

EPPY11_Python 機器學習應用開發課程大綱

課程主題：

協助了解深度學習與強化學習的規劃與運用。

課程中我們可以進一步學習如何進行手寫阿拉伯數字辨識、推薦相似的照片、照片風格轉換、物體偵測、人臉辨識、語音辨識與分詞、情緒分析(正/負評)、時間序列預測(公司營收、天氣、股價)、機器翻譯、簡短指令、曲風辨識等一系列圖像、自然語言與語音的分析辨識分類等成果。

教學目標：

1. 了解深度學習的規劃與運用
2. 了解強化學習的規劃與運用

先備知識： (學習本課程前，除了 Windows 基本操作外，需具備的其他相關知識)

1. 熟悉 Python 及相關套件。
2. 先修課程：『Python 資料科學應用開發』

時數配置：

課程時數：66 小時，每堂課 3 小時，共 22 堂課。

課程大綱：

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第一堂 ⌚3 小時	第一堂：深度學習導論 <ul style="list-style-type: none"> ● AI 的現狀與發展趨勢 ● 軟體安裝
注意事項	1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第二堂 ⌚3 小時	第二堂：迴歸分析 (Regression) <ul style="list-style-type: none"> ● 簡單線性迴歸 ● 其他迴歸
注意事項	1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第三堂 ⌚3 小時	第三堂：模型介紹與簡單模型實作 <ul style="list-style-type: none"> ● 運作機制 ● 手寫阿拉伯數字辨識 ● 超參數 (Hyperparameters) 調校
注意事項	1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第四堂 ⌚3 小時	第四堂：深度學習模型介紹與應用 <ul style="list-style-type: none"> ● 優化過程

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> ● 梯度下降 ● 正向與反向傳導 (Forward Propagation and Backpropagation)
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第五堂 ⌚ 3 小時	第五堂：卷積神經網路 (CNN) 的概念介紹 <ul style="list-style-type: none"> ● CNN 運作原理與實例說明 ● 預訓模型 (Pre-trained Models) 介紹 ● Colab 操作練習
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第六堂 ⌚ 3 小時	第六堂：卷積神經網路 (CNN) 的應用(一) <ul style="list-style-type: none"> ● 相似模型推薦 (Visual Similarity) ● 風格轉換 (Style Transfer)
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第七堂 ⌚ 3 小時	第七堂：卷積神經網路 (CNN) 的應用(二) <ul style="list-style-type: none"> ● 物件偵測 (Object Detection) ● 人臉辨識 (Face Recognition)

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第八堂 ⌚3 小時	第八堂：自然語言處理 (NLP) 介紹(一) <ul style="list-style-type: none"> ● 分詞、詞性標註、BOW、TF-IDF 概念介紹 ● 詞嵌入 (Word Embedding) ● 實例演練
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第九堂 ⌚3 小時	第九堂：自然語言處理 (NLP) 介紹(二) <ul style="list-style-type: none"> ● 聲音訊號處理的概念介紹 ● 語音辨識與文字處理整合 ● 簡短語音指令的辨識 ● 曲風分類應用實例探討
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第十堂 ⌚3 小時	第十堂：循環神經網路 (RNN) <ul style="list-style-type: none"> ● RNN、LSTM、GRU 概念介紹 ● 預訓詞向量 (Pre-trained Word Vectors) ● 實例演練

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第十一堂 ⌚3 小時	第十一堂：循環神經網路 (RNN) 的應用 <ul style="list-style-type: none"> ● 情緒分析 (Sentiment Analysis) ● 時間序列預測 (Time Series Forecasting) ● 機器翻譯 (Machine Translation)
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第十二堂 ⌚3 小時	第十二堂：生成對抗網路(GAN) <ul style="list-style-type: none"> ● 應用範疇 ● 原理 ● 各種演算法
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第十三堂 ⌚3 小時	第十三堂：語音處理概念與應用 <ul style="list-style-type: none"> ● 簡短語音指令的辨識 ● 曲風分類應用實例探討
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第十四堂 ⌚3 小時	第十四堂：語音辨識實作 <ul style="list-style-type: none"> ● 簡短語音指令辨識 ● 曲風分類
注意事項	1. 如果學員不了解可放慢速度，可說明部分資料挪移到下次上課介紹。 2. 如果課程進度太快可自行補充範例。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
第十五堂~第二十二堂 ⌚24 小時	第十五堂 ~ 第二十二堂：Reinforcement learning 主題一：Markov Chains 應用與解說 <ul style="list-style-type: none"> ● Markov Chains 理論 ● 馬爾科夫鏈的應用-強化學習 ● 馬爾科夫鏈的應用-機器學習 ● 馬爾科夫鏈-狀態轉換 ● 使用 Python 解決 Markov Chains 問題 主題二：Hidden Markov Model 應用與解說 <ul style="list-style-type: none"> ● Markov Model 理論 ● Markov Model 問題回顧 ● Hidden Markov Model-隱馬爾可夫模型 ● 實戰 viterbi 解決 HMM 問題 主題三：從 Markov Model 看 Reinforcement Learning <ul style="list-style-type: none"> ● Markov Model 與 Reinforcement Learning 關聯 ● Reinforcement Learning 觀念導入 ● Markov chain 名詞定義 ● Markov Reward Process(MRP) ● Markov Decision Process(MDP) ● 安裝 OpenAI Gym API

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
	<p>主題四：Reinforcement Learning 實戰 Bandits</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Multi-Armed Bandit 使用 RL 解決方式 ● The epsilon-greedy policy ● The softmax exploration algorithm ● The upper confidence bound algorithm ● The Thompson sampling algorithm <p>主題五：Reinforcement Learning 實戰 Dynamic Programming</p> <ul style="list-style-type: none"> ● State value function ● State-action value function ● Bellman equation 運用在 MDP ● Dynamic programming 解決 MDP 問題 ● Value iteration 解決方式 ● Policy iteration 解決方式 <p>主題六：Reinforcement Learning 實戰 Temporal Difference</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Model Based 與 Model Free ● TD prediction 與 TD control ● Q learning ● SARSA ● Deep Q Network

