附件六：跨域課程素養導向與議題融入教案與評量示例

<table>
<tr><td colspan="2">主題/科目
單元名稱</td><td>內燃機</td><td>設計者</td><td>國立臺南海事
劉韋志教師</td></tr>
<tr><td colspan="2">實施對象</td><td>輪機科二年級學生</td><td>總節數</td><td>共 1 節，合計 50 分鐘</td></tr>
<tr><td colspan="2">課程實施方式</td><td colspan="3">□融入部定課程　□必修
□選修
■融入校訂課程　□校訂必修
■多元選修
□校訂性別相關課程
□彈性學習時間</td></tr>
<tr><td rowspan="2">核心
素養</td><td>總綱核心
素養面向</td><td>總綱核心素養項目</td><td colspan="2">總綱核心素養項目說明</td></tr>
<tr><td>B
自主行動</td><td>B2
科技資訊與媒體素養
能源概念
能源使用</td><td colspan="2">能善用資訊、科技等各類媒體，進行海洋與地球資訊探索，進行 分析、思辨與批判海洋議題。
涉及能源與動力的基本概念及其應用方式，以及學生動手做的課程等，並融入能量的轉換與電磁感應運作等原理，以及未來可能利用的新能源。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">議題
融入
(若非議題融入教案，可將此項刪除)</td><td>議題名稱</td><td colspan="3">海洋教育、能源教育</td></tr>
<tr><td>學習目標</td><td colspan="3">海洋教育：
熟悉海洋科學與技術的基礎知識與技能。瞭解海洋的基本觀測 、海水運動。並能分析海洋物理、化學特性與生活的關係。進而知悉海洋結構與海底地形。探討海洋對長短期氣候變化造成的影響。並重視海洋相關產業的技術，瞭解當前測海洋應用科學的基本技術與原理。
能源教育：
了解效率化使用能 源的意義；了解各種能量的存在方式與相互間之轉換。</td></tr>
<tr><td>融入學習
重點內容
說明</td><td colspan="3">海洋教育：
熟悉海水淡化、船舶運輸、海洋能源、礦產探勘與開採等海洋相關應用科技。
能源教育-科技領域：
涉及能源與動力的基本概念及其應用方式，以及學生動手做的課程等，並融入能量的轉換與電磁感應運作等原理，以及未來可能利用的新能源。</td></tr>
<tr><td>學習
重點</td><td>學習表現</td><td colspan="3">1.具備船用主機和所屬系統之基礎知識，符合 STCW 國際公約 認可之航行人員適任能力，展現系統思考、科技資訊運用及　國際視野素養。
2.具備操作、維護船舶機艙各輔機、管路系統功能與特性之基　礎知識，透過系統思考解決專業上問題。
3.具備處置船舶主、輔機和各項系統應急措施的基礎能力，展　現系統思考、溝通協調、團隊合作及環境保育的之素養。</td></tr>
</table>

	學習內容	1.熱機的認識 2.內燃機(含汽油機、柴油機、燃氣渦輪機) 3.燃油系統 4.防止污染處理系統

	單元目標	具體目標
學習目標	【認知】 1.了解石油的成分。 2.了解石油的提煉方法。 3.了解汽油的特性及抗爆值。 4.了解柴油的特性及燃燒性。 【情意】 培養良好的學習態度，增進學生學習興趣。 【技能】 能清楚分辨汽/柴油的燃燒型態的不同。	認知1能了解石油的成分分類石蠟烴、環烷烴、…等之不同。 認知2能了解石油提煉方法之演進及不同。 認知3能了解汽油的特性及抗爆值。 認知4能了解柴油的特性及燃燒性。 情意1能引發學生對於石油的提煉方法的興趣。 情意2能引發學生對於燃油的通式- 烷類分類的興趣。 技能1.能正確說出汽油的化學代表式、汽油引擎適用的燃燒型態。 技能2.能正確說出柴油的化學代表式、柴油引擎適用的燃燒型態。

學習活動設計

對應學習目標	學習流程、內容及實施方式	時間	教學資源	學習評量
	一、課前準備 (一)學生:基礎物理化學的認知，如元素週期表、化學式、…等。 (二)教師:投影片及各式教學媒體。 二、引起動機 石油的使用從19世紀末開採使用迄今，驚現儲量已經快用罄了，現行科技不斷研發創新各式新型能源來彌補將來石油匱乏的窘境。 三、活動內容 1.石油的主要成分—碳氫化合物，簡稱烴。 2.碳氫化合物的種類繁多，可分成四大類—石蠟烴、環烷烴、未飽和鏈烴、芳香烴等。 3.石油的提煉方式及分類 從以前的常壓蒸餾到現在觸媒裂煉及熱力裂煉。 4.燃油的通式—烷類(C_nH_{2n+2});烷類命名的通則(n=1～10,以甲、乙、丙、…、癸 ;n=11以上直接以數字稱呼	5 分鐘 5分鐘 5分鐘 15分鐘	教學媒體投影片 教學媒體投影片	(列出素養導向的評量方式，應使用多元評量，並兼顧形成性與總結性評量)

	5.汽油之通式及性質 汽油的代表式為辛烷(C_8H_{18}), 應具備下列特性:抗爆性要大、揮發性適當、安定性要大、…、熱值要高等等。 6.汽油的爆震與抗爆值 7.柴油之通式及性質 柴油的代表式為十六烷($C_{16}H_{34}$), 應具備下列特性:比重要小、黏度要適當、燃燒性要好、…、揮發性要適當等等。 8.柴油的爆震與燃燒性。 四、總結活動 複習本活動重點, 並指派學習單的填寫任務。	15分鐘 5分鐘	教學媒體 投影片	
教學評量(請列出本單元的總結評量方式)				
以學習單填寫內容回饋				
教學回饋(請依實際教學情形斟酌寫內容)				
以學習單填寫內容回饋				

附錄

學　習　單

一、名詞解釋

1.低溫腐蝕

2.高溫腐蝕

3.抗爆性

4.燃燒性

5.揮發性

6.閃火點

7.比重

8.熱值

9.高熱值

10.低熱值

11.自燃點

12.爆震

13.觸媒裂煉法

14.黏度裂煉法

15.黏度

16.臨界壓縮比

17.SAE編號

18.動黏度

19.親和性

20.燃油添加劑

二、簡答題

1.汽油之性質

(1)抗爆性

(2)揮發性

(3)安定性

(4)無腐蝕性

(5)雜質

(6)凝固點

(7)熱值(高熱值、低熱值)

2.柴油之性質

(1)比重

(2)黏度

(3)燃燒性

(4)閃光點

(5)殘留碳

(6)流動點

(7)灰份

(8)低溫腐蝕、高溫腐蝕

(9)觸媒微粒

(10)親和性

(11)瀝青

(12)苯不溶份

(13)水分

(14)揮發性

3.柴油引擎燃油消耗率之變因.