

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：生物 I、II

項次	修 訂 方 向 與 原 則
	<p>中一之生物 I，生物 II，一學年教材得盡量配合教育部修正發布之「國民中學生物課程標準」為基本依據來規劃教學綱要。</p> <p>另一方面為引導初次學習生物課程之中一學生的學習興趣，以提高學習效果。所擬訂教學綱要以活潑生動為原則。其生物 I 的教材中包含較多的實驗活動讓學生親自體會學習之興趣，增進學習成效。</p>

壹、目標

- 一、經由學習活動，瞭解生物的構造、功能及生命現象的基本原理。
- 二、經由學習活動，瞭解生物的特徵及分類。
- 三、經由實驗活動，培養尊重生命的情操。

貳、時間分配

第一學年，第一學期，共 18 週，每週 3 節（共 54 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
壹、生命世界	第一節 生物圈	6	
貳、生物圈的生物	第二節 形形色色的生物 活動1-1 顯微鏡的使用 活動1-2 水中的小生物	10	
參、生物體的構造	第一節 生物的命名和分類 活動2-1 檢字表的應用 第二節 微生物 第三節 無維管束植物 第四節 維管束植物 活動2-2 蕨的觀察 第五節 常見的無脊椎動物 活動2-3 蝦的觀察 第六節 常見的脊椎動物 第七節 討論	6	
肆、養分和能量	第一節 細胞 活動3-1 動物的細胞 活動3-2 植物的細胞 第二節 個體組成的層次 第三節 討論	12	
伍、運輸作用	第一節 食物供應養分和能量 活動4-1 食物中能量的測定 第二節 植物怎樣製造養分 活動4-2 澱粉和葡萄糖的測定 活動4-3 光合作用 第三節 物質怎樣進出細胞 第四節 酵素 活動4-4 酵素的作用 第五節 動物怎樣獲得養分 第六節 討論	10	
	第一節 植物體內物質的運輸 第二節 葉與運輸作用的關係 活動5-1 植物體內水分的運輸		

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
陸、協調作用	第三節 血液和淋巴 活動5-2 觀察血液的流動 第四節 心臟和血管 活動5-3 探測心音和脈搏 第五節 動物體內物質的運輸 第六節 討論 第一節 刺激和反應 活動6-1 反應時間的測定 活動6-2 後像 活動6-3 對溫度的感覺 第二節 神經系統 第三節 內分泌腺 第四節 動物的行爲 第五節 植物的感應 活動6-4 植物的向光性 第六節 討論		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師應輔導學生實際進行各項活動，並以「討論」「啓發」方式代替灌輸式教學。
2. 生物圈的生物單元，建議學生自己製作或收集標本，以提昇學習興趣及教學效果。亦可帶學生認識校園內的植物，使學習更具生活化。
3. 教學時，多以發問及鼓勵學生提出問題，以了解學生學習情形。對生物特別感興趣的學生給予個別輔導，並對學習能力差的學生，提供較生活化的題材，誘導並提升其學習興趣。
4. 以適當的錄影帶或幻燈片等，視聽教材或掛圖、模型等配合單元教材以提升學習效果。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材內容應著重於培養科學態度、科學方法及正確的科學概念。
2. 教材內容多加入生活化的題材，讓學生了解生物基本知識在生活上的應用。
3. 教材組織應配合學生的身心發展，並能和國小自然科課程內容銜接。

三、評量方法

1. 教學過程中隨時進行口試，以診斷學生學習的困難所在，做為改進教學的參考。
2. 評量宜採多元化方式，如應用紙筆測驗、標本製作，實驗過程及結果之記錄等。

四、配合事項

1. 學校要提供教師「教師手冊」及投影機、錄影機等視聽及各項活動所需之器材。
2. 教師如須帶學生至校外（如植物園）進行戶外教學，學校應充分配合、支援。

壹、目標

- 一、經由學習活動，瞭解生物的遺傳方式和演化過程。
- 二、經由學習活動，探究生物與環境的關係，瞭解自然資源、保育的重要並能愛護生態環境。

貳、時間分配

第一學年，第二學期，共 16 週，每週 3 節（共 48 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
柒、恆定性	第一節 血糖的測定 第二節 水分的調節 第三節 體溫的調節 第四節 呼吸作用 活動7-1 動物的呼吸作用 活動7-2 植物的呼吸作用 第五節 排泄作用 第六節 討論	8	
捌、生殖	第一節 染色體與細胞分裂 第二節 無性生殖 活動8-1 植物的營養繁殖 第三節 有性生殖 活動8-2 花的構造 活動8-3 蛋的觀察 第四節 生殖行爲 第五節 討論	10	
玖、遺傳	第一節 基因與遺傳 第二節 遺傳法則 活動9-1 耳垂位置的遺傳 活動9-2 血型的遺傳 第三節 性別的遺傳 活動9-3 性別的決定 第四節 突變 第五節 人類的遺傳 活動9-4 個體間的比較 第六節 遺傳諮詢和生物技術 第七節 討論	10	
拾、演化	第一節 演化是怎樣發生的 第二節 演化的證據 第三節 生物的演化 活動10-1 天擇 第四節 討論	6	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
拾壹、生物與環境	第一節 族群與群集 活動11-1 估計族群的大小 第二節 生物間的交互作用 活動11-2 食物網 活動11-3 生物和環境的關係 第三節 自然界物質的循環與能量的流動 第四節 生態系 第五節 討論	8	
拾貳、人類與環境	第一節 人口問題 第二節 環境污染 第三節 自然資源的保育 活動12-1 生物資源保育 第四節 人類與自然界的平衡 第五節 我們只有一個地球 第六節 討論	6	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 以啟發式及討論式的教學代替灌輸式教學。
2. 多以生活化的題材引起學生對生物學的興趣。
3. 以適當的錄影帶或幻燈片等視聽教材或掛圖、模型等配合單元教材以增加學生學習的興趣。
4. 「生物與環境」的單元，可以指導學生收集資料，分析並報告以了解人類與自然界平衡的重要性。
5. 注意個別差異，對於資優者可指導其閱讀適合的生物學課外讀物；學習較慢者給予個別指導。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材內容應著重於生物基本知識與生活化題材的相結合。
2. 生殖單元應加入一些性教育的題材，以建立學生正確的性價值觀。
3. 生物與環境，人類與環境的單元除了全球性的生態問題外，加入一些台灣的環境問題，以增加學生對台灣的關懷。

三、評量方法

以紙筆測驗、口頭測驗、撰寫報告（資料收集及分析）、活動單的填寫等方式評量。

四、配合事項

1. 應有教師手冊給予教師參考。
2. 學校應有視聽器材，以提供教師教學使用。
3. 教師進行戶外教學時，學校應有行政上的支援。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：基礎生物

項次	修 訂 方 向 與 原 則
	<p>基礎生物為中四必修課程，每週上課兩小時。因此教學綱要修訂原則是簡化現有教材、建立中一、中四之生物教材彼此連貫，並避免不必要的重複。修訂方法是從現有的基礎生物教材中和生物 I、II 教材中已有之教學資料作適當、適量地刪除。如此，對中一、中四生物教材而言具有統整性效果，且修訂後之教學綱要要能符合每週兩小時授課之需要。</p>

壹、目標

- 一、瞭解生物的基本構造、功能及生命的維持。
- 二、瞭解生物的遺傳方式和演化過程。
- 三、探究生物與環境的交互作用，瞭解自然平衡的重要。

貳、時間分配

第四學年，第一學期，共 18 週，每週 2 節（共 36 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第一章 細胞的構造 與生理	第一節 細胞的構造 細胞形狀和大小 細胞內的構造 細胞的主要化合物 實驗1-1 動植物細胞的觀察	6	
第二章 生命的維持	第二節 細胞的生理 選擇性膜和滲透作用 酵素與代謝作用 第一節 營養作用 植物光合作用 動物的攝食、消化和吸收 實驗2-1 葉的構造與光合作用 第二節 運輸作用 動物的運輸 人體的循環系統 植物的運輸作用 第三節 人體的呼吸和排泄 外呼吸與內呼吸 排泄與排泄器官 尿液的形成 第四節 人體的協調和運動 神經系統 肌肉系統 內分泌系統	13	
第三章 遺傳及演化	第一節 孟德爾的遺傳實驗 實驗過程及其成功的原因 實驗結果的解釋 機率在遺傳學上的應用 兩對基因的遺傳 中間型遺傳 血型遺傳 第二節 染色體與遺傳	9	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第四章 人、生物、 環境的交互 作用	染色體遺傳學說 性染色體 性聯遺傳 色盲遺傳 突變 實驗3 人類的遺傳性狀 第三節 生物的演化 演化與遺傳的關係 遺傳性狀的表現與環境的關係 適應與淘汰 第一節 生物與環境 自然環境中的理化因素 自然環境中的生物因素 消長 第二節 生態系 生態系的組成(包括食物鏈、食物網) 生態系的類別 第三節 人類與自然界的平衡 人口成長的歷史與問題 糧食資源的開發 農漁業與生態系 空氣污染物對生態系的影響 第四節 野生物保育 保育 保育的方法 實驗4 生產者與消費者的關係	8	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師以啟發方式輔導學生了解課本內容，鼓勵學生自我學習，多配合章節內容，收集相關的生活化資料以增進教學效果。
2. 宜多配合投影片、錄影帶、或其他媒體以幫助學生理解及學習。
3. 宜多鼓勵學生發問，以了解學生性向及潛能，以便實施個別輔導。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材內容的選編注意連貫性，以不重複出現為原則，並注意各階段課程的銜接。
2. 生物與環境的教材可選用環保署編著的「環境教育補充教材」以增加學生愛護自然環境的認知。

三、評量方法

評量宜採多元化的方式，除紙筆測驗外，亦可用報告（如，有關生態問題的實察報告）、口頭報告、實驗報告等方式進行之。

四、配合事項

學校應提供教師「教師手冊」，及投影機、錄影機等視聽器材。實驗室中應有如顯微鏡等實驗設備。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：生物Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ

項次	修 訂 方 向 與 原 則
	<p>生物Ⅲ～Ⅵ教材為中五、中六之選修課程教學綱要修訂原則是講求從中一、中四到中五、中六之教材前後連貫，減少重複教材，並在教材選編時，儘可能增加生活化，鄉土性教材，以提高學生學習興趣，再者現代資訊廣增許多新發展的生物科技，也能即時選編於教材中。增加學生的視野。因此，依原有高中生物四冊教材加以適當章節調適，再配合教師於教材選編時注意到教材連貫性及生活化、現代化，立可提升生物教學之效果。</p>

壹、目標

- 一、瞭解生物學及生物學的研究方法，以培養解決問題的能力。
- 二、瞭解生物體基本構造的共同性。
- 三、認識生物的特徵和分類而瞭解生物圈內生物的多樣性。

貳、時間分配

第五學年，第一學期，共 18 週，每週 3 節（共 54 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第一章 結論	第一節 生物學發展史 第二節 生物學的應用 第三節 生物學的研究方法 第一篇 生物體構造的共同性	2	可增加一些新知識 可省略一些研究方法 (∵和國中重複)
第二章 細胞	第一節 構成細胞的成分 第二節 細胞的構造和機能 實驗2-1 細胞的滲透作用 第三節 細胞與能量	6	
第三章 體制	第一節 動物組織 第二節 植物組織 實驗3-1 動植物的組織 第三節 器官與系統 第四節 體型 第二篇 生物的多樣性 (簡介三界、五界分類法)	5	
第四章 病毒	第一節 病毒的發現 第二節 病毒的形狀與構造 第三節 病毒的感染、增殖與傳播 第四節 病毒與寄主的共存現象 第五節 病毒與人類的關係	6	
第五章 細菌	第一節 細菌的外部形態 第二節 細菌的構造 第三節 細菌的生活方式 第四節 細菌的增殖 第五節 基因的轉移 第六節 細菌與人類的關係 實驗5-1 細菌的觀察和培養	6	
第六章 黏菌和真菌	第一節 黏菌 第二節 真菌 第三節 菌類與人類的關係 實驗6-1 蕈的觀察	6	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第七章 藻類	第一節 藻類的特性及種類 實驗7-1 藻類的觀察	7	增加 藍綠藻是原核生物 單細胞藻類是原生物界 多細胞藻類屬於植物界
第八章 蘚苔類與低 等維管束植 物	第二節 藻類的生殖	7	
	第三節 藻類與人類的關係		
	第一節 蘚苔類的特徵		
	第二節 蘚苔類的生活史		
	第三節 維管束植物的演化		
第九章 種子植物	第四節 蕨類的孢子體	9	
	第五節 蕨類的生活史		
	實驗8-1 蕨的觀察		
	第一節 裸子植物		
	第二節 被子植物		
	第三節 果實和種子的傳播 實驗9-1 花粉的形態及萌發		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 以啟發式為主，注重理解，並以發問促進學生思考。
2. 實驗必須切實實行、實驗後再討論結果，不要先告訴學生實驗的結果。
3. 盡可能使用視聽器材或模型、掛圖以輔助教學，以增進效果。
4. 「種子植物」的單元可做戶外教學或認識校園內植物之活動。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材選編時須注意與基礎生物前後縱向銜接。
2. 教材內容選編時應遵循「教材大綱」所列。
3. 教材深度與廣度應符合學生程度。
4. 內容應生動並能啟發學生興趣。
5. 病毒、細菌、真菌與人類的關係可加入現代生活化的教材（如衣物易發霉、乳酪、酵母乳等有益的菌類）。
6. 苔蘚類名詞可加入新的名詞詮釋即苔類—地錢，蘚類—塢隳。

三、評量方法

1. 不定期的考察，以口試、紙筆測驗方式進行，隨時檢測學生的學習困難及學習成果，做為改進教學之參考，並進行個別差異之補救或輔導教學。
2. 宜採多元化的方式評量，除紙筆測驗、口試外，報告、實作測驗、實驗報告、觀察、戶外活動之表現、晤談等以求公正、客觀，並激發學習動機，增進學習成效。
3. 評量內容宜包括有認知、技能、和情意三個學習領域，不可僅偏重在認知領域。

四、配合事項

1. 應有教師手冊提供教師參考。
2. 學校應有視聽器材，以提供教師教學使用。
3. 教師進行戶外教學時，學校應有行政上的支持。
4. 各項實驗所需器材、學校須配合、支援。

壹、目標

- 一、認識動物的特徵和分類概況。
- 二、瞭解生物的構造、機能及維持生命的作用。

貳、時間分配

第五學年，第二學期，共 16 週，每週 3 節（共 48 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第十章 低等無脊椎 動物	第一節 原生動物 第二節 海綿動物 第三節 腔腸動物 第四節 扁形動物 實驗12-1 渦蟲	4	
第十一章 高等無脊椎 動物	第五節 線形動物 第一節 環節動物 實驗11-1 蚯蚓 第二節 軟體動物 第三節 節肢動物 實驗11-2 蝦 第四節 棘皮動物	5	
第十二章 脊索動物	第一節 脊椎動物的特徵 第二節 魚類 實驗12-1 魚的觀察 第三節 兩生綱 第四節 爬蟲綱 第五節 鳥綱 第六節 哺乳綱 第三篇 生物的構造與機能	6	
第十三章 種子植物的 營養器官	第一節 根 第二節 莖 第三節 葉 實驗13-1 光合作用	7	
第十四章 種子植物的 生長發育	第一節 調節植物生長發育的物質 第二節 環境因素對植物生長發育的影響 第三節 種子萌發和幼苗發育 實驗14-1 影響種子萌發的因素	7	
第十五章 人體的消化 作用	第一節 消化系統 第二節 消化作用 實驗15-1 纖維素的消化 第三節 養分的吸收	5	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第十六章 人體的循環 作用	第一節 心臟和血管 第二節 血液 第三節 淋巴系統 實驗16-1 水蚤的心搏	6	
第十七章 人體的防禦 作用	第一節 非專一性防禦作用 第二節 專一性防禦作用 第三節 與免疫有關的疾病	4	
第十八章 人體的呼吸 作用	第一節 呼吸系統 第二節 呼吸運動 第三節 氣體的運輸 實驗18-1 呼氣中CO ₂ 的測定	4	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 以啟發方式輔導學生了解課本的內容，鼓勵學生收集相關資料，以增進教學效果。
2. 實驗須切實實行，實驗後再討論結果，不要先告訴學生實驗結果。
3. 多利用教學視聽媒體，如投影片，或錄影帶、模型等教具輔助教學以增進激發學生學習的興趣。
4. 人體的生理功能之單元可加入一些健康常識，以使知識生活化。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材內容選編時應遵循教材大綱所列，內容深度應符合學生程度。
2. 內容應生動，並生活化，人的生理功能部分，可增加一些健康的知識（如，胃潰瘍、高血壓、自體免疫、一氧化碳中毒、潛水夫病等）；植物部分可增加礫耕及蔬菜根泡水會腐爛的原理。

三、評量方法

1. 以口試方式隨時檢測學生理解情形，並進行補救教學，資優或學習快速學生進行個別指導。
2. 除了口試以診斷教學外，宜採多元化的方式評量，除紙筆測驗外、報告、實驗報告、實驗態度等均可列為評量之方式。
3. 評量時須兼顧認知、技能、情意三個領域，認知領域除了知識記憶外應有理解，應用、分析、綜合、評鑑等高層次的認知技能及批判思考。
4. 情意評量則包括科學態度、學生物學的態度等。

四、配合事項

1. 應有教師手冊提供教師參考。
2. 學校應有視聽器材，以提供教師教學使用。
3. 各項實驗所需器材、學校應充分配合、支援。

壹、目標

- 一、認識人體的構造與機能以瞭解生命的維持。
- 二、探討生物的遺傳及演化，以瞭解遺傳方式和演化過程。

貳、時間分配

第六學年，第一學期，共 18 週，每週 4 節（共 72 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第十九章 人體的排泄 作用	第一節 泌尿系統 第二節 尿液的形成 實驗19-1 腎臟的觀察	6	
第二十章 人體的保護 、支持與運 動	第三節 恆定性 第一節 皮膚 第二節 骨骼 第三節 骨骼肌 第四節 運動 第五節 肌肉收縮的理化現象 實驗20-1 蛙的觀察	8	
第二十一章 人體的神經 系統	第一節 神經元 第二節 中樞神經系 第三節 周圍神經系 第四節 自律神經系 實驗21-1 反射	8	
第二十二章 人體的感覺 作用	第一節 視覺 第二節 聽覺和平衡覺 第三節 嗅覺和味覺 第四節 皮膚感覺及其他 實驗22-1 感覺作用	6	
第二十三章 人體的內分 泌系統	第一節 激素 第二節 人體的內分泌腺 實驗23-1 激素對色素細胞的影響	10	
第二十四章 人體的生殖 與發生	第一節 減數分裂 第二節 生殖系統 實驗24-1 生殖腺的觀察 第三節 激素與生殖 第四節 胚胎發生 第五節 個體的成長 第六節 優生與節育	10	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備
第二十五章 遺傳法則	第四篇 遺傳與演化 第一節 分離律 實驗25-1 果蠅操作技術 實驗25-2 果蠅的單性雜交	8	
第二十六章 染色體和遺傳	第二節 半顯性和等顯性 第三節 複對偶基因 第四節 自由配合律 第五節 機率 第六節 多基因遺傳 第一節 染色體遺傳學說 第二節 連鎖和互換 第三節 性別的決定 第四節 性聯遺傳 實驗26-1 性聯遺傳	8	
第二十七章 遺傳基因	第一節 基因是什麼 實驗27-1 DNA的粗萃取 第二節 DNA的構造和複雜 第三節 基因表現 第四節 基因表現之調節	10	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 以啓發方式輔導學生了解課本的內容，並以發問及鼓勵學生問問題方式代替灌輸式教學。
2. 實驗必須確實實行，實驗前不要告訴學生實驗結果，應在實驗後討論。
3. 以模型、投影片、錄影帶等教具輔助教學，以增進學生學習的興趣。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材選編時不要和基礎生物及生物 I、II 重複。
2. 內分泌及生殖、發生單元可加入較新的生殖技術及知識並以討論方式澄清生物技術的倫理觀。
3. 「遺傳基因」單元可加入遺傳工程簡介及應用。

三、評量方法

1. 以定期及不定期兩種方式實施。
2. 除了紙筆測驗外，尚可以口試、學生的報告、上課態度、實驗報告、唔談等方式為之。

四、配合事項：

1. 應有教師手冊提供教師參考。
2. 教師可自製投影片、學校應有視聽器材及各種模型（如，人腦、人眼、人耳等）以方便教師教學。
3. 各項實驗所需器材、學校應充分配合、支援。

壹、目標

- 一.探討生物的遺傳及演化，以瞭解遺傳方式和演化過程。
- 二.探討生物與自然環境的關係，以瞭解維持生態系平衡的重要性。

貳、時間分配

第六學年，第二學期，共 11 週，每週 4 節（共 44 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第二十八章 突變	第四篇 遺傳與演化(續) 第一節 染色體構造的改變 實驗28-1 果蠅的巨大染色體 第二節 染色體數目的改變 第三節 基因突變 第四節 重組DNA	10	
第二十九章 演化的原理	第一節 達爾文的演化論 實驗29-1 鎌形血球和天擇 第二節 遺傳變異與演化 第三節 物種的形成 第四節 生命的起源	6	
第三十章 演化的證據	第一節 化石的證據 實驗30-1 化石和岩層 第二節 生物地理學的證據 第三節 解剖學的證據 第四節 胚胎學的證據	4	
第三十一章 人類的演化	第一節 靈長類的演化 第二節 化石人的演化 第三節 現代人 第四節 文化的演進	4	
第三十二章 動物的行爲	第五篇 生物與環境 第一節 有固定型式的行爲 第二節 行爲的改變 第三節 行爲表達的方式 實驗32-1 草履蟲的構造及機能 實驗32-2 草履蟲的行爲 第四節 週期性行爲和生物鐘	8	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
第三十三章 生態系	第一節 自然環境的理化因素 第二節 自然環境的生物因素 第三節 族群 第四節 群集 第五節 陸地生態系 第六節 水域生態系	6	
第三十四章 人類與自然	第一節 人口問題 第二節 污染問題 第三節 資源問題 第四節 維持生態系的平衡	6	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 以啓發及討論方式代替灌輸式教學，並鼓勵學生自我學習、配合章節內容、自行收集資料以增進教學效果。
2. 注意個別差異，對於學習能力強者，可輔導其加深、加廣之學習。
3. 生態與行爲部分多以錄影帶輔助教學，並誘導學生批判與思考人類與自然環境間的交互作用。
4. 可進行戶外教學觀察及了解自然環境的各種變化。

二、教學資源暨教材選編

1. 「突變」單元可加入輻射污染對基因的影響。
2. 演化及生態部分注意不要讓生物Ⅱ及基礎生物之內容重疊出現。
3. 動物的行爲可增加一些人類經教育學習而改變的例子。

二、評量方法

除了紙筆測驗外，可隨時進行口試，或以報告、實驗報告、上課態度、唔談方式爲之。

四、配合事項

1. 應有教師手冊提供教師參考。
2. 應有視聽器材以配合教學錄影帶之使用。
3. 戶外教學時學校應充分配合、支援。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：健康教育

頂次	修訂方向與原則
一	順應人類對健康的需求和時代潮流，以健康為人人「終生所需」為其精神；而整體性的健康涵蓋了生理、心理、情緒、精神和社會等五個層面。
二	學生健康行為的改變，是健康教育課程的最高目標。
三	健康教育課程應以全人教育 (Whole-person education) 為出發點，以科際整合為策略，並融入整體性學校衛生計畫。
四	健康教育課程內容應能掌握世界各國正在積極推動之健康促進和疾病預防計畫。
五	健康教育課程內容，期能夠有計畫、有系統的增進青少年自我照顧和自我負責之知能。
六	編寫健康教育科教材時應顧及學生的健康需要、興趣和所關切之健康課題、生長發育的特徵、身心及社會能力的個別差異等。
七	教材的篇章數目應減少，以符實際上課時數，且其內容亦應生活化、趣味化，以配合學生之經驗。

肆、教學注意事項

一、教學方法

- (一)為傳授正確的健康知識、培養健康的態度、建立健康的習慣與行為，教學方法必須活潑、生動而有變化，並以學生健康需要為中心，以提高學習效果。
- (二)本課程的實施應於健康教學、健康服務與健康環境三方面配合進行。就健康教學而言，可從課室教學、健康輔導與健康活動三項著手。
- (三)課室教學以教科書之內容為中心，以健康知識與健康技能為重點，運用多變化的教學方法，除以討論、問答並配合視聽教材之使用外，亦可酌予採用實驗、示範、閱讀、報告、角色扮演、參觀、演講、展覽等方法，儘量避免以講述為主。
- (四)健康輔導以學生健康問題為中心，以健康態度與健康觀念為重點，並與課室教學相聯繫，以利問題之解決。
- (五)健康活動以學生健康需要為中心，以健康習慣為重點，並與課室教學相呼應，如整潔檢查、健康檢查、缺點矯治、衛生隊組織、急救訓練、午餐指導等。

二、教學資源暨教材選編

(一)教學資源

1. 為適應健康教學之特殊需要，應設健康教育專科教室，並購置視聽媒體（例：投影機、放影、幻燈機等），作為進行各項教學活動，製作及陳列教具，以及教師研究之用。
2. 為提高教學效率，應購置及運用掛圖、標本、模型、絨布板、幻燈片、投影片、錄影帶、影片、錄音帶、單張、小冊、書籍、期刊等教學輔助材料。
3. 各校應設健康中心，以利健康服務之實施，並配合健康教學。

(二)教材選編

1. 依教材綱要分編教科書兩冊，上册供第一學年第一學期使用，下册供第一學年第二學期使用，均以單元方式編輯。
2. 編寫健康教育科教材時應顧及學生的健康需要、興趣和所關切之健康課題、生長發育的特徵、身心及社會能力的個別差異等。
3. 本課程於國中一年級講授，宜銜接國民小學道德與健康各冊內容，並顧及學生語文程度，編寫時文字須力求淺顯、生動，且應避免出現艱澀難懂的專有名詞。若必須出現專有名詞時，應給予簡易的解釋。
4. 教科書內容儘量以生活實例或小故事融入課程內容中，力求生活化、趣味化，著重平常、務實的保健知識，以期教育與生活合一。
5. 教科書中應多附精美插圖，以拍攝之照片為主，繪製簡明之插圖為輔。
6. 為加強學生學習效果，落實生活實踐，配合課程章節另編學生健康手冊，亦可作為學習評量的依據。
7. 為便利教師教學，應依據教科書內容，另編教師手冊，以資參考。

三、評量方法

(一)評量項目及方法

1. 健康知識
 - (1)根據教材內容，以定期及不定期測驗方式，加以考核。
 - (2)根據學生健康手冊，加以考核。

(3)根據學生課後活動，繳交作業情形，加以考核。

2. 健康態度

(1)根據學生課前準備，認真參與之程度，加以考核。

(2)根據學生在課堂上表示見解、參與討論、參與教學活動，所表現之認真及興致高昂程度，加以考核。

(3)根據學生健康手冊，加以考核。

3. 健康習慣

(1)根據學生在校和在課堂上表現之行爲，觀察記錄，並加以考核。

(2)根據學生健康手冊之記錄，加以考核。

4. 健康技能

(1)根據學生學習情形，以示範、表演、操作、測驗等方式，加以考核。

(2)根據參與健康活動及有關技能演練情形，加以考核。

(二)評量注意事項

1. 依學校行政單位定期考查與平時成績配分。

2. 定查考查可以知識評量爲主，態度、習慣、技能評量爲輔；平時成績則依據教學內容，以態度、習慣、技能評量爲主，知識評量爲輔，並著重教學前、教學中、教學後之綜合評量。

四配合事項

(一)健康教育之教學應與公民與道德、生物、理化、體育、家政與生活科技、童軍教育、輔導活動、團體活動及音樂等科聯繫，以宏聯絡教學效果。

(二)各科聯繫與配合可透過學校衛生委員會或各科教學研究會，以會議方式研討決定。

(三)爲增進健康教學效果，加強健康服務，改善學校環境衛生，以提昇學校衛生工作之成效，各校所設置的學校衛生委員會，應負責計畫及推行學校衛生教育事宜。

(四)爲培養學生健康習慣，應充實洗手、飲水、廁所、運動場等設備，並改善課桌椅（應有不同高度尺寸）、採光、通風等，以促進學生健康。

壹、目標

- 一、強化健康觀念，以繼續實踐健康生活。
- 二、充實健康知識，以提昇適應現代生活的能力。
- 三、增進健康態度，以促進健康行為的發展。
- 四、培養健康習慣，以奠定全民健康的基礎。
- 五、學習健康技能，以有效運用於日常生活中。

貳、時間分配

第一學年，第二學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、事故傷害與疾病的預防	(一)安全的生活	6	含中毒的急救
	(二)事故傷害發生的原因及急救的基本原則與簡易的急救技術	7	
	(三)認識疾病的種類、發生原因及對健康的影響	1	
	(四)介紹常見的傳染病和非傳染病，及其預防的方法	9	含愛滋病、疱疹等性傳染病
	(五)認識全民健康保險及正確的就醫行為	2	
二、環境與健康	(一)家庭、學校與社區的環境衛生注意事項	1	含資源的珍惜與回收利用
	(二)如何運用現有的社區衛生及環保資源作好健康環境的維護	2	
	(三)認識常見的公害及公害對健康的影響與公害的防治	3	
	(四)工作環境對健康的影響	1	

肆、教學注意事項

一、教學方法

- (一)為傳授正確的健康知識、培養健康的態度、建立健康的習慣與行為，教學方法必須活潑、生動而有變化，並以學生健康需要為中心，以提高學習效果。
- (二)本課程的實施應於健康教學、健康服務與健康環境三方面配合進行。就健康教學而言，可從課室教學、健康輔導與健康活動三項著手。
- (三)課室教學以教科書之內容為中心，以健康知識與健康技能為重點，運用多變化的教學方法，除以討論、問答並配合視聽教材之使用外，在急救技術的教學上，若能採用示範、實際演練法則更佳。
- (四)健康輔導以學生健康問題為中心，配合疾病的預防等章節，教導學生相關保健知識，並協助其尋求正確的就醫行為。
- (五)健康活動以學生健康需要為中心，以健康習慣為重點，並與課室教學相呼應，故可於校內舉辦「急救訓練營」、「惜福資源回收創作比賽」與健康相關的藝文比賽，「跳蚤市場」（資源回收物交換）等活動。

二、教學資源暨教材選編

(一)教學資源

1. 為適應健康教學之特殊需要，應設健康教育專科教室，並購置視聽媒體（例：投影機、放影機、幻燈機等），作為進行各項教學活動，製作及陳列教具，以及教師研究之用。
2. 為提高教學效率，應購置及運用掛圖、標本、模型（如急救復甦術所需的安妮模型）、絨布板、幻燈片、投影片、錄影帶、影片、錄音帶、單張、小冊（各類常見疾病的相關知識）、書籍、期刊等教學輔助材料。
3. 在「急救技術」與「疾病的發生預防」之教學時，可與社區的公私立醫院或衛生所等醫療院所合作，共同進行知識的宣導與急救技術的訓練。
4. 在「環境與健康」的教學中，可運用社區相關環保資源；如環保局、資源回收中心，或參觀垃圾焚化廠，以明瞭垃圾或其他環境污染所造成的問題及其處理方式。

(二)教材選編

1. 依教材綱要分編教科書兩冊，上册供第一學年第一學期使用，下册供第一學年第二學期使用，均以單元方式編輯。
2. 教材的內容應顧及學生的健康需求、興趣、生活經驗、個別差異等，給予深入淺出的引導與教化。
3. 在「安全的生活」相關章節裏，可以「小故事」或「生活實例」的方式，將社會實際發生的時事，融入課程內容中，力求生活化、趣味化，著重平常務實的保健知識，以期教育與生活合一。
4. 對「急救技術」、「事故傷害發生時的應變」與「疾病的發生及預防」等章節，其中應多附精美插圖，以拍攝的照片為主，繪製簡明之插圖為輔，估以簡明扼要的文字解說流程為佳。
5. 為加強學生學習效果，落實生活實踐，配合課程章節另編學生健康手冊，亦可作為學習評量的依據。

6. 為便利教師教學，應依據教科書內容，另編教師手冊，以資參考。

三、評量方法

(一) 評量項目及方法

1. 健康知識

- (1) 根據教材內容，以定期及不定期測驗方式，加以考核。
- (2) 根據學生健康手冊，加以考核。
- (3) 根據學生課後活動，繳交作業情形，加以考核。

2. 健康態度

- (1) 根據學生課前準備，認真參與之程度，加以考核。
- (2) 根據學生在課堂上表示見解，參與討論、教學活動，所表現之認真及興致高昂程度，加以考核。
- (3) 根據學生健康手冊，加以考核。

3. 健康習慣

- (1) 根據學生在校和在課堂上表現之行爲，觀察記錄，並加以考核。
- (2) 根據學生健康手冊之記錄，加以考核。

4. 健康技能

- (1) 根據學生學習情形，以示範、表演、操作、測驗等方式，加以考核。
- (2) 根據參與健康活動及有關技能演練情形，加以考核。

(二) 評量注意事項

1. 依學校行政單位定查考查與平時成績配分。
2. 定查考查可以知識評量為主，態度、習慣、技能評量為輔；平時成績則依據教學內容，以態度、習慣、技能評量為主，知識評量為輔，並著重教學前、中、後之綜合評量。

四、配合事項

- (一) 健康教育之教學應與公民與道德、生物、理化、體育、家政與生活科技、童軍教育、輔導活動、團體活動及音樂等科聯繫，以宏聯絡教學效果。
- (二) 各科聯繫與配合可透過學校衛生委員會或各科教學研究會，以會議方式研討決定。
- (三) 為增進健康教學效果，加強健康服務，改善學校環境衛生；以提昇學校衛生工作之成效，各校所設置學校衛生委員會；應負責計畫及推行學校衛生教育事宜。
- (四) 學校應改善洗手、飲水、廁所、運動場、滅火器、逃生出口等各種硬體設備，以充實學生對安全環境的認知；學校更可結合社會資源，一起舉辦防火安全、家庭安全及急救訓練與資源回數、垃圾分類等活動，讓學生將所學得的健康知識化為行爲。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：理化

項次	修 訂 方 向 與 原 則
一	在國民小學自然課程基礎下，以國民中學理化新課程標準為藍本，參酌現行國民中學理化教材，重新加以修訂編排，並著重物理、化學的統整性。
二	修訂方向上以日常生活常見的自然現象與問題的探討為主，建立理化最基本的知識與概念，以養成具有科學素養的國民。
三	藉由生活化的實驗活動與自然現象的觀察，養成學生正確的科學方法與態度。

領域：自然

科目：理化 I

壹、目標

- 一、繼續國民小學自然課程，增進學生對物質和能量世界的瞭解，以建立理化基本知識與概念，養成具有科學素養的國民。
- 二、藉由生活化的實驗，培養科學興趣，熟練實驗方法，養成科學態度，以增進解決問題，適應變遷的能力。
- 三、經由對日常生活現象的探討，以體認自然的奧妙，認識科技發展對人類生活和環境的影響，養成獨立思考，探求真理的習慣，培育尊重別人，愛護環境積極樂觀的態度。

貳、時間分配

第二學年，第一學期，共 16 週，每週 4 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
緒論	1. 簡單說明理化學科所要研究的對象和目標	1	
	2. 認識基本實驗器材，強調實驗室安全須知	1	
	3. 介紹科學上常用的基本度量衡單位和簡單的測量儀器	1	
	4. 培養測量的技能，如歸零、減少誤差估計、記錄、設定單位等	2	實驗
物質的基本性質	1. 由簡易的分離物質實驗，使學生能區分純物質和混合物	2	實驗
	2. 由分離物質實驗中瞭解物質變化的情形及分類	1	
	3. 由物體具有質量和佔有空間的性質，引申密度為物質的特性之一	1	
三力與力矩	1. 說明力的操作型定義及力所產生的效果	2	
	2. 舉實例說明力的合成及靜力平衡的觀念	2	
	3. 介紹生活中常見的力	2	
	4. 說明力矩的物理意義及力矩所產生的效果	2	
	5. 設計實驗以定性說明簡單機械、包括： (1) 省時 (2) 省力 (3) 操作方便	4	實驗
大氣與水(一)	1. 實驗介紹水的組成	3	實驗
	2. 介紹溶液的概念及其分類	2	
	3. 介紹飽和溶液的概念。(不含定義溶解度)	2	
	4. 由實驗觀察溫度和飽和溶液的關係，但不做定量計算	3	實驗
	5. 介紹水淨化及水污染防治概念	1	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
大氣與水(二)	1. 介紹空氣的重要成份，以及氧氣的製造、收集及性質探討	3	實驗
	2. 介紹壓力的操作型定義	1	
	3. 介紹大氣壓力	2	
	4. 空氣污染防治的簡介	4	實驗
	5. 空氣污染防治的簡介	1	
冷熱對物體的影響	1. 觀察並進而瞭解物體因溫度變化而引起的脹縮現象	4	實驗
	2. 介紹溫度計的原理及熱平衡，並使學生能正確妥善使用溫度計	2	
	3. 介紹熱的概念和熱量的單位	1	
	4. 實驗觀察物體狀態變化時或化學反應時的伴隨的熱量轉移	4	實驗
熱的傳播與比熱	1. 由生活化實例使學生瞭解熱經由傳導、對流、輻射等三種方式傳播	2	
	2. 比較一些日常生活中常見物質熱傳播能力的不同	2	
	3. 以實驗活動為主，介紹比熱的概念	4	實驗
	4. 介紹熱傳播，與溫度、比熱的相關性	2	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 利用學生已知的知識，誘導學生發問質疑，由共同討論，營造主動有趣的教學氣氛。
2. 配合實驗，由學生親手操作，輔導學生觀察現象推理分析，並能從周邊的事物去發掘新的實驗題材。
3. 藉用探究式教學法，讓學生依自己的興趣，自訂潛在學習目標，教師只位於輔導立場，活動完全以學生為中心。

二、教學資源暨教材選編

1. 需有標準的實驗室及活動場所，須注意安全措施，所損耗之器材學校應盡速補充或修復。
2. 本冊探討的物質變化及大氣與水，材料可由學生自己收集，讓學生也能參與實驗活動的設計。

三、評量方法

1. 除紙筆評量外，亦可由活動記錄的內涵，以及上課口頭問答、實驗、上課表現的優劣，加以評量。
2. 依照評量結果，作為教學上之參考、修正，以期達到更完善的教學成果。

四、配合事項

1. 宣導實驗室注意事項，增進環保概念。
2. 配合校內、外科學展覽活動，培養學生科學研究、探討的方法及精神。
3. 此教材須與國小「自然科」銜接，並應同時兼顧與數學、生物、健教、生活科技等相關學科配合。

壹、目標

- 一.繼續國民小學自然課程，增進學生對物質和能量世界的瞭解，以建立理化基本知識與概念，養成具有科學素養的國民。
- 二.藉由生活化的實驗活動，培養科學興趣，熟練實驗方法，養成科學態度，以增進解決問題，適應變遷的能力。
- 三.經由對日常生活現象的探討，以體認自然的奧妙，認識科技發展對人類生活和環境的影響，養成獨立思考，探求真理的習慣，培育尊重別人，愛護環境積極樂觀的態度。

貳、時間分配

第二學年，第二學期，共 15 週，每週 4 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
元素和化合物	1. 定義元素、化合物、原子和分子	2	實驗
	2. 僅介紹實驗中曾使用過或教材曾出現過的藥品的化學式	3	
	3. 簡述元素和化合物的命名法	2	
	4. 瞭解化學式意義，不強調化學式之記憶（在教材中出現新物質儘可能附上化學式）	2	
物質的粒子概念及物質變化	5. 介紹電子、質子和中子構成的原子模型	2	教具、模型
	1. 讓學生瞭解物質是由粒子所組成概念	2	實驗
	2. 利用實驗觀察三態變化，產生沈澱的反應、顏色變化、溫度變化	4	
	3. 利用上述實驗使學生瞭解反應前後物質組成一定及質量守恆	3	
直線運動與牛頓運動定律	1. 以單向直線運動來說明運動的意義	2	實驗
	2. 說明位置、位移及路徑長的物理意義及其差異	2	
	3. 由實際生活上的事項，說明速度及速率的物理意義及其差異	2	
	4. 由實際生活上的事例，說明加速度的物理意義	2	
	5. 以日常生活之運動實例說明牛頓三大運動定律，並設計實驗以歸納F、m、a三者的關係；並培養數據分析能力	4	
功與能	1. 簡單介紹功的概念，及不做功的情形	1	
	2. 簡單說明能量的概念，並舉例說明日常生活中常見的能量種類；但不對能做量化的定義	2	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
化學反應和元素的活性	3. 介紹功能互換及能量守恆	3	實驗
	4. 簡介日常生活中常用能源之開發與節約，並注意開發能源時之污染防治觀念，如熱公害及輻射公害等	2	
	1. 實驗說明反應物與生成物的概念，並簡介化學反應的進行快慢	4	實驗
化學反應表示法	2. 介紹日常生活上幾種常見之金屬或非金屬的活性比較	2	實驗
	3. 由實驗中瞭解反應難易與元素的活性有關，並簡介氧化反應	4	
	1. 由已知實驗說明方程式是用以表達反應前後的變化情形	3	實驗
	2. 說明方程式中係數所代表的意義	3	實驗
	3. 日常生活中常見的化學工業製造品及環境污染防治(衣料、清潔……)	4	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 應以學生生活之體驗，及既有的知識或經驗為基礎之舉例以引起動機。
2. 因本冊內容皆較抽象，儘可能讓學生親自操作實驗，從中體會或發現問題。
3. 也可以道具使抽象的化學方程式或物質變化具體化，方便學生理解。藥品的化學式、命名及特徵，可於實驗課程逐一介紹，增進學生的認知。

二、教學資源暨教材選編

1. 可利用模型，以不同顏色紙板自製教具，或以圖片說明。
2. 各種教學媒體之應用，尤其錄影帶上皆有具體模型解說。
3. 實驗室或活動場所要善加規劃，並注意安全，器材須充分準備，可指導學生自行準備，或自製器材及模型。
4. 教材選編依教材綱要編寫，儘可能給予學生自我發揮之創造空間，教師則旁協助，善加引導。

三、評量方法

1. 除紙筆測量外，亦可以圖片、實物於課堂上口頭問答。
2. 為瞭解學生學習狀況，再以預習報告、實驗結果討論，及自設實驗之報告方式評量之。
3. 依評量結果，加以診斷學生學習成效，依此成效更進一步修改教學方向，以達更完善的教學成果。

四、配合事項

1. 可配合學校科學展覽活動，宣導科學方法的應用及科學精神的發揮。
2. 利用公立機關之科學性展覽活動或教學活動（如科學教育館），啟發學生對學習理化的興趣。
3. 可透過學校共同集會時間，不定期聘請專家、學者，依適當課程內容作專題演講或實驗演示。

領域：自然

科目：理化Ⅲ

壹、目標

- 一.繼續國民小學自然課程，增進學生對物質和能量世界的瞭解，以建立理化基本知識與概念，養成具有科學素養的國民。
- 二.藉由生活化的實驗，培養科學興趣，熟練實驗方法，養成科學態度，以增進解決問題，適應變遷的能力。
- 三.經由對日常生活現象的探討，以體認自然的奧妙，認識科技發展對人類生活和環境的影響，養成獨立思考，探求真理的習慣，培育尊重別人，愛護環境積極樂觀的態度。

貳、時間分配

第二學年，第一學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
聲音	1.以日常生活之實例體驗聲音的反射現象 2.簡單說明聲音是因物體的振動而產生，並說明人能聽到聲音的條件 3.介紹聲音振動頻率的概念及其對聲音高低的影響	1 3 1	教具
光	4.利用教具介紹共鳴現象，並舉例說明日常生活中常見的共鳴 1.介紹光的現象及其在日常生活中重要性 2.由日常生活實例說明光的反射和折射，並設計實驗觀察平面鏡及透鏡的成像，但不涉及成像做圖 3.介紹物質的顏色與光的關係	2 1 3 2	實驗
電解質	4.以日常生活實例或實驗說明光致化學反應 1.介紹電解質的基本性質 2.以日常生活中常見的物質為例，簡單介紹酸、鹼、鹽和pH值。（只說明pH值和酸鹼性強弱的關係） 3.介紹濃度的意義和用途、莫耳的意義、百分濃度、莫耳濃度，並設計比較濃度大小之實驗	1 2 3	實驗
靜電與電流	4.介紹常用指示劑(至少三種)及設計實驗觀察其顏色變化情形 5.介紹中和反應及其在生活上應用之實例 1.設計簡易實驗介紹摩擦起電和感應起電，觀察靜電的吸引和排斥情形	3 1 3	實驗

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
	2.簡單說明電流和電的概念，利用實驗觀察電流和電壓，但不做複雜的計算 3.介紹世界各國常用的電壓規格，簡述不同電壓的優缺點	3 2	實驗

肆、教學注意事項

一、教學方法

- 1.教師教學前應參考教師手冊，並顧及學生個別差異，對教學內容及教學活動作沙盤推演。
- 2.教師教學時，應以學生生活之體驗，及既有之知識為基礎，多舉實例以引起學習的動機。
- 3.實驗活動應分組進行，並盡量讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，教師則從旁觀察學生解決問題的方法，適時加以引導。

二、教學資源

- 1.教師教學前，應視教材內容選擇輔助教具，如錄影帶、幻燈片、掛圖、模型等，並可視情形參觀合適的機構（如科學館、博物館、工廠等），進行戶外教學。
- 2.教師於實驗活動進行前，應檢查實驗室之設備，及所需之器材、藥品，並注意安全措施。

三、評量方法

- 1.應適時進行「形成性評量」及「總結性評量」。
- 2.評量方式宜分：(1)紙筆測驗；(2)習題作業；(3)實驗操作；(4)報告之撰寫；(5)口試。
- 3.日常的考察應依學生思考之周延性、邏輯推理之嚴謹性、反應之靈敏性及創意之精緻性等各項成就，加以考評。

四、配合事項

- 1.與本科關係最密切之學科如數學及地球科學，任課教師應透過各科之教學研究會，收集相關資料，做橫向聯繫。
- 2.可配合學校的科學展覽活動，宣導科學方法的應用，及科學精神的發揮。

壹、目標

- 一、延續國民小學的自然課程，增進學生對物質和能量世界的瞭解，建立理化的基本概念。
- 二、由生活化的實驗活動，培養科學興趣，熟練實驗方法，養成科學態度以增進解決問題、適應變遷的能力。
- 三、經由對日常生活現象與問題的探討，以體認自然的奧妙，認識科技發展對人類生活和環境的影響。
- 四、培養獨立思考、探求真理的習慣，培育尊重他人、愛護環境、積極樂觀的態度。

貳、時間分配

第三學年，第二學期，共 15 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
電阻與歐姆定律	1. 介紹電阻的物理意義	1	實驗
	2. 設計實驗觀察電壓、電阻和電流之間的關係，據之說明歐姆定律；但不提電壓和電阻的串聯與並聯	3	
	3. 介紹簡單的直流電路，大略說明直流電與交流電的不同	2	
	4. 設計簡單的實驗觀察電流的熱效應，不做定量的計算	3	
	5. 簡述家中常用電器的工作情形，但不涉及其製造原理	2	
電池與電流的化學效應	1. 介紹電池內部的化學反應	3	實驗
	2. 鉛蓄電池及乾電池的化學反應	2	實驗
	3. 電解反應的實驗觀察及定性說明	4	
磁	1. 介紹磁鐵與磁針的基本性質，包含地磁對磁針的影響	2	實驗
	2. 介紹安培右手定則，定性說明電流的磁效應	2	
	3. 以實驗對電磁感應現象作定性的觀察	3	
	4. 利用示範教具，簡單敘述電動機與發電機的工作原理	2	
	5. 簡介常用的資訊用品，說明電腦在今日生活中的重要性	1	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師教學前應參考教師手冊，並顧及學生個別差異，對教學內容及教學活動作沙盤推演。
2. 教師教學時，應以學生生活之體驗，及既有之知識為基礎，多舉實例以引起學習的動機。
3. 實驗活動應分組進行，並盡量讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，教師則從旁觀察學生解決問題的方法，適時引導。

二、教學資源

1. 教師教學前，應視教材內容選擇輔助教具，如錄影帶、幻燈片、掛圖、模型等，並可視情形參觀合適的機構，進行戶外教學。
2. 教師於實驗活動進行前，應檢查實驗室之設備，及所需之器材、耗品，並注意安全措施。

三、評量方法

1. 應適時進行「形成性評量」及「總結性評量」。
2. 評量方式宜分：(1)紙筆測驗；(2)習題作業；(3)實驗操作；(4)報告之撰寫；(5)口試。
3. 日常的考察應依學生思考之周延性、邏輯推理之嚴謹性、反應之靈敏性及創意之精緻性等各項成就，加以考評。

四、配合事項

1. 與本科關係最密切之學科如數學及地球科學，任課教師應透過各科之教學研究會，收集相關資料。
2. 與相關科目（如地球科學），可考慮以兩位以上之教師作統合教學。

壹、目標

- 一、適應學生學習能力的個別差異，輔導學生以充分達成完全中學理化必修課程目標。
- 二、增進學生學習理化的興趣，發展學生的科學性向和潛能，提高學生發現和解答問題的能力。

貳、時間分配

第三學年，第一學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、科學活動的探討	設計活潑簡易的實驗，訓練學生： 1. 如何觀察、發現問題，包括物理或化學性質的變化 2. 培養基本的測量能力，測量基本物理量 3. 認識基本實驗器材，注意實驗室安全，並了解實驗室廢棄物處理之重要性	4	實驗
二、空氣的組成	1. 簡單介紹大氣圈的循環與變遷 2. 液態空氣的製造和用途 3. 二氧化碳的製備與用途 4. 設計實驗說明燃燒的條件、滅火的原理，與火災防範及逃生方法	5	實驗
三、液體的壓力與浮力	1. 壓力的定義 2. 靜止液體的壓力與大氣壓力 3. 密閉容器內氣體的壓力 4. 液體的浮力	4	可作定量計算 浮力實驗
四、溫度與熱	1. 熱平衡與比熱 2. 物態的變化與潛熱	4	冷熱水混合之實驗 冰融化成水之實驗
五、力與運動	1. 力的分解 2. 摩擦力 3. 位移、速度與加速度 4. 等加速度運動－自由落體運動 5. 圓周運動與向心力 6. 萬有引力定律 7. 動能與位能的定義 8. 功與能的轉換 9. 功率的意義 10. 簡單機械	8	可作定量計算 配合實驗說明 可作定量計算

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
六元素與化合物	1. 設計實驗，將元素歸納分類，導出元素分族概念 2. 以鹼金屬、鹼土金屬和鹵素為例，認識元素性質的規律性並簡單介紹元素的週期律 3. 由實驗求得化合物組成元素之質量比值為一定值 4. 介紹「原子說」並以說明定比定律 5. 介紹化合物的化學式表示法	7	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 應隨時注意學生之個別差異，以選擇適當之教材。
2. 應以學生日常生活之體驗及既有知識為基礎，多舉實例、設計小實驗以引起動機，進而引導學生發現問題並解決問題，以達成習得新知識或新概念的教學目標。
3. 實驗與教學配合，並盡量讓學生操作以熟練實驗技巧，及培養正確的實驗態度。
4. 教師可自製教具，或善用既有之教具模型使抽象的科學具體化。
5. 可讓學生欣賞相關之教學錄影帶，以提高興趣。
6. 指導學生收集資料、研究整理，以小組討論發表的方式，達成自動學習的目標。
7. 善加利用社區既有之科學館、博物館或大專院校，充分利用資源。

二、教學資源暨教材選編

1. 本教材之編選，應依照教材大綱之規範，配合完全中學理化必修教材之內容，妥善編排組織成能適合學生認知能力和拓展學生興趣的教材。
2. 可利用適當的教學媒體，如幻燈片、錄影帶等，尤其是較有危險性或難操作的實驗，可經由媒體介紹，使學生對內容有更深一層的認知，擴展其學習領域。
3. 依據綱要，選取生活化、本土化之教材，儘可能妥切融合物理與化學之知識與概念。

三、評量方法

1. 紙筆測驗。
2. 實驗活動表現及報告。
3. 小組討論及成果發表。
4. 自製模型或實驗。
5. 參觀活動之紀錄。

四、配合事項

1. 學校應配合教學設置實驗室，實驗器材、設備應準備充分，並設有專人管理。
2. 實驗的材料，儘可能選用對環境影響較小，污染程度、危險性較低的藥品，並配合實驗室廢棄物處理法作妥善的處理。
3. 學校應多訂定參考書籍及期刊、雜誌，以作為教學研究或學習之參考。

壹、目標

- 一、適應學生學習能力的個別差異，輔導學生以充分達成完全中學理化必修課程目標。
- 二、增進學生學習理化的興趣，發展學生的科學性向和潛能，提高學生發現和解答問題的能力。

貳、時間分配

第三學年，第二學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一聲與光	1. 波動 (1)波動的成因及種類 (2)波動基本性質 2. 聲波 3. 樂音及噪音 4. 光的反射與拋物面鏡 5. 透鏡成像的作圖法 6. 光學儀器—如放大鏡、眼鏡及照相機	4	透鏡的成像實驗
二電	1. 雷電現象與避雷針 2. 電壓與電流 3. 電位能 4. 直流電路 5. 電流的熱效應與電功率 6. 家庭用電的安全及設施	6	串聯與並聯的直流電路
三磁	1. 磁的現象與地球磁場 2. 磁場與磁力線 3. 電流的磁效應的應用 4. 電磁感應的應用 5. 電磁波之簡介	4	
四簡單化學計量	1. 定義原子量、分子量並對粒子的特性作較深入的探討 2. 定義莫耳，並探討其與質量及粒子數之相互關係 3. 定義莫耳濃度，並作進一步的探討及簡易的計算 4. 設計實驗，探討反應物與生成物之間量的關係	7	實驗
五化學反應	1. 化學反應中粒子現象，說明碰撞學說，及反應後原子的重新排列組合產生新物質的概念，而原子的種類、數目不變 2. 以原子概念說明質量守恆定律 3. 設計實驗，以觀察溫度、接觸面積、濃度、催化劑等因素對反應快慢的影響	5	實驗

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
六、酸、鹼、鹽與氧化還原反應	1. 以酸、鹼、鹽實驗為例，說明各種電解質在水溶液皆能形成離子，並介紹離子的性質及酸、鹼通性 2. 介紹酸鹼值pH的表示法，並定義 $[H^+] = 10^{-pH}$ ，並舉例說明一些日常生活用品的pH值，藉由實驗觀察因pH值變化而呈現一連串的颜色變化 3. 由酸鹼中和實驗，將中和後的產物予以蒸發求得生成物—鹽 4. 由已知濃度之酸鹼，藉由滴定探討酸鹼的關係，並作簡易的計算 5. 以對氧的活性大小，說明氧化還原反應	6	實驗

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 應隨時注意學生之個別差異，以選擇適當之教材。
2. 應以學生日常生活之體驗及既有知識為基礎，多舉實例、設計小實驗以引起動機，進而引導學生發現問題並解決問題，以達成習得新知識或新概念的教學目標。
3. 實驗與教學配合，並盡量讓學生操作以熟練實驗技巧，及培養正確的實驗態度。
4. 教師可自製教具，或善用既有之教具模型使抽象的科學具體化。
5. 可讓學生欣賞相關之教學錄影帶，以提高興趣。
6. 指導學生收集資料、研究整理，以小組討論發表的方式，達成自動學習的目標。
7. 善加利用社區既有之科學館、博物館或大專院校，充分利用資源。

二、教學資源暨教材選編

1. 本教材之編選，應依照教材大綱之規範，配合完全中學理化必修教材之內容，妥善編排組織成能適合學生認知能力和拓展學生興趣的教材。
2. 可利用適當的教學媒體，如幻燈片、錄影帶等，尤其是較有危險性或難操作的實驗，可經由媒體介紹，使學生對內容有更深一層的認知，擴展其學習領域。
3. 依據綱要，選取生活化、本土化之教材，儘可能妥切融合物理與化學之知識與概念。
4. 可由周邊的事物收集實驗的材料，如鉛蓄電池、乾電池等。

三、評量方法

1. 紙筆測驗。
2. 實驗活動表現及報告。
3. 小組討論及成果發表。
4. 自製模型或實驗。
5. 參觀活動之紀錄。

四、配合事項

1. 學校應配合教學設置實驗室，實驗器材、設備應準備充分，並設有專人管理。
2. 學校應多訂定參考書籍及期刊、雜誌，以作為教學研究或學習之參考。
3. 電池及電解液須適當選擇，並做好妥善處理，宣導環保觀念。
4. 教師應熟悉相關各科之內容，尋求各科際間之配合。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：基礎理化（物理篇）

項次	修訂方向與原則
一	銜接中二、中三理化原則下，以現行高中基礎理化的物理部分為藍本，兼顧新公布的高中基礎物理的內涵加以統整。
二	修訂方向上著重物理科學的歷史發展及其與現代科技的關係。
三	取材著重物理與日常生活的關係，介紹物理知識在日常生活上的應用，並強調物理知識探討的過程，以激發學生學習科學的興趣及增進解決日常生活所遭遇各種問題的能力。

壹、目標

- 一、銜接完全中學理化必修教材，增進學生對物理學基礎的認識，引導學生應用科學方法以解決問題，並培養良好的科學態度。
- 二、介紹物理學知識在日常生活上的應用，藉以激發學生學習科學的興趣，並使學生明瞭基礎科學的研究，導致技術的革新與發明，進而密切影響人類生活和社會的進展。

貳、時間分配

第四學年，第一（或二）學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

- 一、打「※」的教材為目前之教材綱要，待新教材綱要實施後，此部份教材可略去不教。
- 二、教學節數中打（ ）者，為目前使用之教材，每週 3 節，共 48 節；待新教材綱要實施後，每週 2 節，共 32 節。

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、物理學簡介	1. 物理學發展簡史	3	配合「基本測量」 實驗
二、熱	2. 物理與測量	(3)	
	1. 熱現象與熱平衡	4	示範實驗「氣體熱膨脹的觀察」 不含詳細構造
	2. 溫度	(5)	
	3. 熱能與熱功當量		
	4. 熱容量與比熱※		
	5. 熱的傳播		
	6. 相變與潛能		
	7. 熱與生活 (1) 冰箱與空氣調節 (2) 熱機－蒸汽機與內燃機		
三、光	1. 光的吸收與反射	4	說明物體的顏色
	2. 光能	(8)	
	3. 照度		
	4. 光的傳遞 (1) 光的直進－針孔成像 (2) 光的反射現象 (3) 光的折射現象		※配合「針孔照相機」 實驗
	5. 光的色散現象 (1) 稜鏡 (2) 霓虹現象		
	6. 光與生活 (1) 視覺暫留 (2) 光學儀器		

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
四力與運動	①眼鏡 ②望遠鏡※ ③顯微鏡※ (3)照明設備※ ①白熾燈與日光燈 ②螢光燈與霓虹燈 1.力—對形變與運動狀態的影響 2.力與平衡※ 3.力的合成與分解※ 4.運動 (1)位移、速度、加速度 (2)動量※ 5.摩擦力 6.牛頓運動定律※ 7.常見的運動 (1)直線運動----自由落體 (2)平面運動 ①拋體運動 ②圓周運動 ③天體運動與萬有引力定律 8.飛機與火箭—運動在生活中的應用※	6 (8)	※配合「日光燈」實驗 ※介紹向量與純量 討論這些運動與力的關係 說明平面運動可分解為兩個直線運動討論不用數學式描述軌跡
五功與能量	1.力與功※ 2.功與能量 3.能量的形式與轉換 4.動能與位能的轉換--力學能守恆定律 5.能量守恆定律 6.能量的有效利用與節約	3 (4)	配合「動能與位能的轉換」實驗
六波動現象	1.波的傳遞※ 2.繩波※ 3.波的重疊原理※ (1)干涉現象 (2)駐波現象 (3)繞射現象 4.水波※ (1)水波的反射與折射現象 (2)水波的干涉與繞射現象 (3)水波的駐波現象	3 (7)	介紹橫波與縱波 引進波長，振幅，頻率，週期和波速，以及之間的關係 配合「水波槽實驗」 僅說明現象及產生方式，不涉及計算

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
七電與磁	5. 聲波 (1) 聲音的發生與傳播 (2) 聲音的反射與繞射現象 (3) 樂音與噪音 (4) 樂器 6. 光的波動特性※ (1) 光的干涉與繞射現象 (2) 光是電磁波的一種 (3) 光的偏振現象 1. 靜電現象與靜電的庫侖定律 2. 電荷與電流 3. 電壓與電池 4. 電能與電功率 5. 電阻與歐姆定律 6. 電流的熱效應 7. 磁的現象及特性 8. 電流的磁效應 9. 電磁感應※ 10. 交流電與變壓器 11. 簡單電路※ 12. 電與生活 (1) 家庭用電與安全 (2) 電報與電話※ (3) 收音機與電視機※	7 (9)	“電流的磁場”實驗 ※ “感應電流”實驗 “電磁鐵的製作”
八原子核	1. 原子核之構成※ 2. 放射性※ 3. 核反應※ 4. 核能與核能發電 5. 輻射安全	1 (4)	待新教材綱要實施後，本章可併入「功與能量」一章

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 應以學生日常生活之體驗及既有知識為基礎，多舉實例、設計小實驗以引起動機，進而引導學生發現問題並解決問題，以達成習得新知識或新概念的教學目標。
2. 實驗與教學配合，並盡量讓學生操作以熟練實驗技巧，及培養正確的實驗態度。
3. 多以歷史的發展及科學家的故事，來增進學生學習之興趣。
4. 教師可自製教具，或善用既有之教具模型使抽象的科學具體化。
5. 可讓學生欣賞相關之教學錄影帶，以提高興趣。
6. 指導學生收集資料、研究整理，以小組討論發表的方式，達成自動學習的目標。

二、教學資源暨教材選編

1. 本教材之編選，應依照教材大綱之規範，銜接完全中學理化必修教材之內容，配合學生數學能力，妥善編排組織成能適合學生認知能力和激發學生興趣的教材。
2. 教師應蒐集製作幻燈片、投影片及錄影帶等相關教學媒體，以提高學生的興趣。
3. 善加利用社區既有之科學館、博物館或大專院校，充分利用資源。

三、評量方法

1. 紙筆測驗：以定性了解為主，盡量減少定量之題目。
2. 實驗活動表現及報告。
3. 小組討論及成果發表。
4. 參觀活動之紀錄、感想。

四、配合事項

1. 學校應配合教學設置基礎物理實驗室，實驗器材、設備應準備充分，並設有專人管理。
2. 學校應多訂定參考書籍及期刊、雜誌，以作為教學研究或學習之參考。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：基礎理化（化學篇）

項次	修 訂 方 向 與 原 則
一	依據現行高中基礎理化課程標準，並參酌新公佈的高中基礎化學課程大綱，彙整出適合中四基礎理化（化學篇）的教學綱要。
二	重視生活化學，使中四學生具備基本的化學知識，以應用於日常生活，促進生活的幸福。
三	注重與中二、中三理化課程的銜接與配合，期使教材具連貫性。

壹、目標

- 一、在國民中學基礎上，輔導學生獲得有關物質科學的基本概念。
- 二、引導學生熟悉正確的科學態度與科學方法。
- 三、使學生知道物質科學與生活的密切關係，進而喜歡科學，愛護環境。
- 四、使學生瞭解實驗室的基本操作技巧。

貳、時間分配

第一學年，第一或二學期，共 16 週，每週 2 節（共計 32 節）

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、物質的構造	(一)物質的質點模型 1.原始的原子學說 2.原子量、分子量與莫耳 3.元素及化合物 4.質量與質量守恆定律 (二)原子與電子 1.電解與法拉第定律 2.電子的發現 3.電子與離子 4.湯木生與密立坎模實驗 5.拉塞福原子模型 6.原子序 7.電子組態 8.化學反應與電子轉移 (三)化學鍵與分子 1.分子組成原理 2.化學鍵的種類 3.分子間的作用力	8	
二、物質的狀態	(一)物質的三態 (二)平衡現象 1.平衡的觀念 2.相平衡 3.化學平衡 4.平衡的移動 5.達成平衡的快慢	4	實驗：化學平衡與勒沙特列原理 1.溶解的平衡 2.化學反應的平衡

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
三物質的性質	(一)氣體 1.理想氣體定律 2.理想氣體之分子模型 3.氣體分子之平均動能 (二)溶液 1.溶液的性質 2.電解質溶液的性質 (三)週期表與重要元素及其化合物 1.週期表總說 2.非金屬之通性 3.重要非金屬及其化合物之性質、製備與用途 4.金屬之通性 5.重要金屬及其化合物之性質、製備與用途	6	實驗：氣體定律 1.亞佛加厥定律 實驗：數種重要元素和化合物的性質 1.硫的同素異性體和二氧化硫氣體的漂白作用 2.鎂的燃燒和氮化鎂的水解成氨 3.鋁在強酸和強鹼中的反應及氫氧化鋁的性質
四物質的變化	(一)化學變化 1.化學變化 2.熱與化學變化 3.光致化學反應 4.化學能與光能的相互轉換 (二)典型的化學反應 1.化學反應的表示法 2.酸與鹼 3.中和反應和鹽 4.氧化還原反應	8	實驗：酸鹼滴定 實驗：鋅銅電池 實驗：水的性質 1.水的相變化 2.水中的化學變化 (1)酸性反應 (2)鹼性反應 3.化學能轉變成熱能 (1)CaO加入水中放熱
五生活的物質	(一)物質科學與生活(I) 1. 球纖維 2. 合成纖維 3. 洗滌劑 4. 食品與營養 5. 肥皂之製造與應用 (二)物質科學與生活(II) 1 建築材料 2. 合金 3. 藥物	6	實驗：水污染 1. 離子交換淨水

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
	4.核子醫學 (三)物質科學與環境 1.能源問題 2.能量循環與生態平衡 3.大氣與氣溫變化 4.空氣與污染問題 5.水污染及水的淨化 6.物質的循環與生態平衡		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師於學期開始前，應根據教師手冊，教科書與實際教學時數編寫教學進度表。
2. 教師應以學生中一至中三所學的理化為基礎，然後多舉生活上的實例加以說明，使物質科學能與生活結合，增加學生學習的興趣。
3. 教師可事先準備一些示範小實驗，於上課時適時的表演，引起學生對化學的興趣。
4. 應注意個別差異，教師宜適時做個別的輔導。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材選編宜參考部頒「基礎理化課程標準」的內容，及中一至中三理化課程標準。
2. 教師應蒐集教學錄影帶或製作投影片，以提高學生學習興趣。

三、評量方法

1. 評量時以概念的培養為主，不要過分的強調計算。
2. 上課時的發問可作為評量的方法，以促進學生主動的學習。
3. 可適度要求學生閱讀有關化學課外讀物並做心得報告，以養成學生閱讀的習慣，更進而增廣物質科學的素養。
4. 每單元教學完畢，教師應利用各種評量方法考察學生的學習結果，以期改善教學方法，提高教學效果。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：物理

項次	修訂方向與原則
一	在六年一貫的課程修訂原則下，中五、中六物理以中二、中三理化及中五基礎物理為出發點，進一步拓展學生的物理基本知識使其了解物理的發展過程，認識物理現象的因果關係和其間所遵行的規律，以增進學生對自然現象的了解與興趣。
二	修訂方向以現行高級中學物理教材為藍本，兼顧新公佈的高中課程標準中的物質科學（物理篇）和選修物理的內涵，加以統整組合。
三	取材著重日常生活中有關科技應用實例的介紹，使學生體認物理科學發展對人類生活環境改善及文明提升之影響，進而激發學生學習物理的興趣，並啟發學生在科學創造和應用的潛力。

壹、目標

- 一.認識一般物理現象的因果關係及規律現象。
- 二.進行實驗活動，養成良好的科學態度、方法，及提昇思考、推理與解決問題的能力。
- 三.配合日常生活中有關科技的介紹，啓發科學創造與應用的能力。

貳、時間分配

第五學年，第一學期，共 16 週，每週 3 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
壹、 一.靜力學	1.力的測量 :說明虎克定律，並應用以測量力的量值 2.力的合成與分解 :說明力的向量性質 3.力的平衡 :說明力的平衡條件 4.力矩及力矩的平衡 :說明力矩的定義及平衡的條件 5.重心與質心 :說明重心和質心的定義 6.天平 :說明天平的靈敏度	教學節數： 8 節 實驗節數： 1 節	配合實驗一
二.運動學	1.基本單位的認識與量度 :說明時間、長度的測量工具及量度標準 2.直線運動 (1)以質點在一直線上的位置變化，描述運動的位移與距離 (2)介紹速度、速率及加速度 (3)詳細討論一度空間的等加速運動，並說明自由落體運動 (4)比較及分析x-t、v-t、a-t圖形	教學節數： 12 節 實驗節數： 5 節	配合實驗二、實驗三、實驗四

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
三牛頓運動 定律	3. 平面運動 (1) 利用平面向量之概念將位移、速度及加速度推廣至二度空間的運動 (2) 以拋體運動為例，說明二度空間的等加速度曲線運動 4. 相對運動 ：說明直線上的相對運動觀念 1. 慣性與牛頓第一運動定律 ：介紹慣性的概念及說明力是運動狀態發生變化的原因 2. 牛頓第二運動定律 ：由實驗所得物體的質量、所受的力與加速度之間的關係，歸納出牛頓第二運動定律 3. 摩擦力 ：舉生活中摩擦力的實例，說明靜摩擦力和動摩擦力、以及與正向力之間的關係 4. 等速率圓周運動 ：將牛頓第二運動定律應用到等速率圓周運動，藉此引入向心加速度與向心力 5. 簡諧運動 ：以等速率圓周運動在座標軸上的投影說明簡諧運動，並用以討論彈簧與單擺擺動等問題 6. 牛頓第三運動定律 ：以生活中的實例說明作用力與反作用力大小相等、方向相反、作用在同一物體上	教學節數： 14節 實驗節數： 1節	* 避免述及二度空間以上的相對運動
四動量守恆 定律	1. 質點系統的質心運動 ：介紹質心座標系的特性及質心運動的實例 2. 質點系統的動量守恆定律 ：以實例說明系統的動量守恆	教學節數： 6節 實驗節數： 1節	配合實驗六

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
	定律 3.衝量 : 說明動量與衝量之定義及與 作用力間的關係		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 在教學過程中可以加入日常生活中可能接觸的力。
2. 安排學生進行力學的親身體驗。

二、教學資源暨教材選編

1. 需要簡易的數學工具、知識配合。
2. 課本文字儘量淺顯及多配用插圖。
3. 可用多媒體搭配運用。

三、評量方法

習作報告與實驗操作能力、紙筆測驗。

四、配合事項

學校提供每位老師教師手冊，習作解答。

壹、目標

- 一、認識一般物理現象的因果關係及規律現象。
- 二、進行實驗活動，養成良好的科學態度、方法，及提昇思考、推理與解決問題的能力。
- 三、配合日常生活中有關科技的介紹，啓發科學創造與應用的能力。

貳、時間分配

第五學年，第二學期，共 16 週，每週 3 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
壹、 五、萬有引力定律	1. 刻卜勒行星運動定律 : 說明刻卜勒所歸納的有關行星運動之經驗定律 2. 萬有引力定律 (1) 說明萬有引力定律的數學形式 (2) 舉出萬有引力定律可以解釋的實例 3. 重力場 : 由萬有引力定律引出任何物體皆可在空間中建立重力場	教學節數： 6 節	
六、功與能量	1. 功與以率 : 以力與位移的純量積定義功，並介紹平均功率與瞬間功率 2. 動能與功能原理 : 定義動能，並證明外力做功之總和等於物體動能之變化量 3. 位能 (1) 說明若一力所做的功僅為位置的函數，則此力為保守力，並由此定義位能 (2) 說明重力位能與彈簧位能 4. 力學能守恆 : 綜合功能定理以及位能的定	教學節數： 14 節 實驗節數： 2 節	配合實驗七

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
七轉動	<p>義獲得力學能守恆定律</p> <p>5. 彈性及非彈性碰撞 ：以兩質點之間的碰撞說明彈性碰撞前後的動量及動能守恆，而一般物體的碰撞為非彈性碰撞，僅動量守恆</p> <p>1. 等角加速度運動 ：說明角速度、角加速度及轉動與移動之間的關係</p> <p>2. 轉動力學 ：簡單介紹力矩和轉動之間的關係，及轉動慣量、角動量的表示式，說明角動量守恆定律</p>	<p>教學節數： 3 節</p>	
貳、 一流體力學	<p>1. 靜止液體的壓力及浮力 (1) 說明靜止流體內部各點的壓力及其性質 (2) 說明浮力與壓力之間的關係，及亞基米得原理</p> <p>2. 大氣壓力 (1) 介紹大氣壓力的壓力計及托里切利原理 (2) 說明所有壓力的單位</p> <p>3. 巴斯葛原理 ：說明巴斯葛原理及其應用</p> <p>4. 液體的界面現象 (1) 說明液體的表面張力，並介紹表面張力與溫度、液體性質的關係 (2) 說明毛細現象及毛細管管徑與液體高度的關係</p>	<p>教學節數： 7 節</p> <p>實驗節數： 1 節</p>	<p>合實驗八</p>
參、 一熱現象與 熱能	<p>1. 溫度與平衡 (1) 由熱平衡現象定義溫度 (2) 介紹不同的溫標，並列出各溫標之間的換算關係</p> <p>2. 熱容量與比熱</p>	<p>教學節數： 7 節</p> <p>實驗節數：</p>	<p>配合實驗九</p>

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 多提醒學生功、能各種轉換及型式。
2. 以自然界的氣、液體為素材當做實例解釋，提高學生學習興趣。
3. 儘量提高熱學實驗的精密度。

二、教學資源暨教材選編

1. 提供室內、室外各種的簡易熱學器材。
2. 以生活範例列入教材內容，期望達到知識生活化。
3. 各單元內容的安排應注意前後的連貫，因為本冊內容繁多。

三、評量方法

1. 在熱學與流體力學方面，可以採用親身經驗方式評量。
2. 評量「生活現象」的觀察能力。

四、配合事項

1. 學校可以提供其他各科的器材配合本冊的學習。
2. 健康中心的資源亦可提供。

壹、目標

- 一、認識一般物理現象的因果關係及規律現象。
- 二、進行實驗活動，養成良好的科學態度、方法，及提昇思考、推理與解決問題的能力。
- 三、配合日常生活中有關科技的介紹，啟發科學創造與應用的能力。

貳、時間分配

第六學年，第一學期，共 16 週，每週 4 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
肆、 一、波動	1. 波的傳播 ：以水波及繩波說明波可以傳播能量，但不能傳送物質 2. 振動與波 ：說明力學波是因物質的振動產生，力學波必須靠介質才能傳播。波的傳播方式有縱波和橫波兩種 3. 週期波 ：以正弦波定義波長、頻率、波速、振幅、波峰及波谷等專有名詞，並說明其間的關係 4. 繩波的反射與透射 ：說明繩波在遇到不同介質介面時的反射和透射情形 5. 波的重疊原理 ：說明兩獨立波在同一介質中相遇時，其合成波的位移會疊加 6. 駐波 ：說明駐波如何產生 7. 海更斯原理 ：說明海更斯原理的內容 8. 水波的干涉與繞射	教學節數： 8 節	

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
二.聲波	<p>：說明兩同調點波源的干涉現象</p> <p>1.聲波的傳播 ：介紹聲音以縱波的形式傳播</p> <p>2.聲音的共鳴 (1)說明聲波的駐波現象 (2)說明基音和諧音</p> <p>3.都卜勒效應 ：說明波源和觀察者之間的相對運動對聲頻的影響</p>	<p>教學節數： 5 節</p> <p>實驗節數： 1 節</p>	配合實驗十一
伍、 一.靜電學	<p>1.電荷與電量 (1)介紹摩擦起電與靜電感應之原理 (2)介紹驗電器 (3)說明電荷守恆及電荷量子化</p> <p>2.庫侖定律 ：說明兩個點電荷間相互作用力的大小與距離之關係</p> <p>3.電力線與電場 (1)介紹電力線概念 (2)說明電場之定義與電力線之關係 (3)說明帶電平行金屬板之間形成的均勻電場</p> <p>4.電位能、電位與電位差 (1)說明電位能、電位與電位差 (2)介紹等電位體的現象</p> <p>5.靜磁現象 (1)介紹磁極及庫侖定律 (2)說明磁場、磁力線</p>	<p>教學節數： 12 節</p> <p>實驗節數： 2 節</p>	配合實驗十二
二.電路學	<p>1.電動勢與電流 (1)說明電動勢之意義 (2)介紹電流之定義及單位</p> <p>2.電阻與歐姆定律 (1)介紹電阻之定義及單位 (2)介紹歐姆定律及電阻率</p>	<p>教學節數： 8 節</p> <p>實驗節數： 2 節</p>	配合實驗十三

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
三電流的磁效應	(3)說明電阻的串、並聯及簡單電路連接方式 (4)介紹安培計及伏特計如何測量電阻 3.電流的熱效應及電功率 :說明電流的熱效應及電功率 1.電流所產生的磁場 :說明必歐與沙伐定律及安培右手定則 2.載流導線的磁場 (1)說明長直導線電流所生的磁場 (2)說明圓導線電流所生的磁場 (3)定性說明螺線管電流所產生的均磁場 3.載流導線在磁場中所受的力及運用 (1)說明兩平行載流導線之間的力 (2)導電線圈在磁場中所受的力及力矩 4.帶電質點在電場和磁場中的運動 :說明帶電質點在電場及磁場中所受的力及運動軌跡 5.電流磁效應之應用 :介紹電磁鐵及直流電動機	教學節數： 12節 實驗節數： 2節	配合實驗十四
四電磁感應	1.法拉第定律與感應電動勢 :介紹磁通量的定義並說明法拉第實驗及定律 2.冷次定律 :介紹冷次定律以說明感應電動勢之方向 3.發電機與交流電 :簡單介紹發電機的工作原理及交流電 4.變壓器 :簡單介紹變壓器升降電壓之原理 5.電磁波	教學節數： 9節 實驗節數： 1節	配合實驗十五

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
	：簡單介紹電磁波之產生、傳播及波譜		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 波動不易表現，應以多媒體多多配合教學。
2. 電磁部份應小心某些危險器材。
3. 儀器使用何種電源應加強引導。

二、教學資源暨教材選編

1. 波動的函數關係式應避免，但可定性的敘述。
2. 由學校提供其他教室（如：工藝教室）的器材配合本冊的電學實驗與示範。
3. 應以電工器材與小家電為主要教學資源。

三、評量方法

課堂討論與紙筆測驗為主，電路操作為輔。

四、配合事項

學校的實驗室應有完善的電路設備。

壹、目標

- 一、認識一般物理現象的因果關係及規律現象。
- 二、進行實驗活動，養成良好的科學態度、方法，及提昇思考、推理與解決問題的能力。
- 三、配合日常生活中有關科技的介紹，啟發科學創造與應用的能力。

貳、時間分配

第五學年，第二學期，共 11 週，每週 4 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
陸、 一、幾何光學	1. 反射定律 (1) 說明反射定律 (2) 介紹反射定律的實際應用 (3) 介紹平面鏡的成像 2. 拋物面鏡成像 : 介紹拋物面鏡的特性及應用 3. 球面鏡 (1) 介紹近軸光線的概念 (2) 介紹各種球面鏡的做圖及成像性質 4. 折射定律 (1) 介紹折射率的定義及司乃耳定律 (2) 說明視深與實深之間的關係 (3) 平行板玻璃的旁位移 5. 全反射 : 介紹全反射現象及其應用 6. 色散 : 以稜鏡為例說明光的色散現象 7. 薄透鏡 : 介紹薄透鏡的成像性質及做圖法 8. 光學儀器 : 簡單介紹幾種常見的光學儀	教學節數： 14 節 . 實驗節數： 3 節	配合實驗十六及實驗十七

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
二物理光學	<p style="text-align: center;">器</p> 1. 光的波動說 : 介紹光的波動現象 2. 楊格干涉實驗 : 介紹楊格雙狹縫干涉實驗並 簡易說明相干性的意義 3. 單狹縫繞射 (1) 簡單介紹單縫的繞射實驗 (2) 定性介紹鑑別率	教學節數： 6 節 實驗節數： 1 節	配合實驗十八
柴、 一近代物理 的基本發 現	1. 電子的發現 (1) 介紹陰極射線管實驗 (2) 介紹湯木生荷質比實驗 (3) 介紹米立坎油滴實驗以瞭解基 本電荷的意義 2. X射線 (1) 介紹X射線的產生 (2) 簡單介紹布拉格公式 3. 量子論 (1) 說明黑體輻射的意義及性質， 並敘述普朗克的量子解釋 (2) 介紹光電效應 (3) 介紹康普頓效應 4. 放射性 : 說明放射性元素的衰變現象 5. 同位素 : 簡單介紹同位素 6. 狹義相對論的概念 : 說明時間及空間的相對概念	教學節數： 10 節 實驗節數： 1 節	配合實驗十九
二原子結構 與物質波	1. 原子結構 (1) 說明拉塞福的原子模型 (2) 簡述氫原子光譜 (3) 介紹波耳的氫原子模型 (4) 簡述法朗克—赫茲實驗 2. 物質波 (1) 敘述得布羅依的物質波之提出 與證實 (2) 說明波與粒子的二象性	教學節數： 10 節	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 光學器材較為普遍，容易引導學生進入學習狀況。
2. 物理光學不易理解，教師應詳加細述，並多舉實例。
3. 近代物理較為抽象，應以介紹現象為主要。

二、教學資源暨教材選編

1. 本冊的教材儘量以定性為主來編輯內容，切莫加入一些深奧、抽象的理論知識。
2. 本冊使用的器材多為貴重儀器，操作時多注意。

三、評量方法

可採用作圖及問答方式取代傳統的紙筆測驗。

四、配合事項

使用視聽器材可得較佳的效果。

壹、目標

貳、時間分配

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
實驗一 力的合成與 分解	1.利用力桌做共點力的平衡測量 2.利用力桌做非共點力的平衡測量	實驗節數： 1 節	
實驗二 測量	1.長距離的測量：測遠儀 2.短距離的測量：螺旋測微器 3.短時間的測量：電鈴計時器	實驗節數： 2 節	
實驗三 直線運動	1.利用滑車、電鈴計時器記錄滑車由斜面滑下的位移、速度、加速度，以瞭解等加速度直線運動 2.利用光電計時器測量自由落體的速度及加速度	實驗節數： 2 節	
實驗四 拋體運動	1.利用鋼珠在斜板上滾動軌跡，瞭解等加速度曲線運動	實驗節數： 1 節	
實驗五 牛頓第二運動定律	1.利用滑車與軌道、電鈴計時器，將質量固定，求出作用力與加速度的關係 2.固定作用力，求出加速度與質量的關係	實驗節數： 1 節	
實驗六 非彈性碰撞	1.利用碰撞儀的兩個單擺擺錘做相互碰撞，證實動量守恆原理	實驗節數： 1 節	
實驗七 力學能之轉換	1.利用彈簧秤、砝碼直接量度彈簧位能與重力位能間之關係 2.利用彈簧、砝碼及電鈴計時器直接量度彈簧位能、重力位能與動能之轉換	實驗節數： 2 節	

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
實驗八 毛細現象	3. 利用滑輪、彈簧秤及砝碼瞭解功與重力位能及動能之關係 1. 利用兩片玻璃板觀察毛細現象以及驗證毛細管內液體上升的高度與管粗細的關係	實驗節數： 1 節	
實驗九 金屬的比熱與冰的熔化熱	1. 利用混合法測量量熱器的水當量 2. 利用冷水、量熱器及高溫的金屬試樣，混合達熱平衡以求出金屬的比熱 3. 利用混合法及量熱器測量冰的熔化熱	實驗節數： 2 節	
實驗十 波以耳定律	1. 利用水銀氣壓計直接閱讀出當地大氣壓力的數值 2. 利用波以耳實驗儀測量密閉氣體的體積與壓力之關係	實驗節數： 1 節	
實驗十一 共鳴空氣柱	1. 探討空氣柱的共鳴現象，測定聲音在空氣中行進的速度	實驗節數： 1 節	
實驗十二	1. 利用電場形成盤、圓金屬電極、探針及微安培計，繪出電場之等位線，而決定電力線之分佈以檢視電場	實驗節數： 2 節	
實驗十三 惠司同電橋	1. 練習電路之聯結 2. 利用惠司同電橋測定電阻	實驗節數： 2 節	
實驗十四 電流的磁效應	1. 利用電流天平以測定螺線管內磁場強度與電流的關係	實驗節數： 2 節	
實驗十五 感應電動勢實驗	1. 利用磁鐵棒與簡單之線圈組合驗證冷次定律，並比較磁鐵棒與銅棒的感磁效果	實驗節數： 1 節	
實驗十六 折射率的測量	1. 觀察折射現象，並用大頭針及方格紙等簡單工具測量玻璃、水等物質之折射率	實驗節數： 1 節	
實驗十七 面鏡與薄透鏡的成像	1. 利用各種面鏡的反射成像，求出面鏡的焦距與曲率半徑 2. 利用各種透鏡的折射成像，求出透鏡的焦距	實驗節數： 2 節	
實驗十八	1. 利用雙狹縫之干涉現象測量單色	實驗節數：	

單元主題	內 容 綱 要	節 數	備 註
光的干涉與繞射 實驗十九 電子的電荷與質量比實驗	光的波長 2. 利用單狹縫之繞射現象測量單狹縫的寬度 1. 使用電子束管及荷姆霍茲線圈或使用6AF6真空管，配合螺線管以測定電子的荷質比	1 節 實驗節數： 1 節	

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：化學

項次	修 訂 方 向 與 原 則
一	以現行高中化學課程標準為藍本，並注意中二至中四理化及基礎理化的教材，期使教材具連貫性、統整性及適切性。
二	注重實驗，因化學為實驗的科學，由實驗進行中，了解化學現象並培養化學能力及科學態度。
三	加強有關環保的內容，以化學的觀點探討環保問題產生的原因及防治之道。

領域：自然

科目：化學 I

壹、目標

使學生能夠

- 一、在自然界的事物中發現問題，透過實驗活動，培養科學態度，熟練科學方法，以解決問題。
- 二、從化學實驗中建立化學基本概念。
- 三、了解化學在自然科學與應用科學中的地位與關係，進而將其化學知能運用於相關科學中。
- 四、明瞭化學與人生的關係，利用其化學知能改善環境。

貳、時間分配

中五學年，第一學期，共 16 週，每週 3 節（包括實驗），共計 48 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、緒論	(一)化學簡史	3	實驗：混合物的分離
二、化學計量	(二)物質的性質及種類 (三)我們周圍的化學過程 (四)化學技術的影響 (一)亞佛加厥定律 1. 基本定律 2. 原子學說 3. 原子與分子 (2)原子量與分子量 (三)原子質量與莫耳關係 1. 克原子、克分子和莫耳 2. 氣體的莫耳體積 (四)化學式及百分組成 1. 實驗式 2. 分子式 3. 結構式 4. 示性式 (五)化學反應與質量關係 1. 化學反應與化學方程式 2. 化學反應的質量關係 3. 限量試劑的計算 4. 溶液的計量 (六)化學反應與能量關係	15	實驗：化學變化中的質量關係
三、氣體的性質	(一)氮 1. 性質	14	實驗： 1. 氧的製備與性質

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
	(1)莫耳濃度 (2)百分濃度 (3)莫耳分率 3.理想溶液 4.電解質溶液 5.溶液的依數性 (1)沸點上升 (2)凝固點下降 (3)滲透壓		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師於學期開始前，應根據教師手冊，教科書與實際教學時數編寫教學進度表。
2. 教師應以學生中一至中三理化及中四基礎理化所學的為基礎，然後多舉生活上的實例加以說明，使物質科學能與生活結合，增加學生學習的興趣。
3. 本科之教學，講課與實驗並重。實驗的設計可以酌量更動，但仍以保持原來的教學目標為原則。
4. 實驗以學生能親自動手實驗為原則。
5. 教師可事先準備一些示範小實驗，於上課時適時的表演，引起學生對化學的興趣。
6. 實驗討論，應讓學生就實驗觀察提出報告與討論，老師宜從旁輔導。
7. 應注意個別差異，教師宜適時做個別的輔導。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材選編宜參考部頒『高級中學化學課程標準』的內容，及中一至中三理化課本與中四基礎理化課程標準。
2. 教師應蒐集教學錄影帶或製作投影片，以提高學生學習興趣。

三、評量方法

1. 評量時以概念的培養為主，不要過分的強調計算。
2. 上課時的發問可作為評量的方法，以促進學生主動的學習。
3. 可適度要求學生寫閱讀有關化學課外讀物的心得報告，以養成學生閱讀的習慣，更進而增廣物質科學的素養。
4. 每單元教學完畢，教師應利用各種評量方法考察學生的學習結果，以期改善教學方法，提高教學效果。

壹、目標

使學生能夠

- 一、在自然界的事物中發現問題，透過實驗活動，培養科學態度，熟練科學方法，以解決問題。
- 二、從化學實驗中建立化學基本概念。
- 三、了解化學在自然科學與應用科學中的地位與關係，進而將其化學知能運用於相關科學中。
- 四、明瞭化學與人生的關係，利用其化學知能改善環境。

貳、時間分配

中五學年，第二學期，共 16 週，每週 3 節（包括實驗），共計 48 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、原子結構與週期表	(一)原子結構 (二)電子結構 1. 原子光譜 2. 原子軌域 3. 電子組態 4. 游離能 (三)週期表－電子組態與元素的分類 (四)元素的週期性 (五)週期表的應用	10	
二、化學鍵	(一)化學鍵理論 (二)離子鍵 (三)共價鍵 1. 氫分子的鍵結 2. 單鍵 3. 多鍵 4. 鍵極性與分子極性 (四)金屬鍵 (五)分子間作用力 1. 偶極－偶極力 2. 偶極－誘導偶極力 3. 分散力	14	實驗：晶體模型
三、反應速率	(一)反應速率的表示法 (二)反應速率定律式 (三)碰撞學說 (四)影響反應速率的因素 1. 物質的本質 2. 濃度 3. 接觸面積 4. 溫度 5. 催化劑	10	實驗：反應速率的測定－秒錶反應

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
四化學平衡	(五)催化反應 1. 勻相催化反應 2. 非勻相催化反應 3. 酵素催化反應 (一)可逆反應與化學平衡 1. 可逆反應 2. 化學平衡 (二)影響平衡狀態的因素 1. 濃度 2. 壓力 3. 溫度 (三)平衡常數 (四)溶解度 (五)溶度積常數	14	實驗：平衡常數與勒沙特列原理 實驗：硝酸鉀的溶解度與再結晶 實驗：溶度積常數的測量

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師於學期開始前，應根據教師手冊，教科書與實際教學時數編寫教學進度表。
2. 教師應以學生中一至中三理化及中四基礎理化所學的為基礎，然後多舉生活上的實例加以說明，使物質科學能與生活結合，增加學生學習的興趣。
3. 本科之教學，講課與實驗並重。實驗的設計可以酌量更動，但仍以保持原來的教學目標為原則。
4. 實驗以學生能親自動手實驗為原則。
5. 教師可事先準備一些示範小實驗，於上課時適時的表演，引起學生對化學的興趣。
6. 實驗討論，應讓學生就實驗觀察提出報告與討論，老師宜從旁輔導。
7. 應注意個別差異，教師宜適時做個別的輔導。

二、教學資源暨教材選編

1. 教材選編宜參考部頒「高級中學化學課程標準」的內容，及中一至中三理化課本與中四基礎理化課程標準。
2. 教師應蒐集教學錄影帶或製作投影片，以提高學生學習興趣。

三、評量方法

1. 評量時以概念的培養為主，不要過分的強調計算。
2. 上課時的發問可作為評量的方法，以促進學生主動的學習。
3. 可適度要求學生寫閱讀有關化學課外讀物的心得報告，以養成學生閱讀的習慣，更進而增廣物質科學的素養。
4. 每單元教學完畢，教師應利用各種評量方法考察學生的學習結果，以期改善教學方法，提高教學效果。

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
	(六)重要金屬的冶煉及其合金 1. 鋁的冶煉及其合金 2. 鋼鐵的冶煉及其合金 3. 銅的冶煉及其合金		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師於學期開始前，應根據教師手冊、教科書與實際教學時數等編寫教學進度與教學計畫。
2. 教師教學時應以學生的既有知識為基礎，以相關的媒體輔導學生觀察現象，發現問題。
3. 在實驗活動中應讓學生動手操作，增加學習化學的興趣，並培養學生操作技能。
4. 教師教學時應因材施教，適應個別差異。
5. 教師應配合課程需要帶領學生參觀與化學有關的工廠，指導學生收集或整理資料，培養學生從事專題討論及研究的能力。

二、教學資源及教材選編

1. 教材之編選應根據完全中學化學課程標準編選之。
2. 教材之編選應配合實作活動。
3. 教材之份量要與教學時數配合，並應注意前後概念的銜接。
4. 教師手冊應明列教學單元目標、教學節數，並提供教學必要的補充資料與參考書目，說明實驗活動特性及詳列藥品配製法及廢棄物處理法。

三、評量方法

1. 在教學過程中應適時進行評量，以診斷教學成效、評量的內容應以學習目標為導向，認知、技能、情意等各方面並重。
2. 評量方式除紙筆測驗外，亦可以課堂問答、閱讀報告、專題討論、自製模型、設計實驗之報告等方式為之。

四、配合事項

化學與數學、生物、物理、地球科學關係密切，教師應與各科教師研討配合方案以求科際橫向之聯繫。

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
	聚合物 (一)聚合物的一般性質與分類 1. 聚合反應 2. 聚合物的性質 (二)天然聚合物 1. 橡膠 2. 澱粉 3. 纖維素 4. 蛋白質 (三)合成聚合物 1. 加成聚合物 2. 縮合聚合物	12	實驗：耐綸的製備 實驗：糖的檢驗

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教師於學期開始前，應根據教師手冊、教科書與實際教學時數等編寫教學進度與教學計劃。
2. 教師教學時應以學生的既有知識為基礎，以相關的媒體輔導學生觀察現象，發現問題。
3. 在實驗活動中應讓學生動手操作，增加學習化學的興趣，並培養學生操作技能。
4. 教師教學時應因材施教，適應個別差異。
5. 教師應配合課程需要帶領學生參觀與化學有關的工廠，指導學生收集或整理資料，培養學生從事專題討論及研究的能力。

二、教學資源及教材選編

1. 教材之編選應根據完全中學化學課程標準編選之。
2. 教材之編選應配合實作活動。
3. 教材之份量要與教學時數配合，並應注意前後概念的銜接。
4. 教師手冊應明列教學單元目標、教學節數，並提供教學必要的補充資料與參考書目，說明實驗活動特性及詳列藥品配製法及廢棄物處理法。

三、評量方法

1. 在教學過程中應適時進行評量，以診斷教學成效、評量的內容應以學習目標為導向，認知、技能、情意等各方面並重。
2. 評量方式除紙筆測驗外，亦可以課堂問答、閱讀報告、專題討論、自製模型、設計實驗之報告等方式為之。

四、配合事項

化學與數學、生物、物理、地球科學關係密切，教師應與各科教師研討配合方案以求科際橫向之聯繫。

完全中學試辦學校實驗課程規劃專案研究
各類教學綱要修訂方向與原則

領域：自然

類別名稱：地球科學

項次	修訂方向與原則
一	<p>目標方面：</p> <ul style="list-style-type: none">(一)儘量採用地球體系科學的整合的型式，而非將地質、海洋、氣象、天文視為四大獨立的領域來進行地球科學教育。(二)重視地球科學知識的實際應用，落實科學應與技學、社會緊密結合的科學教育理念。(三)能介紹地球科學界內的各種行業，俾讓學生對它們的未來就業和生涯規劃有初步的了解。
二	<p>教材大綱方面：</p> <ul style="list-style-type: none">(一)內容以了解大氣圈、生物圈、水圈和固體地球（岩石圈）的主要概念為主，但重點是注意上述諸圈彼此之間存有影響；尤其應對人類有重大影響的各種作用應多加介紹。(二)概念儘量淺顯，內容朝向趣味化，俾吸引或留住更多修習地球科學的學生或促進他們不忘情於地球科學的終身學習。(三)教材大綱別訂的太死，保持適當的自由度，俾教師能自動對課程標準做各種調適回應，有彈性選擇權。(三)內容儘量以理解科學概念及養成探究科學的能力為主。

壹、目標

- 一、使學生認識生活周圍的地球環境，瞭解地球科學的基本概念。
- 二、使學生知道自然變動以及災害的成因，培養解決問題的能力。
- 三、使學生瞭解自然資源的限制，能啓發珍惜愛物的情意及體驗永續經驗的價值。
- 四、使學生體認人類生活與地球環境關係密切，有助於學生對未來從事的工作及生涯進行規劃。

貳、時間分配

中三學年，第一學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註	
壹、緒論	一、什麼是地球科學	1		
貳、地球環境 與資源	二、地球科學與日常生活的關連	2		
	一、壯麗的山川 地形景觀 地形與地質的關係 海底地形 台灣的山川			
	二、地球上的水 珍貴的淡水資源 (水的分布與水循環) 地下水 台灣四周的海域環境	2		
	三、守護地球的大氣 大氣的各層對地球的屏障 大氣的基本組成 變動微量組成的重要性	2		
	四、珍惜地球資源 水土保持的重要 有限的化石燃料 礦產資源 寶石與建築石材	2		
	參、變動的地球	2		
	一、板塊構造運動 全球火山帶與地震帶的分布 板塊構造學說的精義 板塊運動的效應			

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註	
肆、與自然和諧相處	二海水的運動 海流 波浪與潮汐	2		
	三天氣變化 天氣現象 常見的天氣型態 台灣の四季天氣	2		
	四地球過去變動的線索 地層中的紀錄 沈積環境的改變	2		
	一微妙的自然平衡 河道平衡 海岸的平衡 大氣與海洋能量收支的平衡	2		
	二天然災害 地震 颱風 山崩 洪水	3		
	三環境危機與防治 溫室效應與臭氧洞 海洋環境的保育 全球變遷	2		
	四人與地球 開發與永續發展 應用地球科學知識的各種行業	2		
	伍、地球在太空中的環境	一太陽系 太陽能源 太陽系家族	3	
		二宇宙的組織 星象 有秩序的宇宙 (由小而大分層次的組織) 浩瀚的空間與久遠的歷史	3	

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 教學宜使用多元方式，除以教師講述為主的演講法以外，多提供學生發表與主動參與的機會，以討論、觀察、調查、實驗及參觀等活潑方式進行。
2. 在引發學生學習動機時，盡量提出生活周遭耳熟能詳的例子，配合學生的認知發展能力，以引導代替直接灌輸，方可提高學習興趣。
3. 教師除幫助學生瞭解地球知識相關概念，亦應重視激發學生讚歎與欣賞等情意上的感受，俾以提昇學生愛護地球環境、珍惜地球資源的情操。

二、教學資源及教材選編

1. 各校應設置專科教室，並具備各項視聽教學設備、實驗器材、模型、標本、掛圖等。
2. 學校應多充實相關圖書及期刊雜誌等資料，以供學生參考。
3. 教材編寫以連結各單元相關概念為原則，並應配合學生經驗，以生活實例與活用知識為重點。
4. 教材文字力求簡潔活潑，盡量避免專業術語和艱深繁瑣的知識。
5. 教材編寫可依實際需要設計單元活動或實驗。

三、評量方法

1. 教學評量可分教學前、教學中及教學的評量，應多重視教學前評量以瞭解學生起點行為，作為教學規劃的參考。
2. 教學評量宜採用多種方式，除一般紙筆測驗外，應加強剪報、資料收集與彙整、口頭心得報告等的的能力。
3. 評量時除檢核學生認知能力的目標外，更應包含技能目標與情意目標的兼顧。

四、配合事項

中 3 地球科學的知識架構，乃是以學生經驗為建構知識的主要依據，強調日常現象的認識，以提昇全民科學素養為目標，不必刻意培育專業學術研究的能力，教學上可配合時令或新聞事件做整合式教學，無需墨守章節進度而喪失新聞時效性；概念的解說不必過度重視計算或理化等抽象關係的應用，而能以引起對科學探究的興趣，以及對科學知識有正確態度為最終目標。

領域：自然

科目：基礎地球科學

壹、目標

- 一、激發學生認識地球環境的動機，以及深入瞭解地球、關切地球環境的意願。
- 二、使學生認識有關地球的重要概念，增進探討自然變動的興趣，奠定終生學習基礎。
- 三、使學生獲得有關觀察、分析、推論、歸納、判斷問題的方法，啟發創造思考的能力，與提升發現問題與解決問題的能力。
- 四、使學生體認生活與地球環境互動關係密切，並期有助於學生對未來從事的工作及生涯進行規劃。

貳、時間分配

中四學年，第一學期，共 16 週，每週 2 節

參、教材大綱

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
一、緒論	(一)科學的本質	1	
二、地球物質	(二)地球科學的特性 (三)地球科學與科技、社會的關連 (一)組成地殼的物質 主要造岩礦物及其物理性質 礦物的應用 實習活動：認識礦物 (二)岩石 沉積環境與沉積岩 岩漿性質與火成岩 變質作用與變質岩 實習活動：常見的岩石 (三)水 水循環與淡水資源 海水與河水的性質 (四)大氣 大氣組成與垂質分布	5	
三、追尋地球過去的歷史	(一)化石與地質年代 化石 相對地質年代 (二)地殼變動的證據	2	
四、地球內部構造	(一)地震 地震波 地震觀測 實習活動：分析地震波	5	

單元主題	內 容 綱 要	節數	備 註
五.海洋與大氣的運動	(二)地球內部構造 地球內部的分層 地球內部的力與能量 (三)板塊構造運動學說 大陸漂移說的證據 海底擴張說的證據 板塊相對運動的效應 (四)台灣的板塊構造 (一)海水的運動 海流的成因及影響 潮汐的週期性 波浪與海岸 (二)大氣的運動 空氣的流動 氣團與鋒面 颱風 實習活動：天氣圖判圖	5	
六.人類與地球	(三)海洋與大氣的交互作用 (一)人類對陸地的衝擊 土地利用 地質災害 (二)人類對水和大氣的衝擊 空氣污染 酸雨 水污染	4	
七.天文觀測	(三)地球科學在各行各業的應用 (一)天文觀測的原理與方法 測量距離的方法 如何知道恆星的溫度、光度與大小 (二)天文觀測的工具 光學望遠鏡 電波望遠鏡及太空望遠鏡 實習活動：雙筒望遠鏡與天文望遠鏡的操作	5	
八.宇宙	(一)恆星的世界 恆星的核能與平衡 星球的演化 星雲、星團、星系與宇宙 (二)宇宙的過去與未來 膨脹的宇宙		

肆、教學注意事項

一、教學方法

1. 在引發學生學習動機時，儘量以生活周遭的現象為例，鼓勵學生能親自觀測，檢驗知識，並體會將相關概念應用於生活中的樂趣。
2. 教學中儘量提供本土資料以引起學生興趣，講述時應著重引導學生思考與討論，教師應多保留空白時間，使學生有機會思考並給予機會發問。若提供數據則以做為學生分析歸納之用，不宜直接灌輸，以免學生只能勉強用浮淺的記憶來學習。除以教師講述為主的演講法以外，多提供學生發表與主動參與的機會，以小組討論、合作學習、觀察、調查、實驗及參觀等各種活潑方式進行。
3. 教師除幫助學生瞭解地球知識相關概念，亦應重視激發學生讚歎與欣賞等情意上的感受，俾以提昇學生愛護地球環境、珍惜地球資源的情操。

二、教學資源及教材選編

1. 各校應設置專科教室，並具備各項視聽教學設備、實驗器材、模型、標本、掛圖等。
2. 學校應多充實相關圖書及期刊雜誌等資料，以供學生參考。
3. 教材編寫以連結各單元相關概念為原則，並應配合學生經驗，以生活實例與活用知識為重點。
4. 教材文字力求簡潔活潑，盡量避免太多專業術語和艱深繁瑣的觀念。教材編寫的單元順序可自由調整，不須按單元先後定章節。
5. 教材編寫需包括實習活動，使學生能從做中學，有實際操作的經驗。

三、評量方法

1. 教學評量可分教學前、教學中及教學後的評量，應多重視教學前評量以瞭解學生起點行為，作為教學規劃的參考。
2. 教學評量宜採用多種方式，除一般紙筆測驗外，應加強剪報、資料收集與彙整、口頭心得報告等等能力。
3. 評量時除檢核學生認知能力的目標外，更應包含技能目標與情意目標的兼顧。

四、配合事項

中 4 地球科學的課程目標，乃以地球科學知識的應用為主要依據，強調生活周遭現象與知識的關連，以提昇學生進一步探究地球科學的動機為目的，教學方向仍以通識教育為主，一旦學生充分享受活用知識的樂趣，就很容易引發對相關學科知識的後續追求，因此不需要在一開始就講求過於專精的專業知識或研究的能力，以免學生望而生畏。

教學上可配合時令或新聞事件作整合式教學，不需墨守章節進度而喪失新聞時效性；概念的解說不必過度重視數理化等抽象公式或原理的應用，而能以達到引起對地球科學好奇、想探究其中道理，以及對科學知識具有正確態度為核心目標。