

淡江大學 108 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
	DYNAMICS OF ROBOT MANIPULATORS		
開課系級	機器人一博班 A	開課 資料	實體課程 選修 單學期 3學分
	TEXAD1A		
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>			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
<p>B. 具有策劃及執行機器人專案研究之能力。(比重：10.00)</p> <p>C. 具有撰寫機器人實務論文之能力。(比重：10.00)</p> <p>D. 具有創新思考及獨立解決機器人相關問題之能力。(比重：70.00)</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。(比重：10.00)</p>			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
<p>2. 資訊運用。(比重：20.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：10.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：60.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：10.00)</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>		

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)
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.
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.
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.

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

序號	目標類型	院、系(所)核心能力	校級基本素養	教學方法	評量方式
1	認知	D	235	講述	測驗、作業
2	認知	BCD	235	講述	測驗、作業
3	認知	BCDE	2357	講述	測驗、作業

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	109/03/02~ 109/03/08	Basic Principles of Dynamics: Classifications of Manipulators:	
2	109/03/09~ 109/03/15	Rigid Body Kinematics: Direction, Orientation, and Location of a Rigid Body: Direction Cosines.	
3	109/03/16~ 109/03/22	Rigid Body Kinematics: Euler Angles and Rotation About an Axis Through the Origin.	
4	109/03/23~ 109/03/29	Rigid Body Kinematics: Homogeneous Transformations.	
5	109/03/30~ 109/04/05	Rigid Body Kinematics: Denavit-Hartenberg Notations	
6	109/04/06~ 109/04/12	Rigid Body Kinematics: Denavit-Hartenberg Homogeneous Transformation Matrices.	
7	109/04/13~ 109/04/19	Rigid Body Kinematics: Velocity and Acceleration Analysis.	
8	109/04/20~ 109/04/26	Rigid Body Kinetics: Mass Moments of Inertia.	
9	109/04/27~ 109/05/03	期中考試週	

10	109/05/04~ 109/05/10	Rigid Body Kinetics: Newton-Euler Equations of Motion	
11	109/05/11~ 109/05/17	Rigid Body Kinetics: Newton-Euler Equations of Motion	
12	109/05/18~ 109/05/24	Rigid Body Kinetics: Generalized Coordinates: Potential and Kinetic Energy.	
13	109/05/25~ 109/05/31	Rigid Body Kinetics: Lagrange's Equations.	
14	109/06/01~ 109/06/07	Rigid Body Kinetics: Lagrange's Equations.	
15	109/06/08~ 109/06/14	Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
16	109/06/15~ 109/06/21	Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
17	109/06/22~ 109/06/28	期末考	
18	109/06/29~ 109/07/05	教師彈性補充教學： Rigid Body Kinetics: Principle of Virtual Work.	
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		
教科書與 教材	Tsai, Lung-Wen, Robot Analysis: The mechanics of Serial and Parallel Manipulators, John-Wiley, 1999.		
參考文獻	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： https://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」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。		