

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(一)

二、課程英文名稱：Computational Physics (1)

三、開課期間：113學年度第1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109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 ☐ 通識中心聘任 ☐ 以上合聘 ☐ 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 ☐ 碩士班 ☐ 大碩合開 ☐ 碩博合開 ☐ 博士班 ☐ 碩士班在職專班
(五)	部別	■日間部 ☐ 在職專班 ☐ 其他
(六)	科目類別	☐ 共同科目 ☐ 通識科目 ☐ 校定科目 ■專業科目 ☐ 教育科目 ☐ 其他
(七)	校定(本課程由那個單位所定)	☐ 校定 ☐ 院定 ☐ 所定 ■系定 ☐ 其他
(八)	開課期限(授課學期數)	■一學期(半年) ☐ 二學期(全年) ☐ 其他
(九)	選課別	☐ 必修 ■選修 ☐ 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	☐ 是 ☒ 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. ☐ 姊妹校 ☐ 雙聯學制 ☐ 全球虛擬教室課程 ☐ 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)																																															
(三)	學前能力	無																																															
(四)	課程內容大綱： 授課方式時數分配(以一學期16週為例)： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>面授</td> <td>同步</td> <td>非同步</td> </tr> <tr> <td>至少2週</td> <td>至少3週</td> <td>至少8週</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">週次</th> <th rowspan="2">單元名稱</th> <th rowspan="2">單元學習目標 (請以學生角度填寫)</th> <th rowspan="2">教學互動設計 (可複選)</th> <th rowspan="2">學習成效檢核 (若該週無此設計, 則填「無」) (可複選)</th> <th colspan="3">授課時數 (無則免填)</th> </tr> <tr> <th>面授</th> <th>同步</th> <th>非同步</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>例</td> <td>颱風災害及其防救</td> <td> 1. 了解颱風發生的原因 2. 認識重大的颱風事件 3. 說出颱風災害前、中、後之防救措施 </td> <td> ☒議題討論 ☐分組討論 ☒同儕互評 ☒教師回饋 ☐其他: _____ </td> <td> ☐單元測驗 ☒作業 ☐____考試 ☒個人報告 ☐其他: _____ ☐無 </td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Python 簡介一: Install Anaconda and Symbolic python (sympy)</td> <td>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.</td> <td> ☒議題討論 ☐分組討論 ☐同儕互評 ☐教師回饋 ☒其他: 程式實作 </td> <td> ☒單元測驗 ☐作業 ☐____考試 ☐____報告 ☐其他: _____ ☐無 </td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Python 簡介二: Symbolic python (sympy)</td> <td>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.</td> <td> ☒議題討論 ☐分組討論 ☐同儕互評 ☐教師回饋 ☒其他: 程式實作 </td> <td> ☒單元測驗 ☐作業 ☐____考試 ☐____報告 ☐其他: _____ ☐無 </td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								面授	同步	非同步	至少2週	至少3週	至少8週	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	例	颱風災害及其防救	1. 了解颱風發生的原因 2. 認識重大的颱風事件 3. 說出颱風災害前、中、後之防救措施	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☒ 同儕互評 ☒ 教師回饋 ☐ 其他: _____	☐ 單元測驗 ☒ 作業 ☐ ____考試 ☒ 個人報告 ☐ 其他: _____ ☐ 無			3	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.	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ ____考試 ☐ ____報告 ☐ 其他: _____ ☐ 無	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.	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ ____考試 ☐ ____報告 ☐ 其他: _____ ☐ 無	3		
面授	同步	非同步																																															
至少2週	至少3週	至少8週																																															
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																																										
例	颱風災害及其防救	1. 了解颱風發生的原因 2. 認識重大的颱風事件 3. 說出颱風災害前、中、後之防救措施	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☒ 同儕互評 ☒ 教師回饋 ☐ 其他: _____	☐ 單元測驗 ☒ 作業 ☐ ____考試 ☒ 個人報告 ☐ 其他: _____ ☐ 無			3																																										
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.	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ ____考試 ☐ ____報告 ☐ 其他: _____ ☐ 無	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.	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ ____考試 ☐ ____報告 ☐ 其他: _____ ☐ 無	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。	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無		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。	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無		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。	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無		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。	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無			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。	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無			3
8	數值積分法一	學會用梯形法及 Simpson 法來做數值積分。	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無			3
9	期中考		☐ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☐ 其他: __	☐ 單元測驗 ☐ 作業 ☒ 期中考 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無			3
10	數值積分法二	Gauss-quadrature 法及多重積分	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無			3
11	數值積分的應用	在物理上的應用, 包括光學, 黑體輻射, 聲	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: __程式實作__	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ __考試 ☐ __報告 ☐ 其他: __ ☐ 無		3	

			學, 天文學等.						
	12	數值方法解非線性程式一	固定點法, binary method, Newton method.	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ 考試 ☐ 報告 ☐ 其他: ☐ 無			3	
	13	數值方法解非線性程式二	解非線性程式方法之應用	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ 考試 ☐ 報告 ☐ 其他: ☐ 無			3	
	14	解微分程式的數值方法一	Euler method, mid-point method, improved Euler method, Runge-Kutta method	☒ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☐ 教師回饋 ☒ 其他: 程式實作	☒ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ 考試 ☐ 報告 ☐ 其他: ☐ 無			3	
	15	報告(以小組的形式進行)	學生上台報告	☐ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☒ 教師回饋 ☒ 其他: 學生分組報告	☐ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ 考試 ☒ 期末報告 ☐ 其他: ☐ 無		3		
	16	報告(以小組的形式進行)	學生上台報告	☐ 議題討論 ☐ 分組討論 ☐ 同儕互評 ☒ 教師回饋 ☒ 其他: 學生分組報告	☐ 單元測驗 ☐ 作業 ☐ 考試 ☒ 期末報告 ☐ 其他: ☐ 無		3		
(五)	教學方式	所提供之教學方式為 (請以 ☒ 標示, 可複選) ☒ 1. 提供線上課程主要及補充教材 ☒ 2. 提供面授教學, 次數: <u>2</u> 次, 總時數: <u>6</u> 小時 ☒ 3. 提供同步教學, 次數: <u>6</u> 次, 總時數: <u>18</u> 小時 ☒ 4. 提供非同步教學, 次數: <u>8</u> 次, 總時數: <u>24</u> 小時 ☒ 5. 提供議題討論活動 ☒ 6. 提供學生之間合作學習活動 ☐ 7. 提供優秀作品觀摩 ☒ 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 ☒ 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) ☒ 1. 個人資料 ☒ 2. 課程資訊							

		☒ 3. 最新消息發佈、瀏覽 ☒ 4. 教材、觀看、下載 ☐ 5. 成績系統管理及查詢（無則免填） ☐ 6. 進行線上測驗（無則免填） ☒ 7. 學習資訊 ☒ 8. 互動式學習設計（聊天室或討論區） ☐ 9. 其他相關功能：(請說明)
(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） ☒ 1. 提供適當的重點提示 ☒ 2. 提供教學相關的事例 ☒ 3. 具教學相關之練習、反思活動 ☒ 4. 具補充教材或網路資源 ☒ 5. 提供自主學習之引導語說明 ☒ 6. 單元學習目標與教學目標相符 ☒ 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） ☐ 1. 提供線上說明作業內容 ☒ 2. 作業檔案上傳及下載 ☐ 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） ☒ 1. 課程能針對各項學習評量提供評量結果與回饋 ☒ 2. 評量有考量學習者的線上學習歷程和參與度

		■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。	