



# 智慧運算生醫跨域晶片系統應用

## BIOMEDICAL-DOMAIN CHIP SYSTEM APPLICATION WITH AI COMPUTING

本資訊僅提供本校師生參考。有著作權，非本校人員若欲使用本資訊，請洽本校取得授權。  
© (2008-2025) National Cheng Kung University ALL RIGHTS RESERVED.

### 基本素養 Basic Literacy

- A. 具備多元文化的了解與包容。  
A. Equip with the understanding cultural and ethnic diversity.
- B. 理解專業倫理以及社會責任之能力。  
B. Understand professional ethics and social responsibility.
- C. 具備對生命的尊重與服務社會的熱忱。  
C. Possess the right abiding and social philosophy of enthusiasm.
- D. 認識時事議題，瞭解工程技術對環境、社會以及全球之影響，並能持續學習之能力。  
D. Acquaint with current affairs and social issues, understand the impact of engineering technology on the environment and the world, and keep learning.

### 核心能力 Competence

- E. 具晶片設計相關領域之專業知識。  
E. Posses professional knowledge in the field of chip design.
- F. 策劃及執行專題研究之能力。  
F. Posses professional knowledge in the field of chip design.
- G. 撰寫專業論文之能力。  
G. Write a professional-quality dissertation.
- H. 創新思考及獨立解決問題之能力。  
H. Think creatively and solve problems indenently.
- I. 跨領域人員協調整合之能力。  
I. Coordinate and integrate in multidisciplinary domains.

開課系所 Department/Institute: 晶片學  
程Program on Integrated Circuit  
Design

開課教師 Instructor: 李順裕 Lee,  
Shun-Yuh

開課學年 Academic Year: 0113

開課學期 Semester: 2

開課序號 Serial Number: 007

課程屬性碼 Course No (Attribute  
Code): PICD7108

課程系統碼 Course System Number:  
M150900

分班碼 Class Code:

學分數 No. of Credits: 3

課程語言 Medium of Instruction: 中文  
Chinese

### 課程網址 Course Website:

<https://moodle.ncku.edu.tw/>

### 先修課程或先備能力

#### Prerequisite Course(s):

\*此門課涵蓋跨技術、跨校園、跨產業、跨國際訓練，歡迎工程領域與非工程領域的學生(農林畜牧醫、文法商社會)共同組隊與跨校學習。

本課程分三階段授課，第一堂課會協助工程與非工程學生媒合，建立專題製作團隊。課程特色:

1. 學習: 硬體裝置、韌體控制、軟體服務
2. 熟悉: 數據資料、數據檢測、數據運算

J.良好的國際觀以及理解專業倫理與社會責任之能力

J.Cultivate global vision with professional ethics and social responsibility.

K.領導、管理及規劃之能力。

K.Learn to lead, manage and plan.

L.終身自我學習成長之能力。

L.Keep life-long learning.

## 課程概述 Course Description

智慧運算跨域晶片系統應用(一): 以講授方式介紹智慧運算生醫跨域晶片系統應用相關知識、工具、分析技術，將邀請產業界講授生理訊號醫學知識與數據、生理訊號擷取工具與顯示、生理訊號邊緣運算與疾病分析，讓學生在三周各6小時中熟悉數據、擷取、分析的能力。智慧運算跨域晶片系統應用(二):以實作方式操作智慧運算生醫跨域晶片系統所需相關儀器設備、穿戴裝置、邊緣運算平台，讓學生在三周各6小時中熟悉數據擷取、資料分析、疾病辨識的軟、韌、硬體技術。智慧運算跨域晶片系統應用(三):以專題方式專題製作智慧運算生醫跨域晶片系統，透過跨域媒合、專題製作、業師指導，讓修課學生組成團隊，進行創新、創意實務製作，以參加相關競賽為專題製作目標。讓學生在三周各6小時中建立團隊合作、解決場域問題、進行實務展示。

Biomedical-domain chip system application with AI computing-1: Introducing knowledge, tools, and analysis techniques related to the biomedical-domain chip system application with AI computing in a lecture format. The industry will be invited to lecture on physiological signal medical knowledge and data, physiological signal acquisition tools and display, physiological signal edge computing, and disease analysis, allowing students to become familiar with data, acquisition, and analysis capabilities in 6 hours each over three weeks. Biomedical-domain chip system application with AI computing-2: They are using practical methods to operate the relevant instruments, wearable devices, and edge computing platforms required for the biomedical-domain chip system application with AI computing, allowing students to become familiar with the software, firmware, and software of data acquisition, data analysis, and disease

3. 領域:跨技術、跨校園、跨產業、跨國際

4. 第一學分:業界指導展示(提供武器)、第二學分:學生操練演示(教導武功)、第三學分:團隊成果發表(舞台競技)

5. 全程業師指導，老師輔導，跨域整合

## 教師聯絡資訊 Contact with Teacher

李順裕老師

email : [ieesyl@mail.ncku.edu.tw](mailto:ieesyl@mail.ncku.edu.tw)

電話：06-2757575 分機 62323

## 助教資訊 Contact with Tutor

博後生:邱鼎

翔:[gary4842002@yahoo.com.tw](mailto:gary4842002@yahoo.com.tw) (跨域系統專長)

博士生:謝譯

庭:[herryf1089@gmail.com](mailto:herryf1089@gmail.com)(硬體裝置專長)

博士生:谷明岳:[myku0814@gmail.com](mailto:myku0814@gmail.com) (韌體開發專長)

博士生:雷鎧擇:[raylei1217@icloud.com](mailto:raylei1217@icloud.com) (軟體服務專長)

博士生柳家

浚:[john901179@gmail.com](mailto:john901179@gmail.com)(生理檢測專長)

## 學習規範 Course Policy

1. 課程將提供工具學習:

(1) 鯨揚HECG100: 熟悉含心律不整之資料數據

identification in three weeks and 6 hours each. Biomedical-domain chip system application with AI computing-3: Thematic production of the course of biomedical-domain chip system application with AI computing is carried out specially. Through cross-domain matching, unique production, and industry guidance, students in the course can form teams to carry out innovative and practical creative output to participate in relevant competitions. Allow students to establish teamwork, solve field problems, and conduct practical demonstrations for 6 hours each in three weeks.

### 課程學習目標 Course Objectives

- 提升學生的實際解決問題能力
- 增強學生的實作能力與跨域學習
- 培養具有資料擷取、資料分析、資料運算能力與問題解決的跨域人才

### 課程進度 Progress Description

	進度說明 Progress Description
1	2/19:6小時:講授生理訊號知識與了解體驗生理訊號產生器設備與醫療裝置。
2	2/26:6小時:講授生理訊號晶片系統擷取原理，包含ECG、EEG、EMG與PPG，以及穿戴式裝置。
3	3/5:6小時:講授生理訊號邊緣運算分析原理，包含微控制器原理、人工智慧技術，以及邊緣運算設備。
4	3/19:6小時:實作生理訊號產生器設備與穿戴式裝置整合技術，含硬體整合、韌體控制、軟體顯示。
5	3/26:6小時:實作生理訊號擷取裝置與顯示分析，含ECG、EEG、EMG與PPG檢測與分析。
6	4/9:6小時:實作邊緣運算與疾病分析，含微控制器與人工智慧程式撰寫與熟悉邊緣運算開發系統平台。

(2) 裕晶醫學TriAnswer:熟悉穿戴式心律之測器裝置

(3) ADI MAX78000:熟悉邊緣運算人工智慧分析

2.邀請業師專業與密集指導

3.學生團隊分組，進行專題實務訓練

4.理論與實務並重學習。

### 評量方式 Grading

方法	百分比%
出席 Participation	30
其他 others:2. 實際操作	30
其他 others:3. 心得報告、實習報告或期末報告	40

### 期末考試週規劃 Final Exam Week Schedule

於第18週辦理 (The final exam will be held on : eighteen weeks)，說明 (Description)：將進行修課學生組隊跨域媒合，透過專業訓練與業師指導，進行專題訓練，並完成可參與競賽的作品。

### 教學方法 Teaching Strategies

方法	百分比%
其他:1. 智慧運算跨域晶片系統應用原理介紹與展示 others	30
其他:2. 智慧運算跨域晶片系統應用工具介紹與操作 others	30

7	4/16:6小時:專題應用: 串接生理訊號產生器、穿戴式裝置、邊緣運算開發平台。
8	4/23:6小時:專題應用: 提出場域創新應用，進行系統整合
9	4/30:6小時:完成初步展示，提出參與國內外競賽構想與完成競賽報名。

以上每週進度教師可依上課情況做適度調整。The schedule may be subject to change.

## 課程與職場共通職能關聯程度調查

### Survey of the course content relevant to Workplace Competencies

## 有關課程其他調查 Other Surveys of Courses

1.本課程是否規劃業界教師參與教學或演講? 是，約 9 次

Is there any industry specialist invited in this course?

How many times? Yes, about 9 times.

2.本課程是否規劃含校外實習(並非參訪)? 否

Are there any internships involved in the course?

How many hours? No

3.本課程是否可歸認為學術倫理課程? 否

Is this course recognized as an academic ethics course? In the course how many hours are regarding academic ethics topics? No

4.本課程是否屬進入社區實踐課程? 否

Is this course recognized as a Community engagement and Service learning course? Which community will be engaged? No

其他:3. 智慧運算跨域晶片系統應用專題指導與競賽 others	40
----------------------------------	----

**※請遵守智慧財產權觀念 不得非法影印**

**Please follow the Intellectual Property instruction and No illegal copy**

## 課程教材 Course Material

## 參考書目 References

1.自編講義、投影片

2.John G. Webster, *Medical Instrumentation — Application and Design*, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2020

3.智慧穿戴式物聯網之無線生醫晶片系統開發模組原理與實作- 成大出版社

4.MAX78000 manual

## 備註 Remarks

特別說明：

1.將會邀請業師參與授課與指導，並請業界提供使用工具與擔任學生團隊的指導員，協助工具使用與場域應用(如鯨揚 HECG100 手持式12導聯ECG模擬器、裕晶醫學科技TriAnswer、ADI MAX78000人工智慧開發工具)。

2.修完課程學生團隊，將有機會獲得ADI公司所提供的使用工具(如ADI預計提供50套max78000-fthr給課程團隊學習)。

3.修完課程學生團隊，可獲得公司的證書(如ADI工具學習證書、裕晶醫學科技學習證書或Whaleteq 提供模擬器操作學習證書)

#### 4. 預告第一階段講師與課綱:

**2/19:**講師:鯨揚科技 丁偉凱 Richard  
FAE技術主管。

說明:

本課程將帶領學生深入了解生理訊號如心電圖 (ECG)、腦電圖 (EEG) 和光體積描記圖 (PPG) 的基礎生理訊號知識與測試方法，並了解相關的國際標準 (如IEC60601系列) 針對不同的醫療器材或移動式心電圖機測試這些生理訊號的性能，指導如何透過電氣性能測試及解讀測試結果。

**課綱：**

**心電圖 (ECG) 基礎:**了解心臟產生 ECG 波形電信號、與醫療器材電極與引線的關係。

**三種心電圖標準介紹:** IEC60601-2-25(診斷式心電圖機)、IEC60601-2-27(病患監護儀)、IEC60601-2-47(移動式心電圖機) 標準解析，對應測試要求。

**移動式心電圖機電氣特性測試項目介紹:** 詳細介紹心電圖標準IEC60601-2-47內的電氣特性測試項目。

**腦電圖 (EEG) 基礎與測試:** 教學 EEG 電極放置方法、差動信號應用、IEC80601-2-26 EEG 標準(腦電圖設備)國際標準及測試方法。

**光體積描記圖 (PPG) 基礎與測試:** 介紹光學感測器原理，PPG 模擬器的使用與測試程序。

**2/26:**講師:林光浩教授 虎尾科大電機系副教授、裕晶醫學科技黃芃瑋處長

說明:透過體外的穿戴式裝置應用、發展與演變引起學生對於穿戴事物聯網系統

的關注，進而透過系統架構的介紹，帶出本課程之電腦語言的觀念，並透過程式應用練習，學習時域訊號、頻域訊號的關係與操作方法。透過TriAnswer試穿戴教具與TriBLE APP的搭配，讓學員可以直接觀察自身的ECG訊號，並透過Python程式來自行開發分析流程，並利用合適的運算方法進行心電訊號的波峰偵測。課綱:

穿戴式物聯網系統的發展與架構

生理訊號之原理簡介與量測

介紹心電訊號(ECG)量測、脈搏訊號量測、肌電訊號(EMG)量測與Trianswer量測心電圖—App使用

心電圖訊號量測與分析

**3/5:**Flops.ai LLC 技術工程師胡建裕 (Sam Hu)與蘇志騏 (Josh Su)，安馳科技工程師林柏劭(Perseus)。課綱:

微處理器原理以及ADI低功耗微處理器介紹

CodeFusion Studio安裝及範例實作

人工智慧概論簡介

手把手 Face ID Python Code 講解

手把手 KWS Python Code 講解

基於KWS and /or Face ID 之相關模型的生醫應用討論