

淡江大學 114 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	基礎機器人學	授課 教師	劉智誠 LIU, CHIH-CHENG
	FUNDAMENTALS OF ROBOTICS		
開課系級	電機系 電機三A	開課 資料	實體課程 必修 單學期 2學分
	TETCB3A		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育 SDG8 尊嚴就業與經濟發展 SDG9 產業創新與基礎設施		
系（所）教育目標			
一、教育學生具備數學、科學及工程知識以解決電機之相關問題。 二、教育學生能具備獨立完成所指定任務及團隊精神之電機工程師。 三、教育學生具備洞悉電機產業趨勢變化，以因應現今多元化職場生涯之挑戰。			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
A. 具有運用數學工具配合科學方法以解決電機工程問題之能力。(比重：20.00) B. 具有設計與執行電機實驗及分析與解釋數據之能力。(比重：20.00) C. 具有執行電機實務所需知識、技巧及使用現代工具之能力。(比重：10.00) D. 具有設計電機工程系統、元件或製程之能力。(比重：25.00) E. 具有電機領域專案管理、溝通技巧、領域整合及團隊合作之能力。(比重：10.00) F. 具有發掘、分析、應用研究成果及因應電機工程複雜且整合性問題之能力。(比重：5.00) G. 具有認識時事議題，瞭解工程技術對環境、社會及全球的影響及持續學習之認知。(比重：5.00) H. 具有理解及應用專業倫理，以及對社會責任及智慧財產權之正確認知，並尊重多元觀點。(比重：5.00)			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
1. 全球視野。(比重：20.00) 2. 資訊運用。(比重：30.00) 3. 洞悉未來。(比重：10.00) 4. 品德倫理。(比重：5.00) 5. 獨立思考。(比重：20.00) 6. 樂活健康。(比重：5.00) 7. 團隊合作。(比重：5.00) 8. 美學涵養。(比重：5.00)			

課程簡介	本課程前期著重於數學理論基礎，利用線性代數中的矩陣運算概念，講授空間質點的位置與姿態轉換。後期課程以機械手臂為範例，詳細說明機器人運動學問題，涵蓋運動姿態、方向角、運動位置與座標的運動方程式。所有內容要求學生進行理論推導，並使用MATLAB軟體進行模擬。
	The initial phase of this course focuses on mathematical foundations, utilizing the concepts of matrix operations from linear algebra to teach spatial particle position and attitude transformation. In the latter phase, the course uses robotic arms as examples to thoroughly explain kinematic problems, covering motion attitude, Euler angles, motion position, and the motion equations of coordinates. Students are required to perform theoretical derivations and use MATLAB software for simulations.

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	學生能夠瞭解空間座標的定義及轉換。	Students can understand the definitions of the coordinates and transformation.
2	學生能夠瞭解位置轉換的基本操作及空間轉換運算。	Students can understand the operation of D-H parameters and transformation.
3	學生能夠聯結運動方程式與逆運動方程式之技術，而正確設計機器人位置控制。	Students can associate the techniques of kinematics and inverse kinematics to correctly design the position of the end-effector of the robot.
4	教導學生具有電機領域認識、理解及應用，以及對社會責任及智慧財產權之正確認知。	Teach students to have knowledge, understanding and application in the field of electrical machinery, as well as a correct understanding of social responsibility and intellectual property rights.

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	ABCD	12345	講述、討論、模擬	討論(含課堂、線上)、實作、報告(含口頭、書面)
2	認知	ABCD	12345	講述、討論、模擬	討論(含課堂、線上)、實作、報告(含口頭、書面)
3	情意	ABCDEFGH	12345678	講述、討論、模擬	討論(含課堂、線上)、實作、報告(含口頭、書面)

4	技能	ABCDEFGH	12345678	講述、討論、模擬	討論(含課堂、線上)、實作、報告(含口頭、書面)
授 課 進 度 表					
週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)			備註
1	114/09/15~ 114/09/21	課程簡介			
2	114/09/22~ 114/09/28	MATLAB教學			
3	114/09/29~ 114/10/05	MATLAB教學			
4	114/10/06~ 114/10/12	MATLAB教學			
5	114/10/13~ 114/10/19	數學基礎(空間描述、齊次座標轉換)、MATLAB程式撰寫			
6	114/10/20~ 114/10/26	數學基礎(DH連桿表、正運動學)、MATLAB程式撰寫			
7	114/10/27~ 114/11/02	數學基礎(DH連桿表、正運動學)、MATLAB程式撰寫			
8	114/11/03~ 114/11/09	數學基礎(逆運動學)、MATLAB程式撰寫			
9	114/11/10~ 114/11/16	期中考/期中評量週			
10	114/11/17~ 114/11/23	數學基礎(逆運動學)、MATLAB程式撰寫			
11	114/11/24~ 114/11/30	運動軌跡規劃、MATLAB程式撰寫			
12	114/12/01~ 114/12/07	機械手臂與MATLAB程式撰寫			
13	114/12/08~ 114/12/14	機械手臂與MATLAB程式撰寫			
14	114/12/15~ 114/12/21	機械手臂與MATLAB程式撰寫			
15	114/12/22~ 114/12/28	期末報告(機器人相關論文報告)			
16	114/12/29~ 115/01/04	期末報告(機器人相關論文報告)			
17	115/01/05~ 115/01/11	教師彈性教學週(線上遠距同步教學)			
18	115/01/12~ 115/01/18	教師彈性教學週(線上遠距同步教學)			
課程培養 關鍵能力		自主學習、資訊科技、問題解決			
跨領域課程					

特色教學課程	
課程教授內容	程式設計或程式語言(學生有實際從事相關作業或活動) 邏輯思考
修課應注意事項	
教科書與教材	採用他人教材:教科書、簡報 教材說明: 施慶隆、李文猶, 機器人控制原理與實務, 全華出版社, 2023。 Steven C. Chapra 著(吳俊謀 譯), 應用數值方法 使用MATLAB 第四版, 東華書局暨新月圖書公司, 2018。
參考文獻	Peter Corke, "Robotics, Vision and Control (Fundamental Algrithms in Matlab) 2ed edition," Springer, 2017.
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：20.0 % ◆其他〈程式驗收〉：50.0 %
備考	「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://web2.ais.tku.edu.tw/csp">https://web2.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。  ※「遵守智慧財產權觀念」及「不得非法影印、下載及散布」。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。