

高雄市岡山區前峰國小【飛閱前峰】校訂課程

飛行科技國

一、設計理念

岡山為空軍的所在地，基地位置亦在學校附近，每當飛行員飛航訓練時節，放眼學校的天空，即可見一架架的軍機在空中飛翔。全台唯一大型飛機製造公司-漢翔航空工業公司在此設立發電機事業處，提供了岡山居民參與飛行科技製造的工作機會，所生產的發動機除了提供軍用飛機使用之外，也與國外大廠合作製作民航機、直升機之航空引擎。

岡山飛行科技產業的認識，是培養學生認同當地產業文化的機會。藉由漢翔公司的網站介紹內容，透過語言、文字、圖像的閱讀與討論，理解岡山在地飛行科技公司的工作內容，培養學生文字符號運用與溝通表達的核心素養。

飛行，是許多人的夢想，紙飛機也是許多小朋友從小玩到大的玩具。藉由指定完成的學習任務，學生透過觀察、閱讀、思考等學習活動探討飛機飛行的秘密，經由實際的動手製作、測試、改良，培養學生系統思考與解決問題的核心素養。

二、教學設計

實施年級	四年級下學期	設計者	四年級教學團隊
跨領域/科目	社會、自然科學	總節數	21 節
核心素養： <ul style="list-style-type: none">● B1 符號運用與溝通表達 社-E-B1 透過語言、文字及圖像等表徵符號，理解人類生活的豐富面貌，並能運用多樣的表徵符號解釋相關訊息，達成溝通的目的，促進相互間的理解。● A2 系統思考與解決問題 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。			
學習重點	學習表現	【社會】 3b-II-2 摘取相關資料中的重點。 1b-II-1 解釋社會事物與環境之間的關係。 【自然】 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。	
	學習內容	【社會】 Ae-II-1 人類為了解決生活需求或滿足好奇心，進行科學和技術的研發，從而改變自然環境與人們的生活。 Ab-II-1 居民的生活方式與空間利用，和其居住地方的自然、人文環境相互影響。 【自然】 INf-II-1 日常生活中常見的科技產品。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。	
概念架構		導引問題	



1. 什麼是飛機？有哪些種類？
2. 世界上第一架動力飛機是如何被發明出來？
3. 岡山有飛行相關的科技產業嗎？
4. 在天空中的飛機為什麼會飛呢？
5. 紙飛機要如何摺才能飛得遠？
6. 紙飛機要如何操控才能飛得遠呢？
7. 橡皮筋可以產生彈力，可以讓紙飛機飛得遠嗎？

學習目標

1. 察覺人類為滿足需求，進行飛機的研發，從而改變人們的生活。
2. 解釋工廠的設立對居民生活的影響。
3. 了解飛行原理，並透過製作與測試結果，探討紙飛機飛得遠的原因。
4. 察覺力能改變物體的形狀或運動狀態，並享受玩彈力飛機的樂趣。

融入之議題 <small>(學生確實有所探討的議題才列入)</small>	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 戶外教育 戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 ● 安全教育 安 E1 了解安全教育。
	所融入之單元	<ul style="list-style-type: none"> ● 戶外教育：第四單元 ● 安全教育：第二單元
學習資源	《萊特兄弟》 https://www.youtube.com/watch?v=euP0kwxIZmU https://www.litv.tv/vod/blessedlife/content.do?content_id=VOD00159367 《飛行原理》 https://www.youtube.com/watch?v=cWADSpDM-Io 《飛機的起降》 https://www.youtube.com/watch?v=5LG4vKU4QPU 《摺紙飛機》 https://www.youtube.com/watch?v=m6_hj620zZ8 《彈力飛機製作》 https://www.youtube.com/watch?v=ZFsSid_rBLY	

學習單元活動設計

學習活動流程	時間	評量方式	備註
第一單元 認識飛行科技 活動一：飛機的種類 【引起動機】 提問：我們學校的天空中常會出現飛機，有哪些飛機呢？ 【發展活動】 一、導引問題：什麼是飛機？有哪些種類？ 二、聆聽與討論 (一)飛機的定義 1. 提問：什麼是飛機？ 2. 教師說明：重於空氣之航空器，裝有固定翼，用機械力量推動，藉空氣動力之作用於機翼而存留於空中者，稱為飛機。 (二)飛機的分類	4 節	口頭報告 學習單	

1. 教師展示多種不同的飛行器，提問：這些飛機有什麼不一樣的地方呢？

2. 教師說明飛機的分類有很多種，依其用途可分為：軍用飛機(軍機)與民用飛機(民航機)；依飛機發動機的類型可分為：螺旋槳飛機和噴氣式飛機；依飛機的發動機數量可分為：單發動機、雙發動機、三發動機、四發動機飛機；依飛行的飛行速度可分為：亞音速飛機和超音速飛機；依飛機的航程遠近可分為：近程、中程、遠程飛機。

3. 教師透過網頁介紹曾到過高雄小港機場的民航機。

4. 教師說明軍用飛機的種類，包括：戰鬥機、攻擊機、轟炸機、偵察機、運輸機、救護機、教練機、聯絡機、空中加油機、直升機。

5. 教師透過影片介紹速度最快的戰鬥機。

三、分組討論

(一) 教師發給各組軍機與民航機的圖片

(二) 學生分組比較軍機與民航機的外形結構及日常生活的觀察，討論有什麼不同的地方。

(三) 小組分享討論結果。

【綜合活動】

(一) 教師統整說明：

1. 機身外形：民航機機身細長，線條優美漂亮；軍機外形短、粗

2. 機翼：民航機機翼一般都是在機身的下部，而軍機都是在機身的上部。

3. 聲音：在飛行高度差不多的情況下，民航機飛過時噪音小；軍機飛過時噪音大。這是因為客機必須注重乘客乘坐舒適性，而且它經常會飛經人口稠密城市上空，發動機設計時必須考慮降低噪音。軍用運輸機更看重運力性能，設計時首要考慮發動機的大推力，沒有噪音方面的顧慮。

(二) 完成學習單：飛機的種類。

活動二：飛機的誕生

【引起動機】

教師展示多種不同的飛行器，提問：這些航空器有什麼不一樣的地方呢？

【發展活動】

一、導引問題：世界上第一架動力飛機是如何被發明出來？

二、觀察與討論

(一) 教師播放《萊特兄弟》的影片，並請學生摘錄重點。

(二) 學生討論：

<p>1. 萊特兄弟在發明飛機之前是做什麼的？</p> <p>2. 為什麼萊特兄弟要發明飛機？</p> <p>3. 萊特兄弟認為製造飛機時需要解決哪些問題？</p> <p>4. 他們如何解決這些問題的？</p> <p>5. 萊特兄弟所製造的第一架飛機長得什麼樣子？</p> <p>6. 萊特兄弟所製造的第一架飛機與以前的航空器有什麼不一樣？</p> <p>7. 飛機的發明對人類生活有什麼影響？</p> <p>8. 萊特兄弟的故事給了你那些啟示？</p> <p>【綜合活動】</p> <p>1. 教師綜合說明：飛行是人類很早以前就有的夢想，在很多人不停的嘗試與改良之下，才有現在在天空中飛行的飛機，除了完成人類飛行的夢想，也改變了人們的生活。</p> <p>2. 完成學習單：飛機的誕生。</p>			
<p>第二單元 飛行科技在岡山</p> <p>【引起動機】</p> <p>教師提問：在岡山的天空可以看到什麼？</p> <p>【發展活動】</p> <p>一、導引問題：岡山有飛行相關的科技產業嗎？</p> <p>二、觀察與討論</p> <p>(一)教師播放《漢翔航空工業公司簡介》影片</p> <p>(二)資料搜尋：請學生查詢漢翔航空工業公司的網站並記錄：</p> <p>1. 漢翔航空工業公司的沿革？</p> <p>2. 漢翔航空工業公司的營運內容？</p> <p>3. 漢翔航空工業公司的成就？</p> <p>4. 漢翔岡山廠所生產的飛行科技設備為何？</p> <p>5. 漢翔航空工業公司在岡山設廠對居民有什麼影響？</p> <p>(三)分組討論。</p> <p>(四)分享討論結果。</p> <p>【綜合活動】</p> <p>1. 教師綜合說明：漢翔我國唯一的大型飛機製造公司，其發動機生產處位於岡山，目前以生產飛機發動機機匣等零組件為主，為全球五大發動機大廠的供應商，是南部航太重要生產基地，與漢翔的台中總公</p>	2 節	口頭報告 學習單	法定-安 全教育-2

<p>司、台中沙鹿廠，形成公司營運的「鐵三角」。由於漢翔在岡山設廠，提供居民在地的的工作機會，對居民的生活提供了幫助，而居民的工作態度也影響工廠的營運。</p> <p>2. 完成學習單。</p>			
<p>第三單元 飛機的結構與動力</p> <p>活動一：飛行原理(3 節)</p> <p>【引起動機】</p> <p>教師播放飛機起降的影片。</p> <p>【發展活動】</p> <p>一、導引問題：在天空中的飛機為什麼會飛呢？</p> <p>二、觀察與討論：</p> <p>(一)教師播放《飛行原理》的影片。</p> <p>(二)學生討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 飛機的外型結構？ 2. 飛機的動力來源？ 3. 飛機如何起飛、轉彎和降落？ 4. 如何使用紙飛機解釋飛機的飛行呢？ <p>(三)小組分享討論結果。</p> <p>【綜合活動】</p> <p>1. 教師說明：飛機在天空中飛行，主要是受到升力、阻力、推力與地球引力所影響，當升力大於地球引力時飛機會上升；當推力大於阻力時飛機會前進。飛機的體積龐大也很重，需要強大的推力才能使它前進，適當的仰角才能產生向上的力量迫使飛機產生升力而飛向天空。由於人的力量有限，需要藉由機械設備產生足夠的力量才能使飛機這個龐然大物飛行，漢翔岡山產所生產的飛機發動機就扮演了非常重要的關鍵，發動機所產生的推力愈大，飛機的速度就愈快。</p> <p>2. 完成學習單。</p> <p>活動二：摺紙飛機(3 節)</p> <p>【引起動機】</p> <p>教師展示三架不一樣的紙飛機，提問：哪一架紙飛機可以飛最遠？</p> <p>【發展活動】</p> <p>一、導引問題：紙飛機要如何摺才能飛得遠？</p> <p>二、觀察與討論</p> <p>(一)教師指導學生摺三架不同的紙飛機。</p> <p>(二)提問：這三架紙飛機有什麼不一樣的地方？</p> <p>(三)提問：哪一架可以飛最遠？</p>	10 節	口頭報告 學習單	

(四)學生測試：每位學生測試每架紙飛機3次，記錄飛行的距離和飛行的動態。

(五)學生分組討論：

1. 哪一架紙飛機飛得最遠？
2. 為什麼這架飛機可以飛得比較遠？
3. 要怎麼摺紙飛機才能飛得遠？

(三)小組發表討論結果。

【綜合活動】

1. 教師綜合說明摺紙飛機應注意的事項：紙張要平整、機翼要對稱、機頭要加重。
2. 紙飛機競賽：小朋友拿自己最會飛的紙飛機與同學比賽，看誰摺的紙飛機飛最遠。

活動三：操控紙飛機(4節)

【引起動機】

教師請學生拿自己摺的紙飛機，並擲自己製作的紙飛機。提問：你的紙飛機飛行出現了什麼問題？

【發展活動】

一、導引問題：紙飛機要如何操控才能飛得遠呢？

二、討論與觀察：

(一)教師提問：

1. 當機頭往下墜時，要如何調整？
2. 當機頭向上衝時，要如何調整？
3. 如果飛機往右偏，要如何調整？
4. 如果飛機往左偏，要如何調整？
5. 如果都無法調整時，該怎麼辦？

(二)教師提醒學生，在試試看時，一次只調整一個地方，觀察調整前、後飛機飛行的動態再加以比較，比較容易找出調整的方法。

(三)學生動手實驗，並記錄飛機的飛行動態。

三、討論實驗結果與發現。

【綜合活動】

一、教師綜合說明機翼的調整方法：

1. 當機頭往下墜時，可將尾部向上調整，翹愈高機頭就會抬愈高。
2. 當機頭向上衝時，可將尾部向下調整，向下調愈多機頭就會向下愈多。
3. 如果飛機往右偏，則左側機翼要抬高，右側機翼要下壓。
4. 如果飛機往左偏，則右側機翼要抬高，左側機翼要下壓。
5. 如果都無法調整，則要檢查機身是否成一直線，機翼是否對稱、平

<p>整。</p> <p>二、教師在每 10 公尺處設置 1 公尺高的關卡，學生依據實驗結果調整機翼及發射角度，飛躍老師所設置之關卡，超越 10 公尺即可在過關處蓋章；超越 20 公尺在高手處蓋章；超越 30 公尺即可在神射手處蓋章。</p>			
<p>第四單元 彈力紙飛機</p> <p>【引起動機】</p> <p>教師提問：飛機有引擎產生推力讓飛機能在天空中飛行，紙飛機除了用手擲之外，還可以借助哪些力量讓它飛行？</p> <p>【發展活動】</p> <p>一、導引問題：橡皮筋可以產生彈力，可以讓紙飛機飛得遠嗎？</p> <p>二、觀察與討論：</p> <p>(一)教師播放《彈力飛機製作》影片。</p> <p>(二)討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 彈力飛機的製作技巧？ 2. 彈力飛機的彈射技巧？ <p>(三)教師準備 1 張 A4 紙張、1 張 A4 壁報紙、1 條橡皮筋。</p> <p>(四)學生利用上述材料製作彈力飛機和發射台。</p> <p>(五)彈射紙飛機：教師在離起點每 10 公尺處設置關卡，學生彈射飛機，飛躍 10 公尺關卡的學生即可過關；飛躍 20 公尺者為高手；飛躍 30 公尺者為神射手；飛躍 40 公尺者為天下無敵手。</p> <p>(六)學生分享競賽心得：說明自己的飛機能或不能飛的遠的原因。</p> <p>(七)教師綜合說明：橡皮筋提供紙飛機前進的動力，而影響彈力飛機飛行距離的因素包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 紙飛機的結構是否可以讓飛機平穩的飛行。 2. 橡皮筋的彈力是否可以產生較大的推進力。 3. 起飛的仰角是否可以讓飛機產生升力讓紙飛機飛上天空 <p>【綜合活動】</p> <p>一、分組競賽：</p> <p>(一)教師說明競賽規則：各組使用 1 張對開的壁報紙、10 條橡皮筋在 30 分鐘內製作一架大的彈力紙飛機，比比看哪一組的彈力飛機可以飛的最遠。</p> <p>(二)小組比賽。</p> <p>(三)心得分享。</p> <p>二、撰寫學習單。</p>	5 節	口頭報告 學習單	

附錄(一)教學重點、學習紀錄與評量方式對照表

單元名稱	學習目標	表現任務	評量方式	學習紀錄/ 評量工具
第一單元 認識飛行科技	1. 察覺人類為滿足需求，進行飛機的研發，從而改變人們的生活。	能寫出飛機的研發對人們生活的影響。	書面報告	學習單
第二單元 飛行科技在岡山	2. 解釋工廠的設立對居民生活的影響。	能寫出飛行相關科技在岡山設立對居民生活的映想。	書面報告	學習單
第三單元 飛機的結構與動力	3. 了解飛行原理，並透過製作與測試結果，探討紙飛機飛得遠的原因。	能說出紙飛機飛得遠的條件。	口頭報告	評量表
第四單元 彈力紙飛機	4. 察覺力能改變物體的形狀或運動狀態，並享受玩彈力飛機的樂趣。	能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機彈射出去飛越障礙，並能在學習單中寫出有樂趣的心得。	實作	學習單

附錄(二)評量標準與評分指引

學習目標	透過動手彈力飛機的製作與飛行實驗，察覺力能改變物體的形狀或運動狀態，並享受玩彈力飛機的樂趣。					
學習表現	自 ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。					
評量標準						
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎	D 不足	E 落後
自然界的現象、規律與作	表現描述	能應用施力可能會使物體改變形狀或運動情形之相關概念。	能理解施力可能會使物體改變形狀或運動情形。	能知道施力可能會使物體改變形狀或運動情形。	物體受力變形，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。	未達D級

用						
評分指引	1. 能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機飛越障礙。 2. 能自己動手拉開橡皮筋使橡皮筋變形，並將紙飛機彈射出去。	1. 能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機飛越障礙。 2. 能自己動手拉開橡皮筋使橡皮筋變形，並將橡皮筋彈射出去。	1. 能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機飛越障礙。 2. 能自己動手拉開橡皮筋使橡皮筋變形。	在協助下，能拉開橡皮筋使橡皮筋變形。	未達D級	
評量工具	實驗記錄表					
分數轉換	95-100	90-94	85-89	80-84	79 以下	

分數轉換：可由授課教師達成共識轉化自訂分數(級距可調整)。

飛機的種類

一、依用途區分，下列的飛機是屬於哪一種？A. 軍機 B. 民航機



1. ()



2. ()



3. ()



4. ()

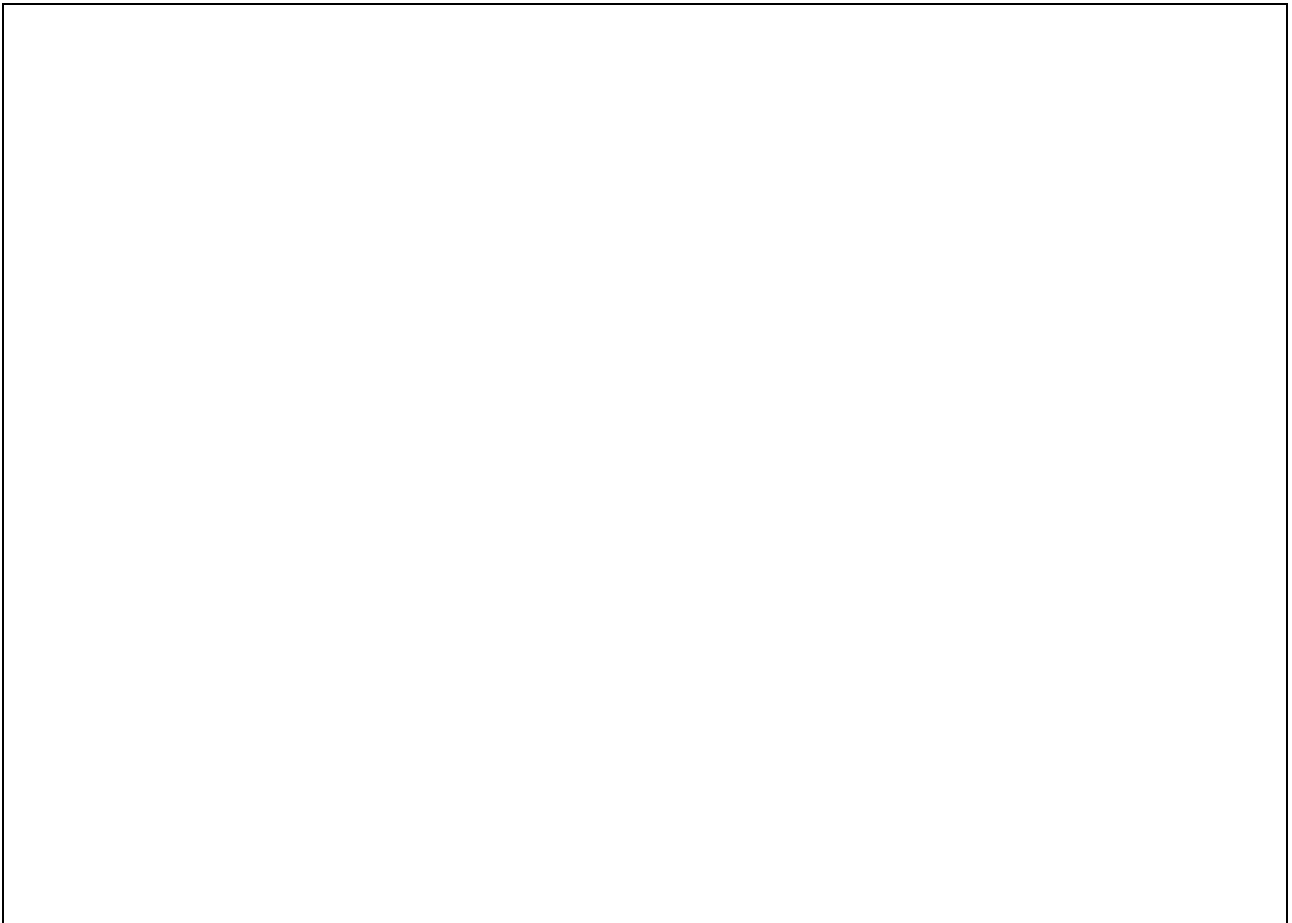


5. ()



6. ()

二、請畫出你最喜歡的飛機。



班級：___年___班 座號：___號 姓名：_____

飛機的誕生

一、請在欣賞《萊特兄弟》的影片之後，回答下列的問題。

1. 萊特兄弟在發明飛機之前是做什麼的？
2. 為什麼萊特兄弟要發明飛機？
3. 萊特兄弟認為製造飛機時需要解決哪些問題？他們是如何解決這些問題的？
4. 萊特兄弟所製造的第一架飛機與發明之前有什麼不一樣的地方？
5. 飛機的發明對人類生活有什麼影響？
8. 萊特兄弟的故事給了你那些啟示？

二、請畫出萊特兄弟製造的飛機

班級：__年__班 座號：__號 姓名：_____

飛行科技在岡山

一、請學生查詢漢翔航空工業公司的網站並記錄以下內容：

1. 漢翔航空工業公司的沿革？
2. 漢翔航空工業公司的營運內容？
3. 漢翔航空工業公司的成就？
4. 漢翔岡山廠所生產的飛行科技設備為何？

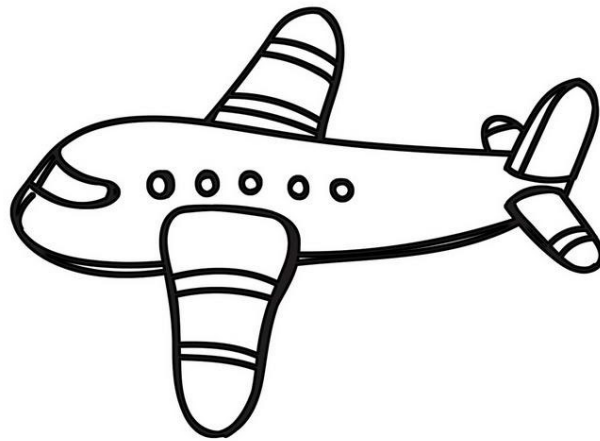
二、想想看，漢翔航空工業公司在岡山設廠對居民有什麼影響？

三、請畫出漢翔航空工業公司的徽章

班級：____年____班 座號：____號 姓名：_____

飛行原理

- 請畫出作用在飛機上的四種力：拉力、推力、重力、升力，記得畫上↑⇓⇐⇓箭頭符號，並塗上美麗的色彩喔！



班級：___年___班 座號：___號 姓名：_____

紙飛機實驗記錄

- 試試看，哪一架紙飛機飛最遠？

樣式	飛行距離	飛行動態
	<input type="checkbox"/> 飛最遠 <input type="checkbox"/> 第二遠 <input type="checkbox"/> 飛最近	<input type="checkbox"/> 飛很直 <input type="checkbox"/> 會轉彎 <input type="checkbox"/> 向上衝 <input type="checkbox"/> 向下墜 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	<input type="checkbox"/> 飛最遠 <input type="checkbox"/> 第二遠 <input type="checkbox"/> 飛最近	<input type="checkbox"/> 飛很直 <input type="checkbox"/> 會轉彎 <input type="checkbox"/> 向上衝 <input type="checkbox"/> 向下墜 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	<input type="checkbox"/> 飛最遠 <input type="checkbox"/> 第二遠 <input type="checkbox"/> 飛最近	<input type="checkbox"/> 飛很直 <input type="checkbox"/> 會轉彎 <input type="checkbox"/> 向上衝 <input type="checkbox"/> 向下墜 <input type="checkbox"/> 其他：_____

- 手擲紙飛機飛躍老師指定的關卡，看你能飛多遠。

<input type="checkbox"/> 我過關了	<input type="checkbox"/> 我是高手	<input type="checkbox"/> 我是神射手
-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

- 你還會摺哪一種飛機？請貼出來讓大家欣賞。

班級：___年___班 座號：___號 姓名：_____

彈力飛機實驗記錄

● 彈力飛機闖關：你的彈力飛機可以飛多遠？

<input type="checkbox"/> 10 公尺	<input type="checkbox"/> 20 公尺	<input type="checkbox"/> 30 公尺	<input type="checkbox"/> 40 公尺
過關手	高手	神射手	天下無敵手

● 請回答以下問題寫下：

一、你的彈力飛機可以飛得遠嗎？

二、你的彈力飛機可以飛得遠或飛不遠的原因是什麼？

三、如果再重新做一架彈力飛機，你會特別注意什麼？

四、請寫下這次彈力飛機得實驗心得。

班級：___年___班 座號：___號 姓名：_____