

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、課程中文名稱：計算物理(二)

二、課程英文名稱：Computational Physics (2)

三、開課期間：114 學年度第2 學期

四、課程送審紀錄：(請以■標示)

- (一) 本學期為既有實體課程開設為數位課程、新開數位課程
 (二) 本學期為既有數位課程，最近一次通過校課程委員會為113 學年度第1 學期
- 1. 五年有效期屆滿，需重新申請。
 - 2. 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。

五、課程基本資料 (請以■標示)

(一)	授課教師姓名及職稱	江府峻教授
(二)	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
(三)	開課單位名稱(或所屬學院及科系所名稱)	理學院物理學系
(四)	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
(五)	部別	<input checked="" type="checkbox"/> 日間部 <input type="checkbox"/> 在職專班 <input type="checkbox"/> 其他
(六)	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
(七)	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
(八)	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
(九)	選課別	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 選修 <input type="checkbox"/> 其他

(十)	學分數	3學分
(十一)	平均每週面授時數	<u>1.5</u> 小時/週 (請將實體面授和同步時數相加後，除以總課程週數。)
(十二)	開課班級數	一班
(十三)	預計總修課人數	30人
(十四)	全英語教學	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
(十五)	國內外學校合作類型 (無則免填)	1. 合作學校：校名 _____，系所 _____，教師姓名 _____， 課程名稱 _____，預估學生數 _____ 2. <input type="checkbox"/> 姊妹校 <input type="checkbox"/> 雙聯學制 <input type="checkbox"/> 全球虛擬教室課程 <input type="checkbox"/> 其他：_____
(十六)	課程平臺網址	本校數位教學平臺： https://moodle.ntnu.edu.tw/
(十七)	教學計畫檔案連結網址	http://courseap.itc.ntnu.edu.tw/acadmOpenCourse/index.jsp

六、課程教學設計及實施方式

(一)	教學目標	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)，並不需要有修過計算物理(一)						
(三)	學前能力	具備基本的邏輯思考及表達的能力						
(四)	課程內容大綱：							
週次	單元名稱	單元學習目標 (請以學生角度填寫)	教學互動設計 (可複選)	學習成效檢核 (若該週無此設計， 則填「無」) (可複選)	授課時數 (無則免填)	面授	同步	非同步
1	Python 複習一	複習 numpy and pylab, 及學習 scipy 中各個 quadrature 方法。	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：_程式實作 ____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> ____ 考試 <input type="checkbox"/> ____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他：_____無	3			
2	Python 複習二	複習及學習解微方程式的高等數值方法。	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：_程式實作 ____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> ____ 考試 <input type="checkbox"/> ____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他：_____無	3			
3	Python 複習三	複習及瞭解解線性方程組的數值法，如 scipy 中的 solve, banded_solve 等。	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：_程式實作 ____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> ____ 考試 <input type="checkbox"/> ____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他：_____無		3		
4	疊代法解線性方程式	知道如何使用 conjugate gradient, bicgstab, Gauss-Seidel 的方法解相關的線性方程式	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：_程式實作 ____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> ____ 考試 <input type="checkbox"/> ____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他：_____無		3		
5	解線性邊界值問題	學習如何利用差分法將線性邊界值問題變為線性方程組並解之。	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：_程式實作 ____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> ____ 考試 <input type="checkbox"/> ____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他：_____無		3		
6	解非線性方程組及	學會如何使用 scipy	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> ____ 考試 <input type="checkbox"/> ____ 報告			3	

		非線性邊界值問題的數值方法	中的 fsolve 來解非線性方程組，並知道如何把非線性邊界值問題變為非線性方程組來解之。	<input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			
7		解邊界值問題的 shooting method	學會解邊界值問題的 shooting method.	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> _____ 考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			3
8		特徵值及特徵向量	知道如何利用 scipy or numpy 解特徵值及特徵向量的問題。	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> _____ 考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			3
9		期中考	應用1至8週所學習到的程式來檢驗自己的學習成效	<input type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input checked="" type="checkbox"/> 教師回饋 <input type="checkbox"/> 其他: _____	<input type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input checked="" type="checkbox"/> 期中考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			3
10		optimiztions	學習如何利用 scipy or numpy 解求極大或極小值的問題。	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> _____ 考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			3
11		Laplace and Poisson equations	學會用 Gauss-Seidel and ADI 方法來解 Laplace and Poisson equations	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> _____ 考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無		3	
12		Convection equation and Burgers equation.	學會如何使用不同的 discretization schemes 來解 Convection equation and Burgers equation 並製作與其相關的動畫。	<input type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> _____ 考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			3
13		Wave equation	學會如何解 Wave equation 並製作與其相關動畫。	<input type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> _____ 考試 <input type="checkbox"/> _____ 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____ <input type="checkbox"/> 無			3

		14	Random process and Monte Carlo	明白何謂 Random process 及 Monte Carlo.	<input checked="" type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 程式實作 _____	<input checked="" type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> 考試 <input type="checkbox"/> 報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____無			3	
		15	報告(以小組的形式進行)	學生上台報告	<input type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input checked="" type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 學生分組報告	<input type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> 考試 <input checked="" type="checkbox"/> 期末報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____無		3		
		16	報告(以小組的形式進行)	學生上台報告	<input type="checkbox"/> 議題討論 <input type="checkbox"/> 分組討論 <input type="checkbox"/> 同儕互評 <input checked="" type="checkbox"/> 教師回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 學生分組報告	<input type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> 考試 <input checked="" type="checkbox"/> 期末報告 <input type="checkbox"/> 其他: _____無		3		
(五)	教學方式	所提供之教學方式為 (請以 <input checked="" type="checkbox"/> 標示, 可複選)								
		<input checked="" type="checkbox"/> 1. 提供線上課程主要及補充教材 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 提供面授教學, 次數: <u>2</u> 次, 總時數: <u>6</u> 小時 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 提供同步教學, 次數: <u>6</u> 次, 總時數: <u>18</u> 小時 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 提供非同步教學, 次數: <u>8</u> 次, 總時數: <u>24</u> 小時 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 提供議題討論活動 <input checked="" type="checkbox"/> 6. 提供學生之間合作學習活動 <input checked="" type="checkbox"/> 7. 提供優秀作品觀摩 <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								
(六)	學習管理系統 (Moodle)	本課程運用 Moodle 哪些功能? (請以 <input checked="" type="checkbox"/> 標示, 可複選; 與國內外學校合作之課程, 對方師生若須使用本校 Moodle, 請授課教師逕洽平台管理者, 分機5673或5579, E-mail : elearn@ntnu.edu.tw)								
		<input checked="" type="checkbox"/> 1. 個人資料 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 課程資訊 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 最新消息發佈、瀏覽 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 教材、觀看、下載 <input type="checkbox"/> 5. 成績系統管理及查詢 (無則免填) <input checked="" type="checkbox"/> 6. 進行線上測驗 (無則免填) <input checked="" type="checkbox"/> 7. 學習資訊 <input checked="" type="checkbox"/> 8. 互動式學習設計 (聊天室或討論區) <input type="checkbox"/> 9. 其他相關功能: (請說明)								

(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)： https://www2.phy.ntnu.edu.tw/index.php/faculty/ https://scholar.lib.ntnu.edu.tw/zh/persons/fu-jiun-jiang</p> <p>教師 E-mail : f.jiang@ntnu.edu.tw</p> <p>線上辦公室時間 (至少每週1小時)：每週二12：00 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)	課程內容製作	<p>數位課程內容需包含下列元素，依教材內容選取 (請以 <input checked="" type="checkbox"/> 標示，可複選)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1. 提供適當的重點提示 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 提供教學相關的事例 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 具教學相關之練習、反思活動 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 具補充教材或網路資源 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 提供自主學習之引導語說明 <input checked="" type="checkbox"/> 6. 單元學習目標與教學目標相符 <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
(九)	作業繳交方式	<p>依提供方式選取 (請以 <input checked="" type="checkbox"/> 標示，可複選)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1. 提供線上說明作業內容 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 作業檔案上傳及下載 <input type="checkbox"/> 3. 其他：(請說明)
(十)	成績評量方式	<p>※為符合數位課程設計之精神，<u>務必知悉並同意以下3條內容</u>，並於第3條後詳列說明)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1. 課程能針對各項學習評量提供評量結果與回饋 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 評量有考量學習者的線上學習歷程和參與度 <input checked="" type="checkbox"/> 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) <ul style="list-style-type: none"> (1)期中考: 30% (2)期末報告: 30% (3)線上點名: 10% (4)隨堂測驗: 30%
(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)	課程教學內容之創作請遵守智慧財產權之規範。	

※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。