

(二)課程規劃與實施內涵-國中(表八之二)

每週學習節數(1)節，上學期(21)週共(21)節、下學期(18)週共(18)節，合計(39)節。

課程名稱	機械戰士		實施年級	9 年級
課程目標	1.探討運動原理與影響其速度的原因 2.藉由手做實驗了解牛頓定律。 3.透過動手做增強學生技能與專業知識的連結。 4.瞭解人工智慧的相關議題 5.瞭解科技的未來，自我定位			
核心素養 具體內涵	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B1 備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 綜-J-A1 探索與開發自我潛能，善用資源促進生涯適性發展，省思自我價值，實踐生命意義。 綜-J-C2 運用合宜的人際互動技巧，經營良好的人際關係，發揮正向影響力，培養利他與合群的態度，提升團隊效能，達成共同目標。			
議題融入	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。			
學習重點	學習 表現	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。		

		pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 ptr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
	學習內容	Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ba-IV-3 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。 Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。 Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。 Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。 Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。 Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。 Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。 Mc-IV-7 電器標示和電費計算。
表現任務	1.學生參與各項實驗並能精確記錄各項數據及觀察到之現象。 2.學生利用所學之自然知識完成各項實作任務。 3.學生根據已具備之知識，參與競賽活動。 4.學生能展現出分組合作學習該有的態度與方法。	
教學資源	網路資源如教學影片、電子檔學習單、電子檔教學圖片、教學投影片、實驗器材與道具等。	

教學進度	單元名稱	單元內容與學習活動	節數	備註
第一週	極限競速-機械動力認識	1. 比較生活中交通工具的快慢與猜測其速率，帶入速度快慢的概念跑步/腳踏車/機車/汽車/飛機/火箭 2. 設定起始與終點，釐清路徑與位移試問學生，甚麼是速度與速率？	1	
第二週	極限競速-機械車製作	1. 橡皮筋車動手做 參考網站 https://prezi.com/pjotnler8zlt/presentation/ (1)介紹橡皮筋車與材料 (2)製作橡皮筋車 2. 賽道動手做	1	
第三週	用物理學贏機械車競速	1. 橡皮筋車競速 2. 計算自己車子的速率與比較彼此的快慢 3. 如何讓車子跑得更快？ 4. 風阻、摩擦力如何影響	1	
第四週	環法自行車賽與F1賽車認識	1. 環法自行車賽與F1賽車競賽規則認識、賽事觀賞 2. 探討「環保人士抗議世錦公路賽」的原因 3. 左右勝負的F1賽車技師，介紹「為賽車工藝堅守22年的汽車職人《刑庭宇》」、「賽車工程師的一天」	1	【環境教育】、【生涯規劃】
第五週	牛頓半日遊	1. 介紹牛頓定律與其生活中的舉例及應用 (1)第一定律-合力為0 慣性運動 (2)第二定律-加速度運動 (3)第三定律-反作用力 2. 讓同學提出生活中那些力的應用及其對應到的定律 3. 簡易介紹接下來的三個小實驗與牛頓定律的應用	1	
第六週	小牛頓-三大運動定律實驗	1. 牛頓第一運動定律小實驗-平衡一線間 (1)發下器材讓同學先自由發揮 (2)如何簡單的只用紙板就用硬幣立起來 (3)讓同學探討最佳化結果 (4)分析這個實驗上面力的應用 1 2. 牛頓第二運動定律小實驗-自由落體	1	【科技教育】

		(此實驗為簡易與趣味計算嘗試) (1)取一固定重物體,測量其重量,物體要多個 (2)找一空無一物的地方,絕對小心,將物體由高處墜落,計算所需時間 (3)測試增加重量的物體,速度是否有改變呢? (4)測試落增加降落傘,會有什麼樣的變化呢? 3.牛頓第二運動定律小實驗-質量與摩擦力 (1)取上述物體,固定重量 (2)製造下面不同種的平面光滑/普通/粗糙 (3)觀察不同面下,推動的變化 4.牛頓第三運動定律小實驗-噴射引擎(氣火箭) (1)準備器材,並組裝完成 將硬塑膠管塞入橡皮塞中並接上細塑膠管連接至打氣筒 (2)確認無漏氣後,開始打氣,養樂多瓶不可對準其他人 (3)觀察養樂多瓶是否噴出? 原因是什麼呢?		
第七週	反牛頓? 紙飛機大賽 屏東飛行產業	1.觀看《Red Bull Paper Wings 世界紙飛機大賽》比賽片段,與其競賽規程 2.學生討論比賽項目:飛遠、飛久、花式,競賽規程、場地選擇 3.高泰紙飛機大賽 4.認識高樹的飛行產業-輕航機、跳傘	1	
第八週	奇妙的能量世界	1.介紹功與能基礎知識 (1)甚麼是功? 生活中有哪些應用到的例子 (2)甚麼是功率? 生活中的工具功率為多少你猜得出來嗎? 2.提出不同概念的功,讓學生加以思考與轉換熱能/動能/位能/化學能等 3.臺灣民間習俗-燒金紙 (1)神明點鈔機? 為什麼金紙會自己飛進金爐? (2)為什麼燒金紙前要先對摺 (3)金紙從哪來? 對環境的影響?	1	【環境教育】
第九週	奇妙的能量世界	介紹機械原理與其基礎概念槓桿原理/輪軸/省時省力工具/生活應用 1.實驗-斜坡實驗 (1)製作一有上有下的斜坡 (2)丟下一個鋼珠或球體	1	

		(3)觀察球體在斜坡高度與速率的關係 (4)思考為什麼會有這樣的變化呢? (5)與課本理想狀況做比較?為什麼會有差異呢 (6)競賽-如何讓球在斜坡間做類似簡協運動且時間最長? 2. 實驗-自製投石器 (1)學生自行準備材料製作投石器 如何讓預備物體可以發射且穩定發射(考慮投石器材質與施力應用) 如何施力或製作動力方式? 如何增加物體準確程度 如何增加物體拋射距離		
第十週	投石戰紀-戰爭技術的演變	1. 投石器軍備競賽 (1) 比較大家投石車的效能與成果 (2) 高度/遠近/準確/美觀... (3) 參考網頁-我是大力士 http://scigame.ntcu.edu.tw/engine/engine-004.html 2. 戰爭技術的演進與哈嗎斯的攻擊(加薩衝突) (1)戰爭軍備武器的演進 (2)以色列用投石器跟弓箭?戰爭下的人權思考	1	【人權教育】.
第十一週	質・能守恆	1. 講述能量守恆與質能守恆概念 2. 小實驗-真實世界能量守恆測定 (1)量測一定重量的酒精 (2)用酒精加熱一定量的水 (3)觀察水溫度的變化 (4)重複實驗 你觀察到了什麼? (5)丟入其他物質(食物, 金屬) 觀察是否影響水溫上升? 為什麼?	1	
第十二週	海洋居民-航向大海	活動-動力船 (1)用上述已知的轉換方法或產生方法, 製作自己的船 能量可為動力/風力/機械能。 參考網頁-動力機械船 http://doctorx9000.com/274/ (2)根據上述實驗, 分別應用了過去到現在的那些技術呢? (3)用已知的方法, 如何讓動力船更接近理想狀況?	1	

第十三週	大海的呼喚 從海洋到餐桌	1. 臺灣漁業議題討論-過度捕撈、漁工剝削 2. 閱讀《從臺灣海鮮選擇指南看消費者行動》 3. 臺灣海鮮選擇指南	1	【海洋教育】、【人權教育】、 【多元文化教育】
第十四週	從海洋到餐桌 X 高泰廚神	1. 了解家電的加熱原理差異：氣炸鍋與烤箱的差異 2. 秋刀魚一夜干製作(結合家政)		
	你沙雕了嗎？臺灣的砂石產業	1. 利用沙雕季相關影片引起學生的興趣 2. 介紹海洋休閒的種類 3. 製作沙雕的基本技能及工具 4. 介紹沙子的來源、種類、質地、類型等 5. 學生動手做	1	
第十五週	你沙雕了嗎？臺灣的砂石產業	1. 介紹臺灣的砂石產業 2. 里港鄉、高樹鄉對應的產業鏈-檳榔攤 3. 砂石車為什麼會倒車輾死人？ 4. 職業駕駛的一天	1	【法治教育】、【安全教育】、 【生涯規劃】
第十六週	觸電，是命中註定還是自然反應？	1. 引導學生觀察生活中靜電的例子，例如摩擦的墊板、剛關閉的電視…等。 2. 拿出製作好的靜電產生器，示範給學生看。 3. 讓學生分組並且製作靜電產生器 4. 開始製作靜電產生器，教師從旁協助 5. 請學生嘗試著觀察靜電產生器的現象，並且記錄 6. 講述摩擦起電的原理，一並說明感應起電	1	
第十七週	被什麼行為電到？	健康 1. 為什麼常常被電到？身體哪裡要留意 愛與喜歡 1. 喜歡跟愛一樣嗎？ 2. 交往的各種大小事	1	【性別教育】
第十八週	生活中的各式電路	1. 說明電流 2. 說明電壓 3. 電流與電壓測量 4. 說明電組與歐姆定律 5. 認識色碼表	1	

第十九週	生活中的各式電路	1. 先幫學生分組 2. 認識三用電表與使用 3. 使用三用電測電阻，在使用歐姆定律計算是否吻合 4. 幫學生分組 5. 介紹電路元件、串聯和並聯 6. 拿出麵包版、電線、燈泡請學生嘗試接出電路	1	
第二十週	節能我可以	1. 為什麼我們需要節約能源？ 2. 節能標章的認識與解讀 3. 認識節能產品。	1	【能源教育】
第二十一週	節能我可以	1. 請同學蒐集家裡面的電器耗電資訊 2. 與有節能標章的產品進行比較 3. 進行電費的計算 4. 反思自己使用能源的態度與未來行動方向	1	【能源教育】
下學期				
教學進度	單元名稱	單元內容與學習活動	節數	備註
第一週	電流的熱效應	1. 教師講解活動注意事項：察覺溫度上升即停止實驗，以免燙傷。 2. 本活動限用乾電池，不可以用其他交流電裝置替代，平時也不可隨意接觸任何電源裝置，以免造成危險。	1	
第二週	燈泡的電功率	1. 教師講解活動注意事項 2. 引導同學討論想想看：電路上有一燈泡，由「電流量可知每秒流入燈泡的電量」，由「電壓大小可知每庫倫電量通過燈泡所釋放的電能」 3. 想一想，將此燈泡的電流量乘上電壓大小所代表的意思是什麼？ 4. 科學家伏特認識	1	
第三週	家庭燈泡基本安裝與維修	1. 結合生活科技 2. 參考「實作派電子實驗室」 3. 讓學生進行簡易的燈泡安裝與維修	1	

第四週	交流電與直流電	1. 認識交流電與直流電 2. 能看懂交流電與直流電的電流方向與時間的關係圖 3. 教師講解活動注意事項 4. 引導同學討想想看：新聞曾報導有人因碰觸到高壓電線而被電死，但小鳥常停駐在高壓電線上，為何不會被電死？	1	
第五週	到底誰發明了電燈？ 愛迪生與特斯拉	1. 愛迪生與特斯拉的恩怨情仇 2. 特斯拉的故事 3. 愛迪生與西屋的「電流大戰」	1	
第六週	水果也能發電？ 簡易電池實驗	1. 教師電池實驗注意事項 2. 教師介紹檢流計 3. 水果發電原理	1	
第七週	鋅銅電池 X Cu Li Zn	1. 電池的歷史介紹 2. 生活中的銅、鋰、鋅 3. 同理心訓示什麼(輔導) 4. 同理換位的反思活動(輔導)	1	
第八週	電解水防癌又健康？	1. 電解水的認識 2. 介紹：純水很難導電，因此常在水中加入少許的電解質，如氫氧化鈉或稀硫酸等幫助導電。 3. 電解水與健康的關係討論	1	
第九週	硫酸好可怕？！硫酸銅的應用	1. 了解硫酸與硫酸銅的差異 2. 教師介紹電解硫酸銅水實驗步驟，並說明注意事項 3. 硫酸銅的農業應用	1	
第十週	磁棒與磁力線分布	1. 教師講解活動注意事項 2. 指導學生觀察磁力線的分布，並能察覺磁力線彼此永遠不會相交，且愈靠近磁極，鐵粉所排列出的圓滑曲線也愈密集。	1	
第十一週	世界最快？磁浮列車	1. 磁浮列車原理介紹 2. 自己做磁浮車	1	

第十二週	旋轉的線圈	1. 講解電磁原理 2. 教師指導學生觀察接通電流與改變電流方向時，磁場的方向變化。	1	
第十三週	魔術？磁鐵也能點燈！	1. 操作不同的磁極快速接近線圈時，能使 LED 燈發亮 2. 讓學生實際動手測試 3. 講解原理，再讓同學測試	1	
第十四週	機械公敵	1. 機械公敵電影片段欣賞 2. 機械人有人類的思考，那機械人是人嗎？ 3. 人工智慧的道德議題	1	
第十五週	機器出錯，算誰的？	1. 人工智慧的時代，為什麼我們還需要學習？ 2. 機器判讀出錯，責任歸屬的討論。	1	
第十六週	電動車真的比較環保嗎？	1. 交通工具的耗能討論 2. 電動汽機車的環境議題-電池 3. 分組討論-要如何減緩環境惡化的速度	1	【能源教育】
第十七週	臺灣能源知多少	1. 臺灣的能源自給率 2. 臺灣的發電介紹與電價 3. 臺灣是缺電還是跳電？ 4. 臺灣能源議題討論	1	【能源教育】
第十八週	科技之島，世界與我們的未來	1. 臺灣的電子產業發展 2. 數位落差如何弭平	1	