

普通高級中學化學科課程綱要修訂理念與特色

97.01.28 定稿

壹、修訂理念

基礎化學的課程目標是以普通高中教育為標準。在高一、高二兼顧人文社會與自然領域的學生。以學科能力為體，學科知識為用，延續九年一貫課程以能力為學習指標的精神，著重基礎的化學原理及應用，將生活化教學內容融入教材脈絡。

選修化學接續基礎化學教育，以自然領域的學生為對象，加強進階深化學原理與知識的培養，及促成實驗能力與操作技巧的養成。

貳、修訂特色

基礎化學屬於必修課程，基礎化學(一)、(二)、(三)為三學期課程，每學期兩學分，內含化學實驗。基礎化學(一)、(二)是以所有學生為修習對象，考量設計的課綱內容，基礎化學(三)則是以自然領域的學生為考量而設計的課綱內容。

選修化學為兩學期之課程，每學期三學分。高中選修化學實驗也為兩學期之課程，每學期各一學分。都是以自然領域的學生為對象，設計課綱內容。

課綱內容設計原則是將 95 暫綱的高二必修化學，及高三選修化學，共四學期 14 學分的內容納入五學期 14 學分的架構。同時選擇最基本的化學原理概念及化學應用內容，設計成三學期各 2 學分的課程。將基本原理取難度較低的內容，如物質基本組成、構造及性質；基本化學反應原理；有機化合物等，及 95 暫綱基礎化學的生活化教學內容如能源、先進或生活中的科技、工業等，編成基礎化學(一)、(二)。難度較高或計算較複雜的化學原理及化學應用，如氣體、化學動力學、化學平衡編成基礎化學(三)。選修化學及選修化學實驗的部分皆本於 95 暫綱，而作微調。

	95 課綱		98 課綱
高一	(可彈性於第一或第二學期實施)	基礎化學 (2 學分)	基礎化學(一) (2 學分)
高二	第一學期	化學(上) (3 學分)	基礎化學(二) (2 學分) 基礎化學(三) (2 學分)
	第二學期	化學(下) (3 學分)	(選課須滿足自然領域共 16 學分之規定)
高三	第一學期	選修化學(上) (4 學分)	選修化學(上) (3 學分) 選修化學實驗(上) (1 學分，每個實驗兩小時)
	第二學期	選修化學(下) (4 學分)	選修化學(下) (3 學分) 選修化學實驗(下) (1 學分，每個實驗兩小時)

此外，新的課綱內容中提升了分子模型概念的學習，提升了實驗室的操作學習及量測與數據處理的概念。對於複雜或管理、安全、環保訴求較高的實驗設計成示範實驗，可由教師隨堂操作，或以電子媒體示範。也增加了少許介紹先進或

生活中的科技、工業、永續發展與化學及化工的關係等，兼顧了科學、科技、社會(STS)的精神。

參、修訂差異

※附件一 「普通高級中學必修科基礎化學課程綱要」與「95 年普通高級中學課程暫行綱要」之差異

本教材綱要分主題、主題內容、應修內容、說明、備註、參考節數六部分。其中「主題」部分冀能符合中小學一貫課程體系指引，「主題內容」與「應修內容」各具章、節的性質，但是並不硬性規範教科書遵照編製。「備註」部分是對可能過深或偏離課綱精神的題材作約束規範，基礎化學(一)的主題包括：(一)物質的組成、(二)原子構造與元素週期表、(三)化學反應、(四)常見的化學反應。基礎化學(二)的主題包括：(一)物質的構造與特性、(二)有機化合物、(三)化學與能源、(四)化學與化工。基礎化學(三)的主題包括：(一)氣體、(二)化學反應速率、(三)化學平衡。

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
課程目標	<p>一、延續九年一貫的課程精神，以中小學一貫課程體系指引為根據，普通高中教育標準為重心，兼顧人文、社會與自然領域學生的科學學習目標。</p> <p>二、教材內容著重在基礎的化學原理及應用與實驗活動學習，認識並瞭解物質的組成、結構、性質及其中的能量變化，並藉認識科學發展史學習科學知識的產生及發展。</p> <p>三、教材應能加強科學基本素養，培養化學興趣，認識科學方法，增進個人解決問題、自我學習、推理思考、表達溝通之能力，俾養成具有科學素養的國民。</p>	<p>一、藉由生活化的教學內容與實驗活動，瞭解化學與環境、科技、人生的相關性，認識自然界的多元性和人類與地球的影響。</p> <p>二、培養化學興趣，熟悉科學方法，增進個人解決問題、自我學習、推理思考、表達溝通之能力，以適應社會變遷，成為具有科學素養的國民。</p>	<p>本課綱的目標以普通高中教育的標準，在高一、高二兼顧人文社會與自然領域的學生。延續九年一貫課程，著重在基礎的化學原理及應用，生活化教學內容則融入教材脈絡。</p>
核心能力	<p>一、化學是基礎科學的核心學科，最重要的是建立科學思考的基本方法與態度。對論證</p>		<p>新增以學科能力為體，學科知識為用</p>

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>、思辨、理解、批判、解析、創新、發現及解決問題等智能之培養，應為學習之核心。</p> <p>二、化學與物理學同為物質科學的兩大柱石，包含理論、現象與應用面向的學習。學科能力應注重概念的理解與應用，數據圖表的轉化與解讀，並能就生活中與科學相關的事件或現象尋求證據導向及理性判斷的思考與觀點。</p>		
時間分配	<p>高中基礎化學(一)為一學期兩學分之必修課程，基礎化學(二)、(三)為二學期之必修課程，每學期至少兩學分，基礎化學內含化學實驗。學生可選擇性修習，以滿足規定之自然領域的學分。</p>	<p>本課程於高一實施，為二學分之課程，可彈性安排於上學期或下學期實施，每週授課二節為原則。實驗活動不得少於實際上課總節數的四分之一。</p>	<p>1.第一類組學生平均增加兩學分必修基礎化學課程</p> <p>2.第二、三類組學生平均減少兩學分必修化學課程</p>
教材綱要分項	<p>主題、主題內容、應修內容、說明、備註、參考節數</p>	<p>主題、主要內容、說明、應修內容、備註、參考節數</p>	<p>主題內容與應修內容具有章、節的結構</p>
基礎化學(一)	<p>一、物質的組成</p> <p>1.物質的分類</p> <p>2.原子與分子</p> <p>3.原子量與分子量</p> <p>4.溶液</p>	<p>1.基礎化學(二、1)</p> <p>2.基礎化學(三、1)</p> <p>3.基礎化學(三、2)</p> <p>4.基礎化學(三、3)</p>	<p>參考時數 7</p> <p>增加定比定律及倍比定律、莫耳質量</p>
	<p>二、原子構造與元素週期表</p> <p>1.原子結構</p> <p>2.原子中電子的排列</p> <p>3.元素性質的規律性</p> <p>4.元素週期表</p>	<p>1.基礎化學(二、1)</p> <p>2.基礎化學(三、1)</p> <p>3.必修化學(一、2)</p> <p>4.必修化學(一、2)</p>	<p>參考時數 7</p> <p>增加拉塞福原子模型、電子的排列僅考慮原子序 1~18 的元素</p>

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	三、化學反應 1.化學式 2.化學反應式與均衡 3.化學計量 4.化學反應中的能量變化	1.基礎化學(三、1)、必修化學(三、1) 2.必修化學(三、1) 3.必修化學(三、1) 4.基礎化學(四、2)、必修化學(三、1)	參考時數 7 提升分子模型概念 增加限量試劑概念
	四、常見的化學反應 1.結合反應與分解反應 2.酸鹼反應 3.氧化還原反應	1.基礎化學(三、4)、必修化學(二、3) 2.基礎化學(三、3,4)、必修化學(三、3) 3.基礎化學(三、4)、必修化學(三、4)	參考時數 7 新增、融入 95 基礎化學(二、2,3,4)
	實驗 1.示範實驗：常見化學反應的型態(一節) 2.物質的分離(一節) 3.硝酸鉀的溶解與結晶(一~二節) 4.化學反應熱(一節)	集氣法：基礎化學實驗 1	新增 新增蒸餾示範實驗 新增 新增
基礎化學(二)	一、物質的構造與特性 1.八隅體與路易斯結構 2.離子鍵與離子晶體 3.共價鍵與分子化合物 4.網狀固體 5.金屬固體	1.基礎化學(三、1) 2.基礎化學(三、1)、必修化學(一、3)、選修化學(一、3) 3.基礎化學(三、1)、必修化學(一、3) 4.基礎化學(三、1)、選修化學(一、3) 5.基礎化學(三、1)、必修化學(一、3)、選修化學(一、3)	參考時數 10 不涉及晶格形狀及晶格能 不涉及晶格堆積
	二、有機化合物 1.烷、烯、炔與環烷 2.異構物 3.有機化合物的命名 4.芳香族化合物 5.官能基與常見的有機化合物	1.必修化學(一、4) 2.必修化學(一、4)、選修化學(四、1) 3.必修化學(一、4)、選修化學(四、1) 4.必修化學(一、4)、選修化學(四、1) 5.選修化學(四、1)	參考時數 10 新增(選修化學四的入門知識) 提升分子模型概念

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	6.生物體中的有機物質： 醣類、蛋白質、脂肪、 核苷酸	6.基礎化學(五、1)	新增脂肪、核苷酸
	三、化學與能源 1.化石燃料 2.電池 3.能源	1.基礎化學(四、2) 2.基礎化學(四、3) 3.基礎化學(四、1,4)	參考時數 6 新增海域能源
	四、化學與化工 1.生活中的化學 2.化學與永續發展 3.化學與先進科技	1.基礎化學(一、五) 2.基礎化學(二) 3.基礎化學(一、五)	新增化學與化工的關係，參考時數 2
	實驗 5.示範實驗：分子在三度 空間的模型(一節) 6.有機物質的一般物性(一 節) 7.化學電池(一節) 8.界面活性劑的效應 (一節)	選修化學實驗 1 基礎化學實驗 3	提升分子模型概念 新增 新增
基礎 化學 (三)	一、氣體 1.氣體性質 2.氣體的定律 3.理想氣體 4.分壓	1.基礎化學(二、3)、必修 化學(二、1,2) 2.必修化學(二、2) 3.必修化學(二、2) 4.必修化學(二、2)	參考時數 8 不涉及氣體動力論 刪擴散定律
	二、化學反應速率 1.反應速率定律 2.碰撞學說 3.影響反應速率的因素	1.必修化學(三、2) 2.必修化學(三、2) 3.必修化學(三、2)	參考時數 10 刪零級反應、增半生 期 增活化複合體、反應 能量圖 增催化反應
	三、化學平衡 1.化學平衡 2.平衡常數 3.影響平衡的因素 4.溶解平衡	1.選修化學(三、1) 2.選修化學(三、1) 3.選修化學(三、1) 4.選修化學(三、2)	參考時數 10 增反應商與反應進行 的方向 刪鹽在水溶液中的酸 鹼平衡計算

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	實驗 9.秒錶反應(一節) 10.平衡常數與勒沙特列原理(一~二節) 11.溶度積測定(一節)	9.必修化學實驗 5 10.選修化學實驗 4 11.選修化學實驗 5	基於環保理由，更換草酸鎂的反應
實施要點	一、教材編選之要領 (一) 教材之編選，應根據『普通高級中學必修科基礎化學課程綱要』，教材編輯時，可統整教材內容自定篇、章、節等順序或名稱。 (二) 教材之設計，除應與國民中學自然與生活科技領域銜接之外，亦應與其他相關學科相互配合。 (三) 本階段為化學的基礎教育，應以學生舊經驗為基礎，繼續九年一貫自然與生活科技領域課程，以中小學一貫課程體系指引為本，依普通高中教育標準，組成可誘導學生興趣並發揮其潛能之化學教材。 (四) 課本內有關原理之推演、闡釋應循序漸進，層次分明。定義宜清晰明確，公式宜詳加說明。並多使用範例來說明原理之適用性，期能活學活用。 (五) 基礎化學(一)、(二)宜注重基本概念之建立，而不涉及複雜的演算。分子	一、教材編選 (一) 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與前瞻性。並應根據『普通高級中學基礎化學課程綱要』編選之。 (二) 本階段為通識教育的化學，以生活化教材為主，並能選取本土化素材，以學生舊經驗為基礎，繼續國民中學自然與生活科技課程，組織成能誘導學生興趣並發揮其潛能之化學教材。為配合教材及增進教學效果，可適時酌予加入示範實驗。 (三) 本教材綱要所引述的實驗為必須實施之實驗，教材編輯時可視內容之需要酌予增加。 (四) 教材之編輯，宜配合實作活動，並加入具思考性的討論問題；實驗教材的設計，除使學生於實驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理、發現原理，解決問題	

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>結構應強調分子中原子的排列有三度空間的特徵，但不強調記憶複雜的構造。教材份量應與教學節數相配合，並應求前後呼應。</p> <p>(六) 編寫教材時，除應注重新興科學與科技的發展，亦應配合本土特性與最新資訊，臺灣附近海域能、資源的蘊藏與開發應求適度納入，適時修正。</p> <p>(七) 本教材綱要所述之實驗為必須實施之實驗，實驗教材的設計，雖然與課綱相輔相成，卻非完全侷限於課綱的內容，其教材不需延伸至更深入的原理或概念，應著重操作型的學習，強化實驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題、及自我學習的能力。</p> <p>(八) 為配合教材及增進教學效果，適時加入示範實驗，以提高學生的學習興趣。</p> <p>(九) 文字敘述，力求精簡準確，易讀易懂，學生可自行閱讀或自學，得在每章列出學習重點或摘要，版面應作美工專業設計，以誘導</p>	<p>、及自我學習的能力。</p> <p>(五) 教材之設計，除應與國民中學自然與生活科技科銜接之外，亦應與其他相關學科相互配合。</p> <p>(六) 教材份量應與教學節數相配合，應求前後呼應，重要概念在高一只做定性、簡單之介紹。</p> <p>(七) 編寫教材時，應配合本土特性與最新資訊，隨時修正。</p> <p>(八) 文字敘述，力求簡潔易讀，淺顯易懂，可供學生自行閱讀或自學，版面應作美工專業設計，多附精美的圖表與彩色照片，以求生動活潑，俾誘導學生喜愛閱讀，激發其學習的興趣。得在每章之前列出學習的重點，於每章之後列出摘要。</p> <p>(九) 教科書各單元教材之後，應編列家庭作業提供思考性習題，並於教科書內編入學生實驗教材。</p> <p>(十) 教材中的專有名詞及翻譯名稱，應採用教育部公布之規定，遇有未規定者，則參照目前國內刊物及習慣用語，妥為譯訂，惟各冊必須一致，並於書後列印中英名詞索引。</p>	

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>學生喜愛閱讀，激發其學習興趣為宗旨。</p> <p>(十) 教科書各單元教材，應編列例題及家庭作業，提供思考性習題。</p> <p>(十一) 教材中的專有名詞及翻譯名稱，應採用國立編譯館公布之規定，遇有未規定者，則參照目前國內刊物及習慣用語，妥為譯訂，惟各冊必須一致，並於書後列印中英名詞索引。</p> <p>(十二) 教師手冊宜審慎編輯，除明列教學單元目標、教學節數外，應提供教學必要的補充資料與參考書目，實驗活動與實驗藥品特性和處理方法的詳盡說明。</p> <p>二、教學方法</p> <p>(一) 教師在學期開始前，應根據教師手冊、教科書、與實際教學節數等，編寫教學進度與教學計畫。教學的內容得依地方特性酌予增加鄉土教材。</p> <p>(二) 教師教學時，應以學生既有的知識或經驗為基礎，多舉生活上的實例以引起學習的動機，並盡量以相關之媒體輔導學生觀察現象、發現問題，適時</p>	<p>(十一) 教師手冊宜審慎編輯，除明列教學單元目標、教學節數外，應提供教學必要的補充資料與參考書目，實驗活動與實驗藥品特性和處理方法的詳盡說明。</p> <p>二、教學方法</p> <p>(一) 教師在學期開始前，應根據教師手冊、教科書、與實際教學節數等，編寫教學進度與教學計畫。教學的內容得依地方特性酌予增加鄉土教材。</p> <p>(二) 教師教學時，應以學生既有的知識或經驗為基礎，多舉生活上的實例以引起學習的動機，並盡量以相關之媒體輔導學生觀察現象、發現問題。在實驗活動中，應讓學生親手操作，增加學習化學興趣，並培養基本操作技能。</p> <p>(三) 教師教學時，除知識的傳授外，應注重科學方法的運用和科學態度的培養。</p> <p>(四) 教師教學時，應本因材施教之原則，重視個別輔導；注重班級經營，活用教學技術，以提高學生學習興趣；善用發問的技巧與小</p>	

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>提供學生進行提出假設、設計實驗步驟等探究的機會。在實驗活動中，應多讓學生親手操作，增加學習化學興趣，並培養基本操作技能。即使是示範實驗也可選同學操作，其他同學則可學習觀察、提問、討論、論述、報告、資料檢索等。</p> <p>(三) 教師教學時，除知識的傳授外，應注重科學方法的運用和科學態度的培養。</p> <p>(四) 教師教學時，應本因材施教之原則，重視個別輔導；注重班級經營，活用教學技術，以提高學生學習興趣；善用發問的技巧與小組討論的方式，以激發學生之思考。</p> <p>(五) 教師宜配合課程需要，利用校外教學或其他適當的時機，帶領學生參觀與化學有關的工廠或研究機構等社會資源。並於教學中適時補充與化學有關之最新資訊，指導學生蒐集整理資料、相互研討，培養學生從事專題討論及研究的能力。</p> <p>(六) 教師應運用各種評量方法，適時評量教學過程與結果，</p>	<p>組討論的方式，以激發學生之思考。</p> <p>(五) 教師宜配合課程需要，利用校外教學或其他適當的時機，帶領學生參觀與化學有關的工廠或研究機械等社會資源。並於教學中適時補充與化學有關之最新資訊，指導學生蒐集整理資料、相互研討，培養學生從事專題討論及研究的能力。</p> <p>(六) 教師應運用各種評量方法，適時評量教學過程與結果，並據以輔導學生學習及改進教學。</p> <p>三、教具及有關教學設備</p> <p>(一) 學校應依照教育部頒布之「高級中學設備標準」，設置化學實驗室、化學實驗準備室、藥品儲藏室、器材供應室（含備妥急救沖洗及防火器材）、教師研究室等設施。實驗室及活動場所，應審慎規劃，並注意安全措施。</p> <p>(二) 實驗活動所需藥品及器材應獲得充分的供應，並得配置管理人員。</p> <p>(三) 除設備標準中規定必備之視聽教學媒體（包括電腦、光碟、錄影帶、影片、幻燈片、投影片、掛圖、模型等）</p>	

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>並據以輔導學生學習及改進教學。</p> <p>三、教具及有關教學設備</p> <p>(一) 學校應依照教育部頒布之「高級中學設備標準」，設置化學實驗室、化學實驗準備室、藥品儲藏室、器材供應室(含備妥急救沖洗及防火器材)、教師研究室等設施。實驗室及活動場所，應審慎規劃，並注意安全措施。</p> <p>(二) 實驗活動所需藥品及器材應獲得充分的供應，並得配置管理人員。</p> <p>(三) 除設備標準中規定必備之視聽教學媒體(包括電腦、光碟、錄影帶、影片、幻燈片、投影片、掛圖、模型等)外，分子三度空間概念的學習尤須強化電子視覺媒體及模型，各校之教學研究會，應鼓勵教師使用或製作教學媒體，並推廣之，擴大其教學效能。</p> <p>(四) 學校除需供應教學上必備之教師手冊、工具書及參考書外，並訂購相關期刊、雜誌供全校師生借閱，作為教學與研究之參考。</p> <p>四、各科教材或單元間的聯繫與配合：基礎化學與數學、基礎物理</p>	<p>外，各校之教學研究會，應鼓勵教師自製教學媒體，並推廣之，擴大其教育效能。</p> <p>(四) 學校除需供應教學上必備之教師手冊、工具書及參考書外，並訂購相關期刊、雜誌供全校師生借閱，作為教學與研究之參考。</p> <p>四、各科教材或單元間的聯繫與配合：基礎化學與數學、基礎物理、基礎地球科學、基礎生物等學科關係較密切，任課教師應熟悉相關各科教科書之內容，並透過教學研究會方式，集合各相關科目任課老師，共同研討教學配合方案，以求科際間橫向之聯繫。</p> <p>五、教學評量</p> <p>(一) 為瞭解學生之學習狀況與成就，教師在教學過程中，應適時進行「形成性評量」與「總結性評量」工作，以診斷教學的成效，並評估學生的學習成就，加以改進與補救，以達成預期的教學目標。</p> <p>(二) 評量之內容，應以學習目標為導向，在認知方面，則按記憶、理解、應用、分析、綜合、評鑑等不同層次，製</p>	

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>、基礎地球科學、基礎生物等學科共屬自然領域，任課教師應熟悉相關各科教科書之內容，並透過教學研究會方式，集合各相關科目任課老師，共同研討教學配合方案，以求科際間橫向之聯繫。</p> <p>五、教學評量</p> <p>(一) 為瞭解學生之學習狀況與成就，教師在教學過程中，應適時進行形成性評量、動態性評量、診斷性評量、另類評量、多元評量與總結性評量工作，以診斷教學的成效，並適才適性地評估學生的學習成就，加以改進與補救，以達成預期的教學目標。</p> <p>(二) 評量之內容，應以學習目標為導向，在認知方面，則按記憶、理解、應用、分析、綜合、評鑑等不同層次，製作評量試題，而題型宜生動活潑，從生活中取材，並求難易適中；在技能方面，則考評學生實驗操作技巧、科學過程技能、設計實驗及綜合判斷之能力；在情意方面，則特重科學精神和求真、求實之科學態度的含蘊，及</p>	<p>作評量試題，而題型宜生動活潑，從生活中取材，並求難易適中；在技能方面，則考評學生實驗操作技巧、科學過程技能、設計實驗及綜合判斷之能力；在情意方面，則特重科學精神和求真、求實之科學態度的含蘊，及求知與參與之熱忱。</p> <p>(三) 平時考查項目之評量方式除紙筆測驗外，亦可以課堂問答、閱讀報告、專題評論、習題作業、趣味遊戲、自製模型、設計實驗之報告、活動記錄之內涵等方式為之，依其思考之周延性、邏輯推理之嚴謹性、反應之靈敏性及創意之精緻性等各項表現，加以考評</p>	

項目	基礎化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>求知與參與之熱忱。</p> <p>(三) 平時考查項目之評量方式除紙筆測驗外，亦可以課堂問答、閱讀報告、專題評論、習題作業、趣味遊戲、自製模型、設計實驗之報告、活動紀錄之內涵等方式為之，依其思考之週延性、邏輯推理之嚴謹性、反應之靈敏性及創意之精緻性等各項表現，加以考評。</p>		

※附件二「高級中學選修化學課程綱要」與「95年普通高級中學課程暫行綱要」之差異。

本課程綱要的主題包括：（一）原子構造、（二）化學鍵結、（三）有機化合物、（四）水溶液中酸、鹼、鹽的平衡、（五）氧化還原反應、（六）液態與溶液、（七）無機化合物、（八）化學的應用與發展，以及附錄。

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
課程目標	繼續『高中必修科基礎化學』的基礎化學教育，加強化學原理與知識的培養，及實驗能力與操作技巧的養成，增進學生對物質科學的認知，冀能銜接大學或進階課程，確立博學、審問、慎思、明辨、篤行的基本治學方針。	必修化學： 繼續高中一年級基礎化學教育，增進學生對物質和能量之認識，探索化學基本原理，獲得化學實驗操作之技能，以奠定學習專門知能之基礎。 選修化學： 繼續高中一、二年級化學教育，加深對物質和能量的認識，瞭解化學概念與原理，增進化學實驗操作之技能，以奠定學習與研究專門知能之基礎。	
核心能力	一、化學是基礎科學的核心學科，最重要的是建立科學思考的方法與態度。對論證、思辨、理解、批判、解析、創新、發現及解決問題等智能之培養，應為學習之核心。 二、化學與物理學同為物質科學的兩大柱石，包含理論、現象與應用的學習。學科能力培養應注意熟稔專業語言、建構重要概念、認識量化分析及化學資訊解析、操演實驗技巧及思考法則、建立實用及生活中的化學知識。		

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
時間分配	高中選修化學為兩學期之課程，每學期三學分。高中選修化學實驗為兩學期之課程，每學期一學分。	本課程於高三實施，以安排一學年，每學期三至四學分，每週授課三至四節為原則。實驗活動不得少於實際上課總節數的四分之一。	選修化學課程學分數與 95 暫綱同
教材綱要分項	主題、主題內容、應修內容、說明、備註、參考節數	主題、主要內容、說明、應修內容、備註、參考節數	主題內容與應修內容具有章、節的結構
選修化學	<p>一、原子構造</p> <p>1. 氫原子光譜</p> <p>2. 波耳氫原子模型</p> <p>3. 原子軌域</p> <p>4. 電子組態</p> <p>5. 原子性質的趨勢</p> <p>二、化學鍵結</p> <p>1. 化學鍵的種類</p> <p>2. 價鍵理論</p> <p>3. 分子間作用力</p>	<p>1. 必修化學(一、1)</p> <p>2. 必修化學(一、1)</p> <p>3. 必修化學(一、1)</p> <p>4. 必修化學(一、1)、選修化學(一、1)</p> <p>5. 選修化學(一、1)</p> <p>必修化學(一、3)、選修化學(一、2)</p> <p>必修化學(一、3)、選修化學(一、2)</p> <p>選修化學(一、3)</p>	<p>參考時數 12</p> <p>新增</p> <p>新增</p> <p>參考時數 12</p> <p>增共振結構</p>
	<p>三、有機化合物</p> <p>1. 有機化合物的組成</p> <p>2. 碳氫化合物、有機鹵化物、醇、酚、醛、有機酸、酯、油脂、胺、醯胺</p>	<p>1. 必修化學(三、1)、選修化學(四、1)</p> <p>2. 必修化學(三、5)、選修化學(四、1)</p>	參考時數 12
	<p>四、水溶液中酸、鹼、鹽的平衡</p> <p>1. 布-洛酸鹼理論</p> <p>2. 酸鹼度</p> <p>3. 緩衝溶液</p> <p>4. 鹽</p>	<p>1. 必修化學(三、3)、選修化學(三、2)</p> <p>2. 必修化學(三、3)、選修化學(三、2)</p> <p>3. 選修化學(三、2)</p> <p>4. 選修化學(三、2)</p>	<p>參考時數 12</p> <p>不涉及鹽在水溶液中的酸鹼平衡計算</p>

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	五、氧化還原反應 1.氧化數 2.氧化還原滴定 3.電池電動勢 4.電解	1.必修化學(三、4) 2.必修化學(三、4) 3.選修化學(三、3) 4.選修化學(三、3)	參考時數 12
	六、液態與溶液 1.水的相變化 2.汽化與蒸氣壓 3.溶液的性質	1.選修化學(二、1) 2.選修化學(二、1,2) 3.選修化學(二、2)	參考時數 10
	七、無機化合物 1.非金屬元素 2.主族金屬元素 3.過渡金屬元素	1.必修化學(四、1) 2.必修化學(四、2) 3.必修化學(四、2)	參考時數 8
	八、化學的應用與發展 1.聚合物 2.生物體中的大分子 3.先進材料	1.選修化學(四、2) 2.選修化學(四、2) 3.基礎化學(五、5)、選修化學(四、2)	參考時數 6 新增核酸、核苷酸 新增半導體、液晶
	附錄 一、物質的測量 1.長度、體積、質量的測量 2.溫度的測量 3.誤差的產生 二、測量的準確性 4.準確度與精密度的意義 5.有效數字		新增
	選修化學實驗 1.烴類化合物的性質 2.酸鹼滴定 3.電解電鍍、非電解電鍍 4.氧化還原滴定 5.溶液凝固點下降的測定 6.示範實驗：錯合物的形成 7.奈米硫粒的合成 8.硬水的檢測軟化法	必修化學實驗 1、必修化學實驗 9 必修化學實驗 6 選修化學實驗 6 必修化學實驗 8 選修化學實驗 2	新增鹼的標定實驗 新增有效數字、精確度及準確度的檢驗 以尿素汰換環己烷 新增 新增 新增

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	9.醇、醛、酮的性質 10.化學合成	選修化學實驗 7 基礎化學實驗 4、選修化學實驗 8	
實施要點	<p>一、教材編選之要領</p> <p>(一) 教材之編選，應根據『普通高級中學選修科化學課程綱要』編選之，教材編輯時，可統整教材內容自定篇、章、節等順序或名稱。</p> <p>(二) 本階段為進深的化學科內容，應以基礎化學(一)、(二)、(三)為先備知識範圍，組成可誘導學生興趣並發揮其潛能之化學教材。</p> <p>(三) 課本內有關原理之推演、闡釋應循序漸進，層次分明。定義宜清晰明確，公式宜詳加說明。並多使用範例來說明原理之適用性，期能活學活用。</p> <p>(四) 教材份量應與教學節數相配合，並應求前後呼應，重要概念延續高一及高二所學，做較詳盡之介紹。</p> <p>(五) 實驗教材之編緝，應另成一冊，實驗教材的設計，雖然與課綱相輔相成，卻非完全侷限於課綱的內容，其教材不需延伸至更深入的原理或概念，應著重操作型的學習，強化實驗過程中</p>	<p>一、教材編選</p> <p>(一) 教材之編選，應根據『普通高級中學選修科目化學課程綱要』編選之。</p> <p>(二) 本階段為注重專業知識的化學，以理論教材為主，並能選取本土化素材，以學生舊經驗為基礎，繼續高中二年級試探科學性向的化學，組織成能誘導學生興趣並發揮其潛能之化學教材。</p> <p>(三) 本教材綱要所列表述的實驗為必須實施之實驗，教材編輯時可視內容之需要酌予增加。為配合教材及增進教學效果，可適時酌予加入示範實驗。</p> <p>(四) 教材之編輯，宜配合實作活動，並加入具思考性的討論問題；實驗教材的設計，除使學生於實驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理、發現原理，解決問題、及自我學習的能力。</p> <p>(五) 教材之設計，除應與高中一、二年級化學課程銜接之外，亦應與其他相關學科相互配合。</p>	

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題、及自我學習的能力。</p> <p>(六) 為配合教材及增進教學效果，適時加入示範實驗，以提高學生的學習興趣。</p> <p>(七) 教材之設計，除應與高中基礎化學銜接之外，亦應與其他相關學科相互配合。</p> <p>(八) 編寫教材時，除應注重新興科學與科技的發展，亦應配合本土特性與最新資訊，適時修正。</p> <p>(九) 文字敘述，力求簡潔易讀，淺顯易懂，可供學生自行閱讀或自學，版面應作美工專業設計，多附精美的圖表與彩色照片，以求生動活潑，俾誘導學生喜愛閱讀，激發其學習的興趣。得在每章之前列出學習的重點，於每章之後列出摘要整理。</p> <p>(十) 教科書各單元教材之後，應編列家庭作業提供思考性習題。配合教材內容所需之學生實驗活動，應另編成冊。</p> <p>(十一) 教材中的專有名詞及翻譯名稱，應採用國立編譯館公</p>	<p>(六) 課本內有關原理之推演、闡釋應循序漸進，層次分明。定義宜清晰明確，公式宜詳加說明，並多使用範例來說明原理之適用性，期能活學活用。</p> <p>(七) 教材份量應與教學節數相配合，應求前後呼應，重要概念延續高一、二所學，做較詳盡之理論探索。</p> <p>(八) 編寫教材時，應配合本土特性與最新資訊，隨時修正。</p> <p>(九) 文字敘述，力求簡潔易讀，淺顯易懂，可供學生自行閱讀或自學，版面應作美工專業設計，多附精美的圖表與彩色照片，以求生動活潑，俾誘導學生喜愛閱讀，激發其學習的興趣。得在每章之前列出學習的重點，於每章之後列出摘要整理。</p> <p>(十) 教科書各單元教材之後，應編列家庭作業提供思考性習題。配合教材內容所需之學生實驗活動，得編入教科書中或另編成冊。</p> <p>(十一) 教材中的專有名詞及翻譯名稱，應採用教育部公布之規定，遇有未規定者，則參照目前國</p>	

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>布之規定，遇有未規定者，則參照目前國內刊物及習慣用語，妥為譯訂，惟各冊必須一致，並於課文中出處出現時加註原文，並於書後列印中英名詞索引。</p> <p>(十二) 教師手冊宜審慎編輯，除明列教學單元目標、教學節數外，應提供教學必要的補充資料與參考書目，實驗活動與實驗藥品特性和處理方法的詳盡說明。</p> <p>二、教學方法</p> <p>(一) 教師在學期開始前，應根據教師手冊、教科書、與實際教學節數等，編寫教學進度與教學計畫。教學的內容得依地方特性酌予增加鄉土教材。</p> <p>(二) 教師教學時，應以學生既有的知識或經驗為基礎，多舉生活上的實例以引起學習的動機，並盡量以相關之媒體輔導學生觀察現象、發現問題，適時提供學生進行提出假設、設計實驗步驟等探究的機會。在實驗活動中，應多讓學生親手操作，增加學習化學興趣，並培養基本操作技能。即使是示</p>	<p>內刊物及習慣用語，妥為譯訂，惟各冊必須一致，並於課文中初次出現時加註原文且於書後列印中英名詞索引。</p> <p>(十二) 教師手冊宜審慎編輯，除明列教學單元目標、教學節數外，應提供教學必要的補充資料與參考書目，實驗活動與實驗藥品特性和處理方法的詳盡說明。</p> <p>二、教學方法</p> <p>(一) 教師在學期開始前，應根據教師手冊、教科書、與實際教學節數等，編寫教學進度與教學計畫。教學的內容得依地方特性酌予增加鄉土教材。</p> <p>(二) 教師教學時，應以學生既有的知識或經驗為基礎，多舉生活上的實例以引起學習的動機，並盡量以相關之媒體輔導學生觀察現象、發現問題。在實驗活動中，應讓學生親手操作，增加學習化學興趣，並培養基本操作技能。</p> <p>(三) 教師教學時，除知識的傳授外，應注重科學方法的運用和科學態度的培養。</p>	

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>範實驗也可選同學操作，其他同學則可學習觀察、提問、討論、論述、報告、資料檢索等。</p> <p>(三) 教師教學時，除知識的傳授外，應注重科學方法的運用和科學態度的培養。</p> <p>(四) 教師教學時，應本因材施教之原則，重視個別輔導；注重班級經營，活用教學技術，以提高學生學習興趣；善用發問的技巧與小組討論的方式，以激發學生之思考。</p> <p>(五) 教師宜配合課程需要，利用校外教學或其他適當的時機，帶領學生參觀與化學有關的工廠或研究機構等社會資源。並於教學中適時補充與化學有關之最新資訊，指導學生蒐集整理資料、相互研討，培養學生從事專題討論及研究的能力。</p> <p>(六) 教師應運用各種評量方法，適時評量教學過程與結果，並據以輔導學生學習及改進教學。</p> <p>(七) 本課綱以普通高中教育標竿設計，兼顧菁英教育的目標，針對本課綱並未涵蓋之化學的範疇，學校可自行設計</p>	<p>(四) 教師教學時，應本因材施教之原則，重視個別輔導；注重班級經營，活用教學技術，以提高學生學習興趣；善用發問的技巧與小組討論的方式，以激發學生之思考。</p> <p>(五) 教師宜配合課程需要，利用校外教學或其他適當的時機，帶領學生參觀與化學有關的工廠或研究機構等社會資源。並於教學中適時補充與化學有關之最新資訊，指導學生蒐集整理資料、相互研討，培養學生從事專題討論及研究的能力。</p> <p>(六) 教師應運用各種評量方法，適時評量教學過程與結果，並據以輔導學生學習及改進教學。</p> <p>三、教具及有關教學設備</p> <p>(一) 學校應依照教育部頒布之「高級中學設備標準」，設置化學實驗室、化學實驗準備室、藥品儲藏室、器材供應室（含備妥急救沖洗及防火器材）、教師研究室等設施。實驗室及活動場所，應審慎規劃，並注意安全措施。</p> <p>(二) 實驗活動所需藥品及器材應獲得充分的供應，並得配置</p>	

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>進階深化教材授課。</p> <p>三、教具及有關教學設備</p> <p>(一) 學校應依照教育部頒布之「高級中學設備標準」，設置化學實驗室、化學實驗準備室、藥品儲藏室、器材供應室(含備妥急救沖洗及防火器材)、教師研究室等設施。實驗室及活動場所，應審慎規劃，並注意安全措施。</p> <p>(二) 實驗活動所需藥品及器材應獲得充分的供應，並得配置管理人員。</p> <p>(三) 除設備標準中規定必備之視聽教學媒體(包括電腦、光碟、錄影帶、影片、幻燈片、投影片、掛圖、模型等)外，分子三度空間概念的建立尤須藉由電子視覺媒體及模型幫助學生學習，各校之教學研究會，應鼓勵教師使用或製作教學媒體，並推廣之，擴大其教學效能。</p> <p>(四) 學校除需供應教學上必備之教師手冊、工具書及參考書外，並訂購相關期刊、雜誌供全校師生借閱，作為教學與研究之參考。</p>	<p>管理人員。</p> <p>(三) 除設備標準中規定必備之視聽教學媒體(包括電腦、光碟、錄影帶、影片、幻燈片、投影片、掛圖、模型等)外，各校之教學研究會，應鼓勵教師自製教學媒體，並推廣之，擴大其教育效能。</p> <p>(四) 學校除需供應教學上必備之教師手冊、工具書及參考書外，並訂購相關期刊、雜誌供全校師生借閱，作為教學與研究之參考。</p> <p>四、各科教材或單元間的聯繫與配合：化學與數學、物理、地球科學、生物等學科關係較密切，任課教師應熟悉相關各科教科書之內容，並透過教學研究會方式，集合各相關科目任課老師，共同研討教學配合方案，以求科際間橫向之聯繫。</p> <p>五、教學評量</p> <p>(一) 為瞭解學生之學習狀況與成就，教師在教學過程中，應適時進行「形成性評量」與「總結性評量」工作，以診斷教學的成效，並評估學生的學習成就，加以改進與補救，以達成預期的教學目標。</p>	

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>四、各科教材或單元間的聯繫與配合：化學與數學、物理、地球科學、生物等學科關係較密切，任課教師應熟悉相關各科教科書之內容，並透過教學研究會方式，集合各相關科目任課老師，共同研討教學配合方案，以求科際間橫向之聯繫。</p> <p>五、教學評量</p> <p>(一) 為瞭解學生之學習狀況與成就，教師在教學過程中，應適時進行形成性評量、動態性評量、診斷性評量、另類評量、多元評量與總結性評量工作，以診斷教學的成效，並適才適性地評估學生的學習成就，加以改進與補救，以達成預期的教學目標</p> <p>(二) 評量之內容，應以學習目標為導向，在認知方面，則按記憶、理解、應用、分析、綜合、評鑑等不同層次，製作評量試題，而題型宜生動活潑，從生活中取材，並求難易適中；在技能方面，則考評學生實驗操作技巧、科學過程技能、設計實驗及綜合判斷之能力；在情意方面，則特重科學精神</p>	<p>(二) 評量之內容，應以學習目標為導向，在認知方面，則按記憶、理解、應用、分析、綜合、評鑑等不同層次，製作評量試題，而題型宜生動活潑，並求難易適中；在技能方面，則考評學生實驗操作技巧、科學過程技能、設計實驗及綜合判斷之能力；在情意方面，則特重科學精神和求真、求實之科學態度的含蘊，及求知與參與之熱忱。</p> <p>(三) 平時考查項目之評量方式除紙筆測驗外，亦可以課堂問答、閱讀報告、專題評論、習題作業、趣味遊戲、自製模型、設計實驗之報告、活動記錄之內涵等方式為之，依其思考之週延性、邏輯推理之嚴謹性、反應之靈敏性及創意之精緻性等各項表現，加以考評。</p>	

項目	選修化學課綱	95 暫綱	說明
	<p>和求真、求實之科學態度的含蘊，及求知與參與之熱忱。</p> <p>(三) 平時考查項目之評量方式除紙筆測驗外，亦可以課堂問答、閱讀報告、專題評論、習題作業、趣味遊戲、自製模型、設計實驗之報告、活動記錄之內涵等方式為之，依其思考之週延性、邏輯推理之嚴謹性、反應之靈敏性及創意之精緻性等各項表現，加以考評。</p>		

肆、大事紀要

普通高級中學化學科課程綱要修訂工作歷程簡表

時間	會議名稱
96 年 4 月 6 日 (13:30~16:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第 1 次會議
96 年 4 月 28 日 (10:00~12:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組-實驗討論第 2 次會議
96 年 4 月 28 日 (13:30~16:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第 3 次會議
96 年 5 月 5 日 (10:00~12:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組-實驗討論第 4 次會議
96 年 5 月 5 日 (13:30~16:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第 5 次會議
96 年 5 月 20 日 (14:30~17:30)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第 6 次會議
96 年 5 月 27 日 (13:30~16:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第 7 次會議
96 年 6 月 9 日 (10:00~12:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組-實驗討論第 8 次會議
96 年 6 月 9 日 (13:30~16:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第 9 次會議
96 年 6 月 21 日 (8:30~11:30)	普通高級中學化學科課程綱要修訂中區公聽會

96年6月21日 (13:45~17:00)	普通高級中學化學科課程綱要修訂南區公聽會
96年6月22日 (13:45~17:00)	普通高級中學化學科課程綱要修訂北區公聽會
96年7月14日 (13:30~13:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第10次會議
96年7月24、25日	普通高級中學跨學科統整會議
96年9月7日 (9:00~12:00)	普通高級中學化學科課程綱要審查小組與專案小組聯席會議
96年9月22日 (13:30~16:00)	普通高級中學化學科課程綱要專案小組第11次會議
96年10月2日	寄發課綱、課綱修訂理念與特色及Q&A稿