

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	■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	■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	■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 ■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 ■系定 <input type="checkbox"/> 其他
(八)	開課期限(授課學期數)	■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 ■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: __ <input type="checkbox"/> 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: __ <input type="checkbox"/> 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: __ <input type="checkbox"/> 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: __ <input type="checkbox"/> 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: __ <input type="checkbox"/> 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。	■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.	■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 ■其他：__程式實作__	■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。	■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 ■其他：__程式實作__	■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 ■教師回饋 <input type="checkbox"/> 其他：__	<input type="checkbox"/> 單元測驗 <input type="checkbox"/> 作業 ■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。	■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 ■其他：__程式實作__	■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	■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 ■其他：__程式實作__	■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。	■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 ■其他：__程式實作__	■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。	■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 ■其他：__程式實作__	■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: __ <input type="checkbox"/> 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: __ <input type="checkbox"/> 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: __ <input type="checkbox"/> 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: <u>(請說明)</u>								

(七)	教師提供教學互動之公開資訊	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 教師 E-mail: fjjiang@ntnu.edu.tw 線上辦公室時間 (至少每週1小時): 每週二12:00 am 至13:00pm 助教名稱/E-mail (無則免填): 其他 (無則免填):
(八)	課程內容製作	數位課程內容需包含下列元素，依教材內容選取 (請以■標示，可複選) <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	依提供方式選取 (請以■標示，可複選) <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	※為符合數位課程設計之精神，務必知悉並同意以下3條內容，並於第3條後詳列說明) <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) (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)		<u>課程教學內容之創作請遵守智慧財產權之規範。</u>

※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。
