

# 用 Python 程式語法自建 AI 類神經網路課程大綱

## 課程主題：

本課程目標為透過軟硬體操作及觀念講解，帶領學生了解影像視覺的程式撰寫方式及觀念建立。課程中將使用目前最熱門的 python 程式語法搭配既有函式庫，自行建立 AI 類神經網路架構。

## 教學目標：

- **第一堂 AI 類神經網路簡介**  
在這個章節先介紹 AI 類神經網路如何運作。
- **第二堂 python 程式語法**  
在這個章節會說明 python 程式設計語法，從最基本的函數、陣列、物件及類別一一說明。
- **第三堂 神經元之分類與預測**  
相較於傳統的電腦系統，生物大腦對於損壞和不完善的訊號有比較大的彈性。由神經元所組成的生物大腦可以建立良好的分類器。
- **第四堂 矩陣乘法的多層類神經網路**  
透過類神經網路向前送訊號所需的大量運算，可以表示為矩陣乘法。將輸入與輸出表達為矩陣乘法，使我們可以更簡潔的進行書寫。
- **第五堂 多個節點的權重設計**  
相較於簡單的權重設計，有些人更喜歡用稍微複雜的方法來建立初始隨機權重。他們常使用常態機率分布採樣權重。
- **第六堂 多個輸出節點反向傳播誤差**  
我們可以更簡單的以矩陣形式表達大量的計算，這有利於我們書寫。反向傳播誤差計算的起點是在類神經網路最終輸出層出現的誤差。
- **第七堂 更新神經網路之權重**  
梯度下降法是一種求解函數最小值的好辦法，當函數非常複雜困難並且不能輕易使用數學代數來求解時，這種方法發揮瞭很好的作用。
- **第八堂 使用 Python 製作類神經網路**  
這堂課將會先說明如何建立類神經網路框架程式碼，接著初始化網路的參數及權重，然後開始訓練網路。
- **第九堂 建立手寫數字的資料集**  
在這個章節會先準備 MNIST 訓練資料，接著測試之前已經建置好的網路是否執行順暢。
- **第十堂 類神經網路的應用範例**

利用完整資料集進行訓練和測試，將資料輸入類神經網路後調整學習率以及測試多次執行，最終完成程式碼。

**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)

無。

**時數配置：**

課程時數：30 小時，每堂課 3 小時，共計 10 堂課。

課程大綱：

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第一堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： Python 3.7.X	<b>第一堂：AI 類神經網路簡介</b> 在這個章節介紹 AI 類神經網路如何運作。 教講重點如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 何謂預測</li> <li>● 分類與預測</li> <li>● 簡單的分類器</li> <li>● 結論</li> </ul>
<b>注意事項</b>	◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第二堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： Python 3.7.X	<b>第二堂：python 程式語法</b> 在這個章節會說明 python 程式設計語法，從最基本的函數、陣列、物件及類別一一說明。 教講重點如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● Python編輯器</li> <li>● Python函數</li> <li>● Python陣列</li> <li>● Python物件</li> <li>● Python類別</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第三堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： Python 3.7.X	<b>第三堂：神經元之分類與預測</b> <p>相較於傳統的電腦系統，生物大腦對於損壞和不完善的訊號有比較大的彈性。由神經元所組成的生物大腦可以建立良好的分類器。</p> <p>教講重點如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 神經元的形式</li> <li>● 神經元的階層函數</li> <li>● 神經元的輸出與分類</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第四堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： Python 3.7.X	<b>第四堂：矩陣乘法的多層類神經網路</b> <p>透過類神經網路向前送訊號所需的大量運算，可以表示為矩陣乘法。將輸入與輸出表達為矩陣乘法，使我們可以更簡潔的進行書寫。</p> <p>教講重點如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 矩陣乘法與網路架構的關聯</li> <li>● 權重與矩陣</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立多層類神經網路模型</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第五堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： Python 3.7.X	<b>第五堂：多個節點的權重設計</b> <p>相較於簡單的權重設計，有些人更喜歡用稍微複雜的方法來建立初始隨機權重。他們常使用常態機率分布採樣權重。</p> <p>教講重點如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 單一權重更新</li> <li>● 多條鏈結權重更新</li> <li>● 利用誤差進行權重更新</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第六堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： Python 3.7.X	<b>第六堂：多個輸出節點反向傳播誤差</b> <p>我們可以更簡單的以矩陣形式表達大量的計算，這有利於我們書寫。反向傳播誤差計算的起點是在類神經網路最終輸出層出現的誤差。</p> <p>教講重點如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 期望值與實際輸出值</li> <li>● 利用反向傳播誤差進行單層權重更新</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用反向傳播誤差進行多層權重更新</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第七堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： <b>Python 3.7.X</b>	<b>第七堂：更新神經網路之權重</b> 梯度下降法是一種求解函數最小值的好辦法，當函數非常複雜困難並且不能輕易使用數學代數來求解時，這種方法發揮瞭很好的作用。 教講重點如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 梯度下降法</li> <li>● 區域極小值及全域極小值</li> <li>● 誤差函數</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第八堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： <b>Python 3.7.X</b>	<b>第八堂：使用 Python 製作類神經網路</b> 這堂課將會先說明如何建立類神經網路框架程式碼，接著初始化網路的參數及權重，然後開始訓練網路。 教講重點如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 類神經網路結構建立</li> <li>● 初始化網路參數</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 權重的選擇</li> <li>● 網路的訓練與測試</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第九堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： <b>Python 3.7.X</b>	<b>第九堂：建立手寫數字的資料集</b> 在這個章節會先準備MNIST訓練資料，接著測試之前已經建置好的網路是否執行順暢。 教講重點如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● MNIST 訓練資料</li> <li>● 測試網路模型</li> <li>● 訓練與測試</li> <li>● 學習率的調整</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
<b>第十堂</b> ⌚ 3 小時 課堂使用軟體： <b>Python 3.7.X</b>	<b>第十堂：類神經網路的應用範例</b> 利用完整資料集進行訓練和測試，將資料輸入類神經網路後調整學習率以及測試多次執行，最終完成程式碼。 教講重點如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 網路形狀的改變</li> </ul>

時程進度	課程內容大綱及學習注意事項
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最終程式碼</li> <li>● 完成圖像識別</li> </ul>
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 案例練習：講師依講義範例執行，也可以自行準備範例作為補充。</li> </ul>

### 教具環境

ZOOM 教學平台工具，配合教材講義與課堂範例使用之。