

臺北市立第一女子高級中學 106 學年度第 1 學期高一數理班專題研究課程大綱

學程領域	資優學程	課程名稱	高一物理專題研究																																								
授課教師	張清俊	聯絡方式	ccchang@gapps.fg.tp.edu.tw																																								
修課對象	高一物理專研學生	授課時間	星期四 第 7 節至第 8 節																																								
<p>一、課程目標</p> <p>教導學生獨力完成一個專題研究所需的基本知識及技能，並適時穿插各種實用性的活動，使學生在高一專研即可有初步成果，以參加各式科展、申請計畫、或是做更進一步研究。</p>																																											
<p>二、核心能力</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗設計與儀器軟體使用。 2. 實驗量測與數據分析。 3. 報告書寫與呈現。 4. 團隊分工與合作。 																																											
<p>三、課程內容</p> <table> <tr> <th>週次</th><th>日期</th><th>課程主題</th><th>備註</th></tr> <tr> <td>準備週</td><td>8/2-8/25</td><td>高一專研選組</td><td>8/24-8/25 新生訓練</td></tr> <tr> <td>一</td><td>08/31</td><td>迎新週：學生自我介紹、分組規劃、課程說明...</td><td>含報告分組(各組可介紹科展作品、新科技、科學家、諾貝爾獎等) 作業：確定分組報告題目</td></tr> <tr> <td>二</td><td>09/07</td><td>計畫及競賽簡介： 1. 各種計畫及申請簡介：中專、青培、各大學及中研院資優培育計畫... 2. 其他競賽簡介(高二預備)：科展、能力競賽、奧林匹亞競賽、思源創意競賽、遠哲趣味競賽、智慧鐵人競賽...</td><td>作業：分組報告書面初稿</td></tr> <tr> <td>三</td><td>09/14</td><td>分組主題報告</td><td>隨堂測驗</td></tr> <tr> <td>四</td><td>09/21</td><td>物理實驗簡介：題目、規劃、紀錄...</td><td>作業：研讀數據處理資料</td></tr> <tr> <td>五</td><td>09/28</td><td>實驗數據處理簡介：SI 單位、科學記號、有效數字、誤差...</td><td>隨堂測驗</td></tr> <tr> <td>六</td><td>10/05</td><td>實驗一：力學實驗 1. 複擺週期測量 2. 彈簧簡諧振盪週期測量</td><td>作業：實驗報告</td></tr> <tr> <td>七</td><td>10/12</td><td>全校第一次期中考</td><td>10/12-10/13 第一次期中考</td></tr> <tr> <td>八</td><td>10/19</td><td>物理數學簡介：微積分、指數與對數、</td><td>作業：物理數學閱讀報告</td></tr> </table>				週次	日期	課程主題	備註	準備週	8/2-8/25	高一專研選組	8/24-8/25 新生訓練	一	08/31	迎新週：學生自我介紹、分組規劃、課程說明...	含報告分組(各組可介紹科展作品、新科技、科學家、諾貝爾獎等) 作業：確定分組報告題目	二	09/07	計畫及競賽簡介： 1. 各種計畫及申請簡介：中專、青培、各大學及中研院資優培育計畫... 2. 其他競賽簡介(高二預備)：科展、能力競賽、奧林匹亞競賽、思源創意競賽、遠哲趣味競賽、智慧鐵人競賽...	作業：分組報告書面初稿	三	09/14	分組主題報告	隨堂測驗	四	09/21	物理實驗簡介：題目、規劃、紀錄...	作業：研讀數據處理資料	五	09/28	實驗數據處理簡介：SI 單位、科學記號、有效數字、誤差...	隨堂測驗	六	10/05	實驗一：力學實驗 1. 複擺週期測量 2. 彈簧簡諧振盪週期測量	作業：實驗報告	七	10/12	全校第一次期中考	10/12-10/13 第一次期中考	八	10/19	物理數學簡介：微積分、指數與對數、	作業：物理數學閱讀報告
週次	日期	課程主題	備註																																								
準備週	8/2-8/25	高一專研選組	8/24-8/25 新生訓練																																								
一	08/31	迎新週：學生自我介紹、分組規劃、課程說明...	含報告分組(各組可介紹科展作品、新科技、科學家、諾貝爾獎等) 作業：確定分組報告題目																																								
二	09/07	計畫及競賽簡介： 1. 各種計畫及申請簡介：中專、青培、各大學及中研院資優培育計畫... 2. 其他競賽簡介(高二預備)：科展、能力競賽、奧林匹亞競賽、思源創意競賽、遠哲趣味競賽、智慧鐵人競賽...	作業：分組報告書面初稿																																								
三	09/14	分組主題報告	隨堂測驗																																								
四	09/21	物理實驗簡介：題目、規劃、紀錄...	作業：研讀數據處理資料																																								
五	09/28	實驗數據處理簡介：SI 單位、科學記號、有效數字、誤差...	隨堂測驗																																								
六	10/05	實驗一：力學實驗 1. 複擺週期測量 2. 彈簧簡諧振盪週期測量	作業：實驗報告																																								
七	10/12	全校第一次期中考	10/12-10/13 第一次期中考																																								
八	10/19	物理數學簡介：微積分、指數與對數、	作業：物理數學閱讀報告																																								

		三角函數、向量、數據處理...	
九	10/26	實驗二：光學實驗 3. 折射率測量 4. 透鏡焦距測量	作業：實驗報告
十	11/02	軟體簡介： 1. 工具軟體：Excel、Mathematica... 2. 數位實驗：Arduino、PASCO... 3. 程式語言：Python、C++...	作業：模擬程式
十一	11/09	實驗三：電學實驗 1. 電表使用 2. 電子元件認識與焊接使用	作業：實驗報告
十二	11/16	活動一：拆拆猜（電器檢修）	作業：實驗報告
十三	11/23	實驗四：進階力學實驗 自行設計進行數位實驗，並以適當軟體進行數據分析，最後發展理論並以程式模擬結果。	作業：實驗報告
十四	11/30	活動二：科學影片欣賞	11/28-11/29 第二次期中考
十五	12/07	實驗五：進階光學實驗 自行設計進行數位實驗，並以適當軟體進行數據分析，最後發展理論並以程式模擬結果。	作業：實驗報告
十六	12/14	演講或參訪：台大相關系所...	作業：參訪心得
十七	12/21	實驗六：進階電學實驗 自行設計進行數位實驗，並以適當軟體進行數據分析，最後發展理論並以程式模擬結果。	作業：實驗報告
十八	12/28	專題計畫申請撰寫簡介	作業：物理研究相關資料蒐集與閱讀
十九	01/04	專題計畫申請撰寫	作業：完成專題計畫申請
二十	1/11	期末報告：專題計畫申請報告	隨堂測驗
二十一	1/18	高一高二期末考	1/17-1/19 高一高二期末考

四、上課方式及課程要求

(一) 上課方式：

1. 教師講述
2. 實驗操作
3. 報告討論

(二) 課程要求：

1. 物理專題研究課程強調自我學習、團隊合作及動手操作能力，並不以升學及得獎為目標。
2. 物理專題研究作業須以電子檔上傳繳交並公開分享。
3. 物理專題研究成績包含自評、互評、作業與測驗、教師評量等，不做特別調整。
4. 物理專題研究實驗可能會需要自行處理經費與準備材料。

五、評量及成績計算方式

(一) 作業(30%)

(二) 隨堂測驗(30%)

(三) 期末報告(20%)

(四) 課程參與(20%)

六、參考書籍

(一) 觀念物理，Paul G. Hewitt，天下文化，2009

(二) 物理馬戲團，Jearl Walker，天下文化，2010

(三) 穿梭超時空，加來道雄，商周，2013

(四) 別鬧了，費曼先生，Richard P. Feynman，天下文化，2005

(五) 最有梗的桂冠：搞笑諾貝爾獎，Marc Abrahams，行路，2016

(六) 科學世界的毒舌頭與夢想家，Michael White，遠流，2012

(七) 十月的天空，Homer H. Hickam，天下文化，2017

(八) 聰明最酷，Neal Bascomb，天下文化，2012

(九) 天地明察，沖方丁，新經典文化，2013

(十) 偵探伽利略，東野圭吾，獨步文化，2009

(十一) 空想科學讀本，柳田理科雄，遠流，2010