

# 壓電振動能量擷取導論

## Introduction to Piezoelectric Energy Harvesting

應用力學研究所 舒貽忠 特聘教授

星期三 789 (應 113)

能量擷取乃是將環境中潛在能源轉化為電能，並加以儲存、利用之技術。隨著低功率消耗電路的開發，能量擷取技術已是自我供電系統中不可或缺的一環。本課程將簡介壓電振動能量轉換儲存系統，即利用環境中的轉動或震動等動能，透過壓電能量擷取器，將機械振動能轉換為電能並加以儲存。一個完整的壓電能量擷取系統，大致上可分為**高效能傳遞能量的振動子**、**高機電轉換之壓電材料與能量儲存電路**等三個主要部分。因此本課程內容涵蓋了壓電力學與材料、振動、控制與電力電子等，將以基本觀念學習為主，並配合壓電模擬軟體(**COMSOL, MULTIPHYSICS**)與電路軟體(**PSpice**)教學，以加強整體觀念。故會從頭教起，因此非常歡迎大學部與研究所同學選修本課程。

另外今年若有時間，有兩個新的主題想在課堂分享。一是壓電感測元件電壓時域轉頻率域的訊號處理，並搭配卷積神經網路分類器，進行結構或設備狀態監控。二是摩擦式奈米發電機 (Triboelectric Nanogenerator, TENG)，其原理與壓電貼片感測元件有類似之處，因此若時間允許將作一初步介紹。

**成績:** 作業、期末報告

### 參考書:

1. **A. Erturk and D. J. Inman. *Piezoelectric Energy Harvesting*, Wiley, 2011.** (台大總圖藏書，有 PDF 檔案可供下載)
2. **J. Yang. *An Introduction to the Theory of Piezoelectricity*, Springer, 2005.** (有 PDF 檔案可供下載)
3. **A. K. Batra and A. Alomari. *Power Harvesting via Smart Materials*. SPIE, 2017.** (台大總圖藏書，有 PDF 檔案可供下載)

### Contact Information:

舒貽忠老師(應力館 216): 3366-5627, Email: [yichung@iam.ntu.edu.tw](mailto:yichung@iam.ntu.edu.tw)