

# (計算物理(一))國立臺灣師範大學數位教學課程教學計畫

填表說明：依據專科以上學校遠距教學實施辦法第6條，學校開授遠距教學課程，應依學校規定由開課單位擬具教學計畫，依大學法施行細則及專科學校法規定之課程規劃及研議程序辦理，經教務相關之校級會議通過後實施，並應公告於網路。前項教學計畫，應載明教學目標、修讀對象、課程大綱、上課方式、師生互動討論、成績評量方式及上課注意事項。

一、開課期間：\_\_110\_\_學年度\_\_1\_\_學期

二、課程送審紀錄：

本學期為既有實體課程開設為數位課程、新開數位課程

本學期為既有數位課程，最近一次通過校課程委員會為\_\_\_\_學年度第\_\_學期

已通過校課程委員會，尚在5年有效期限內。

5年有效期屆滿，需重新申請。

原通過課程有重大改變或異動比率超過百分之三十以上，需重新申請。

三、課程基本資料 (有包含者請於打)

1.	課程名稱	計算物理(一)
2.	課程英文名稱	Computational Physics (1)
3.	教學型態	<input checked="" type="checkbox"/> 非同步遠距教學 <input type="checkbox"/> 同步遠距教學主播學校 請填列本門課程之收播學校與系所： (1)學校:                      系所:
4.	授課教師姓名及職稱	江府峻教授
5.	師資來源	<input checked="" type="checkbox"/> 專業系所聘任 <input type="checkbox"/> 通識中心聘任 <input type="checkbox"/> 以上合聘 <input type="checkbox"/> 其他
6.	開課單位名稱(或所屬學院及科系所名稱)	理學院物理學系
7.	課程學制	<input checked="" type="checkbox"/> 學士班 <input type="checkbox"/> 碩士班 <input type="checkbox"/> 大碩合開 <input type="checkbox"/> 碩博合開 <input type="checkbox"/> 博士班 <input type="checkbox"/> 碩士班在職專班
8.	部別	<input checked="" type="checkbox"/> 日間部 <input type="checkbox"/> 在職專班 <input type="checkbox"/> 其他
9.	科目類別	<input type="checkbox"/> 共同科目 <input type="checkbox"/> 通識科目 <input type="checkbox"/> 校定科目 <input checked="" type="checkbox"/> 專業科目 <input type="checkbox"/> 教育科目 <input type="checkbox"/> 其他

10.	校定 (本課程由那個單位所定)	<input type="checkbox"/> 校定 <input type="checkbox"/> 院定 <input type="checkbox"/> 所定 <input checked="" type="checkbox"/> 系定 <input type="checkbox"/> 其他
11.	開課期限(授課學期數)	<input checked="" type="checkbox"/> 一學期(半年) <input type="checkbox"/> 二學期(全年) <input type="checkbox"/> 其他
12.	選課別	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 選修 <input type="checkbox"/> 其他
13.	學分數	3學分
14.	每週上課面授時數	2.67小時/週  (非同步遠距教學，請填平均每週「面授」時數，包含實體面授、同步遠距時數，請以學期總「面授」時數除以總課程週數。)
15.	開課班級數	一班
16.	預計總修課人數	30人以上
17.	全英語教學	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
18.	國外學校合作遠距課程 (有合作學校請填寫)	國外合作學校與系所名稱：_____ <input type="checkbox"/> 國內主播 <input type="checkbox"/> 國內收播 <input type="checkbox"/> 境外專班 <input type="checkbox"/> 雙聯學制 <input type="checkbox"/> 其他
19.	課程平臺網址 (非同步教學必填)	本校網路教學平台： <a href="https://moodle.ntnu.edu.tw/">https://moodle.ntnu.edu.tw/</a>
20.	教學計畫檔案連結網址	<a href="http://courseap.itc.ntnu.edu.tw/acadmOpenCourse/index.jsp">http://courseap.itc.ntnu.edu.tw/acadmOpenCourse/index.jsp</a>

#### 四、課程教學設計及實施方式

(一)	課程目標	培養學生寫程式以解決複雜的問題, 包括物理, 化學, 生態, 生物, 及經濟等領域的問題.						
(二)	適合修習對象	大二以上學生(以有微積分, 普物等科目之科系為主)						
(三)	學前能力	無						
(四)	課程內容大綱: 請填寫每週次的授課內容及課程大綱(授課方式可複選填寫, 例: 當週次面授2小時、非同步1小時, 分別於「面授」欄位寫2, 「非同步」欄位寫1, 「同步」欄位免填)							
	週次	單元名稱	單元目標 (簡要說明)	教學互動設計 (如: 議題討論、同儕互 評等)	測驗/評量 活動 (若該週無 此設計, 則 該週免填)	授課方式及時數 (請填時數, 無則免填)		
						面授	遠距教學	
							非同步	同步
	1	Python 簡介一: Install Anaconda and Symbolic python (sympy)	修課同學會自己安裝 Anaconda, 並會以 sympy 計算三角函數, 對數, 方程式的根, 及極限等數學題目.	程式實作、討論		3		
	2	Python 簡介二: Symbolic python (sympy)	修課同學會以 sympy 計算微分, 積分, 解微分方程, 求矩陣特徵值及特徵向量.	程式實作、討論		3		
	3	Python 簡介三: int; float; string; input; print; if elif else; for loop; while loop;	修課同學知道如何使用 python 的基本語法.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)	3		
	4	Python 繪圖功能介紹一	修課同學知道如何使用 python 來繪製專業的圖.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)			3
	5	Python 繪圖功能介紹二	修課同學知道如何使用 python 來繪製專業的圖.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)			3

6	Python 數據處理	修課同學知道如何使用 python 來處理大數據並繪製與其相關的圖.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)			3
7	有限差分法	修課同學知道如何使用有限差分法來近似微分.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)		1	2
8	數值積分法一	學會用梯形法及 Simpson 法來做數值積分.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)		1	2
9	期中考			期中考(In class, open book)	3		
10	數值積分法二	Gauss-quadrature 法及多重積分	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)		1	2
11	數值積分的應用	在物理上的應用,包括光學,黑體輻射,聲學,天文學等.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)			3
12	數值方法解非線性程式一	固定點法, binary method, Newton method.	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)		1	2
13	數值方法解非線性程式二	解非線性程式方法之應用	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)			3
14	解微分程式的數值方法一	Euler method, mid-point method, improved Euler method	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)		1	2
15	解微分程式的數值方法二	RK2, RK4	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)		1	2
16	解微分程式的數值方法三	解微分程式的數值方法在各個領域的應用,如物理上的雙擺, 蔡氏電路, 疾病學的 SIR 模型, 人口學的單峯	程式實作、討論	隨堂測驗 (程式)			3

			映射，及生態學的兔子及狐狸模型						
	17	報告 (以小組的形式進行)	學生上台報告	學生上台報告， 授課老師指導	學生期末報告	3			
	18	報告 (以小組的形式進行)	學生上台報告	學生上台報告， 授課老師指導	學生期末報告	3			
(五)	教學方式	<p>(有包含者請打✓，可複選)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 1. 提供線上課程主要及補充教材</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2. 提供線上非同步教學</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 3. 有線上教師或線上助教</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 4. 提供面授教學，次數：__6__次，總時數：__18__小時</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 5. 提供線上同步教學，次數：__12__次，總時數：__30__小時</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 6. 提供議題討論活動</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 7. 提供學生之間合作學習活動</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 8. 其它：教師會根據學學習的效果及回饋而調整課程進度及題材</li> </ul>							
(六)	學習管理系統	<p>呈現內容是否包含以下角色及功能 (有包含者請打✓，可複選)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供給系統管理者進行學習管理系統資料庫管理 <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 個人資料</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 課程資訊</li> <li><input type="checkbox"/> 其他相關資料管理功能</li> </ul> </li> <li>2. 提供教師(助教)、學生必要之學習管理系統功能 <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 最新消息發佈、瀏覽</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 教材內容設計、觀看、下載</li> <li><input type="checkbox"/> 成績系統管理及查詢</li> <li><input type="checkbox"/> 進行線上測驗、發佈</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 學習資訊</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 互動式學習設計(聊天室或討論區)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 各種教學活動之功能呈現</li> <li><input type="checkbox"/> 其他相關功能(請說明)</li> </ul> </li> </ol>							

(七)	教師提供教學互動之公開資訊	<p>教師簡介及其著作發表(可附網頁連結說明)：  <a href="http://www2.phy.ntnu.edu.tw/members/bio.php?PID=216">http://www2.phy.ntnu.edu.tw/members/bio.php?PID=216</a>  <a href="https://scholar.lib.ntnu.edu.tw/en/persons/f-j-jiang/publications/">https://scholar.lib.ntnu.edu.tw/en/persons/f-j-jiang/publications/</a></p> <p>教師 E-mail：fjjiang@ntnu.edu.tw</p> <p>線上辦公室時間(至少每週1小時)： 每週四12:00 am 至13:00pm</p> <p>助教名稱/E-mail(無則免填)：</p> <p>其他(無則免填)：</p>
(八)	課程教材製作	<p>(有包含者請打✓，可複選)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 1. 提供適當的重點提示</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2. 提供教學相關的事例</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 3. 具教學相關之練習、反思活動</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 4. 具補充教材或網路資源</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 5. 提供自主學習之引導語說明</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 6. 單元目標與課程目標相符</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 7. 其他：根據學生的學習狀況，會適時調整授課進度及內容</li> </ul>
(九)	作業繳交方式	<p>(有包含者請打✓，可複選)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1. 提供線上說明作業內容</li> <li><input type="checkbox"/> 2. 線上即時作業填答</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 3. 作業檔案上傳及下載</li> <li><input type="checkbox"/> 4. 線上測驗</li> <li><input type="checkbox"/> 5. 成績查詢</li> <li><input type="checkbox"/> 6. 其他：</li> </ul>

(十)	成績評量方式	<p>※為符合數位課程設計之精神，務必知悉並同意勾選以下3條內容，並於第3條打✓後詳列說明)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1. 課程能針對各項學習評量提供評量結果與回饋</li> <li>■ 2. 評量有考量學習者的線上學習歷程和參與度</li> <li>■ 3. 以下務必詳列說明各項評分百分比：(考試方式、項目其所佔總分比率)</li> </ul> <p>期中考: 30%          期末報告: 25%          線上點名: 20%          隨堂測驗: 25%</p>
(十一)	上課注意事項	請務必配合單元進度學習，並按時參與線上活動，請尊重課程教材的智慧財產權。
(十二)	<p><u>課程教學內容之創作請遵守智慧財產權之規範。</u></p> <p>※相關教學內容之創作，請注意有無侵害他人著作權或其他權利之情事。          ※內容中若有屬於他人所有著作財產權部分，已取得權利人之授權，亦請標示作品來源。</p>	