

## 110 學年度第 2 學期雙山(松山/麗山)高中彈性學習微課程大綱

課程名稱	物理探究素養-諾貝爾大師的科學日常			
授課教師	林文欽、陸亭樺、藍彥文、駱芳鈺、趙宇強、蔡志申			
服務單位	國立臺灣師範大學物理學系			
修課人數	30 人			
上課地點	麗山高中一般教室			
材料費	0			
課綱 核心素養	A 自主行動	B 溝通互動	C 社會參與	
	<input checked="" type="checkbox"/> A1.身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2.系統思考與問題解決 <input type="checkbox"/> A3.規劃執行與創新應變	<input type="checkbox"/> B1.符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2.科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3.藝術涵養與美感素養	<input type="checkbox"/> C1.道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2.人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3.多元文化與國際理解	
<b>一、學習目標</b> (一) 透過諾貝爾得獎主的研究題材，導引學生認識物理各專業領域內容。 (二) 以講述、演示、實作等多元方式，讓學生重新感受物理探索的樂趣。				
<b>二、課程內容</b> 每次上課時間為每 10:10-12:00，每周 2H，共計 6 週。(請二擇一梯次日期，填入下表) 第 1 梯次(周四)：10/20、10/27、11/10、11/17、11/24、12/08 (11/3、12/01 停課一周) 本課程如需因應疫情，是否可調整為線上課程： <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(請務必勾選)				
週次	日期	講師	課程主題	內容綱要
一	10/20	林文欽	課程總覽	1. 課程簡介、物理系介紹 2. 奈米科學、磁物理簡介 3. 磁性材料相關實驗與討論
二	10/27	陸亭樺	2018-物理諾貝爾獎簡介： 雷射物理與應用	1. 簡介雷射原理與各種光波 2. 透視雷射共振腔(演示實驗) 3. 各種光波調制(演示實驗) 4. 雷射偏振實驗(分組實驗)
三	11/10	藍彥文	2010-物理諾貝爾獎簡介： 石墨烯/二維材料	1. 簡介二維材料的起源及相關物理知識。 2. 紙電晶體的介紹及相關實作。
四	11/17	駱芳鈺	材料的電流-電壓特性與電阻率(1985-物理諾貝爾獎： 量子霍爾效應)	1. 介紹材料的電流-電壓特性，電阻率的測量方式、量子化特性和標準。 2. 分組實驗：發光二極體的電流-電壓特性檢測。
五	11/24	趙宇強	2014-物理諾貝爾獎簡介： LED/光電物理	1. 簡介各種光電材料。 2. 光電奈米材料的介紹與實作。
六	12/08	蔡志申	2007-物理諾貝爾獎簡介： 巨磁阻效應	1. 簡介磁性材料、磁電阻(巨磁阻)現象。 2. 軌道高斯砲、磁性感測器演示實作

### 三、上課方式及成果要求

#### (一) 上課方式：

1. 每次兩堂課分別以講述、教師演示或學生實作方式進行

#### (二) 成果要求：

1. 每週參與討論、實作探討；課堂講述及實作內容請以筆記與實驗記錄方式呈現。
2. 每週上課內容總結分享；實驗記錄本上撰寫 200 字以上的上課總結與心得感想，並且進行現場討論分享。

## 111 學年度第 1 學期雙山(松山/麗山)高中策略聯盟彈性學習微課程大綱

課程名稱	未來光電的趨勢-資訊(數位)光學的初次見面				
授課教師	楊承山				
服務單位	光電工程研究所				
修課人數	16 人				
上課地點	臺灣師大公館校區 (光電工程實驗室)				
個人材料費	0				
課綱 核心素養	A 自主行動	B 溝通互動	C 社會參與		
	<input checked="" type="checkbox"/> A1.身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2.系統思考與問題解決 <input checked="" type="checkbox"/> A3.規劃執行與創新應變	<input checked="" type="checkbox"/> B1.符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2.科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/> B3.藝術涵養與美感素養	<input type="checkbox"/> C1.道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2.人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3.多元文化與國際理解		
<b>一、學習目標</b> (一) 學習統合資訊智慧光學理論與現象 (二) 擴充學生國際光電知識之背景 (三) 體驗資訊光電工程中軟硬體整合的妙用					
<b>二、課程梯次：</b> 每次上課時間為每 10:10-12:00，每周 2H，共計 6 週。(請二擇一梯次日期，填入下表) 第 1 梯次(周四)：10/20、10/27、11/10、11/17、11/24、12/08 (11/3、12/01 停課一周)					
<b>三、課程內容</b>					
	周次	日期	課程主題	教授	內容綱要
	一	10/20	數位光學介紹	楊承山	結合了傳統成像光學設計與數位影像處理技術。帶領學生了解數位光學的原理，並親自看到物空間與相空間在彼此轉換的現象
	二	10/27	全像光學	楊承山	進階的課程需要教授繞射與傅氏光學，並將基礎原理實踐於數位光學架構，使學生了解電腦全像計算與應用端發展。
	三	11/10	資訊光學	楊承山	整合光學設計、運用最佳的演算法與驅動方式達成完整的解決方案。
	四	11/17	偏振光學體驗	楊承山	用實作的方式讓學生理解偏振的相關原理
	五	11/24	光柵繞射體驗	楊承山	用實作的方式讓學生理解光柵相關原理
	六	12/08	3D 影像體驗	楊承山	利用光柵相關原理讓學生體驗 3D 影像

#### 四、上課方式及成果要求

##### (一) 上課方式：

1. 講授
2. 投影片介紹及動手實作
3. 小組討論

##### (二) 成果要求：學習單

## 111 學年度第 1 學期雙山(松山/麗山)高中彈性學習微課程大綱

課程名稱	資訊科學探索與應用			
授課教師	蔣宗哲、王弘倫、紀博文、王超、林順喜、葉梅珍			
服務單位	臺灣師範大學資訊工程系			
修課人數	30 人			
上課地點	麗山高中(一般教室/電腦教室)			
個人材料費	0			
課綱 核心素養	A 自主行動	B 溝通互動	C 社會參與	
	<input type="checkbox"/> A1.身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2.系統思考與問題解決 <input type="checkbox"/> A3.規劃執行與創新應變	<input type="checkbox"/> B1.符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2.科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3.藝術涵養與美感素養	<input type="checkbox"/> C1.道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2.人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3.多元文化與國際理解	
<b>一、學習目標</b> 資訊科技應用在生活中已無所不在，年輕學子身為數位原生代，對資訊科技既熟悉又好奇。本課程首先介紹大學端資訊工程學系之課程與發展，協助學子規畫與思考學涯，接著以五週次的專題演講介紹人工智慧、網路、資安等技術發展，可促使學子未來探索相關知識領域、修習進階課程甚或從事專題研究。				
<b>二、課程梯次：第 2 梯次</b> 每次上課時間為每 10:10-12:00，每周 2H，共計 6 週。(請二擇一梯次日期，填入下表) 第 2 梯次(周五)：10/21、10/28、11/11、11/18、11/25、12/08 (11/4、12/02 停課一周) 本課程如需因應疫情，是否可調整為線上課程： <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(請務必勾選)				
<b>三、課程內容</b>				
週次	日期	講師	課程主題	內容綱要
一	10/21	蔣宗哲	資訊工程學什麼	課程簡介及資訊學群介紹
二	10/28	王弘倫	無所不在的演算法	演算法設計原理與應用
三	11/11	紀博文	資訊安全與網路攻防	生活中的資安議題及攻防手法
四	11/18	王超 電腦教室	萬物聯網的世界	物聯網原理及應用
五	11/25	林順喜	AlphaGo 的前世今生	電腦對局的技術演變與趨勢
六	12/9	葉梅珍	看透花花世界	機器學習與影像辨識技術
<b>三、上課方式及成果要求</b> (一) 上課方式： 1. 口頭講解 2. 實作 3. 分組討論 (二) 成果要求： 1. 課堂作業、學習單或心得分享				

## 111 學年度第 1 學期雙山(松山/麗山)高中策略聯盟彈性學習微課程大綱

課程名稱	人工智慧導論																	
授課教師	賴以威 (臺師大電機系副教授)、陳峻逸 (臺師大電機系)																	
服務單位	國立臺灣師範大學電機工程學系																	
修課人數	30 人 (需要自備筆電, 實作課程所需設備)																	
上課地點	臺北市立麗山高級中學																	
個人材料費	0 元																	
課綱 核心素養	A 自主行動	B 溝通互動	C 社會參與															
	<input checked="" type="checkbox"/> A1.身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2.系統思考與問題解決 <input type="checkbox"/> A3.規劃執行與創新應變	<input checked="" type="checkbox"/> B1.符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2.科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3.藝術涵養與美感素養	<input type="checkbox"/> C1.道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2.人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3.多元文化與國際理解															
<p>本課程結合了學界理論新知與業界應用實作，帶領學生以全面的觀點認識人工智慧。課程將以影像辨識 (Image Recognition) 為主。具備基礎程式能力佳，但無程式撰寫經驗亦不影響修課。修完本課，學生將可具備影像辨識 (Image Recognition) 的實作能力。</p> <p>一、學習目標</p> <p>(一) 使學生了解人工智慧的幾項重要名詞的意義、區別 (ex. 機器學習、深度學習...)</p> <p>(二) 能明白如何透過程式實現影像處理 (Image Processing) 之技術</p> <p>二、課程梯次：</p> <p>每次上課時間為每週五 10:10-12:00，共計 6 週。</p> <p>第 2 梯次：10/21、10/28、11/11、11/18、11/25、12/09</p> <p>本課程如需因應疫情，是否可調整為線上課程：<input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>三、課程內容</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>週次</th> <th>日期</th> <th>講師</th> <th>課程主題</th> <th>內容綱要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一</td> <td>10/21</td> <td>賴以威</td> <td>演算法與人工智慧</td> <td>人工智慧的發展歷史已有半世紀之久，在該領域當中積累的重要名詞、技術可以說是數不勝數。因此，如果想要讓同學在本學期能夠順利地學習各個單元，就必須要先介紹好整個人工智慧領域的架構。本週課程除了會為同學定義好何謂演算法、人工智慧，也會講解其發展史和幾項重要應用、議題。</td> </tr> <tr> <td>二</td> <td>10/28</td> <td>陳峻逸</td> <td>機器學習</td> <td>機器學習(Machine Learning)是人工智慧的一種，讓系統從資料當中反複學習，其方法是透過各種演算法來識別資料中的模式，然後使用可產生精確模型的資料來加以訓練，進而預測結果。本週課程將透過觀念講解，以及簡單的程式(python)實作，帶領同學進入機器學習的世界。</td> </tr> </tbody> </table>				週次	日期	講師	課程主題	內容綱要	一	10/21	賴以威	演算法與人工智慧	人工智慧的發展歷史已有半世紀之久，在該領域當中積累的重要名詞、技術可以說是數不勝數。因此，如果想要讓同學在本學期能夠順利地學習各個單元，就必須要先介紹好整個人工智慧領域的架構。本週課程除了會為同學定義好何謂演算法、人工智慧，也會講解其發展史和幾項重要應用、議題。	二	10/28	陳峻逸	機器學習	機器學習(Machine Learning)是人工智慧的一種，讓系統從資料當中反複學習，其方法是透過各種演算法來識別資料中的模式，然後使用可產生精確模型的資料來加以訓練，進而預測結果。本週課程將透過觀念講解，以及簡單的程式(python)實作，帶領同學進入機器學習的世界。
週次	日期	講師	課程主題	內容綱要														
一	10/21	賴以威	演算法與人工智慧	人工智慧的發展歷史已有半世紀之久，在該領域當中積累的重要名詞、技術可以說是數不勝數。因此，如果想要讓同學在本學期能夠順利地學習各個單元，就必須要先介紹好整個人工智慧領域的架構。本週課程除了會為同學定義好何謂演算法、人工智慧，也會講解其發展史和幾項重要應用、議題。														
二	10/28	陳峻逸	機器學習	機器學習(Machine Learning)是人工智慧的一種，讓系統從資料當中反複學習，其方法是透過各種演算法來識別資料中的模式，然後使用可產生精確模型的資料來加以訓練，進而預測結果。本週課程將透過觀念講解，以及簡單的程式(python)實作，帶領同學進入機器學習的世界。														

三	11/11	陳峻逸	神經網路與深度學習	神經網路(Neural Network)是一種用來模擬人類神經系統的數學模型、電腦程式，也是當今人工智慧最熱門的子集：深度學習(Deep Learning)的核心。本週課程將從神經網路的架構開始解說，並一步步引導同學了解深度學習的運作機制。
四	11/18	陳峻逸	影像處理與卷積運算	影像處理(Image Processing)是指對影像進行分析、加工的演算法，使得人類或是電腦可以從處理過後的影像獲得更多更有用的資訊，讓後續的應用(例如影像辨識)能容易更順利地進行。本週課程將介紹幾種常見的影像處理方法，讓同學們可以比較有概念的進入到最後兩週的影像辨識實作部分。
五	11/25	陳峻逸	手勢辨識實作	手勢辨識(Gesture Recognition)是影像辨識(Image Recognition)的一項主題。第五、六週的課程會帶領同學使用 python 來親手打造一項手勢辨識實作專題。
六	12/09	陳峻逸	手勢辨識實作	手勢辨識(Gesture Recognition)是影像辨識(Image Recognition)的一項主題。第五、六週的課程會帶領同學使用 python 來親手打造一項手勢辨識實作專題。

#### 四、上課方式及成果要求

##### (一) 上課方式：

1. 口頭與簡報講解
2. 實作
3. 分組討論

##### (二) 成果要求：手勢辨識實作專題

(三) 教材：鴻海教育基金會《人工智慧導論》，全華出版，2019 (免費提供每位學生 1 本)