高中物理科學人才培育計畫

台大物理系陳政維

高中物理科學人才培育計畫

計畫摘要

本計畫旨在培育對基礎科學研究具潛力高中生，提升對物理基礎科學知識能力，培養其正確的科學知識與學習方法，以啟發主動思考問題及解決問題的能力。並藉訓練學生動手操作實驗，加強學生的實驗技巧，使其對物理及科學現象產生濃厚興趣。希望養成學生正確科學態度、方法及價值觀及科學哲思素養，培養未來物理科學研究人才。

高中物理科學人才培育計畫

計畫目標

希望在經過本計畫二年的培育，啟蒙學生的

(1)提問問題的能力、

(2)解決問題的能力、

(3)專題研究的能力、

(4)獨立思考的能力、

(5)團隊合作的能力、

(6)創造力，

以期在日後能成為基礎科學的優秀人才。

與資優教育的區別

- 不強調加廣與加深
- 不重複高中教育的內容
- 接觸中培養科學興趣
- 男女比例與區域性的平衡
- 強調學習耐心與興趣的重要
- 不以紙筆教育為主，強調動手
- 不以競賽為目的

高中物理科學人才培育計畫

高一課程表

上學期課表						
日期	09:00~09:45AM	09:50~10:35AM	10:45~11:30AM	11:35~12:20PM	14:00~15:30PM	15:40~16:40PM
01_10/14	物理(一維運動)	物理(一維運動)	數學(座標)	數學(座標)	專題演講1	學習時間
02_10/28	物理(位移速度微積分)	物理(位移速度微積分)	數學(座標)	數學(座標)	物理實驗1	
03_11/11	物理(二維運動)	物理(二維運動)	數學(座標)	數學(座標)	專題演講2	學習時間
04_11/25	物理(牛頓運動定律)	物理(牛頓運動定律)	數學(複數)	數學(複數)	物理實驗2	
05_12/02	物理(牛頓運動定律)	物理(牛頓運動定律)	數學(複數)	數學(複數)	專題演講3	學習時間
06_12/16	物理(牛頓運動定律應用)	物理(牛頓運動定律應用)	數學(三角)	數學(三角)	物理實驗3	
07_12/23	物理(功和能量運動)	物理(功和能量運動)	數學(三角)	數學(三角)	專題演講4	學習時間
08_01/06	物理(位能)	物理(位能)	數學(三角)	數學(三角)	物理實驗4	
09_01/20	物理(位能應用)	物理(位能應用)	數學(三角)	數學(三角)	14:00~16:00PM 導師時間	

高中物理科學人才培育計畫

教學內容及進度-高一

物理

高一上學期

物理概論 4節

1.物理發展史

2.物理的內容

運動學 6節

牛頓定律 6節

高一下學期

重力 4節

1.刻卜勒定律

2.萬有引力定律

功與能量 8節

1.保守力與位能

2.功能定理及力學能守衡

質點系統 6節

1.質心

2.碰撞

轉動 6節

1.定軸旋轉

2.角動量

數學

高一上學期

三角 6節

1.直角三角形的邊角關係

2.廣義角與極坐標

3.正弦定理、餘弦定理

4.差角公式

向量 4節

1. 幾何表示、坐標表示

2. 加減法、線性組合

3. 內積、外積

函數與極限 4節

1.函數的概念與圖形

2.函數的極限

高一下學期

微積分簡介 4節

三角函數與幾何 6節

1.弧度、弧長及扇形面積公式

2.三角函數的定義域、值域、週期性質

3.複數的幾何意涵

排列組合及機率 8節

矩陣 6節

高中物理科學人才培育計畫

教學內容及進度-高二

上學期課表						
日期	09:00~09:45AM	09:50~10:35AM	10:45~11:30AM	11:35~12:20PM	14:00~15:30PM	15:40~16:40PM
01_10/15	物理(物質)	物理(物質)	數學(幾何)	數學(幾何)	專題演講1	學習時間
02_10/29	物理(物質)	物理(物質)	數學(幾何)	數學(幾何)	物理實驗1	
03_11/05	物理(物質)	物理(物質)	數學(電腦)	數學(電腦)	專題演講2	學習時間
04_11/19	物理(電磁學)	物理(電磁學)	數學(微積分)	數學(微積分)	物理實驗2	
05_11/26	物理(電磁學)	物理(電磁學)	數學(函數)	數學(函數)	專題演講3	學習時間
06_12/10	物理(電磁學)	物理(電磁學)	數學(微積分)	數學(微積分)	物理實驗3	
07_12/17	物理(電磁學)	物理(電磁學)	數學 (電腦模擬)	數學 (電腦模擬)	專題演講4	學習時間
08_12/24	物理(電磁學)	物理(電磁學)	數學 (電腦模擬)	數學 (電腦模擬)	物理實驗4	
09_01/14	物理(電磁學)	物理(電磁學)	數學 (電腦模擬)	數學 (電腦模擬)	14:00~16:00PM 導師時間	

高中物理科學人才培育計畫

教學內容及進度-高二

物理

高二上學期

電磁學　18節

內容：電荷、電場、高斯定律
電位、電容、電流與電阻
電路、磁場各2節

高二下學期

電磁學　10節

內容：電流與磁場、電磁感應
交流電路、磁性、電磁波
各2節

物理光學　12節

內容：幾何光學、光學儀器各2節
干涉、繞射各4節

數學

高二上學期共18節

（一）微積分：怎麼處理無限小？delta-epsilon 證法；連續、極限、導數；微分觀念（斜率）、數值微分；積分觀念（反導數、圖線下面積）、數值積分與蒙地卡羅方法；簡易積分技巧（變換變數、分部積分）；牛頓力學 f=ma 的數值求解，奧依勒演算法

（二）動手玩電腦：作業系統、程式語言、繪圖與動畫

高二下學期(近代物理)共22節

(一) 相對的世界

(二) 量子的誕生

(三) 原子的結構

(四) 波粒二元性

(五) 電腦模擬

（六）密度泛函計算示範

（七）近代物理的貢獻

高中物理科學人才培育計畫

實驗課課程表

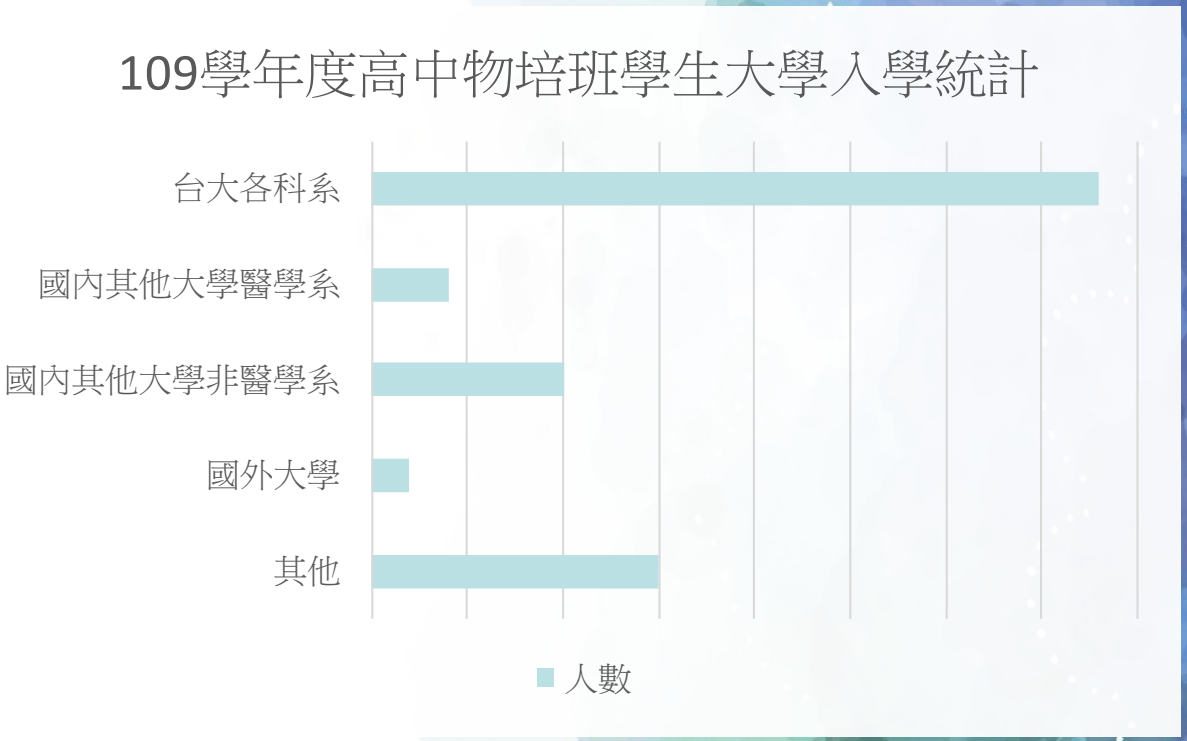
日期	高一	高二
10/28	基本量測	腔體共振
11/25	都卜勒效應	示範實驗(未定)
12/16	簡單迴旋	熱的傳導
01/06	熱的傳導	簡單迴旋
03/09	滑線電位	霍爾效應
03/30	磁滯曲線	RCRL
04/27	光譜	RLC實驗1
06/01	示波器	RLC實驗2
06/29	磁矩測定	氣體定律實驗
07/01	示範實驗	吸管橋的製作

高中物理科學人才培育計畫

112學年度上學期專題演講

日期	時間	講題	講者
2023/10/14 （一）	14：00~15：30	對稱x拓樸x物質相態	謝長澤教授/ 台大物理系
2023/11/11 （二）	14：00~15：30	生物感測器以及微流道裝置在生醫方面的應用	孫永信教授/ 輔大物理系
2023/12/02 （三）	14：00~15：30	斑馬魚如何利用機械波進行再生	林耿慧教授/ 中研院物理所
2023/12/23 （四）	14：00~15：30	低維度奈米材料的新穎特性及應用	傅薈如教授/ 元智大學 化工與材料科學學系

高中物理科學人才培育計畫



	台大	國內其他大學醫學系	國內其他大學非醫學系	國外大學	其他(含仍在就讀高三或重考中學生)	結業人數
109學年度學生人數	38	4	10	2	15	69
比例	55.1%	5.8%	14.5%	2.9%	21.7%	100%

高中物理科學人才培育計畫

給新生的叮嚀

1.本計畫網站：http://www.phys.ntu.edu.tw/ap/ (Facebook請搜尋”高中物理科學人才培育NTU”)，請於每堂上課前至網站瀏覽或檢查email是否有最新消息公佈。(如遇特殊事故臨時更動課程，一律以email及網站發布訊息，不再另外電話通知，**故請務必提供可聯繫之email帳號**)。

2.學生每次上課都要點名(上下午各1次)，請記得在簽到表上簽名。

3.如需請假請至網頁下載”請假單”，事先或email至 advance.phy@gmail.com 或傳真至(02-23639984)給計畫助理。如臨時請假可以電話或電子郵件先通知，並於下次上課時補交家長簽名之假單並附上必要之證明文件。出席率將列入期末成績計算，並且出席率應高於2/3，期末成績未達標準無法升級高二。

4.請在10/14前繳交2吋照片電子檔製作上課證〈請將照片檔案並註明學生姓名email至 advance.phy@gmail.com 〉。上課證發放後，每次上課請記得攜帶上課證，以利進出學校及物理館。

5. 期末成績評分標準 (高一成績通過可升高二並發給修業證明，高二成績通過發給結業證書):

期末考佔 50 %、出席率佔 20%、實驗佔 20%、導師成績佔 10%。

高中物理科學人才培育計畫

1.高中物理科學人才培育計畫官網
https://web.phys.ntu.edu.tw/ap/news.htm

2.Facebook介面(粉絲頁搜尋「高中物理科學人才培育NTU」)

3.line@介面
(搜尋用戶ID : @vyq2202x)

高中物理科學人才培育計畫

備取旁聽規則

高一備取生未獲遞補為正取生，可向計畫辦公室申請旁聽。申請旁聽者與正取生相同(如參與物奧甄選、代表學校參與比賽、檢定考試、校慶等必要原因)外，應盡力參與全部課程(最少應出席總上課次數2/3)，期末考試及平時表現成績合格，得經教授審核後高二升級為正取生。

助教: 高一TA： 王孟謙 email: f05222088@ntu.edu.tw
卓建宏 email: f06222035@ntu.edu.tw
高二TA：林奇恩 email: gracelam3234@gmail.com
黃祉穎 email: f11245003@g.ntu.edu.tw

計畫辦公室胡小姐聯絡方式：
電話：02-3366-5095
傳真：02-2363-9984
電子郵件： advance.phy@gmail.com

謝　謝