


## 103 年水土保持教材教案設計競賽活動設計表

參選編號 (由承辦單位填寫) \_\_\_\_\_

單元 名稱	土石流的形成以及減緩的方式	教學時間 (單選)	<input checked="" type="checkbox"/> 2 節課 <input type="checkbox"/> 3 節課 <input type="checkbox"/> 4 節課
主題類 別 (單選)	<input type="checkbox"/> 水土保持 <input checked="" type="checkbox"/> 土石流防災 <input type="checkbox"/> 農村再生	適用對象 (可複選)	<input type="checkbox"/> 幼兒教育 <input type="checkbox"/> 國小低年級 <input type="checkbox"/> 國小中年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小高年級 <input type="checkbox"/> 國中
教學型態 (單選)	<input type="checkbox"/> 個別班級教學 <input checked="" type="checkbox"/> 班群教學 <input type="checkbox"/> 全學年教學活動 <input type="checkbox"/> 跨學年教學活動 <input type="checkbox"/> 戶外教學 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
能力指標	<p>1-3-1 能藉由觀察與體驗自然，以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境之美與對環境的關懷。</p> <p>2-3-1 瞭解基本的生態原則，以及人類與自然和諧共生的關係。</p> <p>2-3-3 認識全球性的環境議題及其對人類社會的影響，並瞭解相關的解決對策。</p> <p>3-3-1 關切人類行為對環境的衝擊，進而建立環境友善的生活與消費觀念。</p> <p>3-3-2 能主動親近並關懷學校與社區的環境，並透過對於相關環境議題的瞭解，體會環境權的重要。</p> <p>4-3-2 能分析各國之環境保護策略，並與我國之相關做法做比較。</p> <p>4-3-3 能對環境議題相關報導提出評論，並爭取認同與支持。</p> <p>4-3-4 能建立伙伴關係，尋求適切的資源與協助，以設法解決環境問題。</p> <p>5-3-4 具有參與地區性環境議題調查研究的經驗。</p>		
設計理念	<p>1. 學生能了解土石流的形成原因以及減災的知識及技能。</p> <p>2. 透過照片及影片了解土石流與人類生活的影響性。</p> <p>3. 透過實驗了解河道的斜度以及雨量的大小往往是造成土石流最大的關鍵。</p> <p>4. 能將自身的經驗溜滑梯或是走下長的階梯帶進實驗，明白河道的流速。</p> <p>5. 運用竹筷子以及將實驗用模擬河到分段截平，可以減緩流量以及有效阻攔小石子。</p> <p>6. 教師的引導，培養學生實驗規畫的能力並運用在生活經驗上。</p>		

教學資源暨參考資料	土石流防災資訊網 <a href="http://246.swcb.gov.tw/">http://246.swcb.gov.tw/</a> 土石流防災親子網 <a href="http://246kids.swcb.gov.tw/">http://246kids.swcb.gov.tw/</a> 行政院農委會水土保持局全球資訊網-河溪自然生態工法 <a href="http://www.swcb.gov.tw/swcb13/eco/clean/04_main.htm">http://www.swcb.gov.tw/swcb13/eco/clean/04_main.htm</a>		
成效評量	90%的學生能透過影片明白大自然的威力 80%的學生能告訴家人土石流的形成原因以及整備的方式 80%的學生可以模擬造成土石流的環境構成-坡度、水量 80%的學生懂得土石流是可以透過河道工法有效的減少災難的造成		
能力指標	活動時間	活動內容與流程	教學媒體 (教材與教具)
1-3-1 2-3-1 2-3-3  2-3-1 2-3-3	共 80 分  5 分鐘    8 分鐘	<b>活動一【引起動機】喚起經驗</b> 1. 老師播放 2002 新北市瑞芳區猴硐社區土石流的照片與學生分享，自然災害對人類的影響。 2. 請學生說說看如果遇到土石流時，他的心情並模擬當時的情況以及應變方法。 <b>活動二【發展活動】土石流面面觀</b> 教師先透過問答的方式，了解學生的先備經驗理解程度為何，再運用照片以及教具帶著大家知道土石流的發展經過。 1. 什麼叫做土石流？ 答：土石流是泥、沙、礫及巨石等固態物質與水之混合物，受重力作用後所產生之流動現象。 2. 構成土石流的主要原因？ 答：雨水夠多、土石夠多、坡度夠多（大） 3. 土石流發生前的徵兆有哪些？ 答：溪水混濁、水流生變的尖銳、水道可能水量不如	電腦、投影機     電腦、投影機 網路:土石流防災資訊網 <a href="http://246.swcb.gov.tw/">http://246.swcb.gov.tw/</a>

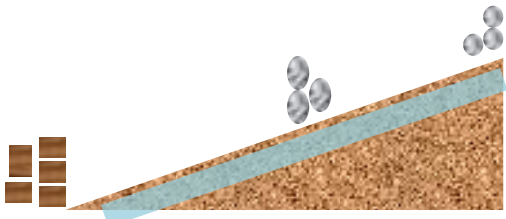

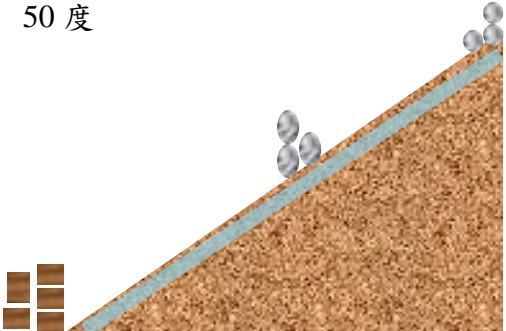
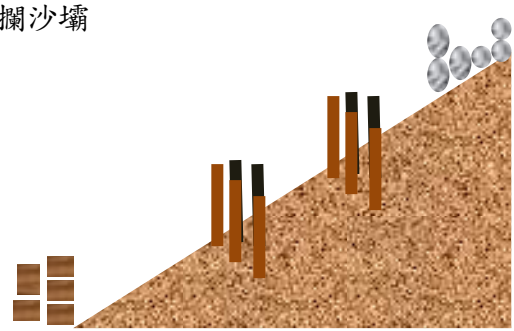
		<p>預期的多(上游形成堰塞湖)..</p> <p>4. 如果你是住在土石流危險區的人，應怎樣防範降低土石流的傷害呢？</p> <p>答：A 維護山林結構：不可以破壞山坡地和亂砍樹。</p> <p>B 監督工程品質：隨時檢查水土保持設施有沒有做好</p> <p>C 注意氣象報告：留意河水暴漲、山洪爆發現象。</p> <p>D 遷離危險地區：如有發現土石流徵兆，馬上撤離。</p> <p>5. 住在土石流危險區的你，必須準備一個「逃難包」，你會要裝著哪些緊急防災應變用品呢？</p> <p>答：醫藥箱、水、乾糧、電池、哨子、繩子、重要證件、收音機…….</p> <p><b>活動三【綜合活動】模擬土石流的河道</b></p> <p>教師帶著孩子到沙坑，透過繳澆水器、鏟子、碎石子…等器具模擬土石流形成的環境來驗證土石流的形成原因。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>學生分成 2 組並在沙坑中堆出坡度 45 度以上與 30 度以下的斜坡，堆出後淋上一些水加以固定。</li> <li>在斜坡中央運用鏟子產出寬 10 公分、長度為 50 公分、深度為 5 公分的 V 型河道並確實將表面壓緊，並鋪上收雨傘塑膠套增加滑度。</li> <li>在河道上方擺上小石子，中間擺上微大的石子，下方堆疊數學科教具(1 立方公分塑膠粒)模擬民房。</li> <li>二組同時以 2 支澆花的澆水器向河道澆水(模擬大豪雨)，讓上方小石子流下並撞擊與帶動中間河道的石頭，最後衝擊河道下方塑膠粒(民房)。</li> </ol>	<p>教師自製的的逃難包</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>澆水器 4 個以上</li> <li>鏟子每組各 5 把</li> <li>碎石子一把</li> <li>微大的石子一把</li> <li>1 公尺長尺</li> <li>1 立方公分塑膠粒</li> </ol>
4-3-2	22 分鐘		
4-3-4			
3-3-2			

3-3-1	7 分鐘	<p>5. 二組觀看的學生，分別計時，查看那個坡度的河道較快將石頭帶下，說明會發生土石流河道的斜度往往是時間點的主因。</p> 	學習單
3-3-2		<p><b>活動四【統整活動】河道斜度的思考</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過實驗，學生能明白河道的斜度是流速的主要原因。</li> <li>2. 透過實驗明白為何土石流無論大小的石塊都會被帶下來，並且沖毀民宅。</li> </ol> <p>~~~第一節課結束~~~</p>	
1-3-1	5 分鐘		電腦、投影機
2-3-1		<p><b>活動一【引起動機】思考土石流的構成</b></p>	
2-3-3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過上一節課的照片以及錄影，試著說說看時間的快慢對下游居民的影響是什麼？</li> <li>2. 老師帶著學生思考，溜滑梯或是溜「樓梯」，哪個比較快？</li> </ol>	電腦、投影機
2-3-1	5 分鐘	<p><b>活動二【發展活動】如何減慢土石流</b></p>	電腦、投影機
2-3-3	25 分鐘	<p>透過教師與學生的對談，引導學生明白減緩土石流的流速更能增加通報的效率與逃生的時間</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請 2 組計時的學生說出第一節的實驗中的操縱變因、控制變因以及應變的變因</li> <li>2. 請學生想想，溜滑梯以及長面的階梯，哪一個水比較沒有辦法流下去。教師帶出將河道分段切成平面的概念，讓石子不會直接沖下，宛若階梯。</li> <li>3. 除了增加停留的面以外，增加阻攔物是不是也是一個方法。教師帶出攔沙壩或是梳子壩的觀念，並請學生想想，下一個操作活動可否用竹筷子代替梳子壩。</li> </ol>	<p>網路:土石流防災資訊網  <a href="http://246.swcb.gov.tw/">http://246.swcb.gov.tw/</a></p>

4-3-2		<b>活動三【綜合活動】阻止土石流的方法</b>	1.澆水器 4 個
4-3-4		1. 學生分成 2 組並在沙坑中堆出坡度 45 度的斜坡，堆出後淋上一些水加以固定。	以上
3-3-2		2. 在斜坡中央運用鏟子產出寬 10 公分、長度為 50 公分、深度為 5 公分的 V 型河道並確實將表面壓緊	2.鏟子每組各 5 把
		(1)第 1 組同學運用直尺將河道每 10 公分做出一個階梯	3.碎石子一把
		(2)第 2 組同學運用竹筷子插進河道內並壓緊(每 20 公分在河道中插入 5 根長 8 公分的竹筷子)	4.微大的石子一把
		3. 在河道上方擺上小石子與微大的石子，下方堆疊數學科教具(1 立方公分塑膠粒)模擬民房。	5.1 公尺長尺
		4. 二組同時以 2 支澆花的澆水器向河道澆水(模擬大豪雨)，讓上方小石子流下並撞擊與帶動中間河道的石頭，最後衝擊竹筷子(梳子壩)或是停留在平面處。	6. 1 立方公分塑膠粒
		5. 二組觀看的學生，分別計時，查看那個設計的阻礙方式石頭會比較慢流下來。	7.8 公分長的竹筷子 10 根
			8. 短尺
3-3-1	5 分鐘		學習單
3-3-2		<b>活動四【統整活動】還有什麼方法可以利用</b>	
		1. 學生透過自行操作，說明阻止石頭的原因有哪些	
		2. 還可以運用什麼方法減緩坡度或是有效的阻礙。	
		3. 學生省思如果河道為了防止土石流而改變原貌，那這樣做是對的嗎？	
		<p style="text-align: center;">~~~第二節課結束~~~</p>	

自編教材與教具設計(若無設計則以下免填)

沙坑中坡地的斜度示意

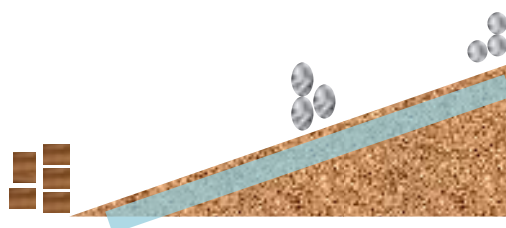
設計草圖	第一節課		第二節課	
	<p>30 度</p> 	<p>自然工法</p> 		
	<p>50 度</p> 	<p>攔沙壩</p> 		
	<p>規格與材料 說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 房舍：使用塑膠材質 1 立方公分數顆並堆疊</li> <li>2. 小石子：直徑小於 0.7 公分的圓型石頭</li> <li>3. 微大的石頭：直徑小於 1 公分的圓型石頭</li> <li>4. 收傘用長型透明塑膠袋：貼緊河到增進石頭的滾動性</li> <li>5. 竹筷子；長 8 公分，插入沙裡約 5 公分</li> </ol>		
<p>設計理念</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運用斜度讓學生理解斜度造成土石流的流速增加，與下游房舍設損嚴重成正比，而且若要預警也不夠時間</li> <li>2. 運用河道的自然工法，可以有效的讓土石停留，並有效減緩土石流的速度</li> <li>3. 運用竹筷子(攔沙壩)可以阻擋土石流，讓下游的房舍會視預警時間可以獲得有效的改善並減少災害。</li> </ol>			

1. 學生分成 2 組並在沙坑中堆出坡度 45 度以上與 30 度以下的斜坡，堆出後淋上一些水加以固定。
2. 在斜坡中央運用鏟子產出寬 10 公分、長度為 50 公分、深度為 5 公分的 V 形河道並確實將表面壓緊，並鋪上收雨傘塑膠套增加滑度。
3. 在河道上方擺上小石子，中間擺上微大的石子，下方堆疊數學教具(1 立方公分塑膠粒)模擬民房。
4. 二組同時以 2 支澆花的澆水器向河道澆水(模擬大豪雨)，讓上方小石子流下並撞擊與帶動中間河道的石頭，最後衝擊河道下方塑膠粒(民房)。
5. 二組觀看的學生，分別計時，查看那個坡度的河道較快將石頭帶下，說明會發生土石流河道的斜度往往是時間點的主因。

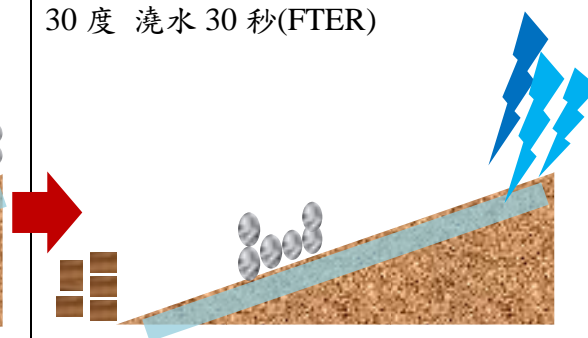
### 第一節課預期目標

運用方式暨  
規則說明  
(圖文並列者  
為佳)

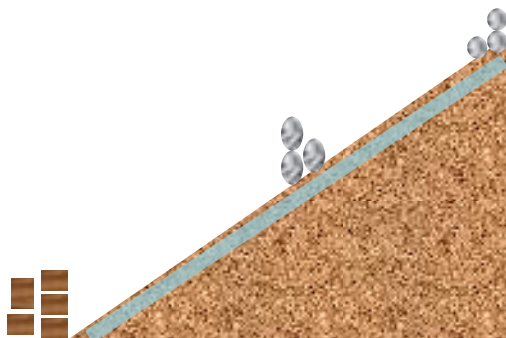
30 度 0 秒(BEFORE)



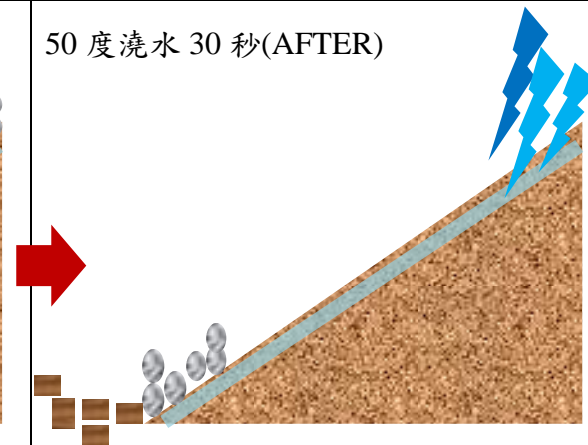
30 度 澆水 30 秒(AFTER)



50 度 0 秒(BEFORE)



50 度 澆水 30 秒(AFTER)



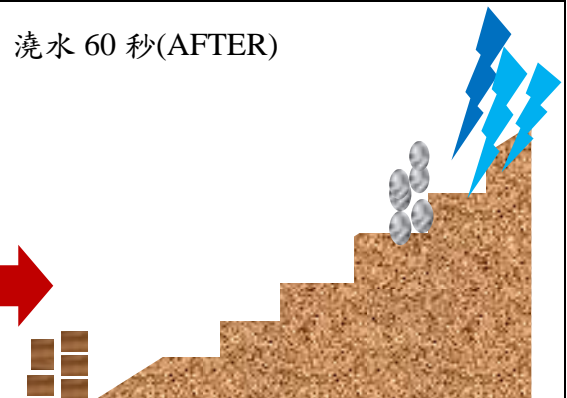
1. 學生分成 2 組並在沙坑中堆出坡度 45 度的斜坡，堆出後淋上一些水加以固定。
2. 在斜坡中央運用鏟子產出寬 10 公分、長度為 50 公分、深度為 5 公分的 V 再行河道並確實將表面壓緊
  - (1) 第 1 組同學運用直尺將河道每 10 公分做出一個階梯
  - (2) 第 2 組同學運用竹筷子插進河道內並壓緊(每 20 公分在河道中插入 5 根長 8 公分的竹筷子)
3. 在河道上方擺上小石子與微大的石子，下方堆疊數學科教具(1 立方公分塑膠粒)模擬民房。
4. 二組同時以 2 支澆花的澆水器向河道澆水(模擬大豪雨)，讓上方小石子流下並撞擊與帶動中間河道的石頭，最後衝擊竹筷子(梳子壩)或是停留在平面處。
5. 二組觀看的學生，分別計時，查看那個設計石頭會比較慢流下來

### 第二節課預期目標

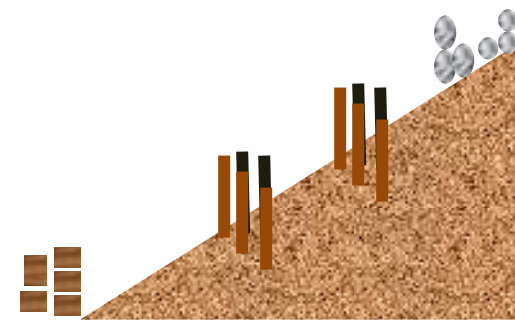
0 秒(BEFORE)



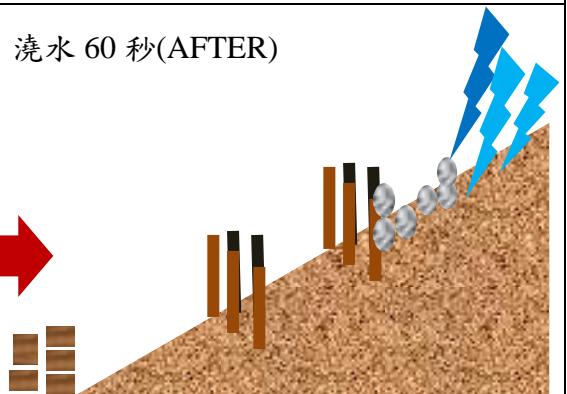
澆水 60 秒(AFTER)



0 秒(BEFORE)

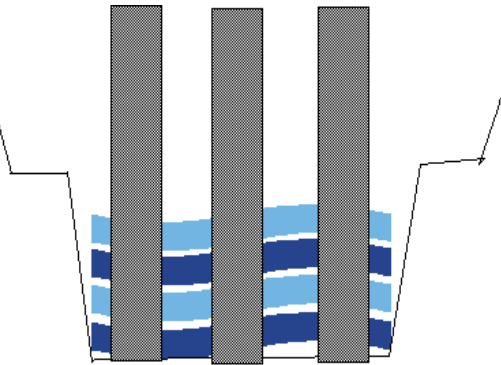


澆水 60 秒(AFTER)





教案或教材教具之試教及回饋(若無設計則以下免填)

	第一節課學習單	第二節課學習單
<p>評量設計</p>	<p>1. 什麼叫做土石流？（在<input type="checkbox"/>打<input checked="" type="checkbox"/>)</p> <p>答：土石流大多發生在（<input type="checkbox"/>山區<input type="checkbox"/>市區）野溪中，沿溪谷奔瀉而下，由於不斷吞噬兩岸鬆動（<input type="checkbox"/>土石 <input type="checkbox"/>礦石），再加上本身強大的衝擊力，因此，對溪流兩岸與下游居民造成重大災害。</p> <p>2. 構成土石流需要「三多」，只要三多條件成立，土石流便可形成，你知道三多是哪三多嗎？（在<input type="checkbox"/>打<input checked="" type="checkbox"/>)</p> <p>答：<input type="checkbox"/>雨水夠多 <input type="checkbox"/>土石夠多 <input type="checkbox"/>坡度夠多（大） <input type="checkbox"/>風夠多</p> <p>3. 你知道土石流發生前，會有哪些徵兆呢？（在<input type="checkbox"/>打<input checked="" type="checkbox"/>)</p> <p>答：<input type="checkbox"/>溪水混濁<input type="checkbox"/>水流聲變得尖銳 <input type="checkbox"/>溪水流量變大<input type="checkbox"/>上游處有火光發生<input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>4. 住在土石流危險區的人，應怎樣防範降低土石流的傷害呢？</p> <p>答：<input type="checkbox"/>維護山林結構：不可以破壞山坡地和亂砍樹。</p> <p><input type="checkbox"/>監督工程品質：隨時檢查水土保持設施有沒有做好？</p> <p><input type="checkbox"/>注意氣象報告：留意河水暴漲、山洪爆發現象。</p> <p><input type="checkbox"/>遷離危險地區：如有發現土石流徵兆，馬上撤離。</p>	<p>1. 河道裡有三根大水泥柱，你猜它的作用是什麼？</p> <p>答：</p>  <p>2. 透過二次的實驗操作你發現了什麼？請試著說說看並畫畫看。</p> <p>3. 如果河道的斜度都被改變或是加工過，如果你是一條可愛的溪哥，想想看你會遇到怎樣的困境。</p>

	<p><input type="checkbox"/>其他_____</p> <p>5. 住在土石流危險區的人，應該準備一個「百寶箱」，裡面要裝著哪些緊急防災應變用品呢？</p> <p>答：<input type="checkbox"/>防雨器具 <input type="checkbox"/>保暖衣物 <input type="checkbox"/>乾糧、 飲用水 <input type="checkbox"/>照明設備<input type="checkbox"/>醫藥箱 <input type="checkbox"/>重要證件 <input type="checkbox"/>救生繩、哨子 <input type="checkbox"/>其他_____</p>	
試教情形	<p>1. 學生經過自然課的實驗，了解斜度是增加物體滑落的其中一個方式，也知道物體的質量若是增加移動的速度也會跟著增加。</p> <p>2. 透過實驗，更能印證自然課所學的道理，學生都很開心。</p>	<p>1. 模擬河道的沙子，必須經過學生自行不斷的累積堆疊與固定，才能達到需要的高度，靠一節課是很能達成的。</p> <p>2. 課前試驗，一開始未鋪設雨傘袋當河床，水一澆下去，沙子被侵刷後石頭反而陷進去甚至垮掉</p> <p>3. 運用雨傘袋的方式可以有效的保護河道，並且進行多次的試驗</p>
回饋情形	<p>透過教學活動，學生可以了解土石流的產生原因，並且可以同理住在土石流區域內的居民心態，說出需要改進及加強的地方</p> <p>透過實驗，學生發現坡度、雨量，讓土石流的發生速度成正比，也因此降低通報廣播測離的機會與時效；運用不同的工法可以達到減緩的方式，但是對於生態的破壞也是不容小看的。</p>	
備註	<p>1.教案設計內容可視需求調整格式或欄位，以能清楚表達為原則。</p> <p>2.若有非自製之教具，請一併於教學媒體與教具欄中註明，惟不列入教具項目內。</p> <p>3.自編教材免附上設計草圖，但必須將檔案以普遍格式(請參考徵選要點) 連同教案上傳；教材內容與教案搭配方式，以及如何運用其他教學媒體或教具，請於「運用方式暨規則說明」欄中詳述。</p> <p>4.參賽作品上傳成功後，於收稿日期前得進行內容修改與上傳附件，以確保其完整性。</p>	