

# 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學素養，培養未來物理科學研究人才。

## 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

110 年課表 (高一)

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_10/16	物理(一維運動)	物理(一維運動)	數學(座標)	數學(座標)	物理實驗 1	
02_10/30	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)	專題演講 1	學習時間
03_11/06	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_11/20	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_12/04	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_12/18	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_12/25	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_01/08	物理(位能)	物理(位能)	數學(三角)	數學(三角)	物理實驗 4	
09_01/15	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

110 年課表 (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_10/16	物理(物質)	物理(物質)	數學(幾何)	數學(幾何)	物理實驗 1	
02_10/30	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
03_11/06	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_11/20	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_12/04	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_12/18	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_12/25	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_01/08	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_01/15	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
10/16	基礎實驗	物體的線性膨脹
11/20	可倒擺	迴轉實驗
12/18	口腔共振	人耳聽力
01/08	都卜勒	機處光學
03/19	滑線電位	霍爾效應
04/09	磁滯曲線	RCRL
05/07	光譜	RLC實驗1
06/11	示波器	RLC實驗2
07/01	磁矩測定	氣體定律實驗
07/02	示範實驗	吸管橋的製作

配合實際課程作微調



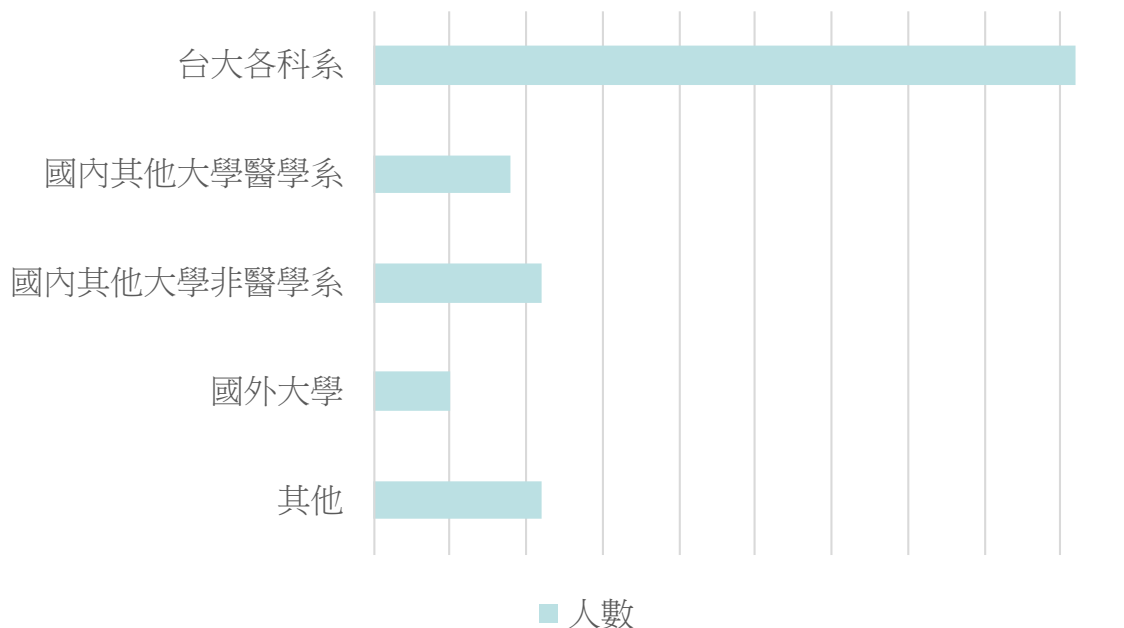
# 高中物理科學人才培育計畫

## 110學年度上學期專題演講

日期	時間	講題	講者
2021/10/30 (一)	14:00~15:30	衛星遙測雲雨的原理及應用	陳維婷教授/ 台大大氣系
2021/11/06 (二)	14:00~15:30	待定(物理科學相關主題)	林俊達教授/ 台大物理系
2021/12/04 (三)	14:00~15:30	退火與最佳化	于濂波博士/ 資策會
2021/12/25 (四)	14:00~15:30	現代公民量子科技素養	黃琮暉教授/ 中原資工系

# 高中物理科學人才培育計畫

## 107學年度高中物培班學生大學入學統計



	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
107學年度學生人數	46	9	11	5	11	82
比例	56.1%	11%	13.4%	6.1%	13.4%	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](mailto: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 50%，期末成績未達標準無法升級高二。
4. 請在10/17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](mailto: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」)

高中物理科學人才培育計畫

最新消息

110 學年最新消息:

- 【110學年度招生考試】因上屆應試考生延期而無法參加19招生甄試者，如欲申請退費，請登入報名網頁參閱退費說明。(Sep. 17, 2021)
- 【110學年度招生考試緊急公告】因應颱風可能來襲，倘若臺北市政府宣布9月12日停課，本次考試將順延至9月19日(星期日)下午辦理，考試時間及地點不變。本學之處向諸親朋、並請諸位學名親告知公告、手機簡訊、email信件、粉絲團貼文及本網誌公告，若有異動，我們會以上述管道通知大家。(Sep. 10, 2021)
- 【110學年度招生簡章】110學年度招生考試簡章已公布，考試報名網站連結已於8/25開通，請進入計畫簡介頁面了解內容。(Aug. 25, 2021)
- 【110學年課程公告】110學年度課程安排，詳細日期請點選課程表。(Aug. 23, 2021)
- 【重要通知】因疫情擴大，自本週起改為點數教學，部分老師以Teams教學，屆時會以你留的email邀請你加入課程，請先確認你自己的mail address 收信沒有問題。(May 11, 2021)
- 【重要通知】最近疫情嚴重，各單位防疫升級，雖然目前我們仍維持到校上課的方式，但請同學嚴格遵守下列原則：  
1. 若您所就讀的學校或所居住的區域有被管制或被要求國家隔離的情況，請勿到校上課。  
2. 請同學上課時務必口戴好口罩，並勤洗手同時注意常態消毒。  
3. 若有發燒、咳嗽、氣喘、喉痛、頭痛、腹痛、嘔吐、泄瀉、紅腫、皮膚癢、等症狀，請立即告知老師。  
4. 若有其他任何症狀，也請與計畫辦公室聯絡。(Apr. 30, 2021)
- 【高一、高二課程資料】高一-5/1物理、數學板書及5/15物理講義已email至各學生信箱，高二5/15上課講義及homework、教學影片連結已email檔案至各學生信箱，如未收到請來信至 [advance.phy@gmail.com](mailto:advance.phy@gmail.com) 告知。(May 10, 2021)
- 【109學年課程調整公告】因109年度下學期各高中延後放學，本課程配合調整課程日期，詳細日期請點選課程表。(May 02, 2021)
- 【研讀輔導公告】為協助計畫學員了解未來發展方向及強化學習效果，本學期開始請各大物理系教授與學生面對輔導時間。詳細辦法請點選研讀輔導辦法。(目前已有學生登記，如有意願請來信，請來信請速來信。)(Apr. 13, 2021)
- 【高一、高二課程資料】高一-12/19物理及數學板書及1/16數學預習單元已經email至各學生信箱，高二1/16上課講義及homework已email檔案至各學生信箱，如未收到請來信至 [advance.phy@gmail.com](mailto:advance.phy@gmail.com) 告知。(Jan. 14, 2021)
- 【高一、高二通知】本計畫已依「國立臺灣大學圖書館受理優良高中申請進館圖書服務獎勵」提出申請，自即日起至109/7/31計畫期間，本計畫學生可以持身分證或有照片之健保卡，至總圖門禁櫃檯填寫資料後換取入館憑證。請注意個人書籍及背包不得攜入館內，個人書籍及背包請存放於計畫物價課書庫10元櫃檯，可借閱。再則未入館。(Nov. 3, 2020)

高中物理科學人才培育NTU

建立粉絲專頁的用戶名稱

關於 相片 影片 貼文 活動 服務內容 商店 社團 標誌 優惠 工作機會 社群 管理推廣活動

建立 直播 活動 優惠 工作機會

近期貼文

相片/影片 接收訊息 感受/活動

加強學習英文 願意更多用戶，您將獲得更多心得、留言和分享活動

Our Story

本計畫旨在培育對基礎科學研究具潛力的高中生，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。內容包含基礎物理學、基礎物理實驗、基礎數學、科學新知探索等。

完成品牌故事，讓用戶更加瞭解你的品牌。

粉絲專頁經營小秘訣

1,952 讚 本週 19 讚

2,031 人追蹤

3. line@ 介面  
(搜尋用戶 ID : @vyq2202x)



LINE用戶以行動條碼掃描器讀取之後，即能將本帳號設為好友。歡迎您儲存此圖片，並分享至部落格、社群網站等處。



# 高中物理科學人才培育計畫

## 備取旁聽規則

- 一、高一備取生未獲遞補為正取生，可向計畫辦公室申請旁聽。申請旁聽者除特殊狀況(如參與物奧甄選、代表學校參與比賽、檢定考試或病假等必要原因)外，應盡力整學年課程全程參與，期末考試及平時表現成績合格，得經委員會審核後高二升級為正取生。
- 二、高二課程不接受申請旁聽。

助教: 高一TA：王孟謙 email: [f05222088@ntu.edu.tw](mailto:f05222088@ntu.edu.tw)

卓建宏 email: [f06222035@ntu.edu.tw](mailto:f06222035@ntu.edu.tw)

高二TA：曾柏勳 email: [d05244001@ntu.edu.tw](mailto:d05244001@ntu.edu.tw)

吳文華 email: [colonist288@gmail.com](mailto:colonist288@gmail.com)

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](mailto:advance.phy@gmail.com)

謝 謝