

鑄造實習科目之專業英文教案示例

科目名稱	特殊鑄造	科目屬性	□專業科目 ■實習科目		
單元主題	墨魚骨模鑄造法 cuttlefish casting process	年級	三	人數	20人
教材來源	教師自編教材、網路資料	設計者	范振佶	時間	6節
教材研究	(1)了解鑄造用模型之種類及其使用方法。 (2)特殊鑄造為主題，認識不同於砂模模型的操作與運用。				
學生學習條件分析	(1)對鑄造成型有基本認識。 (2)對金屬材料的特性能有基本了解。				
教學方法	講述教學法、問答教學法、實作練習法				
教學資源	雕刻用手工具、熔錫爐、網路媒體、教學影片、電腦教室				
教學目標	單元目標	具體目標			
	<p>【認知】</p> <p>1.具備雕刻用手工具相關知識。 2.具備各種特殊鑄造模型的造模能力。 3.具備金屬材料的熔解與成型能力。</p> <p>【情意】</p> <p>4.對雕刻用手工具有正確使用態度。 5.能與同學合作完成鑄造的模型。 6.安全並正確澆鑄各種金屬材料。</p> <p>【技能】</p> <p>7.能使用雕刻用手工具。 8.能製作各種特殊鑄造的模型。 9.能熔解並澆鑄各種金屬材料。 10.能念出各製程專有名詞的英文。</p>	<p>1-1能說出雕刻用手工具的名稱。 2-1能說出各種特殊模型的造模方法。 3-1能說出各種金屬材料的特性。</p> <p>4-1使用雕刻手工具時有正確的態度。 5-1能與同學合作學習並有效溝通 6-1在工場實習時有正確的安全態度。</p> <p>7-1能運用手工具雕刻出各種角度。 8-1能正確製作出各種鑄造用模型。 9-1能正確熔解並澆鑄各種金屬材料。 10-1能正確唸出製作過程英文單字發音。 10-2能用英文介紹墨魚骨製程順序</p>			


教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
1-1 2-1 3-1	<p>壹、準備活動</p> <p>一、課前準備</p> <p>1. 教師方面</p> <p>(1) 確定教學單元及內容。</p> <p>(2) 收集資料及補充教材。</p> <p>(3) 設計教案大綱。</p> <p>(4) 準備教材與相關連結。</p> <p>2. 學生方面</p> <p>(1) 預習單元之墨魚骨鑄造之專有名詞內容。</p> <p>(2) 瞭解墨魚骨鑄造製程順序</p> <p>(3) 準備筆記本。</p> <p>(4) 攜帶精密鑄造課本。</p> <p>(5) 分組(依據座號)</p>	3天		
4-1 5-1 6-1	<p>貳、發展活動</p> <p>實習工場安全規定</p>	5'	講述法	
1-1 2-1 3-1	<p>參、綜合活動</p> <p>一、前言</p> <p>墨魚骨是十足魷魚狀的軟體動物(稱為墨魚),有瑯白內殼。它的外部硬質薄殼圍繞著內部較軟的外殼。柔軟的一面是由碳酸鈣組成,幾乎是純鈣。在國內,長尾小鸚鵡和金絲雀使用骨頭作為磨刀器,並且可以在大多數寵物商店購買。它以粉末形式用作拋光劑。墨魚鑄造是一種藝術而快速的鑄造方法。其應用僅受殼體的厚度和整體尺寸的限制。很難在鑄件的表面上獲得精細的細節,但這被該方法的自然副產品豐富而複雜的紋理所抵消。豐富的紋理如圖1所示。</p> <div data-bbox="352 1485 995 2018" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>墨魚骨鑄造法為古老自然鑄造之方式,在墨魚骨上挖削。透過墨魚骨的自然肌理,所鑄造出的飾品都會產生獨一無二之紋理。</p>  </div>	10'	講述法	

圖1. 墨魚骨的紋理

教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
4-1 7-1	<p>墨魚骨鑄造是一種古老的技術，在地中海國家中使用了幾個世紀。德國金匠製作的皮帶扣，早在七世紀之前就已發現。從那時起，從意大利到希臘，從法國到英國，這種方法一直沿用至今。直到1950年代末，它一直被世界上最大的黃金製造商。時至今日，部分藝術家和手工藝家多使用墨魚骨來鑄造藝術作品。</p> <p>二、墨魚骨雕刻Cuttlefish bone sculpture基本操作。</p> <p>(一) 墨魚骨雕刻一般無固定的使用雕刻用具，可以使用的雕蠟的整組雕刻組或木工雕刻手工具來使用，木工雕刻常用的工具有：平口刀、斜口刀、圓口刀、V型刀等。</p> <p>(1) 平口刀 Flat knife：刀寬從 0.3 cm ~ 4 cm 等多種尺寸，正面是平的，背面則有斜度，刀的兩面均可使用，通常用來作平直的修飾。如要刻較深的線條或紋路時，刀的斜面要向上，刻比較淺的紋路時刀斜面要向下，平口刀如圖。</p>  <p>圖2. 平口刀</p> <p>(2) 斜口刀 Oblique knife：又稱尖刀，刀刃左右兩邊的斜度對稱，適用於各個角度，主要用於刻劃線條與修整輪廓，斜口刀如圖二。</p>  <p>圖3. 斜口刀</p>	60'	講述法 實作練習	

教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
<p>5-1</p> <p>8-1</p>	<p>(3)圓口刀 Round knife：刀刀面寬從 0.3 cm ~ 4.5 cm 等多種尺寸，內圓部份呈圓弧形，外圓距離刀鋒處有斜度，就是刀的背面，主要使用外圓刀面進行雕刻，通常用在需要雕圓形和圓凹痕的地方，圓口刀如圖4。</p>  <p>圖4. 圓口刀</p> <p>(4)V型刀 V-shaped knife：刀刀面寬從0.3 cm ~ 1.2cm 等多種尺寸，刀的外形成V字狀，左右兩邊成對稱斜面形狀，裡面則是左右兩個平面，主要用來雕刻線條如羽毛、松針、葉脈等，V型刀如圖5。</p>  <p>圖5. V型刀</p> <p>(二)墨魚骨製作程序 Cuttlefish production program</p> <p>(1)鋸切 Sawing 與研磨 Grind</p> <p>將草圖放置在烏賊最厚的地方，簡單量測其大小，是否能置放於裁切一半的墨魚骨範圍內。以手工鋸鋸切墨魚骨最突出的高點，裁切成兩半，鋸切如圖6步驟一。再用粗砂紙研磨殼體，使研磨平面大於雕刻的物件，研磨如圖6步驟二。將它們再次打磨並擦拭，直到每個表面都具有光滑且完美平坦的表面。這些表面必須彼此緊密配合，否則熔融金屬會濺出裂縫，這一點很重要。</p>	<p>60'</p>	<p>講述法 示範法 實作練習</p>	<p>小心 鋸切</p>

教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
5-1 8-1	<div data-bbox="400 230 948 607" data-label="Image"> <p>步驟一 鋸切墨魚的骨頭</p> <p>步驟二 粗研磨墨魚骨 (較平面)</p> </div> <p data-bbox="564 613 783 645">圖6. 鋸切與研磨</p> <p data-bbox="323 692 751 723">(2)對合 Involution 與繪製 Draw</p> <p data-bbox="316 732 1032 1055">殼體的另一半在該殼體的頂部對齊，並且兩個殼體在均勻的壓力作用下放在一起，直到兩個打磨的面完全接觸。並於紙上畫上合模線，並在墨魚骨上畫上合模記號，以提供兩片墨魚骨可以準確對合，畫記如圖7步驟三。繪製模型草圖於墨魚骨上，或將草圖置於墨魚骨適當位置，以細針戳洞外框線，並加上流路系統。於墨魚研磨面上畫上雕刻物件的框線與流路。繪製如圖7步驟四。</p> <div data-bbox="395 1064 952 1447" data-label="Image"> <p>步驟三 畫等分記號 (繪製合模線，讓墨魚骨 可以準確對合)</p> <p>步驟四 繪製草圖，設計流路 (用針點戳草稿印至骨面， 頂端繪製澆鑄口)</p> </div> <p data-bbox="564 1453 783 1485">圖7.對合與繪製</p> <p data-bbox="323 1532 799 1563">(3)雕刻 Sculpture 與合模 Clamping</p> <p data-bbox="316 1581 1032 1973">確保墨魚骨模具在雕刻周圍區域有足夠厚度，提供模具中金屬液的熱漲冷縮的應力。使用雕刻工具應將雕刻邊緣切出適當深度，避免雕刻時導致墨魚骨崩裂，應用雕刻工具時可以適當刮除墨魚骨，減少壓印以凸顯墨魚骨紋路的特徵，並刻出流路如圖8步驟五。將兩雕刻好的半模，用乾燥的軟毛刷清潔完成，並依和模線對齊合模，可使用 C 型夾或用油土或軟鐵線使其固定，如圖8步驟六。</p>	30'	講述法 示範法 實作練習	
4-1 5-1 7-1 8-1		60'	講述法 示範法 實作練習	

教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
<p>6-1 9-1</p>	<p>(4)熔化 Melting 與鑄造 Foundry</p> <p>純錫的熔點232℃，無毒但鑄造時仍須注意燒燙傷問題。熔煉過程中，不要一直攪拌金屬或超過熔點太高，會導致錫金屬的氧化和損壞墨魚骨模具，可使用一般的電阻爐或瓦斯噴燈熔化金屬如圖9步驟七。將墨魚骨放置於砂上，避免溢出的金屬液噴濺。在將熔化後的錫金屬液，小心注入漏斗形的澆口中，等待冷卻至常溫，再取出成品如圖9步驟八。</p>	<p>60'</p>	<p>講述法 示範法 實作練習</p>	
<p>5-1</p>	<p>(4)鑽孔 Drilling 與配戴 Wearing</p> <p>在鑄件的適當處，用電鑽或吊鑽鑽一孔，可固定一小金屬 O 型環，配合皮繩或鑰匙圈增加其配戴功能如圖10所示。</p>	<p>30'</p>	<p>講述法 示範法 實作練習</p>	

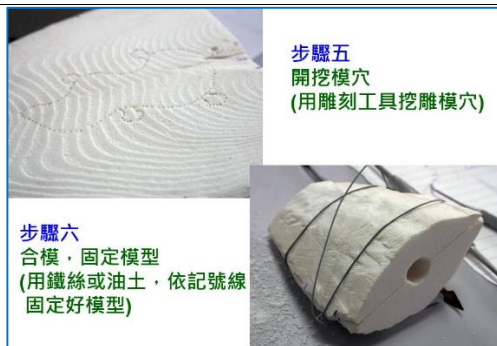


圖8. 雕刻與合模

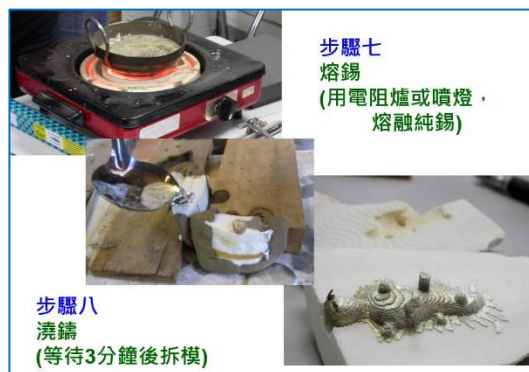


圖9. 雕刻與合模



圖10. 鑽孔與配戴

教學目標	教學活動	時間	教學方法	備註
10-1 10-2	三、發展活動 1. 發音練習(Google 翻譯、背誦及發音練習) Cuttlefish bone 墨魚骨 Sculpture 雕刻 Flat knife 平口刀 Oblique knife 斜口刀 Round knife 圓口刀 V-shaped knife V 型刀 Sawing 鋸切 Grind 研磨 Involution 對合 Draw 繪製 Sculpture 雕刻 Clamping 合模 Melting 熔化 Foundry 鑄造 Drilling 鑽孔 Wearing 配戴	30'	評量學生學習成效	
10-1 10-2	2. 發音評量及專業術語記憶 3. 找出生字並做成生字卡 4. 進行生字卡遊戲 (分組競賽) (1) Kahoo (2) 由圖表填入單 肆、綜合活動 一、歸納重點 1. 將單字與句型重點整理。 2. 回家作業： (1) 複習本日學習重點。 (2) 預習 2-3、2-4。	15'	評量學生學習成效	

資料來源：

1. 雕刻工具 - 國立臺灣工藝研究發展中心 https://www.ntcri.gov.tw/dnalist_196_74.html
2. 墨魚骨術@ 金工堂 tometal <https://tometal.pixnet.net/blog/post/24246448-墨魚骨術>
3. 墨魚骨還能這麼玩 <https://kknews.cc/zh-tw/science/kr2v66p.html>

說明：

1. 撰寫之教案以機械群專業科目、實習科目或技能領域單元主題為主，以2至4節為限。
2. 教案文責自負，如採用他人文字或資料，務必先取得對方授權同意。
3. 本中心對教案有刪改權，一經投稿，視同授權本中心刊載。
4. 表格如不敷使用可自行增加。