

壹、動力機械職群【職群概論】教學活動設計

單元名稱	1.動力機械職群之基本介紹 及職業安全與道德 2.能源與動力機械介紹 3.內、外燃機種類	教學時間	3 節/150 分鐘
單元內容	1-1.動力機械職群實習科目介紹 1-2.動力機械職群未來升學進路介紹 1-3.安全的工作態度 1-4.敬業合作之職業道德 2-1.能量的來源 2-2.動力產生之型態 2-3.能源與動力之相互關係 2-4.再生能源及其應用 2-5.替代能源及其應用 2-6.動力機械的種類 3-1.內燃機的構造及工作循環介紹 3-2.外燃機的構造及工作循環介紹		
學生學習條件分析	1.在教學前學生於日常生活中的經驗，已初步了解車輛所需的能源類型。 2.在教學前學生已透過觀看或閱讀新聞媒體等的報導，大致了解台灣目前車輛多數以汽、柴油引擎為主，而政府已開始推動綠色能源取代傳統油車的推進動力模式。 3.在教學前學生已透過國民教育九年一貫課程，習得生活科技等相關課程的知識，包括：物理，化學及生物。		
教學地點	汽車專業教室		
單元目標		具體目標	
【認知】 1.動力機械職群實習科目與未來升學進路介紹。		1-1.學生能說出動力機械職群實習科目，例如：引擎實習、底盤實習、電工電子實習與汽車綜合檢修實習等。 1-2.學生能說出在動力機械職群學生畢業後的升學管道，例如：技優甄選、推薦甄選、統測登記分發與繁星入學等方式。	

單元目標	具體目標
2.學生能認識動力機械群的職業工作態度與道德觀念。	2-1.學生能說出在實習工場內應有的安全工作態度。
3.學生能認識動力機械職群內所需的能源與動力輸出方式。	2-2.學生能說出職業道德的相關注意事項，例如：正確合作方式、責任與禮節。
4.學生能認識動力機械職群內能源與動力之相互關係。	3-1.學生能說明動力機械職群內所需使用的能源，並指出該能量的來源為何，例如：石油、天然氣、生物質能及太陽能等名稱。
5.學生能認識再生、替代能源及其應用的類別。	3-2.學生能列舉該類別中至少三類動力輸出方式，例如：機械動力、熱力、液力、氣力及電力等名稱。
6.學生能認識動力機械的種類。	4-1.學生能正確描述至少三類功與能的轉換關係，例如：機械能轉電能(發電機)、電能轉動能(馬達)及化學能轉動能(引擎)。
7.學生能認識內、外燃機的構造及工作循環。	5-1.學生能正確說明至少三種再生能源及其應用的類別，例如：風力能、水力能、生物質能、太陽能、地熱能及海洋能等。
	5-2.學生能正確說明至少三種替代能源及其應用的類別，例如：水力發電、太陽能及風力發電等。
	6-1.學生能正確說明在動力機械職群中，有關動力機械種類至少二種，例如：內燃機、外燃機(引擎)等。
	7-1.學生能看圖正確說出內燃機所組成元件名稱，例如：活塞、汽門、汽缸、汽缸蓋、火星塞及汽缸本體等。
	7-2.學生能正確說出內燃機的工作循環分類，例如：二行程與四行程引擎差異。
	7-3.學生能看圖正確說出外燃機所組成元件名稱，例如：鍋爐、輪機、冷凝器及水泵等。
	7-4.學生能正確說出外燃機的工作循環分類，例如：火管式與水管式差異。

單元目標	具體目標
<p>【情意】</p> <p>8.學生能敘述動力機械職群的基本認識。</p> <p>9.學生能分享職業安全與道德。</p> <p>10.學生能解釋能源與動力機械之關係。</p> <p>11.學生能區別動力機械的種類。</p> <p>12.學生能比較內、外燃機的構造及工作循環。</p>	<p>8-1.學生能接受動力機械職群實習科目。</p> <p>8-2.學生能提問動力機械職群未來升學方向。</p> <p>9-1.學生能表現安全的工作態度</p> <p>9-2.學生能表現敬業合作之職業道德</p> <p>10-1.學生能表達出能源與動力機械之間如何相輔相成作用。</p> <p>11-1.學生能表達出內燃機與外燃機差異。</p> <p>12-1.學生能區別內燃機的構造及工作循環。</p>

具體目標	教學活動歷程	教學方法	時間分配	備註
	<p align="center">《第 1-3 節課》</p> <p>【準備活動】</p> <p>一、教師</p> <p>(一) 擬定教學目標。</p> <p>(二) 準備教材及書面資料。</p> <p>(三) 準備教學相關用物及設備。</p> <p>(四) 檢查設備是否能正常使用。</p> <p>(五) 確認教學方法及時間安排。</p> <p>二、學生</p> <p>(一) 預習本單元的課程內容。</p> <p>(二) 剪短指甲、不配戴任何飾品、穿著體育服及長褲、穿著球鞋、頭髮束成馬尾或包頭。</p> <p>(三) 攜帶課本及相關文具。</p> <p>(四) 配戴姓名牌於左前胸。</p> <p>(五) 儀態良好，衣著乾淨整齊。</p> <p>【發展活動】</p> <p>一、引起動機</p> <p>(一) 請學生分享今天為什麼會座在這裡呢？且同學們如何來到學校的呢？</p> <p>二、提示主題</p> <p>(一) 動力機械職群之基本介紹。</p> <p>(二) 動力機械職群之職業安全與道德。</p> <p>(三) 能源與動力機械介紹。</p> <p>(四) 內、外燃機種類。</p> <p>三、說明內容</p> <p>(一) 配合教材及書面資料，講述動力機械職群實習科目。</p> <p>(二) 配合教材及書面資料，講述動力機械職群未來升學進路。</p> <p>(三) 配合教材及書面資料，講述並示範安全的工作態度。</p>			
1-1		問答法	10 分鐘	
1-2				
2-1		講述法	20 分鐘	
2-2		示範法		
3-1		回覆示範法		
3-2				
4-1				
5-1		講述法	100 分鐘	技專校院入
5-2		示範法		學測驗中心
6-1		多媒體法		https://www
7-1				.tcte.edu.tw/
7-2				page_new.
7-3				php
7-4				

具體目標	教學活動歷程	教學方法	時間分配	備註
	<p>(四) 配合教材及書面資料，講述並示範敬業合作之職業道德。</p> <p>(五) 配合教材及書面資料，講述能量的來源與動力產生之型態。</p> <p>(六) 配合教材及書面資料，講述能源與動力之相互關係。</p> <p>(七) 配合教材及書面資料，講述再生能源與替代能源及其應用。</p> <p>(八) 配合教材及書面資料，講述動力機械的種類。</p> <p>(九) 配合教材及書面資料，講述內、外燃機的構造及工作循環。</p> <p>【綜合活動】</p> <p>一、學生以 5 人為一個討論群組，分享自己最喜歡的動力機械職群實習科目？</p> <p>二、學生分享本課程的上課心得，看到什麼？聽到什麼？</p> <p>三、請學生分享今天所接觸到的能源哪些？且該能源如何將其轉換運用於日常生活中呢？</p> <p>四、授課教師透過各組的經驗分享，提出自己的觀點，達到教學相長的目標。</p>	<p>講述法</p> <p>學生回饋法</p>	<p>20 分鐘</p>	<p>招生策略會 https://www.techadmi.edu.tw/ 技訊網 https://techexpo.moe.edu.tw/search/</p>

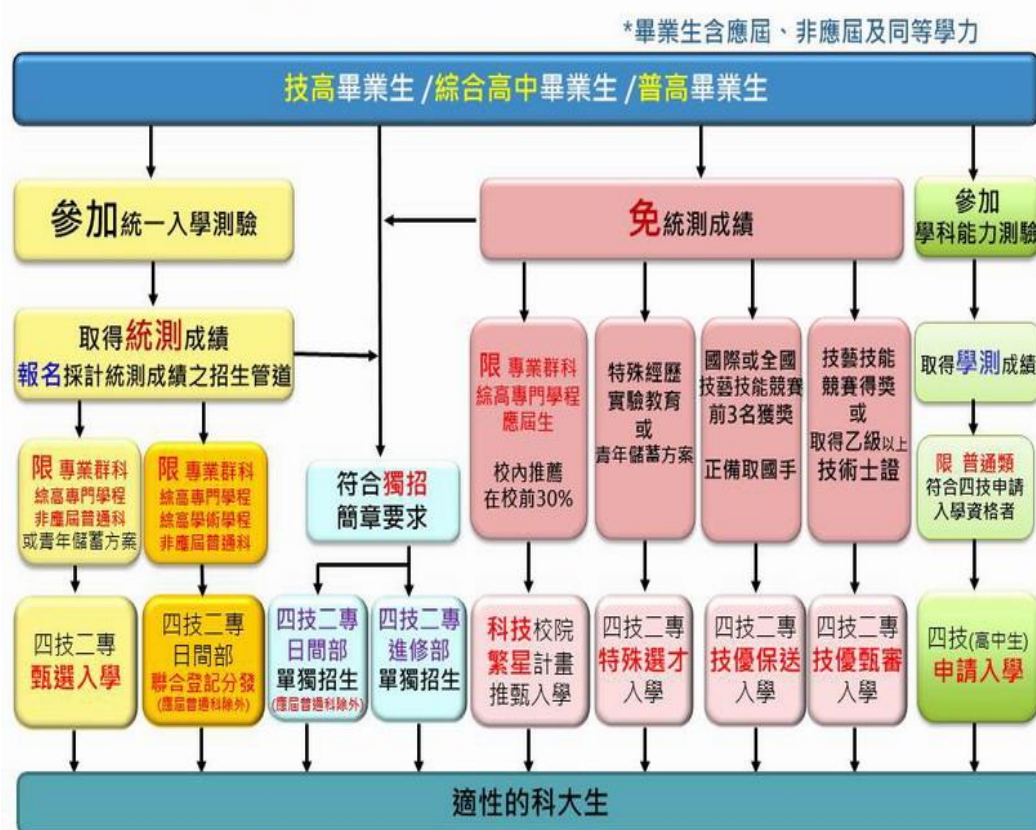
貳、知識單

知識單		編號：動力機械-1-1/知																																																																																																					
單元名稱	1.動力機械職群之基本介紹及職業安全與道德 2.能源與動力機械介紹 3.內、外燃機種類	教學使用地點	汽車專業教室																																																																																																				
<p>【單元簡介】</p> <p>本單元內容主要為介紹動力機械職群類別的實習科目、未來升學進路、職場工作態度及道德、能源與動力機械之結合運用、內與外燃機基礎認識、工作時須具備的職業道德，並示範實習場所中應具備的安全及衛生觀念，期許學生透過課程的講授及示範後，能開啟對於動力機械職群工作特性的認識，作為日後思考生涯規劃之依據。</p> <p>【學習目標】</p> <p>一、學生能認識並說出動力機械職群的實習科目、未來升學進路及職業安全與道德。 二、學生能認識並解釋能源與動力機械的相互關係及應用實例。 三、學生能認識並說明內與外燃機的主要構件名稱及工作循環。</p> <p>【相關知識】</p> <p>一、動力機械職群實習科目與畢業後未來升學進路 (一) 實習科目部分：主要分成「部定」必修(包含引擎實習、底盤實習、電工電子、電系實習、機械工作法、機電製圖實習、車輛空調與底盤綜合檢修實習、機器腳踏車基礎實習)與校定實習科目(包括汽油噴射引擎實習與汽車美容)等，如下表所示：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>科目名稱</th> <th>學分</th> <th>一(上)</th> <th>一(下)</th> <th>二(上)</th> <th>二(下)</th> <th>三(上)</th> <th>三(下)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機械工作法及實習</td> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>機電製圖實習</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>引擎實習</td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>底盤實習</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電工電子實習</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電系實習</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>車輛空調綜合檢修實習</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>底盤綜合檢修實習</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>機器腳踏車基礎實習</td> <td>3</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>汽油噴射引擎實習</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>汽車美容</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>(資料來源：十二年國教課程綱要)</p>								科目名稱	學分	一(上)	一(下)	二(上)	二(下)	三(上)	三(下)	機械工作法及實習	4	4						機電製圖實習	4				4			引擎實習	4		4					底盤實習	4			4				電工電子實習	3			3				電系實習	3				3			車輛空調綜合檢修實習	4							底盤綜合檢修實習	4				4			機器腳踏車基礎實習	3		3					汽油噴射引擎實習						4		汽車美容							4
科目名稱	學分	一(上)	一(下)	二(上)	二(下)	三(上)	三(下)																																																																																																
機械工作法及實習	4	4																																																																																																					
機電製圖實習	4				4																																																																																																		
引擎實習	4		4																																																																																																				
底盤實習	4			4																																																																																																			
電工電子實習	3			3																																																																																																			
電系實習	3				3																																																																																																		
車輛空調綜合檢修實習	4																																																																																																						
底盤綜合檢修實習	4				4																																																																																																		
機器腳踏車基礎實習	3		3																																																																																																				
汽油噴射引擎實習						4																																																																																																	
汽車美容							4																																																																																																

(二) 未來升學部分：依據 108 課綱調整後，畢業後升學方式主要有

1. 技優甄審入學（根據各項技藝比賽名次加權比重後，免筆試即可比序入學）
2. 推薦甄審入學（根據各技專校院公布相關加權比重後，透過學校推薦參加第一階段書面審查，之後再經由第二階段面試篩選得以入學）
3. 登記分發入學（學生填寫心目中理想志願後，再透過統測成績比序入學）。如下圖所示：

四技二專升學管道流程圖



(三) 動力機械職群之職業安全與道德

1. 安全的工作態度：舉例說明相關新聞時事，因為不安全的工作態度造成意外、再搭配相關宣導影片（https://www.youtube.com/watch?v=8j_Wjswvvi）引用此影片 02 秒至 23 秒間，輔助說明其中之重要性。
2. 敬業合作之職業道德：透過實習前分組並任命相關工作職務，藉由實際團隊合作學習，養成良好合作的職業道德。



二、能源與動力機械之介紹

(一) 能量的來源

能量的來源其實簡單說即稱之「能源」，例如：風能、太陽能、潮汐能、地熱能、石油（現今社會上使用量最大且副產品種類多的能源）、天然氣、煤（屬於天然形成）等。

(二) 動力產生之型態

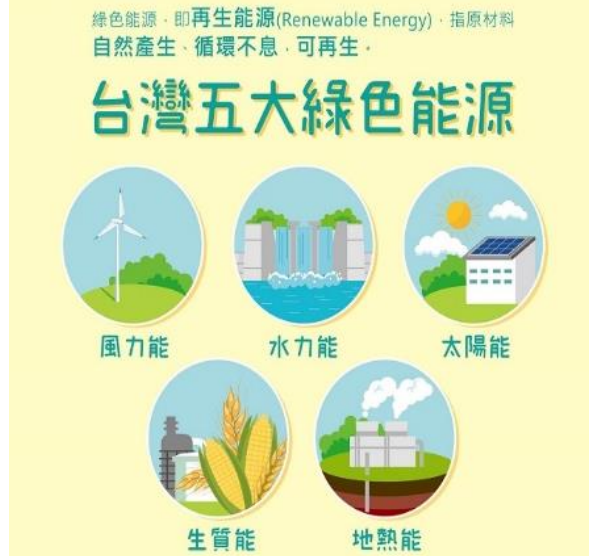
動力係指經過處理後，可以令使其作功的機具或能源，一般動力型態茲分如下列：

1. 電力：人類建設發電廠利用各種方式發電，再透過高壓輸配電線將電力傳送到鄉鎮附近的變電所，將其轉變成低壓電後即可輸送至住家或工廠使用。
（台灣目前仍以核能發電為主力大宗）
2. 熱力：熱力係指熱量所作的功率，例如：收集太陽能轉換成熱能提供給熱水加熱系統使用。
3. 液力：液力係指管路中液體的壓力對物體所作的功率，其中利用液體具有「不可壓縮性」與「力的可傳性」，例如：車輛所使用的液壓式煞車系統。
4. 氣力：氣力係指管路中壓縮空氣的壓力對物體所作的功率，例如：氣壓缸或氣壓馬達等使用。
5. 機械動力：係指機械在單位時間所作的功，例如：車輛的引擎輸出動力、蒸汽火車頭等。

(三) 能源與動力之相互關係

能源與動力之間即為「能」與「功」轉換的關係存在，因為能源具有多種不同的形態，只要將能源適當處理後便具有作功的能力，舉例如下列：

1. 風力發電機：人類建設風力發電機後，利用風力吹動該機械後使其運轉發電，再透過儲存電力設備與輸電設備將電力送至所需地方使用。
2. 電動馬達：使用先前製作好的電力後，再傳給機械馬達提供能量使其運轉，進而為電能轉換成機械能再加以使用。



3. 汽油引擎：駕駛者將汽油這項能源添加到車輛中的引擎中，使其燃燒後（化學能）轉換成動力（活塞運動），再將往復活塞運動轉換成旋轉運動，即可推動車輛。

相關影片：<https://www.youtube.com/watch?v=xpGTrthx7YQ> 引用此影片 03 秒至 1 分 03 秒間介紹。

(四) 再生能源及其應用

所謂再生能源即為在短時間內能夠自行產生且反覆提供使用，例如：風能、太陽能、潮汐能、地熱能、海洋能、水力能等。



風力能簡圖（經濟部能源局）



太陽能簡圖（經濟部能源局）



潮汐能簡圖（經濟部能源局）



地熱能簡圖（經濟部能源局）



水力能簡圖（經濟部能源局）

(五) 替代能源及其應用

人類隨著時代的演進，每個時期都有不同的替代能源來運用，例如：在 19 世紀初期，鯨油是當時主要的潤滑油和照明燃料，而造成了鯨魚的浩劫，因此在 19 世紀中，才讓首批的石油商品化出現成為替代能源與應用。

如今到了 21 世紀，人類所使用的替代能源多數採用「再生能源」為主流思考，讓地球上的所有生物得以永續，例如：風力能、水力能、生物質能、太陽能、地熱能、海洋能等，其相關應用如上介紹過，不再贅述。

(六) 動力機械的種類

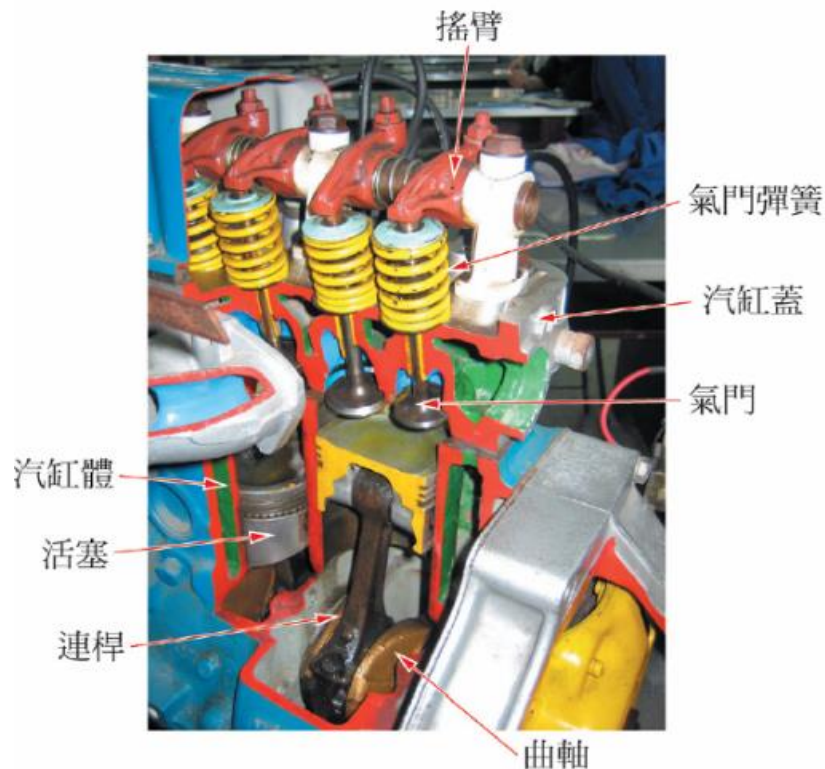
直接利用天然原動能或間接使用燃料燃燒所生之原動能，推動一機構，而後再由傳達之機構，轉變為機械能之機械機構，謂之動力機械。其中主要分為：

1. 外燃機：以「蒸汽機」為主要代表，由水蒸汽推動之原動機，稱為蒸汽機。
2. 內燃機：將燃料燃燒，發生在原動機內，使其能量轉換俗稱為引擎。
3. 水力機：利用高位能的水源，轉換成動能再推動機械運轉稱為水力機。

(藉由位能轉換成動能來驅動機械亦可稱為機械能之應用)

4. 風力機：運用風力來推動機械運轉稱為風力機。

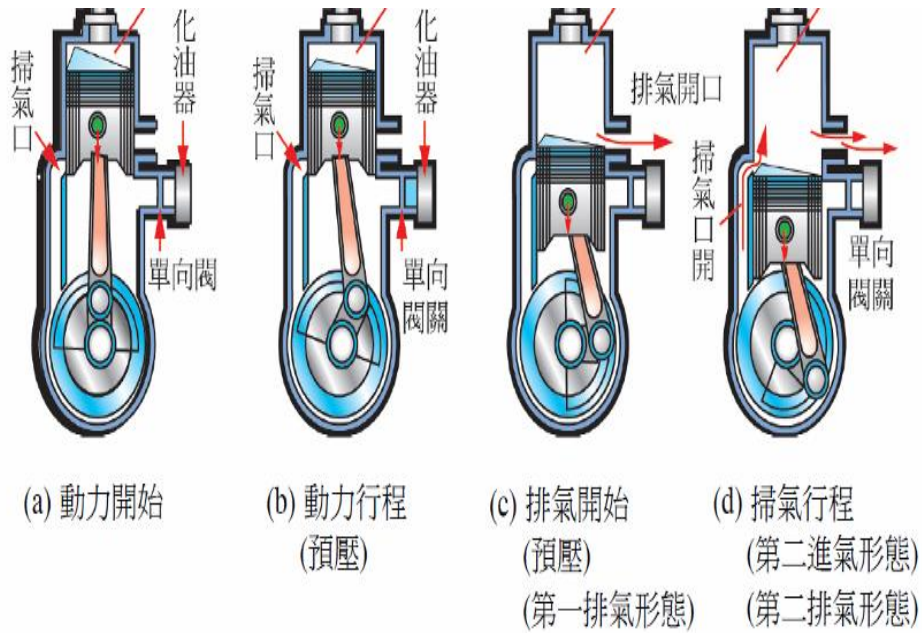
三、「內、外」燃機的構造及工作循環介紹



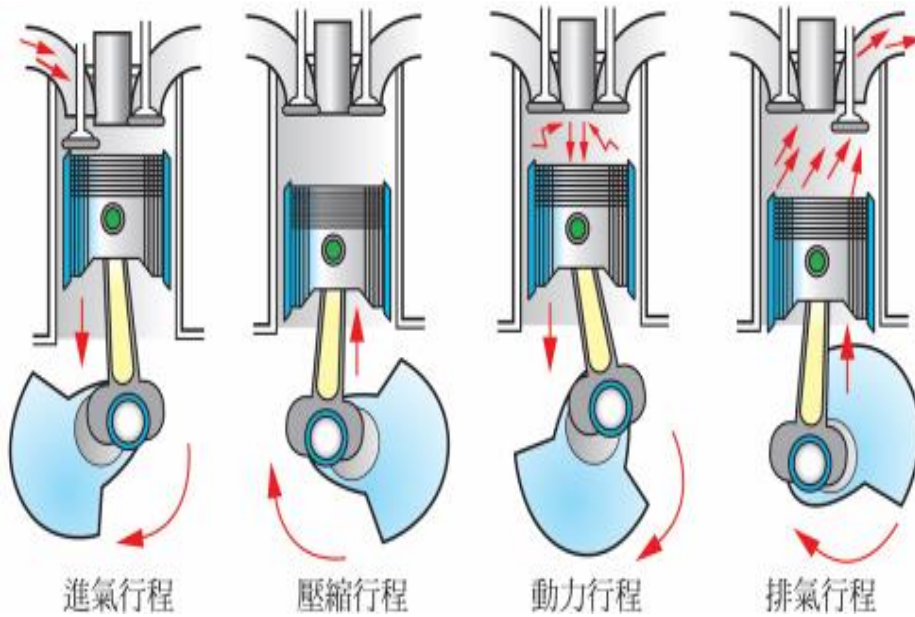
內燃機的構造如右圖所示，構造其相關影片

(<https://www.youtube.com/watch?v=xTnoiAXGif4>) 引用此影片 13 秒至 1 分 51 秒間介紹。

內燃機的工作循環如下圖所示



(二行程工作循環)



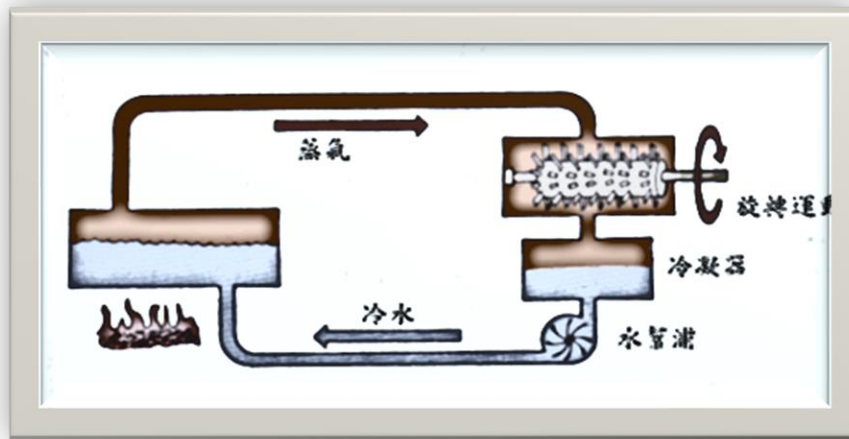
(四行程工作循環)

構造其相關影片如下列：

(<https://www.youtube.com/watch?v=N9OvIIKJRnc> 二行程) 引用此影片 13 秒至 1 分 39 秒間介紹。

(https://www.youtube.com/watch?v=y_xk0ke3Irc 四行程) 引用此影片 23 秒至 1 分 51 秒間介紹。

外燃機的構造如下圖所示



構造其相關影片 (<https://www.youtube.com/watch?v=ToXA5R0EmYE> 外燃機) 引
用此影片 7 秒至 55 秒間介紹。

【參考文獻】

(<https://www.ilosh.gov.tw/media/3563/13-1.jpg> 工安圖)

(<https://www.youtube.com/watch?v=xpGTrthx7YQ> 進壓動排)

(<https://www.youtube.com/watch?v=xTnoiAXGif4> 引擎各元件)

(<https://www.youtube.com/watch?v=N9OvIIKJRnc> 二行程)

(https://www.youtube.com/watch?v=y_xk0ke3Irc 四行程)

(<https://www.youtube.com/watch?v=ToXA5R0EmYE> 外燃機)

黃旺根 (民 99)。動力機械概論。臺北市：全華。

陳文慶、高敏聰、李文祥 (民 99)。動力機械概論。臺南市：復文。

【習題】

- (B) 1.下列何者是屬於天然形成的能源？(A) 汽油 (B) 煤 (C) 電能 (D) 瓦斯。
- (B) 2.四行程引擎完成一個工作循環時，曲軸需要轉？(A) 1 轉 (B) 2 轉 (C) 3 轉 (D) 4 轉。
- (B) 3.下列何者非內燃機中的構造名稱？(A) 汽缸 (B) 離合器 (C) 活塞 (D) 連桿。
- (D) 4.下列何者是外燃機引擎？(A) 汽油引擎 (B) 柴油引擎 (C) LPG 引擎 (D) 蒸氣引擎。
- (C) 5.台灣目前所使用的電力來源中，以何者為發電的大宗？(A) 火力發電 (B) 水力發電 (C) 核能發電 (D) 風力發電。
- (A) 6.以下何種能量，是屬於機械能的一種？(A) 動能與位能 (B) 化學能 (C) 電能 (D) 太陽能。
- (B) 7.在目前的天然資源中，使用量最大且副產品種類多的能源是？(A) 煤 (B) 石油 (C) 天然氣 (D) 核能。
- (C) 8.利用地球內部的能量，來進行發電的技術稱為？(A) 氣電共生 (B) 沼氣發電 (C) 地熱發電 (D) 潮汐發電。
- (A) 9.在再生能源的利用上，會受到天氣影響的是下列哪一種？(A) 太陽能 (B) 地熱 (C) 生質能 (D) 水能。
- (C) 10.水力動力機械水輪機，主要是利用水的那一種能量？(A) 化學能 (B) 熱能 (C) 位能 (D) 電能。

參、評量準則

評量準則		編號：動力機械-1-1/評
單元名稱	1.動力機械職群之基本介紹及職業安全與道德 2.能源與動力機械介紹 3.內、外燃機種類	
【認知學習評量指標】		優良可差
一、能認識動力機械職群實習科目。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、能認識動力機械職群未來升學進路。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
三、能認識動力機械職群工作態度與職業道德。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
四、能認識能源與動力之相互關係。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
五、能認識再生能源與替代能源及其應用。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
六、能認識動力機械的種類。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
七、能認識內、外燃機的構造及工作循環。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
【情意學習評量指標】		優良可差
一、能表現符合在職業安全的工作態度。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、能分享對於內、外燃機工作循環的區別。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>