

ewant 跨校通識數位課程資訊表 (2023.05 版)

- 此表格由參與跨校通識數位課程計畫之授課團隊於正式開課前填寫，所填資料將做為安排跨校通識數位課程之依據。
- 執行單位：國立陽明交通大學 高等教育開放資源研究中心
- 共同審查：教育部提升大學通識教育中程計畫(online IGER)

| 課程規劃 | |
|---------------------|---|
| 開課學期 | 112 學年度 第二學期 |
| 開課學校 ¹ | 國立宜蘭大學 |
| 通識課程名稱 | 生活中無所不在的物理 |
| 通識課程英文課名 | Physics in Living |
| 平台課程名稱 ² | 生活中無所不在的物理 |
| 課程開始-結束日期 | 2024 年 2 月 26 日-2024 年 5 月 31 日 |
| 課程摘要 | <p>我們每天的生活中，食衣住行育樂之中，我們使用的物品，我們操作時產生的現象，很多都蘊含了許多的科學知識在背後。另一方面，許多人以為人文與科學是在在對立面，其實與多的詩人與文學家，寫下來的詩句與故事，其實有些時候是這些文學家透過他們敏銳的觀察力，寫下了他們看到的物理現象。</p> <p>本課程試著將藏在生活中俯拾可得的物理現象，以及文學作品中描述的物理現象，經由設計一些你在家中就可以動手做的實驗與觀察，收集一些資料，來瞭解許多現象背後的物理。然而我們的重點並不是在把一些物理知識講述一遍，而是希望學員重視實做，自我觀察，自我歸納，而瞭解或自我發現物理的基本原則，這樣生活中無所不在的物理，就成為生活中無所不在的樂趣。</p> |
| 課程目標 | <p>(一)讓物理更親近日常生活：</p> <p>臺灣是一個科技島，我們也生活在充滿科技產品的環境中。然而我們一般民眾對於科學是既崇拜又害怕，對於科學常常是無法瞭解又保持距離。這原因有相當大一部份來自於教育過程的考試導向，讓教師、課本無法納入太多與</p> |

¹ 開課學校需與「國立陽明交通大學」簽訂學術會員合約。

² 「通識課程名稱」係建議選課學校送交校內課程審議委員會以及登錄於校內課程系統的正式課程名稱，若實際在 ewant 育網平台開課之課程名稱不同，請於「平台課程名稱」說明。

| | <p>生活相關的內容，而本課程主要從生活中出發，讓學員們瞭解生活經驗中處處可見的物理現象，這樣可以讓學員從不排斥到瞭解物理，瞭解科學。課程中我們讓學員盡可能的在家中動手做，從做中學物理。</p> <p>問一般民眾，微波爐是否會有微波殘留，受到網路錯誤訊息的影響，會有許多人相信微波爐很危險，因此好好的把日常生活中碰到的物理問題，用簡單的話語，加上安全又容易的動手實驗，可以完全瞭解背後的物理原理。</p> <p>(二)培養觀察與思考的習慣：</p> <p>長期以來，考試領導教學其中的一個大問題就是我們現在市面上幫助學生拿高分的輔助書籍太多，發展解決實際問題能力的書籍太少，學生們也為了爭取高分，都採取最有效率的方法：從書上看知識與獲得答案。然而我們知道科學是從觀察開始，經由對所見所聞加以思考，最後形成科學。在本課程中，藉由這些有趣的題材來吸引學員們的興趣，並鼓勵與要求學員們動手做，這樣纔有助於真正的瞭解物理。</p> <p>(三)由瞭解而破除科學迷信：</p> <p>我們瞭解到科學有其極限，並非無所不能，而且有很多的事情不可能存在，臺灣現在常陷入理盲的困境。其中一個原因就是大家都以為科技太難，寧可去相信一些他聽得懂的術語，因此，社會上一再出現許多假借科學名義的詐騙案。例如，前幾年的磁能車詐騙案，業者宣稱車子具有神奇的機制，不用電不用油也可以行駛，也因此吸引了很多的民眾投資。然而這只是一個物理學家早就充分瞭解不可能存在的永動機問題。</p> | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------|------|------------|----------|----------|----------|---|------------|-------------------------|-----|-----|----|
| <p>通識理念</p> | <p>大學的教育目標，除了專業的知識之外，應該也包含全人的教育。所以通識教育有多種面向，包含人文與科學各方向的内容。本課程以生活中的物理現象為出發點，從物理科學來培養學生的科學基礎能力：觀察、分析、探索、推理與應用的基礎能力，在通識教育中，是屬於科學知識的内容。</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>近3年教學評鑑值 或 開課經歷</p> | <p>本課程自 104 年起於育網、學聯網等平臺開課，累計修課人次 6,872 人，完課人數 1,943 人，完課率達 28%。</p> <table border="1" data-bbox="459 1682 1422 1910"> <thead> <tr> <th>編號</th> <th>課程名稱</th> <th>過去開課 期程</th> <th>採用平臺</th> <th>註冊 人數</th> <th>完課 人數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>生活中無所不在的物理</td> <td>103.09.22- 103.11.03</td> <td>學聯網</td> <td>548</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table> | 編號 | 課程名稱 | 過去開課 期程 | 採用平臺 | 註冊 人數 | 完課 人數 | 1 | 生活中無所不在的物理 | 103.09.22- 103.11.03 | 學聯網 | 548 | 31 |
| 編號 | 課程名稱 | 過去開課 期程 | 採用平臺 | 註冊 人數 | 完課 人數 | | | | | | | | |
| 1 | 生活中無所不在的物理 | 103.09.22- 103.11.03 | 學聯網 | 548 | 31 | | | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------------------------|-------------------------|--------------|-----|-----|
| 2 | 生活中無所不在的物理 | 103.10.27- 104.01.16 | 育網 | 790 | 194 |
| 3 | 生活中無所不在的物理 | 104.05.03- 104.06.30 | 中華開放 教育平台 | 163 | 39 |
| 4 | 生活中無所不在的物理 | 104.06.28- 104.08.30 | 好大學 | 364 | 11 |
| 5 | 生活中無所不在的物理 (2015 秋季班) | 104.10.05- 104.12.27 | 育網 | 418 | 103 |
| 6 | 生活中無所不在的物理 (2016 春季班) | 105.03.01- 105.06.20 | 台灣全民 學習平台 | 503 | 154 |
| 7 | 生活中無所不在的物理 (夏季學院專班) | 105.07.19- 105.08.24 | 育網 | 27 | 21 |
| 8 | 生活中無所不在的物理 (2016 秋季班) | 105.09.19- 105.12.25 | 育網 | 546 | 198 |
| 9 | 生活中無所不在的物理 (2017 春季班) | 106.03.01- 106.06.12 | 中華開放 教育平台 | 237 | 32 |
| 10 | 生活中無所不在的物理 (2017 秋季班) | 106.09.18- 106.12.29 | 育網 | 378 | 118 |
| 11 | 生活中無所不在的物理 (2018 春季班) | 107.03.05- 107.06.11 | 育網 | 258 | 69 |
| 12 | 生活中無所不在的物理 (2018 夏季學院) | 107.07.16- 107.08.24 | 育網 | 19 | 17 |
| 13 | 生活中無所不在的物理 (2018 秋季班) | 107.09.17- 107.11.26 | 育網 | 257 | 78 |
| 14 | 生活中無所不在的物理 (2019 春季班) | 108.02.22- 108.05.25 | 育網 | 230 | 70 |
| 15 | 生活中無所不在的物理 (2019 秋季班) | 108.09.09- 108.11.29 | 育網 | 268 | 71 |
| 16 | 生活中無所不在的物理 (2020 春季班) | 109.02.17- 109.05.18 | 育網 | 185 | 56 |

| | | | | | | |
|-------------------|---|--------------------------|-------------------------|----|-------|-------|
| | 17 | 生活中無所不在的物理 (2020 秋季班) | 109.09.21- 109.11.30 | 育網 | 486 | 153 |
| | 18 | 生活中無所不在的物理 (2021 春季班) | 110.03.02- 110.06.14 | 育網 | 281 | 110 |
| | 19 | 生活中無所不在的物理 (2021 秋季班) | 110.09.13- 110.12.24 | 育網 | 301 | 136 |
| | 20 | 生活中無所不在的物理 (2022 春季班) | 111.02.21- 111.06.03 | 育網 | 162 | 84 |
| | 21 | 生活中無所不在的物理 (2022 秋季班) | 111.09.12- 111.12.30 | 育網 | 290 | 169 |
| | 22 | 生活中無所不在的物理 (2023 春季班) | 112.02.12- 112.05.28 | 育網 | 161 | 29 |
| | 合計 | | | | 6,872 | 1,943 |
| 授課教師 | 授課教師群：朱達勇、谷天心、黃朝曦 主要授課教師 <ul style="list-style-type: none"> - 姓名：朱達勇 - 現職：國立宜蘭大學 通識教育中心 副教授 - 最高學歷：國立台灣大學 物理 碩士 - 研究領域：量子光學、磨課師課程設計製作 | | | | | |
| 使用語言 | <input checked="" type="checkbox"/> 全中文授課（上課語言、教材皆無英文） <input type="checkbox"/> 全英文授課 <input type="checkbox"/> 中文、英文皆有（比例： 中文：_____ 英文：_____） 講授語言：（例如中文 80%、英文 20%） 教材語言：（例如中文 30%、英文 70%） <input type="checkbox"/> 其他，說明：_____ | | | | | |
| 建議學分 ³ | <input type="checkbox"/> 1 學分 <input checked="" type="checkbox"/> 2 學分 | | | | | |
| 課程領域 | *可依貴校通識課程領域分類方式填寫。 自然科學 | | | | | |
| 通識課程標籤 | *可參考《永續發展目標教育手冊》或 UCAN 網站填寫。 | | | | | |

³ 課程影音時數為 10 小時以下的磨課師課程建議為 1 學分，影音時數為 10 小時以上的課程建議為 2 學分，另須搭配師生互動討論、測驗及其他線上學習活動，以滿足每學分至少授課 15 小時之原則。

| | |
|----------------------|---|
| <p>(SDGs 或 UCAN)</p> | <p>本課程的內容屬於 SDG 中優質教育這一項。課程內容中關於電磁波與輻射的部份可以促進學員了解良好健康與福祉；課程內容中關於能量的部份，可以讓學員了解可負擔的潔淨能源</p> <p>而課程內容適合培養學員持續學習、問題解決、創新以及資訊科技應用等職場共通的職能。</p> |
| <p>教學方式/時數</p> | <p>線上活動：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>線上非同步教學影音總時數：18 小時。</p> <p style="padding-left: 20px;">*已錄製且後製完成的課程影音。</p> <p><input type="checkbox"/>線上同步教學，次數：____次，總時數：____小時。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>線上評量：次數，20 次，總時數：7 小時。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>線上作業：次數，1 次，總時數：5 小時。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>討論區互動：總時數：5 小時。</p> <p>實體活動：</p> <p><input type="checkbox"/>可配合實體面授課程 1 次（選課學校邀請授課教師前往）</p> <p style="padding-left: 40px;">預計__月__日舉行</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>實體期末測驗，總時數 1 小時</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/>預計 5/20-5/24 舉行</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/>預計 5/27-5/31 舉行</p> <p><input type="checkbox"/>其他，說明：_____</p> |
| <p>作業設計</p> | <p>經過了這九個禮拜的學習，相信大家都對物理有更多的想法與認識，我們課程內容中，有很多可以自行動手做的實驗，相信大家會想要自己動手做做看。請從以下幾個適合在家裡動手做實驗的實驗項目，動手完成實驗並在過程中留下照片與實驗數據，並利用文書軟體或剪貼成書面報告，完成實驗報告。請從以下 5 種實驗挑選其中 1 種來進行即可：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分貝數與隔音實驗（可以利用手機下載分貝計 APP） 2.生活場所的照度測量實驗（可以利用手機下載照度計 APP） 3.照度與距離的關係實驗（自備汽機車大燈或手電筒或蠟燭，可以利用手機下載照度計 APP） 4.微波爐加熱時間與溫度之間的關係（請自備溫度計，自行挑選實驗容器，例如泡麵碗，馬克杯） |

5.自製樂器實驗（也可以模仿課程內容製作卡祖笛，或紙杯笛，請自備材料，並注意不要割傷自己）

本實驗作業評分項目分成兩部分：

- 實驗報告作業評分標準說明：

實驗報告需有：「實驗方法」、「實驗數據」、「實驗照片」與「實驗心得」這四項，利用文書軟體整合，轉成 PDF 檔繳交，或是利用紙本書寫，貼上照片，掃描成電子檔繳交。

報告分數＝實驗流程分數+實驗數據分數*2+實驗照片分數+學習心得分享分數。

*實驗數據的條件，是指做了幾種情況下的實驗，例如，分貝數與隔音實驗：窗戶全開與全關的分貝讀數差異，算一種條件。房間門開啟與關上，分貝數的差異，也算一種。放在保鮮盒中與放在保鮮盒外，放在冰箱中，放在冰箱外。。。請自行發揮想像，還能有哪些隔音的方法，這樣就能多做幾種條件。

生活場所的照度測量實驗：客廳茶几上的照度算一種條件，書桌上的照度算一種條件，廚房流理台上算一種條件，餐桌上方算一種條件。

照度與距離的實驗，可以利用汽車大燈、機車大燈(這兩者建議室外)或手電筒或蠟燭(這兩者室內外均可，蠟燭請小心火燭)，進行照度與距離的實驗，建議在晚上沒有其他燈光影響的條件下，每一種距離的照度，算一種條件。注意光源以及手機的穩定，實驗才會準。

多做幾次平均是指同條件下做實驗，記錄下數據後，再將這些數據平均。例如：進行分貝數與隔音實驗，開窗關窗，分貝數值差異共做五次，數據依次如下：（前，後）＝(72.4dB,54.6dB)，(75.4dB, 55.2dB)，(76.2dB, 58.2dB)，(73.5dB, 57.1dB)，(73.6dB, 56.5dB)，5次平均下來隔音效果＝(17.8+20.2+18.0+16.4+17.1)dB/5=17.9dB。

| | |
|---------------|---|
| | <p>微波爐加熱實驗數據的條件，是指做了幾種情況下的實驗，例如，微波爐加熱時間與溫度的實驗，相同水量下，進行加熱 10 秒，20 秒，30 秒的溫度測量，這樣就做了 3 種條件。</p> <p>多做幾次平均是指同條件下做實驗，記錄下數據後，再將這些數據平均。例如：取 50 克的 25.0 C，固定加熱 30 秒，測量加熱後的溫度，共做 5 次，數據依次如下：35.3°C，35.6°C，35.8°C，35.9°C，35.9°C，5 次平均為 35.7°C。</p> <p>波形截圖 3 張以上，是指在 3 種以上不同的吹奏條件下所得到的截圖，音色(頻率分布)截圖 3 張以上，是指在 3 種以上不同的吹奏條件下或頻率下所得到的截圖。</p> |
| <p>評分標準</p> | <p>*詳細評分標準依授課教師規定為準，授課教師保有調整評量標準之權利。</p> <p>課程通過成績：60 分，滿分：100 分。</p> <p>【學分生評分標準】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 單元測驗以及每週評量：20 次，佔總成績 20% - 期末測驗：1 次，佔總成績 10% - 實體期末測驗：1 次，佔總成績 10% - 完成全部教學影音閱讀：佔總成績 35% - 線上議題討論發表：總成績 15% - 實驗動手做做看(同儕互評)：佔總成績 10% <p>【一般民眾評分標準】專班則不需要填寫</p> <p><input type="checkbox"/>與學分生相同。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>與學分生不同，請詳列一般民眾評分標準。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 單元測驗以及每週評量：20 次，佔總成績 20% - 期末測驗：1 次，佔總成績 20% - 完成全部教學影音閱讀：佔總成績 35% - 線上議題討論發表：佔總成績 15% - 實驗動手做做看(同儕互評)：佔總成績 10% |
| <p>修課人數上限</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> 不限 <input type="checkbox"/> 限____人。</p> |
| <p>修課其他限制</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 限_____選修。</p> |

| | |
|--------------------|--|
| <p>指定用書</p> | <p>含指定閱讀教材及建議延伸閱讀資料之說明，若有規定同學必須自費購買指定教材，請特別註記。</p> |
| <p>參考書籍</p> | <ol style="list-style-type: none"> The Physical World (7 Books) R. Lambourne, et. al. editor Institute of Physics publishing Lecture in Physics(1-3) Feynman, Leighton,Sands Addison Wesley 物理飛行馬戲，傑爾沃克原著，凡異出版社 |
| <p>其他事項</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/>開放課程簡介影片。https://youtu.be/UrVtC7qf5a4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>開放課程試讀影片。https://youtu.be/JLXYN0R3bpw</p> <p><input type="checkbox"/>開放畢業生要求提前結算成績。</p> <p><input type="checkbox"/>先修科目或先備能力：_____。</p> <p><input type="checkbox"/>需自備軟、硬體：_____。</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____。</p> |

詳細教學內容及進度

| 週次/ 單元 | 課程內容 |
|---------------------------|--|
| <p>課程實施週數：10 週</p> | |
| <p>1</p> | <p>這些都算是物理</p> <p>1-1 宜蘭縣有幾位鋼琴調音師</p> <p>1-2 團結力量大，口水能淹死人嗎</p> <p>1-3 英國國王為準</p> <p>1-4 馬馬虎虎與九牛一毛</p> |
| <p>2</p> | <p>廚房中的物理</p> <p>2-1 溫度與熱量</p> <p>2-2 熱量是什麼</p> <p>2-3 溫度計與溫度</p> <p>2-4 溫度無所不在 part1</p> <p>2-5 溫度無所不在 part2</p> |
| <p>3</p> | <p>生活起居都有物理</p> <p>3-1 熱從哪裡去</p> <p>3-2 微波爐的愛恨情愁 part1</p> <p>3-3 微波爐的愛恨情愁 part2</p> |

| | |
|----|---|
| | 3-4 黑衣白衣黑白穿 |
| 4 | 生活起居都有物理 4-1 健康看待輻射 4-2 打鐵鋪中的物理 4-3 微波爐的愛恨情愁 part3 4-4 是發熱衣還是悶熱衣 4-5 冬天保暖有妙招 |
| 5 | 你知道與不知道的虹吸 5-1 九龍公道杯 DIY 5-2 虹吸管與倒虹吸工 5-3 虹吸式咖啡的物理 |
| 6 | 汽水、雲、霧都有相同物理 6-1 絕熱壓縮點火(現象篇) 6-2 山嵐汽水冷氣機絕熱膨脹溫度 |
| 7 | 聲與光的物理 7-1 大聲公比賽的秘密 7-2 客廳中的物理 |
| 8 | 能量能量我愛你！ 8-1 永動機之夢 8-2 一度電當三度電用 |
| 9 | 物理真的無所不在 9-1 拉麵糖蔥龍鬚糖 9-2 故事中的物理 9-3 自製樂器 卡祖笛 9-4 共振現象 9-5 自己在家量度數 9-6 老花眼的光學問題 |
| 10 | 期末測驗與實驗動手做做 |

註：依據「[專科以上學校遠距教學實施辦法](#)」，遠距教學課程授課時數，包括課程講授、師生互動討論、測驗及其他學習活動之時數。