

※新加入特聘老師卿文龍(微波與通訊領域)提供的題目

- 1.下列為系上老師提供之專題題目，供大三同學為下學期的實務專題做準備，請同學們選擇有興趣的領域於本學期內找定指導老師。
- 2.本年度起，選擇指導老師方式變更如下：  
 專題題目公告 2 週內，欲參與「國科會大專學生參與專題研究計畫」之學生須填列【教授指導國科會大專學生參與專題研究計畫同意書】，未參與「國科會大專學生參與專題研究計畫」之學生須填列【專題製作專長領域意願申請表】送交系辦公室，由各專長領域教師與學生晤談後決定指導教師。
- 3.相關表格請至系網頁【表格下載—大學部】download.

領 域	教 師	參考題目
微波與通訊領域	李清和	1. Design and implementation of microwave baluns. 2. Design and implementation of differential microwave bandpass filters.
	何明華	1. 懸浮帶線帶通濾波電路 2. 懸浮帶線帶止濾波電路 3. 開路殘段帶拒濾波電路
	洪萬鑄	Undergraduate Projects 1. GPS/Galileo Miniature Circular Polarized Antenna 2. DVB-H Miniature Antenna 3. Compline Cavity Filter 4. 2D Butler Matrix Signal Processing for Smart Antenna
	熊大為	1.) 數位通訊傳送器設計 2.) 數位通訊接收器設計 3.) 錯誤更正碼編碼器與解碼器設計 4.) 數位濾波器設計
	卿文龍	1. Gigabit FFT Processor 2. Viterbi Decoder 3. Elliptic Curve Cipher

光 電 領 域	林得裕	1.大專生參與國科會專題計畫案 題目可面談,依同學之專長與興趣來一起討論一個合適的專題題目,以申請大專生參與國科會專題計畫案,以利推甄之申請
	林得裕	2. 布魯斯特角量測教具之程式設計(已有機構,僅需完成程式之設計) 3. 壓電材料之壓電係數量測教具製作(已有半成品) 4.光速量測教具製作：製作一個可以測量光速的教具 5.半導體元件特性模擬：元件種類可自由選擇
	陳偉立	1. AlGaInAs 雷射特性模擬 (1.31um) 2. AlGaInP 紅光雷射特性模擬 3. AlGaAs 雷射特性模擬 (1.31um) 4. Surface Acoustic Wave related study
	吳正信	(1) Three-dimensional simulation of 460 nm power GaN multiple-quantum-well (MQW) LEDs. (2) Structural design and characteristics of 650 nm high-In-content InGaN multiple-quantum-well (MQW) LEDs. (3) Study of InP-based high-electron-mobility transistors (HEMTs) with ultra-thin high-In-content InGaAsSb channel.
IC 設 計 領 域	黃宗柱	題目(基礎背景) 1. 低功率處理機設計之研習(Verilog/FPGA) 2. 積體電路掃描測試法之研習 ( Verilog/FPGA ) 3. 迭代式可靠性設計模擬之研習 ( Java+C+SPICE ) 4. 定點快速傅立葉轉換合成器之研習 ( Fourier Transform, C, Verilog ) 5. 任意隨機函數 Ziggurat 亂數產生器之研習 ( 機率 , Verilog, FPGA )
	陳勛祥	1. ADC Circuit Design. 2. DAC Circuit Design. 3. DLL Circuit Design. 4. ESD Circuit Design
	吳宗益	1. Random Number Generator 利用 DIGILENT 公司的 FPGA Board 製作 Random Number Generator 電

IC 設 計 領 域	吳宗益	<p>路 參考網頁：<a href="http://www.easics.be/webtools/crctool">http://www.easics.be/webtools/crctool</a></p> <p>2. Motion Estimation Circuit 利用 DIGILENT 公司的 FPGA Board 製作 Motion Estimation Circuit 參考網頁：<a href="http://portal.acm.org/citation.cfm?id=360358">http://portal.acm.org/citation.cfm?id=360358</a></p> <p>3. Data Compression Circuit 利用 DIGILENT 公司的 FPGA Board 製作 Data Compression Circuit，並比較軟硬體的資料壓縮速度 參考網頁：<a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=00809344">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=00809344</a></p> <p>4. Image Auto-Focus Algorithm 利用 Matlab 發展“使用在影像自動對焦之 Algorithm” 參考網頁： <a href="http://www.mathworks.com/company/newsletters/digest/sept03/prototyping.html">http://www.mathworks.com/company/newsletters/digest/sept03/prototyping.html</a></p> <p>5. Low Power Logic Gate Design 低功率邏輯閘之佈局與電路設計（適合修過 VLSI 佈局課程的同學）</p>
計 算 機 領 域	黃其泮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UAV 平衡控制</li> <li>2. 人形機器人運動模型推導</li> <li>3. 車輛操作訊息擷取分析</li> <li>4. 車輛感測器網路</li> </ol>
	張孟洲	<p>預估收 3~4 人</p> <p><b>1. ARM-based 系統晶片之矽智財設計</b></p> <p>說明：因為積體電路製程技術的進步，使得大量的電路元件可以被製作在單一晶片上，再加上市場上對高複雜度以及強大運用功能的各種民生商品需求，使得整個電路系統包括微處理器、記憶體等皆可能被整合到同一晶片上，來達到低功率、高效能、體積小與高可靠度等優點，此技術亦造成系統單晶片 SoC (System-on-Chip) 的設計趨勢。但也由於 SoC 設計複雜度的提昇，使得上市時間 (Time-to-market) 成為問題所在，而系統級設計、可重複使用設計、與整合軟硬體智產 (Intellectual Property) 成為縮短上市時間的重要方法。而平台式設計 (Platform-based Design) 為目前發展系統晶片 (System on Chip) 的主要設計方法，若我們設計的矽智財 (Silicon Intellectual</p>

<p>計 算 機 領 域</p>	<p>張孟洲</p>	<p>Property, SIP) 電路滿足某一 SoC 設計平台的標準，則我們所設計出的電路 (矽智財) 就可重複使用 (Reuse) 在採用相同平台的 SoC 上。而目前 SoC 設計市場上最常用的平台為 ARM-based Platform，因此若 A 公司要設計一個 ARM-based SoC，A 公司可以只設計部分重要的矽智財，其他的一些常見的矽智財可以跟其他公司買來整合到自己的 SoC 中，以節省開發時間。同樣地，A 公司設計的矽智財也可賣給其他公司使用。本專題的主要目的在設計一些簡單的矽智財，整合到 ARM-based 的開發平台 (電路板) 中的 FPGA，並驗證你設計的矽智財可以跟 ARM 處理器、軟體 (ARM machine code) 互相配合完成應用。ARM-compliant SIP 需符合 ARM Bus--AMBA 的標準，因此要設計 ARM-compliant SIP 需要閱讀大量的 document，以了解 AMBA Bus、ARM Platform 的標準。</p> <p><b>2. 非同步處理器的設計</b></p> <p>說明：隨著單一晶片所能容納的系統越大且越複雜，傳統的同步電路設計方式會造成一些問題：系統的時脈會消耗大量的功率與晶片面積，且時脈歪斜問題越來越難處理。最近幾年，非同步電路技術又引起重視，因其具有下列優點：沒有時脈歪斜問題、潛在的高性能特性、低電磁干擾的優點、低功率消耗的特性和易於模組化設計。在學術界方面，英國的曼徹斯特大學的 Steve Furber 研究團隊陸續設計了一系列與 ARM 的指令集相容的非同步處理器 Amulet1[6]、Amulet2e[7]、Amulet3i[8,9]，並驗證非同步設計確實有減少功率消耗的優點；工業界方面，Intel Pentium 4 處理器設計也開始局部採用非同步電路設計。Philips 旗下公司 Handshake Solutions 與 ARM 兩家公司宣佈聯手共同開發基於 ARM9 內核的非同步處理器，並於 2006 年 2 月的時候發表了這顆新型的非同步處理器，該處理器的型號為 ARM996HS[10]，這乃是全球首款應用於自動化微控制的無時脈頻率處理器產品。</p> <p>本專題利用非同步電路硬體描述語言 Balsa 設計 ARM 非同步處理器，並利用 Balsa 電路系統模擬與分析處理器性能，以作非同步處理器架構上之改良與研究。</p> <p><b>3. 視訊編碼的移動估測法之研究</b></p> <p>說明：近年來隨著網路和多媒體技術的進步，由聲音和影像構成的多媒體</p>
----------------------------------	------------	---

<p>計 算 機 領 域</p>	<p>張孟洲</p>	<p>內容正迅速的成長，然而多媒體的資料若未經壓縮處理，將需要大量的儲存空間和大的頻寬來傳送資料。為解決這問題，在視訊影像的壓縮標準中，如 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、H.264，移動估測扮演著關鍵的技術，但是準確的移動估測將需要耗費相當大的計算量以及搜尋時間，因此有許多研究提出快速搜尋演算法以降低移動估測所需的計算量，然而其代價是喪失了其影像品質，導致壓縮結果不良。本研究群的碩士班學生提出一個新的移動估測演算法，稱為『調適性移動估測部份失真搜尋演算法』(Adaptive Motion Estimation with Partial Distortion Search, AMEPDS)，提出的演算法是利用先前畫面移動向量的資訊，將區塊分成潛在性獨立區塊與潛在性相依區塊，再利用現在區塊鄰近已編碼區塊的移動向量資訊，建立預測搜尋區域，並依據各區塊之特性採用不同的移動估測演算法，來達到最佳的估測準確性和最低的計算複雜度。在演算法中我們引入提早搜尋停止機制和精煉的機制。所提出 AMEPDS 演算法以十個視訊序列做實驗，模擬結果顯示 AMEPDS 相較於全區域搜尋演算法 (Full Search, FS) 在速度的提昇約 15.58~150.5 倍，而 AMEPDS 的影像品質方面則相當接近於全區域搜尋演算法。專題的內容則以 AMEPDS 為基礎，改良其演算法，提出更好的移動估測演算法。</p> <p><b>4. 視訊序列中的移動物體偵測與分割</b></p> <p>視訊序列中的移動物體偵測與分割可應用於視訊壓縮編碼、電腦視覺、監控系統中。本研究群的碩士班學生提出一個基於熵值影像的快速移動物體偵測演算法，可以快速找出視訊序列中的移動物體並將其分割出來。本專題旨在實作一個視訊影像的處理系統，可對視訊序列作各種影像處理，包含移動物體偵測。本專題製作過程中亦可學習如何開發 Window GUI 介面的程式設計。</p>
----------------------------------	------------	--