

	變化之美
次主題 522 科學倫理	<p>科學活動的倫理</p> <p>2a.知道觀察要切實、仔細，所得的資料才可信</p> <p>2b.要依據可信的資料當論據，提出看法、解釋現象</p> <p>科學活動的倫理</p> <p>3a.知道利用不可信的資料，獲得的推論沒有意義，所以研究要誠實</p> <p>3b.體會科學的研究應尊重生命與環境</p> <p>科學活動的倫理</p> <p>科學的社會議題</p>
次主題 530 設計與製作	<p>2a.分析需求</p> <p>2b.圖文表達</p> <p>2c.選用材料</p> <p>2d.改善機能</p> <p>3a.考量資源</p> <p>3b.變化形式</p> <p>3c.使用機具</p> <p>3d.加工處理</p>

附錄五：自然小學六年新舊課程對照

(標示 者為經討論後，舊課程缺而新課程有的部分)

九年一貫自然與生活科技課程綱要（一~三學習階段）		八十二年版「自然」課程標準（國小1~6年級）
次主題	常見動物和植物	
121 生命的多樣性	<p>1a.認識當地常見的動物及植物</p> <p>常見動物和植物</p> <p>2a.認識常見的動物和植物(例如：常見的蔬果)；並知道植物由根、莖、葉、花、果實、種子組成，知道動物外型可分為頭、軀幹、四肢</p> <p>生物的分類</p> <p>3a.自訂基準將常見的生物加以分類；察覺週遭環境有許多微小生物(例如：觀察食物發霉)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 植物的身體由根、莖、葉組成，型態不同。 (生物各具有可辨認的特性：1植物的特徵)三年級 植物的葉、花、果各具有可辨認的特性。(生物各具有可辨認的特性：1植物的特徵)三年級 動物的身體依外型可分為頭、軀幹、四肢。 (生物各具有可辨認的特性：2動物的特徵)三年級 植物的分類與黴菌的觀察。(生物各具有可辨認的特性：1植物的特徵)五年級 動物的分類。(生物各具有可辨認的特性：2動物的特徵)五年級

次主題 130 物質的構造與功用	物質是可以分解與組合的 3a.能透過活動(如觀察溶解、擴散現象、切割物質、組合積木)知道物質是由粒子所組成的，因此物質可以分解成更小的粒子(不提及原子的概念)	
	物質是由粒子所組成	
	原子與分子	
	原子結構	
	原子量、分子量	
次主題 131 物質的形態與性質	物質各具特徵 1a.察覺物質各具不同特徵(如顏色、形狀、軟硬、氣味、粗細…)	
	物質各具性質 2a.察覺物質各具性質(如不同物質雖然大小相同輕重卻不同，如導熱性不同，如有的易溶於水有的不易，如有的硬脆有的可延展) 2b.利用物質性質或外表特徵來區分物質(如依形態分成固體、液體、氣體，如依磁的吸引來區分，如依溶不溶於水來區分) 2c.觀察發現溫度不同，物質的形態會改變(如冰的熔化、水的沸騰)	
	探測物質的性質 3a.實驗發現物質性質各自不同(例如有的導電有的不易，有的導熱有的不易，例如水溶液的酸鹼性) 3b.利用物質性質的不同，藉實驗將不同物質分離(例如利用溶解、溶化、過濾蒸發) 3c.實驗發現溫度高低不同，物質的形態、性質會改變(如水的凝固或氣化，熱脹冷縮、溶解量、擴散快慢)	<ul style="list-style-type: none"> • 電解液與導電體的認識。(電磁的作用現象)四年級
	探討物質性質的改變	

次主題 211 天氣變化	陰晴冷熱 1a.觀察並體會日常生活中有氣溫的變化 1b.察覺夏天氣溫高，冬天氣溫低 1c.天氣現象有風、雲、雨等的變化	<ul style="list-style-type: none"> • 陽光陰影下冷熱不同。(環境與資源：1 氣象) 一年級 • 天氣有陰晴雨的不同，氣溫有高低。(環境與資源：1 氣象) 一年級 • 描述天氣，記錄雲、風、氣溫等。(環境與資源：1 氣象) 三年級
	風雲雨霧 2a.察覺空氣佔有空間，空氣的移動便是風 2b.認識雲與霧 2c.察覺日常生活中水有蒸發與凝結的現象	<ul style="list-style-type: none"> • 空氣佔有空間，空氣流動成風。(空氣的探討：1 空氣的一般性質) 一、二年級 • 雲的形狀隨天氣變化、雨量可測量。(環境與資源：1 氣象) 四年級 • 水會蒸發和凝結，水蒸氣凝結形成雲和雨。(環境與資源：1 氣象) 四年級
	氣象報告 2d.認識氣象報告，並有適當因應	<ul style="list-style-type: none"> • 氣團、氣團交會與天氣變化。(空氣的探討：1 空氣的一般性質) 五年級 • 不同溫度、濕度和壓力的空氣形成不同的氣團。(環境與資源：1 氣象) 五年級 • 不同氣團的相互作用產生天氣的變化。(環境與資源：1 氣象) 五年級
	風雲雨霧 3a.藉由氣溫、風向、風速、降雨等量化的方式來描述天氣的變化 3b.觀察知道氣溫下降時，水蒸氣凝結成露或昇華為霜(如清晨的露、寒冬的霜)	
	天氣圖 3c.認識天氣圖上高、低氣壓、鋒面、颱風等符號及其表現的天氣現象	
	台灣的天氣	
	天氣的預報	
次主題 213 動物體內的恆定性與調	體溫的調節 3a.知道動物需維持體溫在一定範圍，以及維持體溫的方法 排泄作用 呼吸運動的調節	

節	血糖的調節	
	神經系統	
	內分泌系統	
次主題 214 溫度與熱量	熱源	<ul style="list-style-type: none"> 日光或燃燒等都可提供熱能。(熱現象的探討：1 溫度與熱) 一年級 使用溫度計測量溫度。(熱現象的探討：1 溫度與熱) 三年級
	1a.知道「熱」的來源很多，太陽、燃燒、摩擦…均可產生熱，並會使用溫度計	
	熱會傳播，溫度會變化	<ul style="list-style-type: none"> 熱由高溫傳到低溫。(熱現象的探討：1 溫度與熱) 四年級
	2a.知道可用很多方法去比較冷熱的程度，及察覺熱會由高溫處傳到低溫處	
	溫度與物質性質的改變	<ul style="list-style-type: none"> 覺察溫度改變會影響物體型態。(熱現象的探討：2 熱及高低溫對物質的影響) 一、二年級 水會隨溫度變化可由冰溶成水、水氣化成蒸氣。(熱現象的探討：2 熱及高低溫對物質的影響) 三、四年級
	2b.察覺溫度高低，造成水的三態變化	
	熱傳播與溫度改變	<ul style="list-style-type: none"> 熱的傳播方式。(熱現象的探討：1 溫度與熱) 四年級 知道隔熱的原理。(熱現象的探討：1 溫度與熱) 四年級 設計簡易的保溫裝置。(熱現象的探討：1 溫度與熱) 三年級
	3a.知道熱可由傳導、對流、輻射等方式傳播，並利用此傳播性質於日常生活中(如保溫、散熱…)	
	蒸發	
3b.察覺蒸發會吸熱		
溫度與熱量的關係		
熱的傳播		
溫度與物質性質的改變		
次主題 215 運動與力	時間測量	<ul style="list-style-type: none"> 觀察日光與影子因時遷移等情形。(運動現象的描述及力與運動的關係：2 時空概念) 二年級 運用規則性運動來測時間。(運動現象的描述及力與運動的關係：2 時空概念) 四年級
	1a.察覺太陽移動有規則，影子會跟著改變，可利用它來測時間	
	力的作用現象	<ul style="list-style-type: none"> 風、水或手推均可使東西動起來。(運動現象的描述及力與運動的關係：3 力與運動的關係) 一年級
	1b.察覺風、水及手的推力，可使物體運動起來	

<p>力的作用</p> <p>2a.知道物體受力的的大小可由形變的程度得知(如彈簧拉長、球被壓扁)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 力可以改變物體的形狀與運動速度。(運動現象的描述及力與運動的關係：3 力與運動的關係) 四年級 自定測量力的工具。(運動現象的描述及力與運動的關係：3 力與運動的關係) 四年級
<p>壓力</p> <p>2b.利用壓力可以推動物體(如用筆管吹紙團、擠壓裝水的寶特瓶)</p>	
<p>物體的位置</p> <p>2c.知道要表達物體的「位置」，應包括座標、距離、方向等資料</p>	<ul style="list-style-type: none"> 測距離、定方位、立座標、描述位置。(運動現象的描述及力與運動的關係：2 時空概念) 三、四年級
<p>時間測量</p> <p>2d.察覺規則性的運動可用來測量時間及方向(如日影的改變)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 運用規則性運動來測時間。(運動現象的描述及力與運動的關係：2 時空概念) 四年級
<p>平衡與不平衡</p> <p>3a.察覺物體受好幾個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動</p> <p>3b.實驗發現槓桿原理(如利用翹翹板懸掛不等重的東西)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 力有大小、方向的性質。(運動現象的描述及力與運動的關係：3 力與運動的關係) 三年級
<p>摩擦力的影響</p> <p>3c.察覺摩擦力會影響運動，摩擦力的大小與接觸面的性質有關</p>	
<p>速度</p> <p>3d.運用時間與長度，描述物體運動的速度</p>	<ul style="list-style-type: none"> 記錄並描述物體運動得快慢、方向變化。(運動現象的描述及力與運動的關係：1 運動的現象) 五、六年級
<p>速度變化</p> <p>3e.察覺施力可使物體運動速度改變</p>	<ul style="list-style-type: none"> 力可以改變物體的形狀與運動速度。(運動現象的描述及力與運動的關係：3 力與運動的關係) 四年級
<p>位移、速度與加速度</p>	
<p>平衡</p>	
<p>力的作用形式</p>	
<p>摩擦力</p>	
<p>壓力與壓力差</p>	
<p>運動</p>	
<p>力與運動量的改變</p>	

次主題 217 能的形態與轉換	<p>太陽能</p> <p>1a. 察覺日曬使身體溫暖，知道太陽可以提供「熱能」</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 人體可由感覺冷熱來覺察環境的變化。（熱現象的探討：1 溫度與熱）一年級 • 日光或燃燒等都可提供熱能。（熱現象的探討：1 溫度與熱）一年級
	<p>能可以轉換</p> <p>3a. 知道太陽能可使水溫上升(成為熱能)也可用來發電(產生電能)</p> <p>能有多種的形態</p> <p>能的形態可轉換</p> <p>養分與能量的轉換</p>	
次主題 218 化學反應	<p>日常生活中的物質變化</p> <p>2a. 察覺生活中的某些變化，察覺物質的性質會改變</p>	
	<p>光、溫度與空氣對物質變化的影響</p> <p>3a. 認識生活中一些化學變化的事例(如牛奶變酸、發酵等)，並由實驗發現光、空氣與溫度可能是造成這種變化的因素</p> <p>反應式的意義</p> <p>反應速率與催化劑</p>	
次主題 221 生物對環境刺激與動物行為	<p>人對環境變化的反應</p> <p>1a. 察覺人對外界溫度變化會有反應(如低溫會顫抖、高溫會流汗)</p> <p>刺激與反應</p> <p>3a. 知道環境的變化對動物和植物的影響(如光、濕度等)</p> <p>動物行為的觀察</p> <p>3b. 知道動物有覓食、生殖、訊息傳遞以及社會性行為</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 生物對水、溫度因素的因應。（水的探討：3 水與生物的生活）五年級 • •
		<ul style="list-style-type: none"> • 動物具有適應環境的行為。（生物各具有可辨認的特性：2 動物的特徵）六年級 • 先天的行為和後天學習的行為。（生物各具有可辨認的特性：2 動物的特徵）六年級 • 社會性的動物。（生物各具有可辨認的特性：2 動物的特徵）六年級
	植物的感應	
	刺激與反應	
	動物行為	

次主題 224 水 與水溶 液	毛細現象	<ul style="list-style-type: none"> 探討水的滲透、毛細現象、地下水之形成。 (水的探討：1 水的三態及水循環) 四年級
	2a.察覺水能經由細縫傳到各處	
	溶解	<ul style="list-style-type: none"> 覺察水能溶糖、鹽、肥皂等。(水的探討：2 水能溶解其他物質) 一年級
	2b.察覺不同物質在水中的溶解程度也不同	<ul style="list-style-type: none"> 有的東西能溶解、有的不能。(水的探討：2 水能溶解其他物質) 二年級
	表面張力	
	3a.觀察表面張力的作用現象	
	溫度對溶解度的影響	<ul style="list-style-type: none"> 物質溶解量是有限的，而且受溫度的影響。 (水的探討：2 水能溶解其他物質) 四年級
	3b.察覺物質溶解於水的量受到水溫的影響(定性)	
水溶液的導電性	<ul style="list-style-type: none"> 有的溶液會導電。(水的探討：2 水能溶解其他物質) 四年級 	
3c.經由實驗發現有些水溶液可以導電，有些則不能導電		
水的組成		
溶液與濃度		
溶液間的交互作用		
次主題 225 氧 化與還 原	避免氧化的方法	<ul style="list-style-type: none"> 察覺蘋果、梨等削好後會變色。(氧化還原的探討) 一、二年級 物質的保護與保鮮。(氧化還原的探討) 六年級
	2a.能以生活中的例子認識燃燒需要空氣，並能舉例說明生活中利用隔絕空氣來防止物質變質的例子(如去皮的蘋果泡在鹽水中)	
	燃燒與滅火	<ul style="list-style-type: none"> 了解燃燒需要空氣。(氧化還原的探討) 三、四年級
	3a.知道燃燒的三要件(燃點、可燃物、助燃物—通常為氧氣)，並根據此三要件介紹常見的滅火原理以及火災發生時的處理方法與應變措施	
	促進氧化反應的環境	<ul style="list-style-type: none"> 物質的氧化和保持方法。(空氣的探討：2 氧與二氧化碳是生命所必需) 六年級 使物質氧化的條件。(氧化還原的探討) 六年級
	3b.經由實驗推究生鏽可能的原因及防鏽的方法	
	元素的活性與化合物	
	燃燒與金屬冶煉	
	化學電池與電解	
呼吸作用		
氧化還原的應用		

次主題 410 食品	2a.察覺食物能提供熱量，並知道食品衛生的重要性及家中應如何恰當的存放食物 3a.認識生活中的食品添加劑(如香料、色素)	
次主題 411 材料	日常生活中的常用材料 2a.能舉例說明木材、塑膠、金屬、玻璃、陶瓷等材料 材料的應用 3a.透過資料蒐集認識木材、塑膠、金屬、玻璃與陶瓷對生活的影響，並認識不同的衣料纖維 材料的特性應用	
次主題 412 機械應用	力的作用 1a.利用空氣或水的流動製造水槍、吹管(可參考選做) 浮力應用 2a.察覺容器漂浮在水中能承載東西，物體在水中拿起來比較輕 虹吸、連通管 2b.能利用虹吸現象抽水 2c.能利用連通管測量水平 簡單機械 3a.知道日常生活中常利用簡單機械(如槓桿、滑輪、鏈條、皮帶、齒輪、輪軸等)來做事 3b.知道鏈條、皮帶、齒輪等裝置可以傳送動力 3c.知道可利用流體傳送動力	<ul style="list-style-type: none"> 運用簡單機械使工作輕鬆方便。(運動現象的描述及力與運動的關係：3 力與運動的關係)六年級
	熱機工作原理	
	簡單機械的原理	
	光學儀器	
次主題 413 電及其應用	通路 2a.利用電線、電池接成通路驅動玩具馬達	<ul style="list-style-type: none"> 製作簡易直流電動機。(電磁的作用現象)五、六年級

用	<p>用電安全</p> <p>3a.知道利用物體的導電性，在用電時避免危險</p>	
	<p>用電安全</p> <p>發電機與電動機工作原理</p>	
<p>次主題</p> <p>414 訊息與訊息傳播</p>	<p>訊息</p> <p>1a.察覺聲音、光等可用來傳播訊息，由聲音可以透露很多訊息(如察覺物體的材質、藉聲音傳消息)</p> <p>1b.察覺適中的音量令人感覺舒適</p> <p>訊息傳播</p> <p>1c.製作通話筒，傳送聲音</p> <p>訊息</p> <p>2a.察覺可由電話簿、網站、圖書目錄中獲得訊息</p> <p>2b.察覺人對光的感受，由光影、顏色...等可獲得很多訊息</p> <p>訊息傳播</p> <p>2c.設計旗語、閃光或聲音符號傳送消息(可參考選做)</p> <p>訊息</p> <p>3a.察覺許多變動的量，均可透露出有意義的訊息</p> <p>3b.知道動物可用聲音傳遞各種訊息</p> <p>訊息傳播</p> <p>3c.認識常用的傳播設備(如收音機、電視)</p> <p>3d.由網站、電話等各種管道搜集某一特定主題的資料(可參考選做)</p> <p>網路應用</p>	
<p>次主題</p> <p>512 資源的保育與利</p>	<p>資源有限</p> <p>1a.能知道一些日常生活中可回收或再利用的資源(如紙張、鋁罐、塑膠、保麗龍)</p>	

用	<p>資源有限</p> <p>2a.能知道地球只有一個</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 了解資源是有限的並有效運用資源。(環境與資源：3 資源利用與環境保育) 六年級 • 地球是我們唯一的家，維持平衡的環境系統很重要。(環境與資源：3 資源利用與環境保育) 六年級
	<p>自然資源</p> <p>3a.認識各種自然資源(如土、岩石、石油、煤、淡水、空氣、陽光、各種動植物)、其用途及資源之有限性，進而瞭解「地球圈」的理念</p>	
	<p>資源有限</p> <p>3b.認識台灣瀕臨絕種生物</p> <p>3c.體認自然景觀、水土等自然資源一旦破壞極難恢復</p>	
	<p>自然資源</p>	
次主題 513 能源的開發與利用	<p>節約能源</p> <p>1a.體察日常生活中節約能源的重要</p>	
	<p>能源的種類</p> <p>2a.知道什麼是能源，並認識日常生活中常用的能源(瓦斯與電能)</p> <p>2b.覺察日常生活中常用的燃料(如木炭、酒精、固態酒精、汽油、天然氣等)</p>	
	<p>節約能源</p> <p>2c.能養成節約能源的態度，不隨意浪費水電、瓦斯</p>	
	<p>能源</p> <p>3a.知道煤、天然氣、石油、核能、水力與太陽能為重要能源</p> <p>3b.知道我國各種發電能源依賴進口的情况(如火力發電、核能發電)，並收集有關我國各式發電廠、近年發電量、及各種發電方式佔我國發電量的排序(火力、核能、水力)的資料</p>	

	<p>節約能源與開發新能源</p> <p>3c.察覺陽光是最大的能源，並收集有關利用太陽能的例子，同時能收集各種在家庭中節約能源的方法並進行創造性思考，提出嘗試解決能源問題的方案(如假設現在地球所有燃料都用光了)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 太陽是最大的熱源。(熱現象的探討：2 熱及高低溫對物質的影響)五、六年級
	<p>能的應用</p> <p>3d.能由生活中的現象了解燃料的重要性，並透過小組活動蒐集、分析各種燃料的適用性(如露營用燃料、飛航用燃料)</p>	
	能源	
	能源的用途	
	節約能源與開發新能源	
	能的應用	
次主題	科學家及發明家的故事	
520 科學的發展	<p>2a.在適當時機介紹科學家的研究事蹟</p> <p>2b.指出台灣、中國著名科學發明家的故事</p>	
	<p>科學發展的過程</p> <p>2c.在適當時機，介紹科學研究的過程，以瞭解科學發展需有賴於有毅力及勇於創新的科學從業人員的努力</p> <p>2d.介紹人類利用科學改善生活的演進史</p>	
	<p>科學家的故事</p> <p>3a.介紹中國及西方科學家(如李時珍、孟德爾等)的研究活動</p>	
	<p>科學發現的過程</p> <p>3b.在適當的教材上，介紹科學發現的過程以瞭解科學中實驗與理論間的關係</p>	

	科學發現的過程	
次主題	自然之美	
521 科學之美	2a.由觀察欣賞生活中動物、植物、石頭、山川的變化	
	時序之美	
	2b.體會日、地、月所形成的時序之美(如春花、秋月、楓紅)	
	自然之美	
	3a.由觀察欣賞生命成長、天象、地質、海洋、天候變化的奧妙	
	結構之美	
	3b.觀察並體會化學結晶之美與礦物之美	
	自然之美	
	結構之美	
	變化之美	
次主題	科學活動的倫理	
522 科學倫理	2a.知道觀察要切實、仔細，所得的資料才可信	
	2b.要依據可信的資料當論據，提出看法、解釋現象	
	科學活動的倫理	
	3a.知道利用不可信的資料，獲得的推論沒有意義，所以研究要誠實	
	3b.體會科學的研究應尊重生命與環境	
	科學活動的倫理	
	科學的社會議題	
次主題	2a.分析需求	
530 設計與製作	2b.圖文表達	
	2c.選用材料	
	2d.改善機能	
	3a.考量資源	
	3b.變化形式	
	3c.使用機具	

附錄六：自然小三升小四銜接處

(標示者為經討論後，舊課程缺而新課程有的部分)

九年一貫自然與生活科技課程綱要（一~二學習階段）	
次主題 110 組成地球的物質 (岩石、水、大氣)	水、空氣、土地 1a.察覺環境中有水、空氣、土地的存在 1b.察覺地表各處有石頭、砂與土壤等，他們各具特徵，可以分辨
	水、空氣、土地的性質 2a.察覺並描述水受冷熱影響改變形態的情形。察覺很多物質能溶於水及空氣具助燃性
	月亮 2a.察覺月亮東昇西落 2b.觀察並知道月亮有盈虧的現象(月相變化)
次主題 121 生命的多樣性	常見動物和植物 1a.認識當地常見的動物及植物
	常見動物和植物 2a.認識常見的動物和植物(例如：常見的蔬果)；並知道植物由根、莖、葉、花、果實、種子組成，知道動物外型可分為頭、軀幹、四肢
次主題 131 物質的形態與性質	物質各具特徵 1a.察覺物質各具不同特徵(如顏色、形狀、軟硬、氣味、粗細…)
	物質各具性質 2a.察覺物質各具性質(如不同物質雖然大小相同輕重卻不同，如導熱性不同，如有的易溶於水有的不易，如有的硬脆有的可延展) 2b.利用物質性質或外表特徵來區分物質(如依形態分成固體、液體、氣體，如依磁的吸引來區分，如依溶不溶於水來區分) 2c.觀察發現溫度不同，物質的形態會改變(如冰的熔化、水的沸騰)
次主題 210 地表與地殼的變動	土壤、砂石的變化 2a.藉由觀察及經驗，察覺土壤、砂石會發生變化(如堆積或流失) 2b.察覺生物的活動也會改變環境(如樹根崩裂圍牆、有機肥)
	風雲雨霧 2a.察覺空氣佔有空間，空氣的移動便是風 2b.認識雲與霧 2c.察覺日常生活中水有蒸發與凝結的現象