

(二)課程規劃與實施內涵-國中(表八之二)

每週學習節(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	自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 自 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。 自 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。		

		設 a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 設 a-IV-2 能具有正確的科技價值觀，並適當的選用科技產品。 綜 2a-IV-1 體認人際關係的重要性，學習人際溝通技巧，以正向的態度經營人際關係。		
	學習內容	自 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。 自 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。 自 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 自 Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 自 Jb-IV-2 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。 自 Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。 自 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 輔 Da-IV-1 正向思考模式、生活習慣與態度的培養。 生 S-IV-1 科技與社會的互動關係。 生 A-IV-1 日常科技產品的選用。		
表現任務	1. 設計並實作一項簡易物理實驗，探究運動速度與力的關係，並解釋其背後的牛頓定律。 2. 運用人工智慧工具模擬運動現象或輔助資料分析，撰寫一篇關於 AI 在科學應用的探討報告。 3. 製作人工智慧與我學習單，進行職涯探索與自我定位簡報發表。			
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 1 週	交通知能與科技運用與機械應用	了解交通規則與通行路權，同時探討感測器(如紅綠燈控制、車輛辨識)、微控制器如何輔助改善違規偵測與交通安全。	1	【交通安全教育】
第 2 週	交通工具結構設計與安全裝置	透過認識交通法規，引導學生思考交通工具的結構安全與人因工程。	1	【交通安全教育】

第 3 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 4 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】 【生涯規劃教育】
第 5 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—作用力與反作用力。 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 6 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) 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。	1	【科技教育】

		(2)將硬塑膠管塞入橡皮塞中並接上細塑膠管連接至打氣筒，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 7 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	【生涯規劃教育】
第 8 週	奇妙的能量世界	1. 介紹功與能基礎知識 (1)什麼是功？ 生活中有哪些應用到的例子？ (2)什麼是功率？ 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 9 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。 (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？	1	

		2. 實驗--自製投石器 (1)學生自行準備材料製作投石器 (2)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)? (3)如何施力或製作動力方式? (4)如何增加物體準確程度? (5)如何增加物體拋射距離?		
第 10 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 11 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 12 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哪些技術呢? (3)用已知的方法，如何讓動力船更接近理想狀況?	1	

第 13 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】
第 14 週	從海洋到餐桌 × 高泰廚神 科技料理與性別共廚的練習	1. 認識氣炸鍋與烤箱的加熱原理，理解不同家電的烹調特性。 2. 探討「誰負責做飯？」打破烹飪是女性責任的刻板印象 3. 建立性別平等觀念，讓餐桌成為共享責任與尊重的開始	1	【性別平等教育】
第 15 週	你沙雕了嗎？ 從砂石產業看見性別與勞動 的多元樣貌	1. 認識臺灣砂石產業及其在建築與地方經濟中的重要性。 2. 分析砂石車倒車事故，理解死角風險與交通安全設計缺陷。 3. 打破「開大車是男生的事」迷思，討論勞動現場的性別平權。	1	【性別平等教育】 【法治教育】 【生涯規劃教育】
第 16 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	【家庭教育】
第 17 週	電機機械與性別平等：觸電，是命中註定還是自然反應？	1. 從靜電放電的條件談起，討論愛與喜歡的差別。 2. 設計情境討論：「當人際之間產生『情感火花』，是否代表雙方準備好了？」，讓學生以電流與電阻比喻兩人關係中的界限、溝通與理解，結合性平教育中對戀愛、交往與自我身體界線的覺察。	1	【性別平等教育】 【家庭教育】
第 18 週	生活中的各式電路	1. 說明電流與電壓。 2. 電流與電壓測量。 3. 說明電組與歐姆定律。 4. 認識色碼表。	1	

第 19 週	生活中的各式電路	1. 進行學生分組。 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. 介紹電路元件、串聯和並聯。 5. 拿出麵包版、電線、燈泡，讓學生嘗試接出電路。	1	
第 20 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 21 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 1 週	速度背後的選擇： 從機械設計理解交通安全	透過設計與測試動力車，理解速度與安全距離的關聯，學習如何在設計中落實「安全優先」。	1	【交通安全教育】
第 2 週	設計給所有人： 機械工程中的用路倫理	從設計機械車的過程中，思考用路公平與便利，學習用路者之間的互相尊重與責任。	1	【交通安全教育】
第 3 週	誰說只有男生會修？ 從燈泡安裝學習 生活科技與性別平等	1. 學習燈泡與開關的基本構造與正確安裝方法，提升生活技能。 2. 實作簡易接線與燈泡維修，培養解決問題的能力與用電安全意識。 3. 探討「家中誰負責修理？」反思性別分工與社會刻板印象。	1	【性別平等教育】 【家庭教育】
第 4 週	動力機械中的性別新視界	透過動力機械實作與職業探究，認識性別角色平等與多元參與的重要性。	1	【性別平等教育】 【家庭教育】

第 5 週	電力之外的光芒： 被遺忘的女性與科技革命	1. 電力史常提到愛迪生與特斯拉，卻少有人談論女性的貢獻與困境。 2. 認識瑪麗·居禮與其他女性發明家，重新看見她們在科技史中的角色。	1	【性別平等教育】
第 6 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 7 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 8 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 9 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 10 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，並能察覺磁力線的分布特性。	1	
第 11 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 12 週	旋轉的線圈	1. 講解電磁原理。 2. 讓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 13 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。	1	

第 14 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 15 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 16 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 17 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 18 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	