

淡江大學 104 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	機械手臂設計實務	授課 教師	翁慶昌 WONG CHING-CHANG
	DESIGN PRACTICE OF ROBOT MANIPULATOR		
開課系級	電機二機器人A	開課 資料	必修 單學期 3學分
	TETEM2A		
系 (所) 教育目標			
<p>一、教育學生具備電機/機器人工程專業知識以解決電機之相關問題。</p> <p>二、教育學生具備創新思考、能獨立完成所交付任務及具備團隊精神之高級電機工程師。</p> <p>三、教育學生具備前瞻的國際觀以因應現今多元化職場生涯之挑戰。</p>			
系 (所) 核心能力			
<p>A. 具有積體電路與計算機系統、通訊與電波、控制晶片與系統等領域之專業知識。</p> <p>B. 具有策劃及執行電機專題研究之能力。</p> <p>C. 具有撰寫電機專業論文之能力。</p> <p>D. 具有創新思考及獨立解決電機相關問題之能力。</p> <p>E. 具有領導、管理、規劃及與不同領域人員協調整合之能力。</p> <p>F. 具有前瞻的國際觀及終身自我學習成長之能力。</p>			
課程簡介	<p>本課程將設計機械手臂，課程內容將介紹機械手臂的知識，課程分成四大部分：(1)機械手臂正逆運動學的設計方法、(2)SCARA機器人的設計、(3)六軸機械手臂的設計、(4)7軸機械手臂的設計。課程目標為讓學生能獲得實務經驗與設計經驗。</p>		
	<p>The course will design the robot manipulator. The course will introduce the knowledge of robot manipulator, the course is divided into four parts: The design of (1) the robot manipulator kinematics and inverse kinematics, (2) SCARA robot design, (3) 6-axis robot manipulator design, (4) 7-axis robot manipulator design. Course Objectives is to enable students gain practical experience and design experience.</p>		

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系(所)核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如：「系(所)核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列。)

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)	相關性	
			目標層級	系(所)核心能力
1	教導學生機械手臂的知識	Teaching Students the knowledge of robot manipulator.	C2	AB
2	教導學生了解機械手臂正逆運動學	Teaching students to understand the kinematics and inverse kinematics of robot manipulator system	C6	ABCD
3	教導學生設計機械手臂	Teaching students to design the robot manipulator.	P6	ACDE

教學目標之教學方法與評量方法

序號	教學目標	教學方法	評量方法
1	教導學生機械手臂的知識	講述、討論、模擬、實作	紙筆測驗、實作、報告、上課表現
2	教導學生了解機械手臂正逆運動學	講述、討論、模擬、實作	紙筆測驗、實作、報告、上課表現
3	教導學生設計機械手臂	講述、討論、賞析、模擬、實作、問題解決	實作、報告、上課表現

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

淡江大學校級基本素養	內涵說明
◆ 全球視野	培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。
◆ 資訊運用	熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。
◆ 洞悉未來	瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。
◆ 品德倫理	了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。
◆ 獨立思考	鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。
◇ 樂活健康	注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。
◆ 團隊合作	體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。
◆ 美學涵養	培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	104/09/14~ 104/09/20	課程簡介 (Course Introduction)	實驗室與課程介紹
2	104/09/21~ 104/09/27	機械手臂設計實例 (Design Practices of Robot Manipulators)	機械手臂種類與發展概況, 業界實務應用介紹
3	104/09/28~ 104/10/04	中秋節補假一天	
4	104/10/05~ 104/10/11	機械手臂的關鍵零組件 (Key Components of Robot Manipulators)	軸控卡、馬達、減速機與各種感測器的介紹
5	104/10/12~ 104/10/18	機械手臂的控制架構與方法 (Control Structure and method of Robot Manipulators)	軟硬體架構、介紹如何讓機械手臂完成任務
6	104/10/19~ 104/10/25	基礎數學1 (Fundamental Mathematics 1)	基礎線性代數、座標轉換(位置與方位)
7	104/10/26~ 104/11/01	基礎數學2 (Fundamental Mathematics 2)	尤拉角、四元數配合Matlab應用基礎教學
8	104/11/02~ 104/11/08	運動學1 (Kinematics 1)	D-H座標系統、正運動學推導與模擬
9	104/11/09~ 104/11/15	運動學2 (Kinematics 2)	逆運動學推導與模擬、微分運動學
10	104/11/16~ 104/11/22	期中考週：運動學模擬報告 (Simulation Report of Kinematics)	
11	104/11/23~ 104/11/29	軌跡規劃1 (Trajectory Planning 1)	速度規劃方法、可結合單軸平台操作

12	104/11/30~ 104/12/06	軌跡規劃2 (Trajectory Planning 2)	關節空間軌跡規劃
13	104/12/07~ 104/12/13	軌跡規劃3 (Trajectory Planning 3)	工作空間軌跡規劃
14	104/12/14~ 104/12/20	設計實務 1 (Design Practices 1)	結合視覺、最佳化軌跡、避障路徑
15	104/12/21~ 104/12/27	設計實務 2 (Design Practices 2)	Windows Form於OpenGL的應用、模擬器設計
16	104/12/28~ 105/01/03	期末報告 1 (Final Report 1)	
17	105/01/04~ 105/01/10	期末報告 2 (Final Report 2)	
18	105/01/11~ 105/01/17	期末報告 2 (Final Report 1)	
修課應注意事項			
教學設備		電腦、投影機	
教材課本			
參考書籍			
批改作業篇數		篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫)	
學期成績計算方式		◆出席率： % ◆平時評量：30.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈 〉： %	
備考		「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php 〉業務連結「教師教學計畫表上傳下載」進入。 ※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。	