

嵌入式 C 語言應用實戰-使用 ARDUINO

~ 適合 AIoT 嵌入式系統+單晶片+電控開發 ~

前 10 名報名繳費加贈 ARM cortex M3 開發板，基於 ARM 的 Arduino 教學開發板！

❖ 課程簡介：

由於嵌入式、AI 人工智慧及 ARM 即時作業系統的盛行，其進入門檻就是 - 嵌入式 C 語言。而 ARDUINO 是一個基於易於使用的軟體與硬體的開源電子平台。多年來，ARDUINO 一直是成千上萬個專案使用的 Brain，專案種類從日常對象到複雜的科學儀器。在這個 ARDUINO 開放源代碼平台上，由學生、業餘愛好者、藝術家、程式設計師和專業人士組成的全球製造者社區聚集在此開源平台周圍，他們的貢獻積累了數量眾多的開源和可擴展軟體與硬體。這些數量眾多的開源資料可以加速產品的開發，在如此環境，熟悉 嵌入式 C 語言可以讓產品的開發更加穩定。C 多年來一直是流行的程式語言。嵌入式系統的微控制器技術（如 MCU、ARM Cortex-M）在物聯網運用的最新發展，C 已是系統應用開發的首選語言。

本嵌入式 C 語言課程授課過程，講師實際使用 ARDUINO 來開發嵌入式系統產品，使用 ARDUINO 的開發工具教授 嵌入式 C 程式語言，且深度探索關鍵 嵌入式 C 的特性、程式編寫風格與對嵌入式系統資源和性能的影響。讓學員學到可以達到高效能且專業的嵌入式 C 程式專業設計能力。嵌入式系統的 C 針對的是電子硬體、軟體和產品系統工程師，他們需要獲得 C 語言的工作知識才能構建嵌入式系統。該課程也適用於 C 編程的一般介紹，特別是對於在電子相關業務領域工作或在數字電子學背景下工作的人員。

❖ 課程特色：

- (1) 本課程著重於程式設計實務之演練，除了以教學投影片講解程式設計理論及語法，同時將於課堂上現場撰寫(CODING)程式範例，讓學員清楚了解如何從無到有，完整的撰寫程式。
- (2) 課程內容不僅是嵌入式 C 程式技術，同時包含業界需要的進階程式設計技巧，由講師於課堂上完成的大量 LAB 範例，完整且實務的學習程式撰寫的實作技巧與思考方式。

❖ 課程目標：

- (1) 培養嵌入式 C 語言程式設計概念與基本能力。
- (2) 培養完整且符合業界之 C 語言韌體設計能力、物件導向分析設計能力。
- (3) 增加使用 C 語言開發應用程式、嵌入式 C 語言的語法和語義的能力。

❖ 培訓證書：研習期滿，出席率超過 80%(含)以上，即可獲得工研院頒發的培訓證書。

❖ 適合對象：對程式設計有興趣、想學習資料結構與演算法者，沒有程式設計經驗也適合此課程。

❖ 課程大綱：

序	日期	課程內容
1	7/24(五) 9:00-17:00	(1) ARDUINO C Tools Introduction and Setup (2) 嵌入式 C 程式架構、常數(Constants)、資料型態/Alignment 與運算式、Endian-ness 與 Byte Ordering、嵌入式 C Bitwise 運算子及最佳化技術 (3) 嵌入式 C 基本輸入輸出(Input/Output) (4) 流程控制敘述(Flow Control & Loop)、流程控制最佳化技術
2	7/31(五) 9:00-17:00	(1) 嵌入式 C 編譯器前置處理器(Preprocessor Compiler Control) : #include、#define/#undef、#if/#else/#endif/#ifndef (2) 指標(Pointer)、陣列(Array)、字串：字元陣列與字元指標 (String : Character Array, Character Pointer)、stringify operator、Token Concatenation Operator、Memory Alignment LAB (3) 指標陣列(Pointer and Array)進階用法：多重指標與多維陣列、指標陣列化 (Pointer to Array)
3	8/7(五) 9:00-17:00	(1) 陣列指標化(Array to Pointer) (2) 嵌入式 C 函式(Function)：函式的定義及呼叫、函式的原型 宣告、參數的傳遞與預 設初值、C++函 數的 Overload(同名異式、函數覆載)... unknown parameter 的運用 (3) Mixed C and Assembly(include Parameter passing)
4	8/14(五) 9:00-17:00	(1) static、volatile、const and typedef (2) 結構型態(Structure Types)：struct、enum、union Type、檔案 IO 處理(File I/O)、bitwise field structure (3) 指標進階應用(函式指標(Function pointer)、結構型態與指標、void 指標 (void pointer)

※ 因不可預測之突發因素，主辦單位得保留課程之變更權利。

❖ 講師簡介：江老師

學 歷：中正大學資訊工程所博士班研究、逢甲大學資訊工程研究所畢

專 長：嵌入式系統開發、智慧型嵌入式家庭自動化系統設計、8051 單晶片、多套自動化系統及驅動程式 Driver、WEB-ERP 系統、ERP 系統、生產線自動化系統。

作 品：

- 1.嵌入式系統開發板(ARMax-701、S3C2410、ARM-PXA270、W90N745)
 - ARMax-701 核心模組用於 Precision Tuner...等之通訊系列產品
 - ARM-PXA270 模組用於 Home Automation 智慧型家庭自動化
 - W90N745 模組用於語音傳輸系統
- 2.智慧型嵌入式家庭自動化系統
- 3.8051 單晶片於工業機台之自動化系統
- 4.多套自動化系統(群錄自動化)及驅動程式 Driver
- 5.WEB-ERP 系統、多套 ERP 系統
- 6.華映公司生產線自動化系統
- 7.手機遊戲程式(象棋、打磚塊)
- 8.國內第一套網路中文傳呼系統

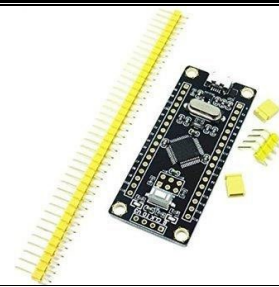
【課程辦理資訊】

- ❖ **攜帶物品**：請與會學員自行攜帶筆記型電腦，以利進行課程教學，筆記型電腦建議使用 Windows 7 以上、Mac 2011 或更高階的作業軟體。筆記型電腦規格 CPU I5 或同等級以上、硬碟需求容量 256G(含)以上、RAM 8G(含)以上、具 Wifi 或網路連網功能。
- ❖ **上課時間**：109 年 7 月 24 日(五)、7 月 31 日(五)、8 月 7 日(五)、8 月 14 日(五) · 09:00-17:00，每天 7 小時，4 天共 28 小時。
- ❖ **上課地點**：工研院產業學院 產業人才訓練一部(台北)。實際地點依上課通知為準!
- ❖ **報名方式**：線上報名 <http://college.itri.org.tw>。
- ❖ **課程聯絡人**：(02)2370-1111 分機 316 李小姐、309 徐小姐。
- ❖ **課程費用**：加入工研院產業學院會員可以保存您的學習紀錄、查詢及檢視您自己的學習歷程，未來有相關課程，可優先獲得通知及更多優惠！

● 單一模組報名(28hr)：

原價	早鳥優惠價 開課前 10 天繳費	二人(含)以上 團報優惠	Raise 計畫訓儲菁英優惠價 ※報名時請於備註填寫參與計畫屆次與培訓單位
19,600/人	16,800/人	16,800/人	13,700/人

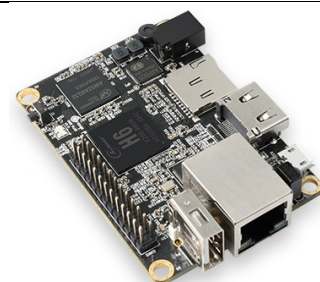
**模組 I 前 10 名報名且繳費
加贈 ARM cortex M3 開發板+下載器
(基於 ARM 的 Arduino 教學開發板)**



● 全模組報名(112hr)：

原價	全系列優惠	二人(含)以上 團報優惠	Raise 計畫訓儲菁英優惠價 ※報名時請於備註填寫參與計畫屆次與培訓單位
78,400/人	62,700/人	54,800/人	54,800/人

**全模組前 10 名報名且繳費
加贈 Quad-core 64-bit
ARM Cortex™-A53 開發板+下載器**



報名表

FAXTO : (02)2381-1000 李小姐收

【嵌入式物聯網(IoT)系統開發工程師培訓班】				
勾選	模組	課程名稱	時數	開課日期
<input type="checkbox"/>	I	嵌入式 C 語言應用實戰-使用 ARDUINO	28	7/24、7/31、8/7、8/14
<input type="checkbox"/>	II	嵌入式 Linux 系統實作與程式設計實務 (Cortex-A53 ARM 教學板)	28	9/4、9/11、9/18、9/25
<input type="checkbox"/>	III	嵌入式 Linux 驅動程式實務 (Cortex-A53 ARM 教學板)	28	11/6、11/13、11/20、11/27
<input type="checkbox"/>	IV	嵌入式 IoT Linux 網路通訊及多媒體應用 實作(Cortex-A53 ARM 教學板)	28	12/4、12/11、12/18、12/25
公司全銜		統一編號		
發票地址		傳 真		
參加者姓名	部 門	電 話	手 機	E-mail
		()		
		()		
		()		
聯絡人		()		

信用卡 (線上報名) : 繳費方式選「信用卡」, 直到顯示「您已完成報名手續」為止, 才確實完成繳費。
 ATM 轉帳 (線上報名) : 繳費方式選擇「ATM 轉帳」者, 系統將給您一組轉帳帳號「銀行代號、轉帳帳號」, 但此帳號只提供本課程轉帳使用, 各別學員轉帳請使用不同轉帳帳號!! 轉帳後, 寫上您的「公司全銜、課程名稱、姓名、聯絡電話」與「收據」回傳。
 銀行匯款(公司逕行電匯付款) : 土地銀行 工研院分行, 帳號 156-005-00002-5(土銀代碼: 005)。戶名「財團法人工業技術研究院」, 請填具「報名表」與「收據」回傳。
 即期支票: 抬頭「財團法人工業技術研究院」, 郵寄至: 100 台北市中正區館前路 65 號 7 樓 704 室, 李小姐收。
 計畫代號扣款(工研院同仁): 工研院員工報名請網路點選「工研人報名」填寫計畫代號後, 經主管簽核同意即可。

- 1、請註明服務機關之完整抬頭, 以利開立收據; 未註明者, 一律開立個人抬頭, 恕不接受更換發票之要求。
- 2、若報名者不克參加者, 可指派其他人參加, 並於開課前一日通知。
- 3、如需取消報名, 請於開課前三日以書面傳真至主辦單位並電話確認申請退費事宜。逾期將郵寄講義, 恕不退費。