

---

# RFID技術

# RFID Technology

資訊工程系 四日二AB

課號 **2463**

---

Instructor：洪士程 教授

E-Mail: [schong@cyut.edu.tw](mailto:schong@cyut.edu.tw)

Room: 理工大樓E726

Tel: 7801

---

# Course Time & Office Hours

- Course Time
- Tuesday 2,3,4 (9:25 - 12:10)
- Classroom: E-519
- Office Hours
- Thursday 13:30-15:30

---

# Credits

- Required or Elective  
Elective (選修)
- Credits  
3 Credits (三學分)

---

# Evaluation

- Homework & Experiment (30%)
- Participation (10%)
- Mid exam (30%)
- Final exam (30%)

---

# Resources

- Textbook

RFID 概論, 鍾乾癸, 2版, 2012, 華泰文化

- Slide

<http://lmsctl.cyut.edu.tw/>

**LMS-數位學習系統**

# Application of RFID

- 超市

<http://www.youtube.com/watch?gl=TW&hl=zh-TW&v=eob532iEpqk>

- 製造

<http://www.youtube.com/watch?v=4Zj7txoDxbE>

- 圖書

[http://www.youtube.com/watch?v=4LF4\\_9Krcco](http://www.youtube.com/watch?v=4LF4_9Krcco)

- 醫療

<https://www.youtube.com/watch?v=COSX6r7ESIs>

# Background

- 無線射頻識別 (Radio Frequency Identification, RFID) 系統近年來越來越普及，應用範圍如供應鏈管理、物流業管理、醫療照護管理、生物晶片識別與追蹤等
- 近年來RFID被認為是影響未來全球產業發展之重要技術，因而廣受各方的注目；尤其在物流上的應用，將使物流的追蹤更即時，對產業供應鏈產生巨大的影響
- 學生必須先修「資訊管理概論」課程

# Goal

- 本「RFID技術」課程為「RFID物流與供應鏈」學程所規劃三門基礎課程之一，以及「感測網路與RFID應用學程」學程基礎課程，主要做為讓學生瞭解RFID系統的入門課程，以培養具備RFID基礎知識之學生，並能夠銜接後續的「RFID資訊系統」和「物流資訊安全與規範」等課程

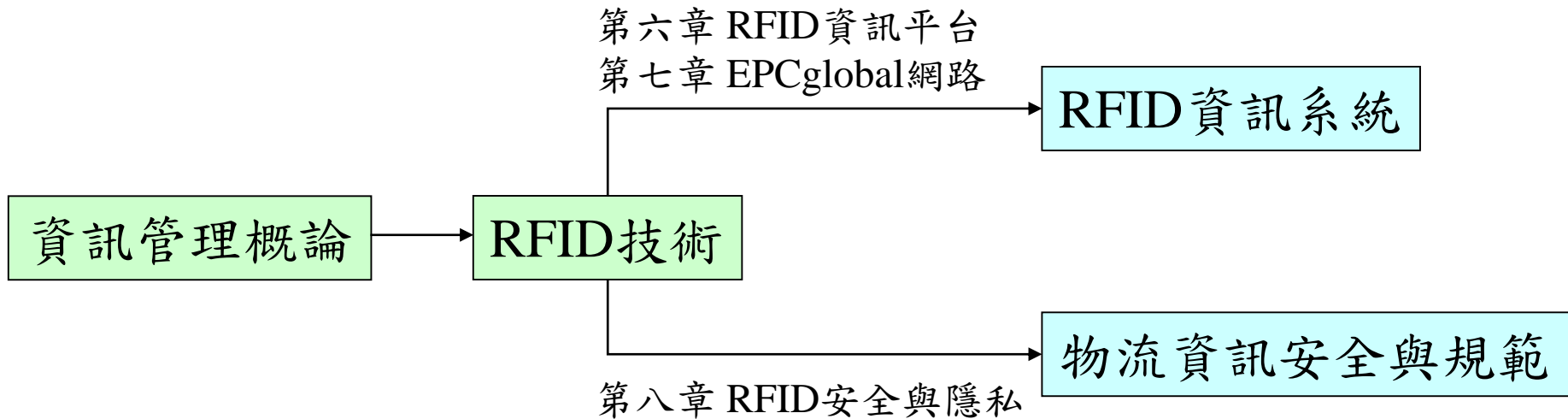


# Target

- 本課程之目標主要是讓學生對RFID有基本的認識，以順利銜接其他課程，包括：
  - 瞭解自動識別與識別碼
  - 瞭解RFID的組成元件、技術標準與通訊協定
  - 瞭解RFID資訊系統與資訊服務
  - 瞭解RFID安全與隱私議題以及解決方案
  - 瞭解RFID市場與應用趨勢

# Advanced

- 先修「資訊管理概論」基礎課程
- 延伸至「RFID資訊系統」和「物流資訊安全與規範」兩門核心課程



# Outline

- 基礎篇（2週）
  - 第一章 自動識別概論
  - 第二章 識別碼
  - 第三章 RFID簡介
- 技術篇（2週）
  - 第四章 RFID標籤與讀取器
  - 第五章 RFID技術標準與通訊協定
- 系統篇（3週）
  - 第六章 RFID資訊平台
  - 第七章 EPCglobal網路
  - 第八章 RFID安全與隱私
- 應用篇（2週）
  - 第九章 RFID於製造、物流與零售業之應用
  - 第十章 RFID於醫療照護產業之應用
  - 第十一章 RFID技術發展趨勢
- 實驗課程（6週）
- 期中考及期末考（2週）

# 第一章 自動識別概論

- 1.1 自動識別
  - 1.1.1 何謂自動識別？
  - 1.1.2 自動識別發展
- 1.2 為何要自動識別？
- 1.3 自動識別的對象與使用場合
- 1.4 各種自動識別方法
  - 1.4.1 條碼
  - 1.4.2 磁條
  - 1.4.3 光學文字辨識
  - 1.4.4 生物辨識
  - 1.4.5 語音辨識
  - 1.4.6 智慧卡
  - 1.4.7 無線射頻識別
  - 1.4.8 自動識別方法的比較
- 1.5 自動識別關鍵問題
- 1.6 自動識別系統實例
- 1.7 小結

# 第二章 識別碼

- 2.1 為何要有識別碼？
- 2.2 何謂條碼？
  - 2.2.1 條碼定義
  - 2.2.2 條碼歷史
  - 2.2.3 條碼特性
  - 2.2.4 使用條碼的優點
  - 2.2.5 條碼的應用
  - 2.2.6 商店常見條碼系統
- 2.3 工業標準與組織
  - 2.3.1 常見工業標準與組織
  - 2.3.2 UCC
  - 2.3.3 EANA
  - 2.3.4 EAN.UCC
  - 2.3.5 GS1
- 2.4 一維條碼
  - 2.4.1 一維條碼簡介
  - 2.4.2 一維條碼基本架構
  - 2.4.3 UPC系列
  - 2.4.4 EAN系列
  - 2.4.5 GS1系列
  - 2.4.6 其他一維條碼
- 2.5 二維條碼
  - 2.5.1 一維條碼的限制
  - 2.5.2 二維條碼簡介
  - 2.5.3 二維條碼特性
  - 2.5.4 二維條碼應用
  - 2.5.5 常見二維條碼種類
  - 2.5.6 一維條碼與二維條碼的比較
- 2.6 產品電子碼
  - 2.6.1 EPC簡介
  - 2.6.2 EPC編碼結構
  - 2.6.3 EPC編碼特性
  - 2.6.4 EPC碼與條碼
- 2.7 小結

# 第三章 RFID 簡介

- 3.1 何謂RFID？
- 3.2 RFID發展歷史
- 3.3 RFID組成元件與基本原理
  - 3.3.1 RFID組成元件
  - 3.3.2 RFID運作流程
  - 3.3.3 RFID基本原理
- 3.4 RFID關鍵問題
- 3.5 RFID分類
  - 3.5.1 以電池的有無區分
  - 3.5.2 以運作頻率區分
  - 3.5.3 以標籤可讀寫性區分
- 3.6 RFID特性
- 3.7 RFID限制
- 3.8 RFID應用
- 3.9 小結

# 第四章 RFID標籤與讀取器

## ■ 4.1 RFID標籤

- 4.1.1 什麼是RFID標籤？
- 4.1.2 標籤的組成元件
- 4.1.3 標籤的通信原理與操作流程
- 4.1.4 標籤的分類
- 4.1.5 標籤的類型
- 4.1.6 標籤的製造成本
- 4.1.7 考量因素

## ■ 4.2 RFID讀取器

- 4.2.1 什麼是讀取器？
- 4.2.2 讀取器的組成元件
- 4.2.3 讀取器的操作流程
- 4.2.4 讀取器的類型
- 4.2.5 讀取器的製造成本
- 4.2.6 考量因素

## ■ 4.3 小結

# 第五章 RFID技術標準與通訊協定

- 5.1 RFID的標準規範
- 5.2 EPCglobal
  - 5.2.1 標準介紹
  - 5.2.2 標籤的分類
  - 5.2.3 標籤與讀取器間之通訊協定
- 5.3 ISO
  - 5.3.1 標準介紹
  - 5.3.2 動物識別標準
  - 5.3.3 非接觸式智慧卡標準
  - 5.3.4 品項管理標準
  - 5.3.5 其他應用所使用的標準
  - 5.3.6 ISO與EPCglobal標準的比較
- 5.4 其他推動標準的組織
  - 5.4.1 uID
  - 5.4.2 中國
  - 5.4.3 AIM Global
  - 5.4.4 ANSI
  - 5.4.5 AIAG
  - 5.4.6 IPICO
- 5.5 小結



# 第六章 RFID 資訊平台

- 6.1 RFID 資料特性
  - 6.1.1 RFID 讓產品具有獨立ID
  - 6.1.2 非接觸、快速讀取特性
- 6.2 RFID 資訊平台架構
  - 6.2.1 RFID 資訊平台組成元件
  - 6.2.2 RFID 資訊平台架構
- 6.3 RFID 中介軟體
  - 6.3.1 RFID 中介軟體的重要性
  - 6.3.2 RFID 中介軟體簡介
  - 6.3.3 RFID 中介軟體細部功能
  - 6.3.4 RFID 中介軟體的架構
  - 6.3.5 RFID 中介軟體的發展趨勢
  - 6.3.6 RFID 中介軟體所遭受的威脅
  - 6.3.7 RFID 中介軟體可能遭受的攻擊
  - 6.3.8 RFID 中介軟體的防範方法
  - 6.3.9 RFID 中介軟體的未來方向
- 6.4 全球資料同步網路
  - 6.4.1 全球資料同步化重要性
  - 6.4.2 什麼是全球資料同步網路？
  - 6.4.3 全球資料同步網路功能
  - 6.4.4 全球資料同步網路架構
- 6.5 RFID 的部署
  - 6.5.1 電子標籤應用時考量
  - 6.5.2 天線架設考量
  - 6.5.3 讀取器選用考量
- 6.6 RFID 資訊平台實例說明
- 6.7 小結

# 第七章 EPCglobal網路

- 7.1 EPCglobal簡介
- 7.2 EPCglobal網路架構
- 7.3 EPC中介軟體
- 7.4 EPC資訊服務系統
  - 7.4.1 EPCIS架構介紹
  - 7.4.2 實體標記語言
  - 7.4.3 EPCIS與供應鏈
  - 7.4.4 EPCIS規格現況及後續發展
- 7.5 物件名稱解析服務
  - 7.5.1 ONS的實現架構
  - 7.5.2 ONS的應用前景
- 7.6 EPCglobal網路應用優點
- 7.7 小結

# 第八章 RFID安全與隱私

- 8.1 RFID的安全議題
  - 8.1.1 商業機密外洩
  - 8.1.2 偽造虛假資訊
  - 8.1.3 基礎建設遭受破壞
- 8.2 RFID的隱私議題
  - 8.2.1 消費者的身分隱私
  - 8.2.2 消費者的購物隱私
  - 8.2.3 消費者的行蹤隱私
- 8.3 科技面解決方案
  - 8.3.1 RFID的硬體限制
  - 8.3.2 現行的RFID保護機制
- 8.4 規範面解決方案
  - 8.4.1 可規範RFID使用的現行法律
  - 8.4.2 其他RFID相關的規範與草案
- 8.5 小結

# 第九章 RFID於製造、物流與零售業之應用

- 9.1 RFID應用於製造、物流與零售業之議題
- 9.2 RFID應用於製造與物流業
  - 9.2.1 導入產業之背景與動機
  - 9.2.2 個案分析
  - 9.2.3 個案：New Balance 運用RFID於製造、物流
- 9.3 RFID應用於零售業
  - 9.3.1 導入產業之背景與動機
  - 9.3.2 個案分析
  - 9.3.3 個案：Wal-Mart運用RFID於零售與商品管理
- 9.4 小結

# 第十章 RFID於醫療照護產業之應用

- 10.1 RFID應用於醫療照護服務之議題
- 10.2 醫院管理
  - 10.2.1 醫藥物資管理
  - 10.2.2 人員控管
  - 10.2.3 重要儀器管理
- 10.3 病人安全
  - 10.3.1 急診流程
  - 10.3.2 手術流程
  - 10.3.3 住院流程
  - 10.3.4 用藥流程
- 10.4 個案分析－三軍總醫院
- 10.5 小結

# 第十一章 RFID技術發展趨勢

- 11.1 國內外相關發展計畫、推動現況
  - 11.1.1 全球RFID產業發展現況與趨勢
  - 11.1.2 RFID技術主要發展市場現況與趨勢
  - 11.1.3 國內相關計畫
  - 11.1.4 國內RFID產業推動現況
- 11.2 RFID技術發展趨勢
  - 11.2.1 RFID結合感測裝置
  - 11.2.2 RFID結合人體
  - 11.2.3 RFID結合顯示裝置
  - 11.2.4 結合定位功能的標籤
  - 11.2.5 印刷技術於標籤製造
  - 11.2.6 水中讀取RFID標籤技術
  - 11.2.7 金屬上讀取RFID標籤技術
  - 11.2.8 RFID標籤、讀取器發展趨勢
- 11.3 RFID與各領域之結合
  - 11.3.1 行動裝置
  - 11.3.2 機器人
- 11.4 小結

# RFID實驗課程

## ■ 實驗一：RFID基本特性實驗

- 包括感測距離、訊號干擾、讀取正確性相關實驗

➤ 二人一組

PC \*1 (包括RFID應用軟體)

被動式RFID Reader \*1

被動式Tag \*3



# RFID 實驗課程

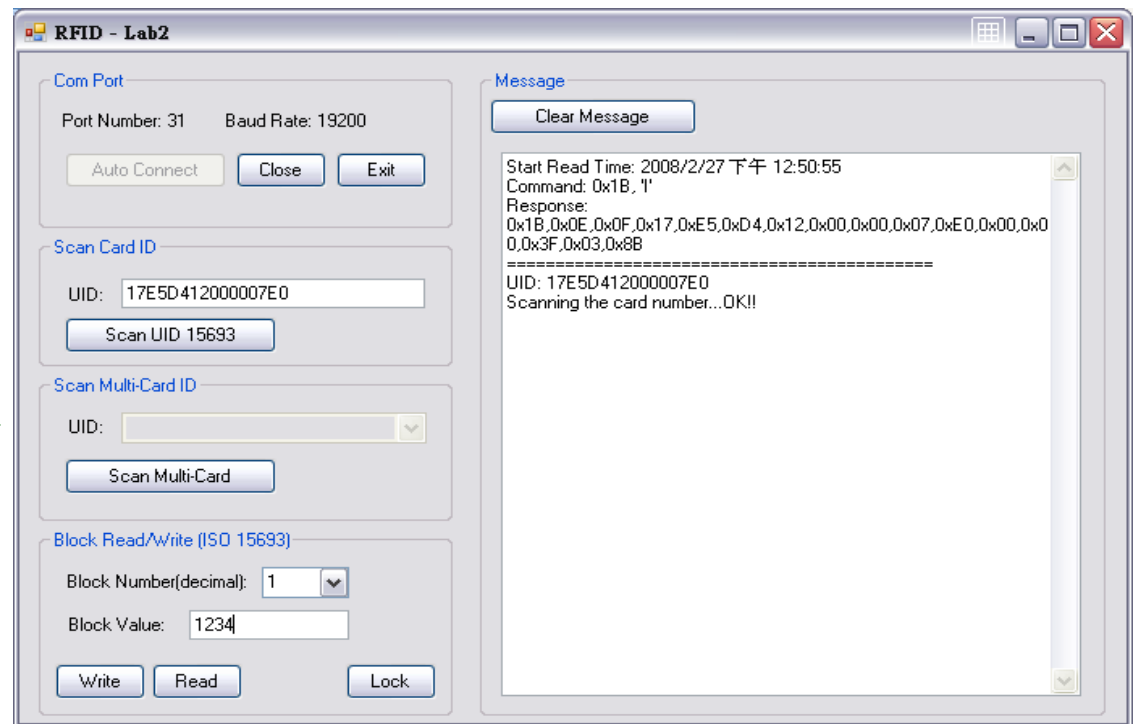
- 實驗二：RFID 資料讀取寫入實驗
  - 學習如何撰寫RFID基本控制，包括Tag資料寫入、讀取，以及其他Tag控制機制。

↗ 二人一組

PC \*1 (包括RFID應用軟體)

被動式RFID Reader \*1

被動式Tag \*3





# RFID 實驗課程

- 實驗三：RFID門禁管理系統實驗
  - 學習如何撰寫RFID基本應用程式，包括Tag資料讀取、判斷，並開發簡易的應用系統。

↗ 二人一組

PC \*1 (包括RFID應用軟體)

被動式RFID Reader \*1

被動式Tag \*3



# RFID 實驗課程

## ■ 實驗四：POS結帳系統實驗

- 利用被動式RFID模擬POS結帳系統，主要學習如何規劃Reader感測區域，可以同一時間正確讀取多個產品，並完成結帳手續。

↗ 二人一組

PC \*1 (包括RFID應用軟體)

被動式RFID Reader \*1

被動式Tag \*3



# RFID 實驗課程

- 實驗五：商品存貨盤點系統實驗
  - 利用被動式RFID模擬商品存貨盤點系統，主要學習如何感測動態物品的Tag，並撰寫PDA-based RFID盤點系統。

↗ 二人一組

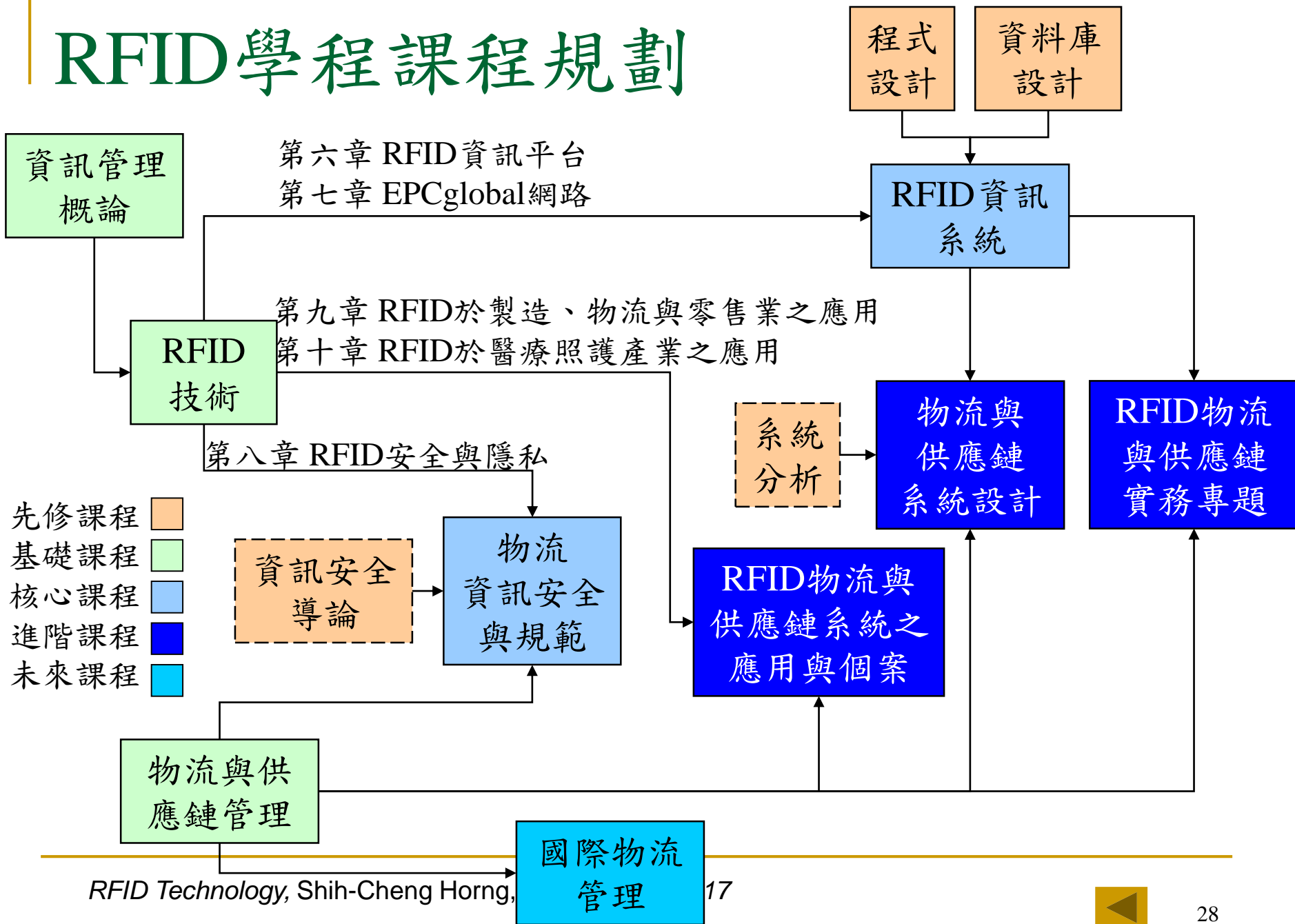
PC \*1 (包括RFID應用軟體)

被動式RFID Reader \*1

被動式Tag \*3



# RFID學程課程規劃



# RFID相關證照

1. Foundation Certificate in EPC Architecture Framework, EPCglobal Inc. (無線射頻辨識系統國際證照)
2. EPC Certified Internet of Things Expert, EPCglobal Inc. (物聯網國際證照)
3. COMPTIA **RFID+** 國際證照
4. RFID工程師教育認證