

國立成功大學模組化課程

開課學年度/學期：115 學年度第 1 學期

領域：科際整合

快速傅立葉變換及其在生理訊號上的應用

Fast Fourier Transform and its Applications on Physiological Signals

授課教師

任職單位

畢業學校

舒宇宸

國立成功大學

國立臺灣大學

ycshu@mail.ncku.edu.tw

數學系

課程類別

學分數

選必修

開課人數

其他注意事項

Lecture

+

Recitation

1

選修

30

本課程建議自備筆電

先修課程或先備能力

無

課程難易度

☒ 難 ☐ 中偏難 ☐ 中偏易 ☐ 易

建議修課學生背景

理學院、工學院、生科院、電資學院、醫學院

教學方法

講授 50%，實作 25%，討論 25%

評量方式

作業 80%：

作業一 20%：關於傅立葉變換的恆等式。(第二天上課前)

作業二 20%：透過 Matlab 做快速傅立葉變換。(第三天上課前)

作業三 20%：從生理訊號中擷取心律。(第四天上課前)

作業四 20%：從生理訊號中計算頻譜。(第五天上課前)

報告 20%：

須包含五天課程的收穫、心得與反思

學習規範

這是門講授、討論及實作的課程。實作的部分有些則會成為課後作業，故在課後需要時間自行實作

課程概述

本課程介紹傅立葉級數與快速傅立葉變換，課程中將透過程式語言實作了解其運作原理。並配合光體積變化描記圖法所取得的訊號來計算心律、呼吸、心律變異及交感平衡等傅立葉分析在生理訊號上的應用。本課程學生將透過生成式 AI 共同協作完成程式，並於課堂中學會程式語言的概念並學會修改程式以完成程式作業。

關鍵字：傅立葉級數、快速傅立葉變換、生理訊號

課程概述(英文)

In this course, I will introduce Fourier series, Fast Fourier transform and implement it by programming language. We will use PPG and the its records to compute heart rate, breath, sympathetic balance and etc.. The students will use generative AI to generate the programs for Fast Fourier Transform and the corresponding analysis, learn the programming concept and

國立成功大學模組化課程

開課學年度/學期：115 學年度第 1 學期

領域：科際整合

try to modify the programs to finish the homework.

Keywords：Fourier Series, Fast Fourier Transform, Physiological Signals

課程進度

日期	時間	進度說明
7/20(一)	09:00 – 12:00	Introduction to Fourier Series
	12:00 – 12:40	演習及作業時間
7/21(二)	09:00 – 12:00	Implement of Fast Fourier Transform
	12:00 – 12:40	演習及作業時間
7/22(三)	09:00 – 12:00	Some Application of Fast Fourier Transform
	12:00 – 12:40	演習及作業時間
7/23(四)	09:00 – 12:00	Physiology Signals
	12:00 – 12:40	演習及作業時間
7/24(五)	09:00 – 12:00	Applications on Physiological Signals
	12:00 – 12:40	課程討論與分享時間

課程學習目標

1. 快速傅立葉變換
2. 生理訊號處理
3. 程式語言實作

課程的重要性、跨域性與時代性

本課程完整地交待了快速傅立葉變換的數學特性與應用，並聚焦在生理訊號的應用上。內容橫跨數學及生理訊號兩大領域。而且學生可以從中學習到生理訊號如何透過數學方式處理。是一門培養跨域醫學工程領域的基礎能力的重要課程。

其他備註

- 無參考書目，上課時請自己做筆記。而課程將有前次課程錄影做為課前預習教材。其他延伸知識可由網路查詢得到。若習慣用參考書目跟課的同學則不建議修習本課程
- 課程教材將放置於 Moodle 中供學生使用

本課程若因天災等不可抗力之因素或中央、地方政府公告停課，授課教師需依情況依建議補課方式調整課程進度與補課；若需使用假日、國定假日補課，則需與所有修課學生達成共識方能用例假日補課。

建議補課方式：

1. 線上授課方式補課；
2. 當預期可能會因天災(颱風、超大豪雨...等)宣佈停課時，建議老師先行調整加快課程進度或預先增加可能天氣預警之前幾次課程時數；
3. 停課後隔天起延後下課，補足停課延誤的進度；若停課超過 1 天，則在開始上課後延後下課補課，或當週星期六、日補課；
4. 更改課程授課方式，例如：DEMO 改以考試、報告、作業取代。