

淡江大學 107 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	機械手臂動力學	授課 教師	劉昭華 LIU CHAO-HWA
開課系級	機器人一博班 A TEXAD1A	開課 資料	選修 單學期 3學分
系（所）教育目標			
<p>一、教育學生具備機器人工程專業知識以解決機器人之資訊、機械、電機的系統整合問題。</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機器人工程師。</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. 具有人工智慧與機器人學等資訊、機械、電機之系統領域的專業知識。</p> <p>B. 具有策劃及執行機器人專案研究之能力。</p> <p>C. 具有撰寫機器人實務論文之能力。</p> <p>D. 具有創新思考及獨立解決機器人相關問題之能力。</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>本課程的目的是介紹空間運動學及動力學，並且將這些運動學及動力學原理應用在串接式及並聯式機械手臂之上。運動分析過程將使用Denavit-Hartenberg方法，而動力分析過程將使用Lagrange方程式及虛功原理。</p> <p>本課程期望學生表現積極學習態度，課程進行中可能隨時要求學生回答問題及解決習題。</p>		
	<p>The objective of this course is to introduce 3-dimensional (or spatial) kinematics and kinetics. Serial and parallel manipulators are used as objects to which kinematics or kinetics principles are applied. In kinematic analysis of mechanisms the Denavit-Hartenberg method will be used; and in dynamic analysis, both Lagrange's equations and principle of virtual work will be used to obtain equations of motion.</p> <p>Students are expected to be very active in studying this course. From time to time, they will be asked to answer questions or to solve an exercise during the class.</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	學生可以從事空間剛體的位置、速度、及加速度分析	Students may be able to perform position, velocity, and acceleration analysis on spatial rigid bodies.	C4	BD
2	學生可以使用拉格郎致方程式從事空間剛體的動力分析	Students may be able to perform kinetic analysis on spatial rigid bodies by using Lagrange's equations.	C4	BD
3	學生可以使用虛功原理從事空間剛體的動力分析	Students may be able to perform kinetic analysis on spatial rigid bodies by using principle of virtual work.	C4	BD

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	學生可以從事空間剛體的位置、速度、及加速度分析	講述、討論	紙筆測驗、實作
2	學生可以使用拉格郎致方程式從事空間剛體的動力分析	講述、討論	紙筆測驗、實作
3	學生可以使用虛功原理從事空間剛體的動力分析	講述、討論	紙筆測驗、實作

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	108/02/18~ 108/02/24	Basic Principles of Dynamics: Classifications of Manipulators:	
2	108/02/25~ 108/03/03	Rigid Body Kinematics: Direction, Orientation, and Location of a Rigid Body: Direction Cosines.	
3	108/03/04~ 108/03/10	Rigid Body Kinematics: Euler Angles and Rotation About an Axis Through the Origin.	
4	108/03/11~ 108/03/17	Rigid Body Kinematics: Homogeneous Transformations.	
5	108/03/18~ 108/03/24	Rigid Body Kinematics: Denavit-Hartenberg Homogeneous Transformation Matrices.	
6	108/03/25~ 108/03/31	Rigid Body Kinematics: Velocity and Acceleration Analysis.	
7	108/04/01~ 108/04/07	Rigid Body Kinetics: Mass Moments of Inertia.	
8	108/04/08~ 108/04/14	教學觀摩日	
9	108/04/15~ 108/04/21	Rigid Body Kinetics: Generalized Coordinates: Potential and Kinetic Energy.	
10	108/04/22~ 108/04/28	期中考試週	
11	108/04/29~ 108/05/05	Rigid Body Kinetics: Lagrange's Equations.	
12	108/05/06~ 108/05/12	Rigid Body Kinetics: Lagrange's Equations.	

13	108/05/13~ 108/05/19	Rigid Body Kinetics: Lagrange's Equations.	
14	108/05/20~ 108/05/26	Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
15	108/05/27~ 108/06/02	Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
16	108/06/03~ 108/06/09	Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
17	108/06/10~ 108/06/16	Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
18	108/06/17~ 108/06/23	期末考	
修課應 注意事項	1.每週繳交作業，於上課前繳交。 2.課程安排非常緊湊，缺課將造成以後難以彌補。 3.期中與期末考皆以open books方式進行，須自備教科書。		
教學設備	電腦、投影機		
教材課本	Tsai, Lung-Wen, Robot Analysis: The mechanics of Serial and Parallel Manipulators, John-Wiley, 1999.		
參考書籍	Moon, F. C., Applied Dynamics: With Applications to Multibody and Mechatronic Systems, 2nd ed., Weinheim : Wiley-VCH, 2008. Meriam, J. L., and Kraige, L. G., Engineering Mechanics— Dynamics, 8'th edition, SI version, John Wiley & Sons Inc., USA, 2015.		
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：40.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：30.0 % ◆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。		