淡江大學１０２學年度第２學期課程教學計畫表

課程名稱	近代控制系統設計 MODERN CONTROL SYSTEM DESIGN	授課教師	蕭富元 FU-YUEN HSIAO
開課系級	航太三Ｐ TENXB3P	開課資料	選修 單學期 3學分

系（所）教育目標

一、能應用科學知識及工程技術分析並解決航空及太空工程的基本問題。

二、能利用基礎原理設計及執行實驗，並具備判讀數據之能力。

三、具備獨立思考，自我提昇及持續學習的精神。

四、具備工作倫理及團隊合作的態度與責任感。

五、能具備掌握資訊，活用基本知識，多元化發展，及良好的環境適應能力。

系（所）核心能力

A. 具備基本航太工程的專業知識。

B. 能利用基礎原理解決基本的工程問題。

C. 具終生學習的精神及研究深造的能力。

D. 對工作具使命感及責任感。

E. 具備團隊合作的精神及相互溝通的能力。

F. 具備國際觀，有與世界接軌之能力。

G. 能充分掌握資訊，並具備利用電腦輔助解決問題的能力。

課程簡介	本課程是自動控制的進階課程。你將會學到如何利用控制器來穩定一個不穩定的系統, 以及如何選擇一組好的參數使得受控系統有較佳的性能。我會先複習一些自動控制知識, 以及一些控制器設計的技巧, 例如利用輸出回授搭配PID, Phase-lead, 和 Plase-lag等控制器, 以及在頻域進行控制器設計的技巧；然後會擴充到狀態空間的分析和設計。此外, 亦會介紹一些常用的Matlab指令, 以方便同學解決控制問題。
	This course is the advanced classes of automatic control. You will learn from this course how to stabilize an unstable system and, choose a set of good parameters that gives better performance of a system. We will introduce several controller designing skills, such as output feedback with PID controller and frequency domain design. State-space analysis and design will also be introduced in this class. Homework, midterm examinations, and a final team project will be used for the evaluation. Several Matlab commands will also be included in the lectures.

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	1. 使學生了解以輸出回授為主的古典控制理論。 2. 使學生了解以狀態回授為主的近代控制理論。 3. 培養學生設計一個”好”的控制器的能力。 4. 培養學生利用電腦做系統分析及控制法則設計的能力。	The objectives of this course are to make students 1. understand the classical control theory in output-feedback control. 2. understand the modern control theory in state-feedback control. 3. develop the ability of designing a “good” controller so that the plant is stabilized and satisfies certain design specification with control theories 4. develop the ability of utilizing computer in system analysis and control law design.	C3	ABCDEFG

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	1. 使學生了解以輸出回授為主的古典控制理論。 2. 使學生了解以狀態回授為主的近代控制理論。 3. 培養學生設計一個”好”的控制器的能力。 4. 培養學生利用電腦做系統分析及控制法則設計的能力。	講述、討論、模擬、實作、問題解決	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	
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	103/02/17～103/02/23	System Type and Performance	
2	103/02/24～103/03/02	Introduction to P-, I-, D-Control	
3	103/03/03～103/03/09	Root Locus Approach	
4	103/03/10～103/03/16	Use of P-, I-, D-Control	
5	103/03/17～103/03/23	Performance of P-, I-, D-Control	
6	103/03/24～103/03/30	Frequency Response and Bode Plot	
7	103/03/31～103/04/06	Design on Bode Plot	
8	103/04/07～103/04/13	校外學習週	
9	103/04/14～103/04/20	Phase-lead and Phase-lag compensation	
10	103/04/21～103/04/27	期中考試週	
11	103/04/28～103/05/04	Modeling and Linearization	
12	103/05/05～103/05/11	Realization of a SISO LTI system	

13	103/05/12～ 103/05/18	Controllability and Observability	
14	103/05/19～ 103/05/25	State Feedback	
15	103/05/26～ 103/06/01	Plant/Observer/feedback	
16	103/06/02～ 103/06/08	State Space Design	
17	103/06/09～ 103/06/15	期末口頭報告	
18	103/06/16～ 103/06/22	期末考試週	

修課應注意事項	期中考有二次
教學設備	電腦、投影機
教材課本	上課筆記及講義
參考書籍	Tewari, A., Modern Control Design with Matlab and Simulink, England: John Wiley & Sons, 2003
批改作業篇數	7 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：40.0 % ◆期末評量： % ◆其他〈期末報告〉：30.0 %
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。**