

淡江大學 112 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	數值計算方法	授課 教師	洪健君 HUNG, CHIEN-CHUN
	NUMERICAL METHODS FOR ENGINEERS		
開課系級	航太一碩士班 A	開課 資料	實體課程 選修 單學期 2學分
	TENXM1A		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育 SDG5 性別平等		
系（所）教育目標			
<p>一、奠立學生堅實航太專業素養，並培養學生跨領域及持續學習的能力。</p> <p>二、訓練學生處理問題與動手實作的能力，期能理論與實務並重。</p> <p>三、培養學生敬業樂群的工作態度，並提昇學生的國際視野。</p>			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
<p>A. 畢業生應具有運用特定領域之航太工程專業知識的能力。(比重：25.00)</p> <p>B. 畢業生應具有運用資訊化工具處理問題與學習新知的能力。(比重：25.00)</p> <p>C. 畢業生應具有規劃與執行實驗、分析或解決航太相關工程實務的能力。(比重：15.00)</p> <p>D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。(比重：15.00)</p> <p>E. 畢業生應具有創新思考、完整分析、有效溝通、團隊合作，與解決業界問題的能力。(比重：20.00)</p>			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
<p>1. 全球視野。(比重：5.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：30.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：20.00)</p> <p>4. 品德倫理。(比重：5.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：20.00)</p> <p>6. 樂活健康。(比重：5.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：10.00)</p> <p>8. 美學涵養。(比重：5.00)</p>			

課程簡介	本課程介紹包括解線性聯立方程組、求根、曲線密合、數值微分與積分以及解常微分方程式、偏微分方程式等基本數值方法，重點是讓學生瞭解數值方法的理論基礎、誤差分析與程式邏輯。
	This course introduces numerical methods for engineers. Topics covered include: solving large systems of linear equations, finding the roots of nonlinear equations, curve fitting, numerical differentiation and integration, solving ordinary and partial differential equations. The emphasis is to let students understand theoretical backgrounds, error analysis and computer arithmetic of numerical methods.

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能 (Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知 (Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意 (Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能 (Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)
1	培養學生利用數值計算方法來分析並解決工程問題的能力。	To make students develop the ability of analyzing and solving engineering problems with numerical methods.
2	使學生了解各類數值計算方法之理論基礎、限制與誤差分析。	To make students understand theoretical foundations, limitations, and error analyses of numerical methods.
3	使學生學習如何利用程式以達成數值計算方法之目的。	Students may learn how to carry out the numerical calculations by programming languages.

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

序號	目標類型	院、系(所)核心能力	校級基本素養	教學方法	評量方式
1	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業、上課表現
2	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業、上課表現
3	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業、上課表現

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	113/02/19~ 113/02/25	Introduction and Background Review	
2	113/02/26~ 113/03/03	Introduction, Gaussian elimination and Gauss-Jordan method	
3	113/03/04~ 113/03/10	LU decomposition, Determinants and matrix inversion	

4	113/03/11~ 113/03/17	Iterative methods and Systems of nonlinear equations	
5	113/03/18~ 113/03/24	Solution of Linear Algebraic Equation	
6	113/03/25~ 113/03/31	Lagrangian polynomials and Divided differences	
7	113/04/01~ 113/04/07	Cubic spline	
8	113/04/08~ 113/04/14	Least-squares approximations / Statistics	
9	113/04/15~ 113/04/21	期中考週	
10	113/04/22~ 113/04/28	Newton-Cotes integration	
11	113/04/29~ 113/05/05	The trapezoidal rule and Simpson's rules	
12	113/05/06~ 113/05/12	Gaussian Quadrature, Romberg integration, and Multiple integrals	
13	113/05/13~ 113/05/19	Bisection method, Linear interpolation methods and Newton's method	
14	113/05/20~ 113/05/26	Muller's method, Fixed-point iteration and Multiple roots	
15	113/05/27~ 113/06/02	Euler's method and Heun's method	
16	113/06/03~ 113/06/09	The mid-point method and Runge-Kutta methods	
17	113/06/10~ 113/06/16	期末考週	
18	113/06/17~ 113/06/23	教師彈性教學週	
課程培養 關鍵能力	自主學習、資訊科技		
跨領域課程			
特色教學 課程			
課程 教授內容	程式設計或程式語言(學生有實際從事相關作業或活動) 性別平等教育 邏輯思考		
修課應 注意事項	自行準備Fortran 程式編譯器		

教科書與教材	自編教材:講義 教材說明: W. H. Press et al, Numerical Recipes in Fortran.
參考文獻	J. D. Hoffman, "Numerical Methods for Engineers and Scientists", McGraw-Hill. C. F. Gerald and P. O. Wheatley, Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley. S. C. Chapra and R. P. Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill.
學期成績計算方式	◆出席率： % ◆平時評量：30.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈 〉： %
備考	「教學計畫表管理系統」網址： https://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 ※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。