線、光學幾何精度、殘留應力、雙折射及產生條紋級數問題等多目標品質的探討，以期對於傳統射出壓縮製程於光學元件的缺失及產品不良可以有新的解決方案，並以標準化的方式提供分析流程，希望能以此穩健的分析模型協助國內產業開發高品質的塑膠光學元件。

# 研究特色成果



光學元件射出壓縮成型的製程原理



製程加工參數優化後的產品特性



## 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：丁慶華教授

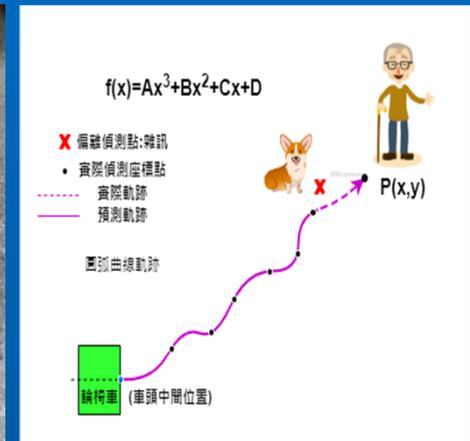
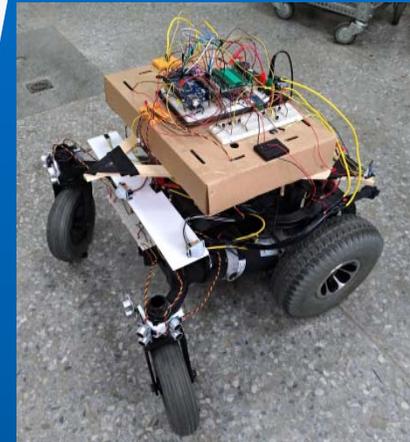
### 研究特色：

- ❑ 身體老化常造成下肢退化而致行動變緩甚或不良於行，電動行動輔具成為首選。
- ❑ 尚具走動能力者如離車走動必需再走回到原停車位置，此舉會降低離車走動的意願。
- ❑ 本電動輪椅車能亦趨亦步追隨人移動並避免碰撞，使用者不須走回頭路。
- ❑ 採用4只低成本超音波測距來估算目標物座標，spline 函數預估目標移動路徑。
- ❑ 系統採用Arduino實現，與既有輪椅車控制器並聯運作。

### 具體產業應用：

- ❑ 電動輪椅車與電動代步車具備自動跟人行進功能。
- ❑ 演算法可以作為車輛行進軌跡維持與追蹤之核心。

## 研究特色成果



電動輪椅車之自動追人控制系統，超音波感測器檢測人的相對位置，採用Spline函數預測人的行走路徑(循線軌跡偵測)，以達到跟隨與排除障礙的功能。



# 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：陳榮洪教授

## 研究特色：

替代燃料之引擎應用、熱流節能、太陽能車及節能車研發、再生能源應用、液滴之產生及應用科技。

## 具體產業應用：

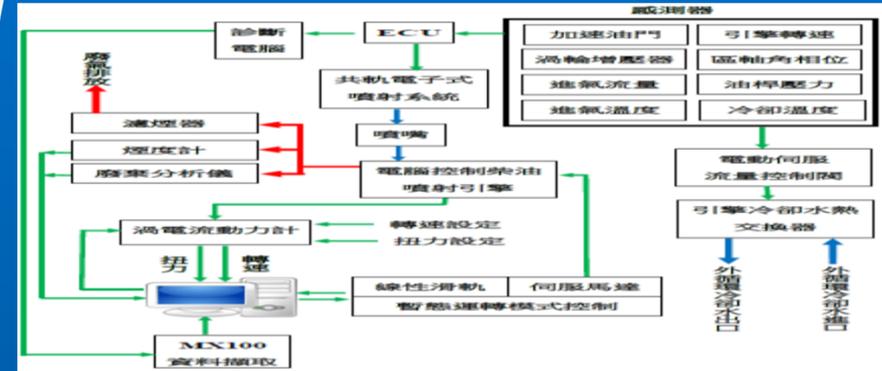
本實驗室致力於替代燃料之引擎應用、液滴之產生及應用科技熱流節能研究及節能車研發，每年均獲國科會研究計畫補助，已發表SCI論文30篇以上，專利超過10件。

本實驗室可從事合作之產業為：節能車輛產業、替代燃料之引擎應用產業、油電混合動力系統研發產業及再生能源應用產業。熱流節能研究及節能車國內外相關比賽得獎累積已超過100個以上獎項

## 本實驗室目前研究方向：

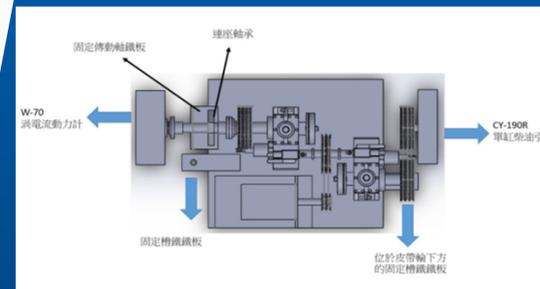
分析燃料之點火燃燒和熱釋放特性研究氫化再生柴油製程和設計內燃機引擎性能與廢氣排放

# 研究特色成果

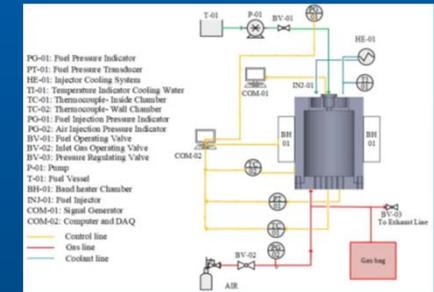


## 引擎動力計設備

引擎動力計實驗設備包括引擎系統、冷卻水恆溫控制系統、馬力試驗機系統、AVL 燃燒分析儀系統等四大部分



混合系統動力性能測試平台



定容燃燒室整體設備



## 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：張炯堡 教授

### 研究特色：

熱流能源、車輛工程、冷凍空調、熱交換器設計、數值分析、奈米流體熱增強、CFD熱流系統分析、機械系統設計

### 具體產業應用：

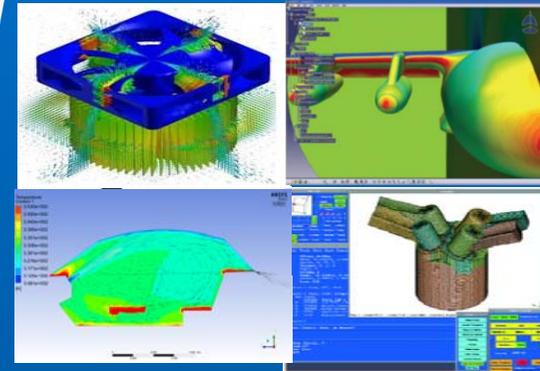
本實驗室致力於冷凍空調暨熱流量測與分析研究，每年均獲國科會研究計畫補助，迄今已發表SCI及EI論文70篇以上，專利超過10件。

本實驗室可從事合作之產業為：散熱元件及系統產業、冷凍及空調系統與零組件產業、有熱流場分析模擬及實驗需求之產業、車輛零組件產業、高效率散熱需求產業。

### 本實驗室目前研究方向：

電動車空調及熱整合系統設計、室內空氣品質提升技術、高效率散熱技術、熱流場CFD分析及實驗規劃、冷凍空調設計、電子元件及系統散熱分析。

## 研究特色成果



### CFD熱流分析軟體

Fluent 為一功能強大之泛用型計算流體力學軟體，以非結構化網格生成技術和有限體積方法來研究工業領域中複雜流動的流體分析套裝軟體，能夠對絕大部分典型物理現象進行建模分析，可應用到工業製造、化學反應、汽車動力、結構優化設計等其他許多領域的流體分析。



### AM-101熱指數計

用於對環境中人員舒適性進行測試，以評價其作業環境的危害性，在界定溫度、濕度、風速範圍內測定PMV-PPD值，為製定合理的降溫技術規範提供試驗數據的技術支撐；同時也可對井下高溫熱害區域中的人員進行舒適性測定，為礦井熱害治理方案的製定提供有力基礎數據。



### 空氣品質偵測儀

提供各種空氣中的資訊如溫度、濕度、二氧化碳濃度...等，能掌握室內空氣的狀況，即時做出改善，打造良好的室內環境。



# 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：翁永進 教授

## 研究特色：

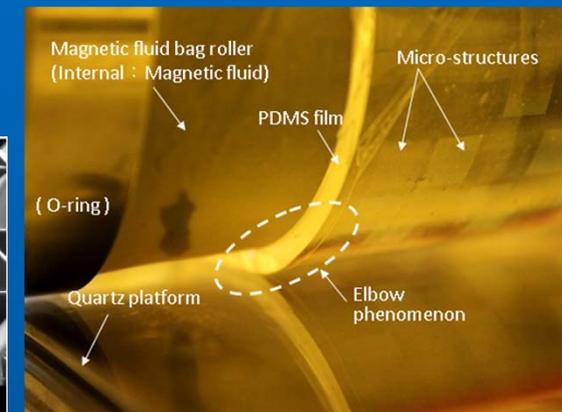
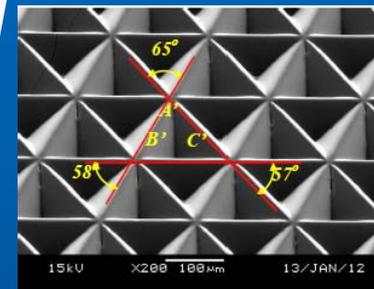
精密設備設計、精微塑膠成型技術、工具機設備、精密成形加工(含微機電製程)、Roll to Roll製程精密設備設計研發、平面顯示器軟性電子元件技術開發。

## 具體產業應用：

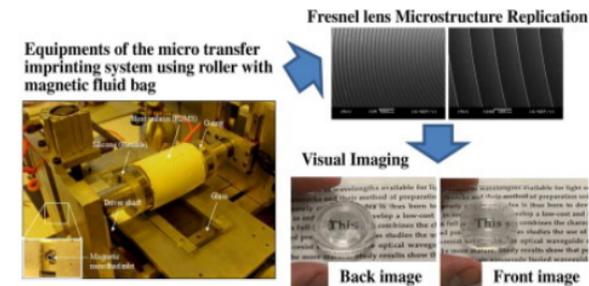
研究團隊以微熱壓成型、低溫轉印成型、UV光固化成型、多層結構轉印、大面積結構複製與滾輪轉印製程開發、模具複製翻印、模具表面改質等課題，針對微系統元件，包含LCD背光模組元件、手機相機鏡頭之微鏡組、微透鏡陣列元件、繞射光學元件、有機薄膜微結構元件等設計製作與開發研究。

# 研究特色成果

開發研製系統設備與微元件成形性研究



## Graphical abstract



# 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：張中平 助理教授

## 研究特色：

雷射干涉儀、精密定位、幾何誤差減免技術、編碼器技術、影像處理、外差訊號處理。

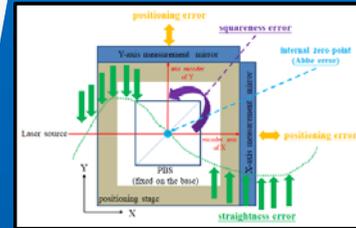
(2017-2022年，共計6件研究型計畫，總經費535萬元整)

## 具體產業應用：

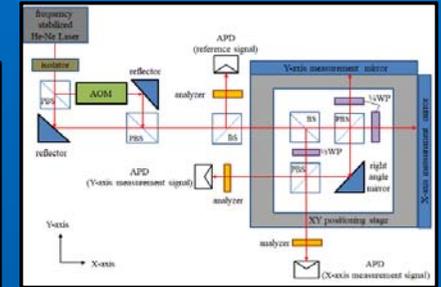
光電及半導體產業、精密機械產業。

(2018-2022年，共計5件產學合作計畫，總經費280萬元整)

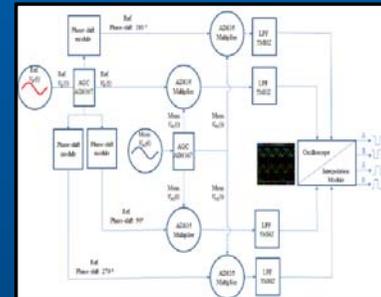
## 研究特色成果



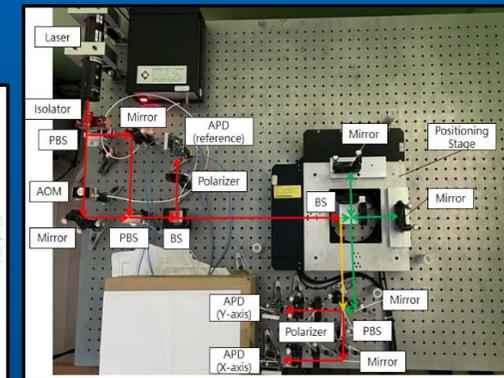
幾何誤差減免技術



二維雷射編碼器



外差電路模組



二維精密定位系統



# 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源系

教授姓名：陳震宇 助理教授

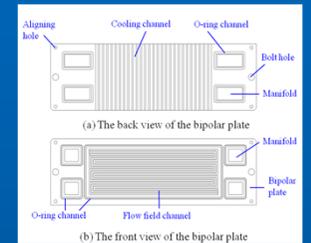
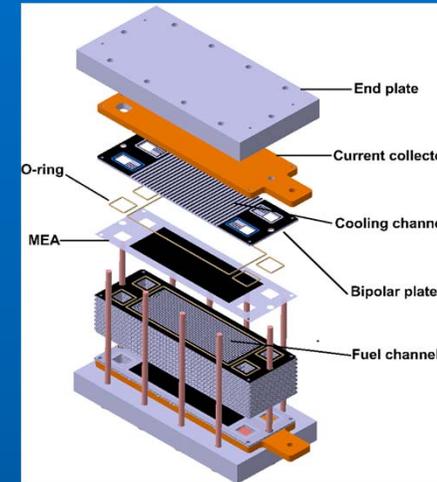
## 研究成果：

1. 研發前瞻質子交換膜燃料電池金屬雙極板，可使燃料電池重量與製造成本大幅降低。
2. 研發高功率氣冷式電池堆，輸出功率為全台氣冷式電池堆最高紀錄。
3. 開發燃料電池系統關鍵週邊零組件，研發台灣第一套大功率燃料電池商用平狀式增濕器，並技轉予廠商。
4. 開發綠氫產氫系統，搭配燃料電池技術建立零碳排之發電系統。

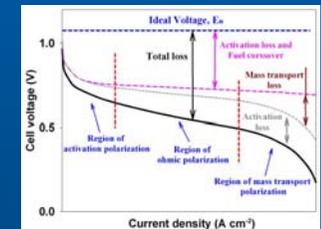
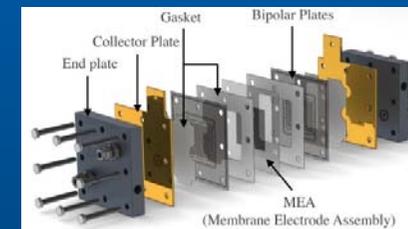
## 具體產業應用：

1. 定置型氫能發電系統(家用、工業用、備用電源等)。
2. 移動式氫能發電系統(車用、無人機等產業應用)。
3. 綠氫產氫系統與綠氫發電系統(半導體、工業用綠氫)。
4. 再生能源電力調節儲能系統。

## 研究特色成果



大功率質子交換膜燃料電池堆



金屬雙極板質子交換膜燃料電池



## 教師研究特色介紹

系所名稱：機械與能源工程學系

教授姓名：趙永清 助理教授

### 研究特色：

本實驗室以微觀力學與材料科學為核心知識，結合結構分析設計與精密智慧製造，主要研究包含：

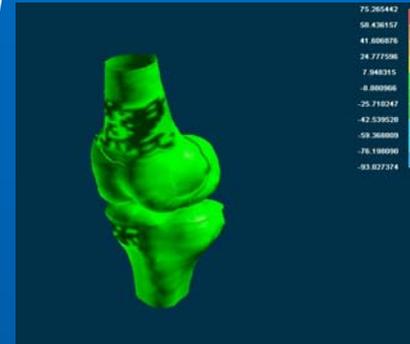
1. 尖端半導體結構與製程之應力與電磁效應  
探討應力所導致之材料與介面損壞，導致之元件失效分析，並且進行結構設計、材料設計與製程設計，提供有效之因應對策。
2. 生物力學與車輛安全性研究  
探討以人為中心之各項生物力學與安全題目，如人體膝蓋關節組織與力學分析、車輛安全分析、安全帽之防護與頸椎損傷分析。

### 具體產業應用：

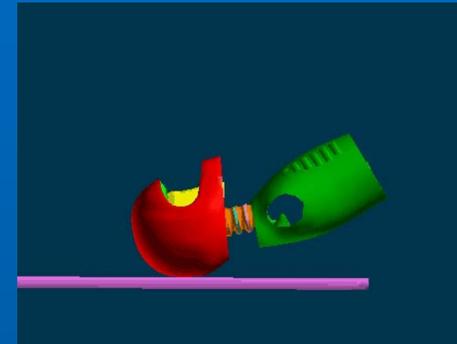
半導體產業、關鍵材料產業、生物醫療產業、智慧機械產業、汽機車業。

## 研究特色成果

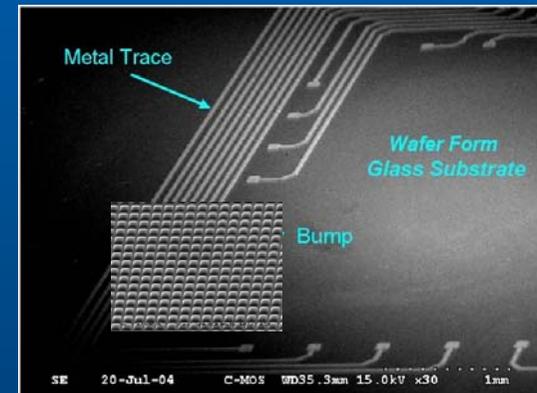
Human Knee Analysis



Helmet Evaluation



COG/COF Image Sensor





國立嘉義大學  
National Chiayi University

謝 謝

