

能源議題融入

機械群(專業科目/機件原理)課程教案示例

科目名稱	機件原理	科目屬性	■專業科目 □實習科目
單元名稱	齒輪	教材來源	網路資料、課程教材
教學日期	月 日	教學時間	150分
科別	機械科	學分數	2
教學年段	二年級上學期	教學設計者	劉世柏
教材研究分析	(1)以能源議題導入目前臺灣面臨的電力危機，讓同學討論目前的綠色能源政策中，哪些項目是正在執行並且有哪些執行成果。 (2)從能源議題導入風力發電，並以風力發電機組來融入本課程中的齒輪。		
學生學習經驗分析	(1)了解機械名稱，並能理解機件或機構應用於日常生活的關聯性 (2)學過齒輪的基本概念 (3)了解能源轉換與風力發電的基本概念		
核心素養	U-A1肯定自我價值，並透過自我精進與超越，追求至善與幸福人生 U-A3具備創新態度與作為。 U-C2發展適切的人際互動關係，展現團隊合作的精神與行動。		
教學方法	WSQ學習法、競賽活動、主題式討論法、共享協作平台		
議題	能源議題		
議題學習主題	能源教育議題		
議題實質內涵	能 U1養成正確的能源價值觀 能 U6理解我國與國際間能源使用情形及未來發展 能 U9分析國內外能源政策、措施，並提出自己的看法		
教學資源	電子白板、Chrome book、學習單、簡報		
教學目標	單元目標	具體目標	
	<p>【認知】 1.齒輪的種類與用途 2.說明齒輪的傳動原理</p> <p>【技能】 3.能了解齒輪的齒形與規格並能應用各種齒輪</p> <p>【情意】 4.養成良好的學習態度</p>	<p>1-1 能說出各種齒輪的定義與選用原則 2-1 能了解齒輪傳動的基本原理 2-2 能說出齒輪各部位名稱</p> <p>3-1 能了解徑節、模數、周節三者的關係並能熟練的計算 3-2 能了解齒形曲線的種類及特性</p> <p>4-1上課能認真聽講 4-2能回答老師的問題 4-3有問題能隨時發 4-4能真對自己的學習作反思 4-5能感受齒輪設計之美</p>	

教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
1-1 2-1 2-2	<p>壹、準備活動</p> <p>教師將齒輪的教材及相關課程放置 Google classroom 讓同學先行預習。</p> <p>請同學下載「Geared」App 小遊戲，體驗並熟悉齒輪的運動及建立課程基本概念。</p>		Google classroom	
	<p>利用 irs 即時反饋系統，施行簡單的抽測，用來了解課前預習的成效。</p>	10'	線上測驗	
	<p>貳、發展活動</p> <p>學生利用行動載具觀看影片，並利用 irs 即時反饋系統全面施測，確保同學能先行了解先備知識。</p> <p>Youtube 影片： https://www.youtube.com/watch?v=t_wvWBcBDEw 均一教育平台:齒輪的繪製: https://www.junyiacademy.org/computer-science-a/mak/mak2d/mak2d-c/v/PkXaZxXJcVs</p>	25'	影音教材 線上測驗	
4-3	<p>教師帶領針對錯的回應，釐清學生問題，進行反饋。</p>	15'		
3-1 3-2	<p>教師說明本次課程的學習規劃，包含教師授課時間、學生操作時間來完成學習單及後測時間等。</p>	5'	投影片 問卷調查	
	<p>參、綜合活動</p> <p>學生持行動載具，分組進行齒輪課程討論並利用心智工具完成課程知識統整。</p> <p>利用 chrombook 分組討論並完成學習單</p> <p>學生紀錄操作結果，並完成 WSQ 學習單(如表2)。</p>	40'	影音教材 平板電腦 心智工具 (問卷調查)	
4-3	<p>教師觀看學生的 WSQ 問卷，並釐清學生的問題。</p> <p>利用學習平台進行後測，檢視學習成效。</p>	20'		
	<p>肆、結尾</p> <p>教師引導學生反思自己的學習歷程，並針對學習成果與學習方法進行回饋(如表3)。(能源 U9)</p>	20'	歷程記錄	
4-4		10'	問卷調查 學習歷程	

表1. 自律-目標規劃學習單

題目	學習規劃問題	回答選項
1.	根據剛剛影片的說明，你覺得你有幾成把握可以在這次課程中學得很好？	1. 5成，我對齒輪的相關知識還沒學得很好。 2. 7成，我先備知識還不錯，但我對這次課程沒有信心。 3. 9成，我覺得這部分我應該有能力可以自己學好。
2.	除了課堂時間外，請規劃一些時間來學習這個單元。	1. 好，我希望我每週至少有兩次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。 2. 好，我希望我每周至少有三次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。 3. 好，我希望我每週至少有四次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。
3.	你會採用哪些方法進行預習或複習呢？	1. 我下課會用 5-10 分鐘時間進行學習。 2. 我會再加多觀看老師提供的影片來學習。 3. 我會上網蒐集跟齒輪內容相關的影片進行學習。 4. 我會利用時間複習，並請教老師或者班上教厲害的同學。 5. 我會利用時間複習，並請教學校以外的專業人士。

表2. WSQ 學習單

觀察及 記錄 (W)	1. 請觀看老師所提供youtube上之齒輪課程相關影片，完成請打勾。	是	
		否	
	2. 能自主學習延伸尋找相關影片學習者，請備註。(觀看何種及網址)。		
	3. 請根據分組討論並完成心智工具的結果，詳實回答下列問題： (1). 藉由APP「Geared」的程式體驗的時候，我學到齒輪課程的何種觀念? (2). 在使用心智工具來統整本章節的知識，是否有工具上使用的困難? (3). 心智工具幫我統整了知識，是否可以在延伸本章節的內容? (4). 同儕互評的過程中，參考別人的心智圖是否讓你吸取別人的優點，請列舉?		
	4. 請記錄其他你有注意的重點：		
總結 (S)	5. 根據你這次的課程，請幫大家進行以下總結： (1). 心智工具得使用是否有效的協助各位做好資料統整的工作? (2). 上課的結果學習到哪些? 同儕互評的結果，是否有你可以觀摩與學習的內容? (3). APP「Geared」的程式體驗，讓你在齒輪的課程中，能夠學習到哪些? 6. 提供你增廣學習的經驗，讓同學能夠在此內容中，有學習到哪些相關知識?試著列舉出來?		
提問 (Q)	7. 回想你的學習過程，你有發現那些不了解的地方嗎?請在以下列出 2-3 個你不瞭解的地方。		

表3. 自律-學習反思學習單

題目	學習反思問題	回答選項
1.	完成這堂課的學習後，你認為自己是否有學好這堂課呢？	1. 沒有，我覺得我還沒有把這堂課的知識學得很好。 2. 一半一半，我覺得有些概念我還不是很懂。 3. 有，我覺得自己學得很好。
2.	你實際採用哪些方法進行預習或複習呢？	1. 我下課會用 5-10 分鐘時間進行學習。 2. 我會再家多觀看老師提供的影片來學習。 3. 我會上網蒐集跟量測有關的影片進行學習。 4. 我會利用時間複習，並請教老師或者班上教厲害的同學。 5. 我會利用時間複習，並請教學校以外的專業人士。
3.	根據你自己的學習成果以及學習方法，你覺得有那些需要待改進的地方？	(開放性問題)

學習單

發電原理

風力發電機是將風能轉換為機械功，機械功帶動轉子旋轉，最終輸出交流電的電力設備。位於丹麥的 V164，高達 220 米，上面安裝有 3 個巨型葉片，每個葉片長達 80 米。一天 24 小時能發電 26 萬度，足夠滿足數百戶家庭 1 個月的用電量。關於這個發電量，好多人都有疑問，風機轉得這麼慢能發電嗎，發電量真的有那麼多嗎？其實，風機葉片轉速慢的原因很簡單，這跟自身的重量以及風速有很大關係。因此，每種型號的風機都有最大轉速。當風速過快時，就需要後台操作電腦，停止運行風機，減少自身慣性帶來的破壞和磨損。這就相當於兩輛相同的汽車，一輛速度是 30 千米每小時，一個 200 千米每小時，哪個剎車更容易一個道理。所以，扇葉轉動慢能更有效保護風機不受傷害。

風力發電機結構

機艙:機艙包容著風力發電機的關鍵設備，包括齒輪箱、發電機。維護人員可以通過風力發電機塔進入機艙。機艙左端是風力發電機轉子，即轉子葉片及軸。

轉子葉片:捉獲風，並將風力傳送到轉子軸心。現代 600 千瓦風力發電機上，每個轉子葉片的測量長度大約為 20 米，而且被設計得很象飛機的機翼。

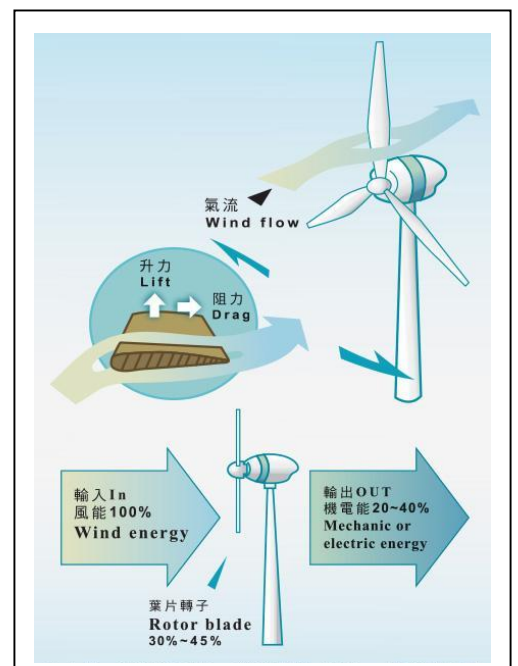
齒輪箱:齒輪箱左邊是低速軸，它可以將高速軸的轉速提高至低速軸的 50 倍。

高速軸及其機械閘、發電機、偏航裝置、電子控制器、液壓系統、冷卻元件:塔、風速計及風向標、尾舵。

一、臺灣的能源政策為何？

二、目前發展的綠色能源中，風力發電的比例為多少？

三、在風力發電機組結構中，齒輪箱的開發重點為何？



四、試著規劃臺灣再生能源的藍圖，讓2025有機會成為非核家園。