**國立中正大學紫荊不分系學士學位學程課程教學大綱**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 開課學年度/學期 | 114學年度第1學期 | | | |
| 課程名稱 (中文) | 科學與技術通論(一) | | | |
| 課程名稱 (英文) | Introduction to Science and Technology (I) | | | |
| 必/選修 | █必修 □選修 | | 先修條件 | 無 |
| 課 碼 | (由紫荊不分系填寫) | 學分數 | | 3 |
| 授 課 方 式 | 請勾選(可複選)：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | █課堂講授 | □網路教學 | □分組討論 | | □校外教學 | □其他 |  | | | | |
| 教學目標及範圍 | **教學目標**  本課程旨在引導學生同時掌握線性代數與計算機概論兩大領域的基礎核心知識與應用能力。在數學面向上，學生將學習向量、矩陣、線性方程組、行列式、向量空間與逆矩陣等內容，培養解決線性系統與數學建模的能力；在資訊面向上，課程將介紹電腦資料的表示與儲存、作業系統的基本功能、網際網路運作機制，以及演算法與人工智慧的基本概念，使學生具備理解現代科技系統的基礎素養。課程亦強調邏輯思維、跨領域應用與自主學習的能力養成，透過期中與期末成果展示及自主學習週，鼓勵學生進行整合性探究與表達，奠定未來進一步學習與應用的基礎。  **教學範圍:**  本課程前九週聚焦於線性代數，內容涵蓋向量的表示與運算、內積與幾何應用、矩陣運算、線性方程組與高斯消去法、行列式與可逆性、逆矩陣的計算、以及向量空間與基底等主題，最後以總結與應用導向複習做整合；第十週安排期中成果展示。自第十一週起進入計算機概論單元，依序探討計算機的資料儲存與處理方式、作業系統的核心功能、網際網路基本結構與應用、演算法的基本邏輯與表示法，以及人工智慧的簡介與其與數學的關聯。第十六週為期末成果週，提供學生彙整學習成果進行簡報或實作展示，第十七與十八週則安排為自主學習時間，鼓勵學生進行延伸閱讀、專題探索或補充練習，以深化學習成效。 | | | |
| 授 課 大 綱  (週次表及每週課程詳細內容說明) | |  |  | | --- | --- | | 週次 | 主題 | | 1 | 9/11 線性方程式系統 | | 2 | 9/18 矩陣(1) | | 3 | 9/25 矩陣(2) | | 4 | 10/2行列式(1) | | 5 | 10/9行列式(2) | | 6 | 10/16內積空間(1) | | 7 | 10/23內積空間(2) | | 8 | 10/30特徵值與特徵向量(1) | | 9 | 11/6特徵值與特徵向量(2) | | 10 | 11/13期中考 | | 11 | 11/20計算機資料儲存與處理 | | 12 | 11/27作業系統 | | 13 | 12/4 網際網路 | | 14 | 12/11演算法 | | 15 | 12/18人工智慧 | | 16 | 12/25行憲紀念日 | | 17 | 自主學習 | | 18 | 自主學習 |   科學與技術通論(一)  線性代數(資工,電機,通訊,數學,生科,企管)  計算機概論(電機,資工,通訊)  科學與技術通論(二)  普通化學(生醫,化生)  普通物理(物理)  普通生物(化工,生醫)  每週課程詳細內容說明：  第 1–10 週：線性代數（Linear Algebra）  第 1 週：線性方程式系統  矩陣表示線性方程式系統 (AX = b)  高斯消去法 (Gaussian Elimination) 步驟  矩陣的「列運算」與「階梯形矩陣」  第 2 週：矩陣(1)  矩陣基本概念：  線性方程式系統寫成 AX = b  增廣矩陣 (Augmented Matrix) 的寫法  列運算的三種操作：  交換兩列;某列乘以非零常數;某列加上另一列的倍數  高斯消去法：前向消去 (Forward Elimination)  階梯形矩陣 (Row Echelon Form, REF)  第 3 週：矩陣(2)  簡化階梯形矩陣 (Reduced Row Echelon Form, RREF)  主元 (Pivot) 與自由變數 (Free Variables) 的概念  用矩陣判斷解的情況：  唯一解;無解（出現矛盾列，如 0 0 0 | c）;無限多解（存在自由變數）  應用案例簡介（工程/經濟/物理）  第 4 週：行列式(1)  行列式的基本概念  2×2 與 3×3 行列式的定義與計算  展開公式 (cofactor expansion)  高階行列式的計算方法  按行或按列展開 (Laplace expansion)  三角矩陣的行列式  幾何意義：面積與體積的縮放因子  第 5 週：行列式(2)  行列式的基本性質：  交換列 → 行列式變號  倍乘列 → 行列式同倍數變化  列加倍數運算 → 行列式不變  矩陣的可逆性判斷：  det(A) ≠ 0 ⇔ A 可逆  行列式的應用：  用於解線性方程式的 Cramer’s Rule  在幾何中的應用（面積/體積/方向判斷）  第 6 週 內積空間(1)  內積的定義 (Inner Product)：  ℝⁿ 中的標準內積 ⟨x, y⟩ = x₁y₁ + x₂y₂ + … + xₙyₙ  內積的性質：線性、對稱、正定性  內積導出的概念：  向量的長度 (‖x‖ = √⟨x, x⟩)  向量間的夾角與餘弦公式 (cosθ = ⟨x, y⟩ / (‖x‖‖y‖))  幾何觀點：投影、正交的意義  第 7 週：內積空間(2)  正交與正交基底：  正交向量組的判斷  正交規範基底 (Orthonormal Basis)  投影與分解：  向量在子空間上的投影公式  投影矩陣  Gram–Schmidt 正交化過程 (簡介與示範)  應用案例：  最小平方解（Linear Regression 的數學基礎）  資料科學/物理中正交分解的應用  第 8 週：特徵值與特徵向量(1)  定義：A v = λ v  特徵值的求法：解特徵多項式 det(A – λI) = 0  特徵向量的求法：解 (A – λI)x = 0  性質：  n×n 矩陣最多有 n 個特徵值  實對稱矩陣的特徵值必為實數  幾何觀點：  特徵向量表示「方向不變」的向量  伸縮因子即為特徵值  第 9 週：特徵值與特徵向量(2)  對角化 (Diagonalization)：  定義：A = PDP⁻¹  可對角化的條件：矩陣有 n 個線性獨立的特徵向量  對稱矩陣的正交對角化 (Orthogonal Diagonalization)  應用：  矩陣的冪次運算 (A^k) → 對角化簡化計算  微分方程系統求解  第 10 週 期中成果  第 11 週：計算機資料儲存與處理  資料儲存與運算  計算機結構  軟體與硬體  第 12 週：作業系統  作業系統結構  第 13 週：網際網路  網路結構與協定  Internet與WWW  網路安全  第 14 週：演算法  演算法觀念與設計  第 15 週：人工智慧  機器推理與理解  機器學習  人工智慧應用  第 16 週 期末學習成果  週次 17 與18 自主學習 | | | |
| 教科書及 延伸閱讀 | 自編教材  線性代數 作者：劉睦雄、楊新章、張瑞吉滄海圖書  Computer Science: An Overview 13/e 作者: Brookshear 滄海圖書  **「請尊重智慧財產權，不得非法影印教師指定之教科書籍」** | | | |
| 評 量 方 式 | 請勾選(可複選)，並填寫類別：   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | █課堂參與 A 類 | █期 中 考 B 類 | █期 末 考 C 類 | □小組報告 類 | | □小組討論 類 | □書面報告 類 | □課後作業 類 | █平時測驗 D 類 | | □心得分享 類 | □學習紀錄 類 | □專題創作 類 | □其他 類 |   A類佔 5 %；B類佔 35 %；C類佔 35 %；D類佔 30 % (類別可自行增加)  線性代數:期中考 35%; 小考 25%; 出席:5%  計算機概論: 期末考 35% | | | |
| 與聯合國永續發展 目標(SDGs)及 細項之對應  (請參閱SDGs  對照表) | 目標: 9 細項： 9.4, 9.  目標: 4 細項： 4.7  目標: 細項：  (至多三個目標，每個目標至多三個細項) | | | |
| 核心能力指標設定 | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 核心能力指標  (請勾選主要的3-5項) | 說明 | 課程能培養學生此項核心能力者請打✓ | | (1)思考與創新 | 能夠進行獨立性、批判性、系統性或整合性等面向的思考，或能以創意的角度來思考新事物。 | ✓ | | (2)道德思辨與實踐 | 能夠對於社會、文化中相關的倫理或道德議題，進行明辨、慎思與反省，或能實踐在日常生活中。 |  | | (3)生命探索與生涯規劃 | 能夠主動探索自我的價值或生命的真諦，或能具體實踐在自我生涯的規劃或發展。 |  | | (4)公民素養與社會參與 | 能夠尊重民主與法治的精神、關心公共事務及議題，或能參與社會事務及議題的討論與決策。 | ✓ | | (5)人文關懷與環境保育 | 能夠具備同理、關懷、尊重、惜福等人文素養，或能擴及到更為廣泛的環境及生態議題。 |  | | (6)溝通表達與團隊合作 | 能夠善用各種不同的表達方式進行有效的人際溝通，或能理解組織運作，與他人完成共同的事物或目標。 | ✓ | | (7)國際視野與多元文化 | 能夠了解國際的情勢與脈動，具備廣博的世界觀，或能尊重或包容不同文化間的差異。 |  | | (8)美感與藝術欣賞 | 能夠領略各種知識、事物或領域中的美感內涵，或能據此促成具美感內涵之實踐力。 |  | | (9)問題分析與解決 | 能夠透過各種不同的方式發現問題，解析問題，或能進一步透過思考以有效解決問題。 |  | | | | |
| 授課教師資料 | 姓名：陳俊益  █專任教師 學系(所，中心)： 紫荊不分系 職稱：教授  學歷:  國立成功大學機械工程研究所博士  國立台灣大學機械工程研究所碩士  經歷:  義守大學工業管理學系教授  勞工委員會南區勞動檢查所勞動檢查員  高市環保局南區資源回收廠工程員  金屬工業研究發展中心副工程師  中華民國工業安全衛生協會訓練師  專業領域：  熱流與能源科學、計量預測模型、職業安全與衛生、淨零排碳與ESG議題  姓名：邱志義  █專任教師 學系(所，中心)： 資工系 職稱：教授  學歷:  國立清華大學資訊工程學系博士  國立台灣大學資工系碩士  經歷:  國立嘉義大學資工系教授  專業領域：  資訊檢索、多媒體索引、資料探勘、電腦視覺 | | | |
| 備 註 | 「請尊重智慧財產權，不得非法影印教師指定之教科書籍」 | | | |