

淡江大學 100 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	計算流體力學	授課 教師	宛 同 Wan Tung
	COMPUTATIONAL FLUID MECHANICS		
開課系級	航太一碩士班 A	開課 資料	選修 單學期 3學分
	TENXM1A		
系 所 教 育 目 標			
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。 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。 三、培養學生敬業樂群的工作態度，並提昇學生的國際視野。			
系 所 核 心 能 力			
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。 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。 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。 D. 畢業生應具有撰寫航太工程專業論文的能力。 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。			
課程簡介	介紹計算流體力學之重要性及其與近代流體力學、空氣動力學之關係，內容包含流體力學基礎、偏微分方程式、數值分析、穩定性分析、各種模式方程式、有限差分法與有限體積法、紊流模式、震波捕捉、多重網格法等，並介紹動態與可調等觀念，與近年在計算流體力學及商用軟體上之新發展		
	Introduction to CFD and its relationship to modern fluid dynamics and aerodynamics. Content is fundamental of fluid dynamics, PDE, numerical analysis, stability analysis, model equations, finite difference and finite volume method, turbulence model, shock capture, multi-grid method, dynamic & adapatic grid techniques and CFD software will also be introduced.		

本課程教學目標與目標層級、系所核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系所核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應該系「系所核心能力」。單項教學目標若對應「系所核心能力」有多項時，則可填列多項「系所核心能力」(例如：「系所核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列)。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)	相關性	
			目標層級	系所核心能力
1	介紹計算流體力學之重要性及其與近代流體力學、空氣動力學之關係，內容包含流體力學基礎、偏微分方程式、數值分析、穩定性分析、各種模式方程式、有限差分法與有限體積法、紊流模式、震波捕捉、多重網格法等	Introduction to CFD method and its modern development	P5	AB

教學目標之教學策略與評量方法

序號	教學目標	教學策略	評量方法
1	介紹計算流體力學之重要性及其與近代流體力學、空氣動力學之關係，內容包含流體力學基礎、偏微分方程式、數值分析、穩定性分析、各種模式方程式、有限差分法與有限體積法、紊流模式、震波捕捉、多重網格法等	課堂講授	報告、期中考、期末考

本課程之設計與教學已融入下列本校基本素養與核心能力

淡江大學基本素養與核心能力	內涵說明
◇ 表達能力與人際溝通	有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。
◆ 科技應用與資訊處理	正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。
◇ 洞察未來與永續發展	能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。
◇ 學習文化與理解國際	具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。
◇ 自我了解與主動學習	充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。
◆ 主動探索與問題解決	主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。
◇ 團隊合作與公民實踐	具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。
◆ 專業發展與職涯規劃	掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。

授 課 進 度 表

週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)	備 註
1	100/09/05~ 100/09/11	Fundamental concepts	
2	100/09/12~ 100/09/18	Partial differential equation	
3	100/09/19~ 100/09/25	Discretization methods	
4	100/09/26~ 100/10/02	Discretization methods	
5	100/10/03~ 100/10/09	Wave equation	
6	100/10/10~ 100/10/16	Heat equation	
7	100/10/17~ 100/10/23	Laplace's equation	
8	100/10/24~ 100/10/30	Burger's equation	
9	100/10/31~ 100/11/06	Boundary layer equation	
10	100/11/07~ 100/11/13	Turbulence model	
11	100/11/14~ 100/11/20	Euler equation	
12	100/11/21~ 100/11/27	Numerical stability analysis	

13	100/11/28~ 100/12/04	Finite volume formulation	
14	100/12/05~ 100/12/11	Shock capture method	
15	100/12/12~ 100/12/18	Navier-Stokes equation solver	
16	100/12/19~ 100/12/25	Modern CFD scheme	
17	100/12/26~ 101/01/01	Introduction to Grid generation	
18	101/01/02~ 101/01/08	Final exam and project	
修課應 注意事項		A background in computer programming is preferred and recommended	
教學設備		電腦	
教材課本		Tannehill, J.C., et al., Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, Taylor & Francis, 2nd edition, 1997.	
參考書籍			
批改作業 篇數		4 篇（本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫）	
學期成績 計算方式		◆平時考成績： % ◆期中考成績： % ◆期末考成績：40.0 % ◆作業成績： 30.0 % ◆其他〈期末報告〉：30.0 %	
備 考		「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/ 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」進入。 ※非法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。	