

【電磁相容及無線通訊系統規劃師】

❖ 課程簡介：

電磁相容(EMC)對於 5G 應用非常關鍵，EMC 問題會導致 5G 終端的質量下降，拖累 5G 的性能。同時 5G 擁有頻段更廣、帶寬更大和多天線技術這三個特點，也對 5G EMC 帶來很多新的挑戰。EMC 技術需求，是為了解決電子產品輕薄短小且高速功能整合所造成的種種問題，屬於所有電子通訊產品都會遇到的問題，是各電子設計、製造業普遍需要的人才。

本課程將針對無線通訊產業相關產品經理與工程技術人員及資通訊與 IC 產業相關工程技術人員，配合當前的科技發展趨勢，介紹目前無線通訊產品之符合性認證與通訊性能要求及無線通訊系統之電磁相容(EMC)量測與分析技術、雜訊偵測與除錯技術、以及無線通訊的 Platform Noise 基本原理、IC 的 EMC 研究及雜訊概算(Noise Budget)、屏蔽技術、PCB 設計技術等，並輔以相關的實際案例分析，將可提供學員對無線通訊產品之認證要求與程序及 EMC 與 Wireless Platform 設計技術有一深入且系統性的了解。

補強學員在系統整合效能的專業技能，進行產品開發之相關電磁相容設計，能由系統整合的思考角度，依據客戶開立之產品效能規格與驗證標準需求，分析、測量及評估產品是否符合安全與電磁相容性規定，並能針對不符合問題加以除錯改善，以建立 EMC 偵錯能力與設計準則(Design Guidelines)，提出解決 EMC 設計之系統性創新建議或想法，使得相關之電機電子與資通訊產品能符合國際標準與各國政府之電磁相容驗證要求而順利上市販售，降低產品於無法通過測試驗證或開發階段需重複調整設計與延遲上市之成本及風險。

因應 COVID-19 疫情考量，本課程同時規劃「**線上同步數位學習**」形式，讓學員能在所在地進行線上學習，防疫不停學，隨時隨地學習、增進專業能力！

5G通訊關鍵工程師系列課程

系統測試

5G NR 電磁相容測試工程師

- 高速數位電路之設計要求與挑戰
- 系統產品至晶片層級的EMC法規與測試技術實務
- EMC實驗室實地參訪

無線通訊OTA測試工程師

- 單元一：5G NR之設計要求與挑戰
- 單元二：5G NR效能驗測與射頻干擾RFI分析
- 單元三：無線射頻通訊及5G NR系統產品標準與測試實務【搭配RF / OTA / SAR 實驗室實地參訪】

系統整合

高速數位電路 電磁相容整合工程師

- 單元三：
高速數位電路電磁相容設計實務【軟體模擬示範】

系統整合共同單元

- 單元一：
高速數位電路電源完整性設計實務【軟體模擬示範】
- 單元二：
高速數位電路訊號完整性設計實務【軟體模擬示範】

無線通訊 整合設計工程師

- 單元三：
高頻無線載台雜訊分析及射頻干擾(RFI)設計實務

系統規劃

電磁相容及無線通訊 系統規劃師

- 單元一：
無線通訊及數位系統整合應用
- 單元二：
RFI與EMC產品規劃及案例解析

- ❖ **培訓證書**：報名全系列課程，且出席率達總時數 80%以上，將取得由工業技術研究院產業學院所授予之【電磁相容及無線通訊系統規劃師】培訓證書。
- ❖ **培訓對象**：產品經理、產品認證工程師、產品測試工程師、系統整合工程師、EMC 工程師、RFI 工程師、天線設計工程師、系統分析工程師、IC 設計工程師、電源完整性工程師、訊號完整性工程師、通訊與 IC 產業相關工程技術人員或學生...等。
- ❖ **先備知識**：基礎電磁學、基礎電子學、基礎電路學、基礎電磁相容概念。
- ❖ **課程內容**：

日期	課程單元	課程大綱	時數
7/7、7/8 (四/五)	單元 1： 無線通訊及數位 系統整合應用	1、無線訊號共存技術(RF Co-existence) 2、5G 通訊系統射頻干擾(RFI)設計與分析 3、系統整合特性評估 4、IC 元件層級的 EMC 特性分析及應用 5、雜訊概算(Noise Budget)分析與規劃	12
7/21、7/22 (四/五)	單元 2： RFI 與 EMC 產品 規劃及案例解析	1、系統設計整合之 EMC 規劃及風險管理 2、產品測試結果判讀與分析 <ul style="list-style-type: none"> • 5G 與 IoT 技術概要 • 配合產品開發設計擬定 EMC 測試系統查驗與配置 • 配合產品開發設計擬定 EMC 測試標準規範與結果分析 • 系統整合特性分析 3、案例分析與改善規劃 <ul style="list-style-type: none"> • EMC 案例分析 • RFI 案例分析 • IC 及元件之 EMC 特性評估 	12

※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：林 講師

- 經 歷**：
- 1、逢甲大學通訊工程系所 教授(兼積體電路 EMC 中心主任)
 - 2、台灣電磁產學聯盟傑出講座暨 IC-EMC Model SIG 召集人
 - 3、中華民國國家標準(CNS)電子工程委員會委員、資訊通訊委員會委員
 - 4、全國認證基金會 TAF 實驗室認證評審、驗證機構認證評審員
 - 5、財團法人車輛安全審驗中心(VSCC)EMC 技術評審委員
 - 6、Bluetooth SIG 技術評審員
 - 7、怡利電子工業股份有限公司 研發部經理
 - 8、財團法人台灣電子檢驗中心(現為商品檢測驗證中心) EMC 研究員
 - 9、紐約科技大學(現為紐約大學 Tandon 工程學院) Weber 微波實驗室 研究員
- 專 長**：電磁相容性設計、射頻及微波電路設計、無線通訊系統、天線系統、光纖通信

【課程辦理資訊】

- ❖ 開課日期：111 年 7 月 7 日~7 月 22 日 (四、五) 09:30~16:30，共 24 小時。
- ❖ 開課地點：工研院產業學院 台北學習中心。**實際地點依上課通知為準！**
- ❖ 課程聯絡人：(02)2370-1111 分機 609，yunan@itri.org.tw 黃小姐、309 徐小姐。
- ❖ 課程費用：

方案	一般報名(原價)	早鳥優惠價 開課前 10 天報名且繳費	同公司二人(含)以上 報名優惠價	同步數位費用 (個人/團體 皆適用)
每單元(12hrs)	8,800 元/人	8,400 元/人	8,000 元/人	7,000 元/人
全系列(24hrs)	17,600 元/人	16,000 元/人	14,500 元/人	14,000 元/人

❖ 系列課程推薦：

類別	課程名稱	單元	時數	課程日期	週次
系統 測試	5G NR 電磁相容測試工程師【EMC 實驗室參訪】		18	3/10、3/17、3/24	四
	無線通訊 OTA 測試工程師	單元 1：5G NR 之設計要求與挑戰	3	數位自學課程	
		單元 2：5G NR 效能驗測與射頻干擾 RFI 分析	3	數位自學課程	
		單元 3：無線射頻通訊及 5G NR 系統產品標準與 測試實務【RF/OTA/SAR 實驗室參訪】	12	2/17、2/24	四
系統 整合	高速數位電路電磁 相容整合工程師	單元 1：高速數位電路電源完整性設計實務	12	4/14、4/21	四
		單元 2：高速數位電路訊號完整性設計實務	12	5/5、5/12	四
		單元 3：高速數位電路電磁相容設計實務	12	5/26、6/2	四
系統 整合	無線通訊整合 設計工程師	單元 1：高速數位電路電源完整性設計實務	12	4/14、4/21	四
		單元 2：高速數位電路訊號完整性設計實務	12	5/5、5/12	四
		單元 3：高頻無線載台雜訊分析及射頻干擾(RFI) 設計實務	12	6/16、6/23	四
系統 規劃	電磁相容及無線 通訊系統規劃師	單元 1：無線通訊及數位系統整合應用	12	7/7、7/8	四、五
		單元 2：RFI 與 EMC 產品規劃及案例解析	12	7/21、7/22	四、五

報名表

FAXTO : (02)2381-1000 比小姐收

電磁相容及無線通訊系統規劃師

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	報名方案 (請勾選)	
				方 式	單 元
		電話： 手機：		<input type="checkbox"/> 實體課程 <input type="checkbox"/> 同步數位	<input type="checkbox"/> 單元一 <input type="checkbox"/> 單元二 <input type="checkbox"/> 單元三
		電話： 手機：		<input type="checkbox"/> 實體課程 <input type="checkbox"/> 同步數位	<input type="checkbox"/> 單元一 <input type="checkbox"/> 單元二 <input type="checkbox"/> 單元三
		電話： 手機：		<input type="checkbox"/> 實體課程 <input type="checkbox"/> 同步數位	<input type="checkbox"/> 單元一 <input type="checkbox"/> 單元二 <input type="checkbox"/> 單元三
聯絡人					
姓 名	部 門	電 話 / 手 機	E-mail		
<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 即期支票或郵政匯票：抬頭「財團法人工業技術研究院」，郵寄至：106 台北市大安區復興南路二段 237 號 4 樓，黃小姐收。 <input type="checkbox"/> 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。