

普通高級中學必修科目「資訊科技概論」課程綱要

壹、課程目標

普通高級中學必修科目「資訊科技概論」課程欲達成之目標如下：

- 一、培養學生之資訊科學基礎知識。
- 二、培養學生邏輯思維及運用電腦解決問題之能力。
- 三、培養學生對資訊科技的正確觀念及態度。
- 四、啟發學生學習資訊科技之興趣。

貳、時間分配

- 一、資訊科技概論、家政、健康與護理、生活科技等四科合計必修 10 學分。
- 二、本課程至少修習二學分，以開設一學期並儘量二節連排為原則。
- 三、各校可彈性調整授課學期，依學生興趣與專長之需要，將未納入前項之部分課程於選修科目中開設。

參、教材綱要

- 一、普通高級中學必修科目「資訊科技概論」二學分
(未標示※者為核心知識)

主題	主要內容	說明	參考節數
一、導論	1.資訊科學簡介	1-1資訊科學素養 1-2資訊科學本質與內涵	4
	2.資訊科學發展	2-1電腦發展 2-2資訊科學發展重要里程碑	
	3.電腦基本原理	3-1數位化觀念與二進位系統 3-2基本數位邏輯處理※	
二、電腦硬體	1.電腦硬體概論	1-1電腦基本組成 1-2電腦設備使用	6
	2.電腦硬體基本單元	2-1處理單元 2-1-1 處理單元功能及結構 2-1-2 處理單元效能 2-1-3 指令運作週期※ 2-2記憶單元 2-2-1 記憶單元功能 2-2-2 常見儲存裝置 2-2-3 記憶單元儲存原理 2-3輸入、輸出單元 2-3-1 常見輸入、輸出裝置 2-3-2 輸入、輸出單元工作原理 2-4基本單元間關係	

主題	主要內容	說明	參考節數
		2-4-1 內部連結方式 2-4-2 外部連結方式	
三、電腦軟體	1.電腦軟體概論	1-1資料數位化 1-2軟體運作原理 1-3軟體分類	6
	2.系統軟體	2-1系統軟體簡介 2-2作業系統功能	
	3.應用軟體	3-1應用軟體簡介 3-2應用軟體實作	
四、電腦網路	1.電腦網路概論	1-1網路發展 1-2網路功能 1-3網路運作原理※	6
	2.網際網路	2-1網際網路架構 2-2網際網路服務 2-3網站建置與維護※	
	3.網路安全	3-1網路安全問題 3-2網路安全防護	
五、電腦與問題解決	1.電腦解題概論	1-1電腦解題簡介 1-1-1垂直式邏輯思考 1-1-2循序漸進的流程 1-2電腦解題在各領域之應用	10
	2.電腦解題程序	2-1問題分析 2-2解題方法設計 2-3測試與修正	
	3.演算法概論	3-1演算法特性 3-2演算法表示方法 3-2-1演算法基本元件 3-2-2演算法基本元件組合 3-3資料結構與演算法※ 3-4演算法與電腦解題	
	4.電腦解題實作※	4-1電腦解題工具介紹 4-2解題實作	
六、資訊科技與人類社會	1.資訊科技與生活	1-1資訊科技與生活的關係 1-2資訊科技的優點與限制 1-3未來的資訊科技	4
	2.資訊科技與學習	2-1電腦輔助學習軟體 2-2電腦網路與學習 2-3電腦輔具與無障礙設計	
	3.資訊社會相關議題	3-1電腦使用與身心健康議題 3-2資訊倫理與道德 3-3資訊相關法律問題	

【※】選授教材

二、普通高級中學必修科目「資訊科技概論」四學分

主題	主要內容	說明	參考節數
一、導論	1.資訊科學簡介	1-1資訊科學素養 1-2資訊科學本質與內涵	4
	2.資訊科學發展	2-1電腦發展 2-2資訊科學發展重要里程碑	
	3.電腦基本原理	3-1數位化觀念與二進位系統 3-2基本數位邏輯處理※	
二、電腦硬體	1.電腦硬體概論	1-1電腦基本組成 1-2電腦設備使用	10
	2.電腦硬體基本單元	2-1處理單元 2-1-1 處理單元功能及結構 2-1-2 處理單元效能 2-1-3 指令運作週期 2-2記憶單元 2-2-1 記憶單元功能 2-2-2 儲存裝置 2-2-3 記憶單元儲存原理 2-3輸入、輸出單元 2-3-1 輸入、輸出裝置 2-3-2 輸入、輸出單元工作原理 2-4基本單元間關係 2-4-1 內部連結方式 2-4-2 外部連結方式	
三、電腦軟體	1.電腦軟體概論	1-1資料數位化 1-2軟體運作原理 1-3軟體分類	12
	2.系統軟體	2-1系統軟體簡介 2-2作業系統功能	
	3.應用軟體	3-1應用軟體簡介 3-2應用軟體實作	
四、電腦網路	1.電腦網路概論	1-1網路發展 1-2網路功能 1-3網路運作原理	12
	2.網際網路	2-1網際網路架構 2-2網際網路服務 2-3網站建置與維護	
	3.網路安全	3-1網路安全問題 3-2網路安全防護	
五、電腦與問題解決	1.電腦解題概論	1-1電腦解題簡介 1-1-1垂直式邏輯思考 1-1-2循序漸進的流程 1-2電腦解題在各領域之應用	26

主題	主要內容	說明	參考節數
	2.電腦解題程序	2-1問題分析 2-2解題方法設計 2-3測試與修正	
	3.演算法概論	3-1演算法特性 3-2演算法表示方法 3-2-1演算法基本元件 3-2-2演算法基本元件組合 3-3資料結構與演算法 3-3-1變數 3-3-2資料型態 3-3-3陣列 3-3-4資料結構與演算法的關係 3-4演算法與電腦解題	
	4.電腦解題實作	4-1電腦解題工具介紹 4-2解題實作	
	5.基礎程式設計	得參考選修科目「資訊科學」中的「基礎程式設計」教材綱要內容	
	6.電腦解題複雜度分析※	6-1演算法效能分析 6-2電腦解題限制	
六、資訊科技與人類社會	1.資訊科技與生活	1-1資訊科技與生活的關係 1-2資訊科技的優點與限制 1-3未來的資訊科技	8
	2.資訊科技與學習	2-1電腦輔助學習軟體 2-2電腦網路與學習 2-3電腦輔具與無障礙設計	
	3.資訊社會相關議題	3-1電腦使用與身心健康議題 3-2資訊倫理與道德 3-3資訊相關法律問題	

【※】選授教材

肆、實施要點

一、教材編選

- (一) 教材之編選應依據教學目標與教材綱要，並適合學生之認知能力與身心發展。
- (二) 編寫教材時，應注意與國民中小學九年一貫課程的銜接，並注意教材內容應具時代性及前瞻性。
- (三) 教材之範例、說明與教學活動設計應圍繞學生的日常生活與學習經驗，並兼具趣味性與挑戰性。
- (四) 教科用書應包含教科書、教師手冊及學生學習手冊。教師手冊應配合教科書編印，以利教學之實施；學生學習手冊則供學生進行學習活動時使用。
- (五) 教師手冊應包含教學目標、教學活動設計、教學資源、學習評量、延伸教材等內容。教科書應詳列學習目標與教學資源等內容。教科書及教師手冊所引用之教學資源應逐一加註評介。
- (六) 教材所使用之文字、圖片和資料宜重視性別平衡，並避免有違國情與善良風俗。
- (七) 編寫教材時，應避免與其他科目有不必要之重複，但亦應考慮與其他學習領域做適度之連結。
- (八) 教材之文字敘述，應力求生動活潑與淺顯易懂，避免使用過多之專業術語。

二、教學方法

- (一) 本課程之教學應以「做中學」為重點，並鼓勵學生進行自主性、探索式的學習。
- (二) 教學活動之設計宜強調分組合作解決問題。
- (三) 教師應於每學期上課前確定學校可提供教學所需之軟、硬體設備，並應使用合法之軟體進行教學。教師可依學校現有設備選擇適當應用軟體或使用自由軟體。
- (四) 對於視障、肢障或有其他特殊需求之學生，應設法協調學校或社福單位提供電腦操作輔具。

三、教材聯繫

- (一) 應與九年一貫課程之「資訊教育」議題做縱向之銜接。
- (二) 應將本科目之教學內容與其他學習領域進行橫向聯繫，促進協同教學之實施。
- (三) 宜與大學資訊科系保持接觸，以擷取資訊科技新知與教學創意，並使資優學生得以獲得專業指導。

四、教學評量

- (一) 學習評量應兼重認知、技能與情意。
- (二) 認知方面之評量宜涵蓋記憶、理解、應用、分析、評鑑、創造等各認知層次。
- (三) 技能方面（例如：程式設計及套裝軟體）之評量宜以上機測驗、學習歷程檔案或作業方式為之。

- (四) 測驗題目之設計應以靈活、有創意、多樣化為目標，並儘量以開放式問題訓練學生之思辨能力。

五、教學重點

以下主題及各子題之項目編號係依四學分教材綱要之編號。

(一) 導論

本主題主要在幫助學生建立資訊科學的整體性概念，並進一步引起學生學習資訊科學的興趣。授課重點應強調資訊科學各領域與日常生活的關係，以及資訊科學發展重要事件或創新貢獻之始末。各子題教學重點分述如下：

1-1 資訊科學素養：說明學習資訊科學對現代公民的重要性。可舉出生活中重要的資訊科學應用實例加以佐證。

1-2 資訊科學本質與內涵：介紹資訊科學的重要領域及其相關應用，並視需要說明資訊發展與社會、經濟等各方面關係。

2-1 電腦發展：介紹電腦的發展歷史。內容應包括電腦硬體及軟體的重要發展，並與後面各主題（電腦硬體、電腦軟體、電腦網路、電腦與問題解決、資訊科技與人類社會）的內容有所串連。

2-2 資訊科學發展重要里程碑：說明資訊科學的創新貢獻及其影響。下列各項創新貢獻可供教學參考：

- (1) 內儲程式概念 (stored-program concept)
- (2) 平行處理 (parallel processing)
- (3) 電腦網路 (computer networks)
- (4) 可計算性 (computability)
- (5) 計算複雜度 (computational complexity)
- (6) 資訊安全 (information security)
- (7) 電晶體與積體電路 (transistors and integrated circuits)
- (8) 數位信號處理 (digital signal processing)
- (9) 電腦模擬 (computer simulation)
- (10) 數值計算 (numerical computation)
- (11) 自動控制 (automatic control)
- (12) 資料庫 (database)
- (13) 巨量資料計算 (massive data computation)
- (14) 人工智慧 (artificial intelligence)
- (15) 電腦輔助設計與製造 (CAD and CAM)
- (16) 地理資訊系統 (GIS)
- (17) 資料探勘 (data mining)
- (18) 數位典藏 (digital archives)
- (19) 生物資訊 (bioinformatics)
- (20) 其他創新貢獻

3-1 數位化觀念與二進位系統：說明二進位數字系統及相關數位化處理觀念。

3-2 基本數位邏輯處理：說明電腦中基本數位邏輯電路運作原理。

上述2-1與2-2的內容可視教學需要合併講授。教學實施可融入資訊科學發展重要人物的介紹，使敘述內容更為生動，並可播放相關的教學影片，以提高學生學習興趣。授課教師可自行調整「資訊科學簡介」與「資訊科學發展」之授課順序。

(二) 電腦硬體

本主題重點在於使學生認識各種電腦硬體設備，並了解硬體設備的運作原理及溝通方式。各子題教學重點分述如下：

- 1-1 電腦基本組成：介紹電腦組成的基本單元，必要時可介紹硬體的組裝。
- 1-2 電腦設備使用：說明各種電腦硬體設備的正確使用、維護、及廢棄處理等相關知識。
- 2-1 處理單元
 - 2-1-1 處理單元功能及結構：介紹電腦中央處理單元的內部結構，包含算術邏輯單元及控制單元等。
 - 2-1-2 處理單元效能：說明如何衡量處理單元之效能，使學生了解電腦運算的效率。
 - 2-1-3 指令運作週期：介紹指令運作週期的基本步驟。
- 2-2 記憶單元
 - 2-2-1 記憶單元功能：說明記憶體的功能及用途。
 - 2-2-2 常見儲存裝置：介紹常見的儲存裝置。
 - 2-2-3 記憶單元儲存原理：說明常見儲存裝置的資料儲存原理。
- 2-3 輸入、輸出單元
 - 2-3-1 常見輸入、輸出裝置：介紹常見的輸入、輸出裝置。
 - 2-3-2 輸入、輸出單元工作原理：說明常見輸入、輸出裝置的工作原理。
- 2-4 基本單元間關係
 - 2-4-1 內部連結方式：說明電腦內部硬體裝置如何透過匯流排相互溝通與傳遞資料及訊息，以完成運算工作。
 - 2-4-2 外部連結方式：說明電腦外部硬體裝置如何與內部裝置連結（如透過USB），以及各項連結方式的特性。

(三) 電腦軟體

本主題旨在介紹電腦軟體觀念，並進一步解說電腦軟體的運作機制、功能架構與軟體類別。授課重點應強調電腦必須經由軟體的驅動，方能完成各項有意義的工作；也因為軟體的存在，使得電腦得以扮演各種不同的角色。各子題教學重點分述如下：

- 1-1 資料數位化：說明資料在電腦內部的呈現方式，亦即數值資料、文字資料、聲音、影像等各種資料的編碼方式。
- 1-2 軟體運作原理：說明「內儲程式」的意涵，以及在此概念下「軟體」所扮演的角色。
- 1-3 軟體分類：說明軟體可大致分為「系統軟體」與「應用軟體」，並解說電腦硬體、系統軟體、以及應用軟體之間的相互關係。
- 2-1 系統軟體簡介：簡介系統軟體的功用及各種類型的系統軟體。
- 2-2 作業系統功能：說明作業系統如何管理硬體資源，以及如何扮演硬體與應用軟體之間的橋樑等功能，並介紹至少兩種常見的作業系統。除應讓學生了解作業系統的基本操作外，並宜結合理論與實作，介紹作業系統之進階功能，例如：檔案管理、程序處理、記憶體使用效能及磁碟重整等。
- 3-1 應用軟體簡介：引導學生廣泛認識各類型之應用軟體及其用途。
- 3-2 應用軟體實作：視學生程度與學習需求，選擇下列應用軟體深入介紹其功能並實際操作：

- (1) 文書處理與排版
- (2) 電腦繪圖或動畫
- (3) 試算表及資料分析
- (4) 資料庫應用
- (5) 數位影音製作
- (6) 電腦遊戲製作
- (7) 電腦輔助設計
- (8) 其他應用軟體

(四) 電腦網路

本主題希望藉由理論的講解與實務的操作，使學生了解電腦網路的基本概念，並能在注意網路安全的前提下，有效地運用網際網路的各項服務與資源。各子題教學重點分述如下：

- 1-1 網路發展：以電腦網路發展的重要里程碑（如：網際網路、無線網路、行動網路、感測網路及其他新興重要網路技術）介紹電腦網路的發展與現況。
- 1-2 網路功能：說明電腦網路在訊息傳遞、資料交換、分工合作、資源共享等方面的功能。
- 1-3 網路運作原理：從線路交換與存轉交換（circuit switching and store-and-forward switching）、訊息與封包（messages and packets）、連接式與非連接式服務（connection oriented and connectionless services）、主從與同儕架構（client-server and peer-to-peer services）等不同面向，探討電腦網路的運作原理。
- 2-1 網際網路架構：介紹 IP address、MAC address、domain name、port 等名詞的意義，並整合相關網路概念說明網際網路的路由方式，以提供學習網際網路各項服務運用的基礎知識。
- 2-2 網際網路服務：介紹各種常見的網際網路服務（如 DNS、Email、FTP、WWW、搜尋引擎、即時通、網路電話、影音串流、部落格、P2P 檔案分享等）的運作原理及用途，並實際操作。
- 2-3 網站建置與維護：介紹並實作網頁或網站。
- 3-1 網路安全問題：探討網路應用可能衍生的安全性問題，如電腦病毒、駭客攻擊、間諜軟體、及網路蠕蟲等。
- 3-2 網路安全防護：介紹網路安全的防護概念與工具，如網站內容分級、網路過濾軟體、防毒軟體、防火牆、資料備份、資料加密、及垃圾郵件處理等。

(五) 電腦與問題解決

本主題旨在培養學生透過演算法思維、運用電腦解決問題的能力。授課重點除了引導學生分析問題、設計解題步驟、及說明解題策略外，亦應以實例呈現完整的解題過程。演算法介紹宜舉與學生日常生活、學習等相關之實例，避免過於繁複或不具實用性的演算法，以激發學生學習電腦解題的興趣。各子題教學重點分述如下：

- 1-1 電腦解題簡介：介紹電腦解題基本精神。
- 1-2 電腦解題在各領域應用：介紹日常生活中各領域如何應用電腦解決問題，簡單說明其解題流程，以帶出演算法的觀念。例如：網路資料搜尋、火車訂票、MP3 音樂轉檔、志願分發、包含輾轉相除法在內的各種離散型數學計算、科學實驗設計等。

- 2-1 問題分析：導引學生分析問題，包括輸入規範（specifications of input）、輸出規範（specifications of output）、輸入與輸出對應關係、邊界條件等之探討。
- 2-2 解題方法設計：以常見的電腦解題策略解說如何構思解題方法。透過不同解題策略之介紹及分析，培養學生進一步學習程式設計、演算法等相關資訊科學主題之興趣。
- 2-3 測試與修正：包含測試資料的設計及測試方法的說明，並介紹各種錯誤的偵測及修正。
- 3-1 演算法特性：介紹演算法的有限性、明確性等特性。
- 3-2 演算法表示方法：先介紹輸入、輸出、處理步驟、及條件判斷等基本元件，再介紹如何透過基本元件之組合呈現解題程序。藉由基本元件的組合介紹循序、選擇、重複等結構，並視需要介紹模組化概念。本單元之介紹可使用流程圖、虛擬碼等大專資訊科學教科書常用之表示方式，以利與大學相關課程銜接。
- 3-3 資料結構與演算法：介紹變數的概念，包括基本資料型態及其在電腦內部的儲存方式，並視需要介紹一維陣列結構；最後應說明如何結合資料結構和演算法進行電腦解題。
- 3-4 演算法與電腦解題：介紹演算法與電腦解題的關係。
- 4-1 電腦解題工具介紹：介紹解題實作工具。軟體的操作介面或環境宜盡量簡單，可考慮使用可動態顯示演算執行過程（algorithm animation）的軟體，或者使用簡單的劇本語言（script language）或模擬軟體。更可以考慮使用可程式化機器人系統、物件導向式語言、函式化語言（functional languages）、網頁程式設計語言或交談式繪圖語言等多元化且生動活潑的電腦解題工具。
- 4-2 解題實作：實際使用電腦進行解題。宜運用相關軟體輔助，讓學生追溯（trace）解題程序的執行過程。透過實例進一步的演練，讓學生體會諸如由上而下（top-down）、由下而上（bottom-up）、反覆精煉（iterative refinement）等常見的電腦解題策略。
- 5 基礎程式設計：請參閱選修科目「資訊科學」中之「基礎程式設計」教材綱要內容。教師可根據授課節數及學生之背景知識，選授合適之單元主題，並與本主題前述各項內容整合實施。
- 6-1 演算法效能分析：分析影響演算法效能的各項因素，包括演算法執行所需時間、儲存空間等，並視學生學習情形導入複雜度（complexity）分析及離散數學的基本概念。
- 6-2 電腦解題限制：使學生瞭解電腦解題也有其限制。介紹各種可能限制電腦解題的因素，包括問題之不可計算、無法有效量化、使用資源太多等。

（六）資訊科技與人類社會

本主題主要在探討與資訊科技有關的社會、倫理與生活議題，引導學生認識資訊科技帶來的影響及其引發的議題，並能對相關議題做適當的評價、判斷，進而採取負責任的行為態度。各子題教學重點分述如下：

- 1-1 資訊科技與生活的關係：說明資訊科技如何廣泛地影響個人的生活與工作。
- 1-2 資訊科技的優點與限制：討論資訊科技應用於生活及工作上的優點與限制。
- 1-3 未來的資訊科技：介紹新興資訊科技，並探討其對人類生活可能產生的影響。
- 2-1 電腦輔助學習軟體：介紹可以輔助學生學習的軟體及其運用方法。

- 2-2 電腦網路與學習：介紹網路學習的方法、資源、社群與機構。
- 2-3 電腦輔具與無障礙設計：介紹可以幫助身心障礙者學習之電腦輔具與無障礙設計觀念。
- 3-1 電腦使用與身心健康議題：探討電腦使用對個人身心健康和安全可能造成的影響，介紹適當的防護措施，並引導學生培養良好的使用習慣。
- 3-2 資訊倫理與道德：引導學生認識並遵守資訊相關的倫理及道德規範，探討隱私權（privacy）、正確性（accuracy）、財產權（property）和取用權（accessibility）等議題。
- 3-3 資訊相關法律問題：引導學生認識並遵守資訊相關的法律規定，避免有不當使用、侵害他人權益等觸法行為。

本主題之內容可搭配其他主題實施。實施時可採分組方式，應用所學之資訊科技知識，進行有益於人類社會或有利於學習與生活的專題。教學宜多利用實際案例帶領學生進行討論，引導學生建立正確的觀念、態度、行為與習慣。