

國立中正大學機械工程學系 108 學年度第 2 學期教學大綱表

(中文) 直流馬達					開課單位	機械系
(英文) DC Motors					課程代碼	
授課教師	洪博雄 Boe-Shong Hong	研究所選修	3	選修	開課年級	研究所選修

先修科目或先備能力：自動控制、電子學、電力電子學、動力學、普通物理電磁學篇。

課程概述：

比之於交流馬達，直流馬達反應快，起動扭力大，適合應用於發動機、電動車輛、與伺服元件等。傳統直流馬達的切換電流是機械式的，因此有壽命、噪音、溫昇、與效率的改善空間。而且使用場合也受到限制，如碳粉會污染無塵室。而無刷直流馬達的切換電流，是電力式、電子式、或韌體式的，因此升級了傳統直流馬達，只是驅動器成本變高了。再者、原本交流供電的各類感應馬達，可以使用無刷直流馬達的驅動器，只是要多加整流器，雖然成本高了一點點，但是增加了變頻的功能，以符合現今工業的須求，是目前進行式，更是未來的驅勢。值得一提的，目前產線的自動化機械，其重覆的動作，大都由交流馬達定速旋轉，配合凸輪來完成，將來可改由無刷直流伺服馬達來完成，以節約能源與智慧製造。

這門課將循序探討以下主題：

- 一，電動機基本原理與其應用於直流馬達
- 二，無刷直流馬達的數學模型、電力驅動、電子電路、感測與通訊、與訊號處理
- 三，控制與儀器韌體
- 四，直流伺服馬達與其應用

目標：

將使學生了解直流馬達之設計與控制，細分如下：

- 一，基礎電磁原理
- 二，直流馬達的結構
- 三，馬達的繞線
- 四，馬達的機構、模具、與線材
- 五，直流馬達的數學模型與參數辨識
- 六，電力電子基礎
- 七，無刷直流馬達介紹
- 八，整流器與變流器
- 九，dsPIC 晶片程式
- 十，PWM 原理與實務
- 十一，韌體式頻率-相位產生器
- 十二，安裝動態於 dsPIC 晶片
- 十三，直流馬達古典控制
- 十四，直流馬達現代控制
- 十五，無刷直流伺服馬達

教科書		1. Pedagogical monographs 2. Some fundamental books on electromagnetism 3. Some textbooks on motors 4. Some textbooks on DC motoring 5. dsPIC programming 6. Power electronics 7. A series of research papers and patent inventions			
課程大綱		分配時數			
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其他 1
電動機基本原理	基礎電磁原理 直流馬達的結構 馬達的繞線 馬達的機構、模具、與線材 直流馬達的數學模型與參數辨識	6			
無刷直流馬達	無刷直流馬達的數學模型 電力驅動 電子電路 感測與通訊 訊號處理	15	3		
控制與儀器韌體	dsPIC 晶片程式 PWM 原理與實務 韌體式頻率-相位產生器 安裝動態於 dsPIC 晶片 韌體式示波器 韌體式頻譜分析儀	9	3		
直流伺服馬達	直流馬達古典控制 直流馬達現代控制 無刷直流伺服馬達	15		3	
可達成核心能力		核心能力達成指標			
D1	具機械領域之專業知識。	具迴授系統之更專業知識。			
D2	策劃及執行機械及其相關領域專題研究之能力。	策劃執行迴授系統專題之能力。			
D3	撰寫機械專業論文之能力。	撰寫迴授系統專題之能力。			
D4	創新思考及獨立解決機械問題之能力。	思考解決迴授系統問題之能力。			

教學要點概述：理論闡述加實作範例				
上課時間	上課地點	學習成果評量方式	Office hour	教學品質評量方式
三 16:10~19:00	ME 215R	兩次考試，期中考三十分，期末考三十分。作業二十分，點名二十分，總分一百分。	星期五 19:00-21:00	教學意見調查核心能力重要性及達成度分析問卷
週次	教 學 與 作 業 進 度			備 註
1	基礎電磁原理			
2	直流馬達的結構			
3	馬達的繞線			
4	馬達的機構、模具、與線材			HW#1
5	直流馬達的數學模型與參數辨識			
6	電力電子基礎			
7	無刷直流馬達介紹			
8	整流器與變流器			
9	dsPIC 晶片程式			
10	PWM 原理與實務			
11	韌體式頻率-相位產生器			
12	安裝動態於 dsPIC 晶片			
13	直流馬達古典控制			HW#2
14	直流馬達現代控制			
15	無刷直流伺服馬達			
16	應用範例一			
17	應用範例二			
18	應用範例三			
	期末考			
其他:				