

淡江大學 100 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	強健控制應用	授課 教師	周永山 CHOU YUNG-SHAN
	APPLICATION OF ROBUST CONTROL		
開課系級	電機一控制組 A	開課 資料	選修 單學期 3學分
	TETDM1A		
系 ( 所 ) 教育目標			
<p>一、教育學生具備電機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電機高級工程師。</p> <p>三、教育學生具備前瞻的國際觀及全球化競爭技能以因應現今多元化職場生涯之挑戰。</p>			
系 ( 所 ) 核心能力			
<p>A. 具有運用專業知識以解決電機工程問題之能力。</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。</p> <p>G. 具有領導、管理及規劃之能力。</p> <p>H. 具有終身自我學習成長之能力。</p>			
課程簡介	<p>擾動系統模型、強健控制理論基礎及強健控制器設計、Matlab模擬工具、多目標控制及其改良、應用例子I、植基於座標轉換之降階H-infinity 控制器/多目標控制器設計、指定頻段濾波器/控制器設計、多頻段濾波器/控制器設計、應用例子II。</p>		
	<p>(Perturbed system models: Delta-P-K framework; State-space polytopic systems; Frequency-domain polytopic systems) (Norms for signals and systems; Robust Controller Design Framework; Why H-infinity and/or H2 Control) (LMI Lab Tutorial) (H-infinity /H2/SPR/pole placement controller design) (1.Slack variable approach; 2. Recursive coordinate transformation approach) (Application I) (Controller Design via recursive coordinate transformation)(finite-frequency band filter/controller design) (Multi-band filter/controller design) (Application II)</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	加強學生強健控制理論, 培養其應用能力	To learn the robust control theory and its applications.	C3	ABCF

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	加強學生強健控制理論, 培養其應用能力	講述、模擬	紙筆測驗、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與核心能力

淡江大學校級基本素養與核心能力	內涵說明
◇ 表達能力與人際溝通	有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。
◇ 科技應用與資訊處理	正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。
◇ 洞察未來與永續發展	能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。
◇ 學習文化與理解國際	具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。
◇ 自我了解與主動學習	充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。
◇ 主動探索與問題解決	主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。
◇ 團隊合作與公民實踐	具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。
◇ 專業發展與職涯規劃	掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	101/02/13~ 101/02/19	擾動系統模型(Perturbed system models: Delta-P-K framework; State-space polytopic systems; Frequency-domain polytopic systems)	Delta-P-K framework
2	101/02/20~ 101/02/26	強健控制理論基礎 (Norms for signals and systems)	
3	101/02/27~ 101/03/04	強健控制理論 (Why H-infinity and/or H2 Control)	
4	101/03/05~ 101/03/11	強健控制理論及Matlab模擬工具介紹	
5	101/03/12~ 101/03/18	強健控制器設計(H-infinity /H2/SPR/pole placement controller design)	
6	101/03/19~ 101/03/25	多目標控制及其改良(1.Slack variable approach; 2. Recursive coordinate transformation approach)	[OL1999] [Scherer,S&C2000] [TM Chu's thesis]
7	101/03/26~ 101/04/01	應用一:Application to DC/DC buck converters (H-infinity /pole placement control)	Wang's thesis
8	101/04/02~ 101/04/08	植基於座標轉換之降階H-infinity 控制器設計(Reduced-order H-infinity controller Design via recursive coordinate transformation)	pure F method
9	101/04/09~ 101/04/15	植基於座標轉換之降階H 控制器設計(Reduced-order H-infinity controller Design via recursive coordinate transformation)	F=NM <sup>-1</sup>

10	101/04/16~ 101/04/22	植基於座標轉換之多目標控制器設計(Multi-objective controller design via recursive coordinate transformation: decentralized controller; PID, Strong stabilization; controller coefficient constraints; norm bound on the controller)	
11	101/04/23~ 101/04/29	指定頻段濾波器設計(finite-frequency band filtering)	
12	101/04/30~ 101/05/06	應用二: Application to sigma-delta modulator (SDM) (H-infinity /SPR control)	
13	101/05/07~ 101/05/13	指定頻段控制器設計(finite-frequency band controller design)	
14	101/05/14~ 101/05/20	多頻段控制器設計(multi-band controller design)	
15	101/05/21~ 101/05/27	書面及口頭報告	
16	101/05/28~ 101/06/03	書面及口頭報告	
17	101/06/04~ 101/06/10	書面及口頭報告	
18	101/06/11~ 101/06/17	期末考試週	
修課應 注意事項			
教學設備		電腦、投影機	
教材課本		自編講義。	
參考書籍		1. K. Zhou and J.C. Doyle, Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1998 2. J.C. Doyle, B. Francis, and A. Tannenbaum, Feedback Control Theory, Macmillan Publishing Company, 1992.	
批改作業 篇數		2 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: 10.0 %    ◆平時評量:        %    ◆期中評量: 20.0 % ◆期末評量:        % ◆其他〈作業, 報告〉: 70.0 %	
備 考		「教學計畫表管理系統」網址: <a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處 首頁〈網址: <a href="http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/">http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/</a> 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」進入。 <b>※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。</b>	