

一、設計理念：

北臺灣在民國七十三年，連續發生三次重大礦災，每三百公噸的煤等於由一百條人命換來。國文課本《礦村行》作者陳列走訪礦村，描述礦村的衰敗和礦坑的艱苦環境。教師透過公視影片《浩克慢遊 | 看到光就是希望 礦工甘苦辛酸談》、《苦力 | 礦工心聲》，陪伴學生戶外教學，藉由菁桐石底煤礦區與文化歷史背景之認識，透過實地踏勘，與當地的耆老的訪談，學生學習珍惜生命，並了解能源取得的不易。藉由《易經》與數學的應用，了解生命的目的在於追求快樂與健康，《易經》哲學幫助我們了解生命與生活的運行模式，可以做為終身學習的範本。藉由此文化資產保存教育，由施放天燈思考文化觀光與環境保護的平衡。

二、教學流程：

活動一名稱：看到光就是希望

時間：50 分鐘

以公視影片《浩克慢遊 | 看到光就是希望 礦工甘苦辛酸談》、《苦力 | 礦工心聲》，讓學生了解礦工家庭，男性下礦坑難免遇到礦災或罹患矽肺病的命運，女礦工推礦車、洗煤的工作，礦工入礦坑前，向土地公廟「寄命」的辛酸。

活動二名稱：礦村行

時間：50 分鐘

《礦村行》作者走訪新北市平溪區菁桐，這是日據時期因為煤礦所形成的街市。由於礦坑的災變工安意外，死傷人數慘烈，致使礦坑也不再經營，目前老街的繁華不再，只能依賴觀光。閱讀課文後，學生了解礦村的興衰史，對礦村人民生活艱難的關懷與痛惜。

活動三名稱：易經哲學與數學

時間：100 分鐘

將「生命教育」議題，結合數學，以《易經》二進位的理論哲學，配合電學基本觀念，利用「易卦（布爾向量）布爾代數。先給兩儀定義兩種運算，分別稱為加法和乘法」，利用等效電路，求得交集、聯集。配合數學科排列單元「排容原理」，分析生活中面對問題的思考模式與生命意義。

活動四名稱：菁桐石底煤礦區

時間：100 分鐘

學生與當地的耆老的訪談，了解菁桐石底煤礦，開採之煤層即為石底層。是開採最久、產量最豐及規模最大的礦區，礦場於 1995 年收坑。礦工用生命換取能

源，學生體驗煤礦能源取得不易，珍惜生命。

活動五名稱：天燈的異議

時間：50 分鐘

煤礦場關閉，居民轉型做天燈生意，2008 年新北市政府將平溪天燈公告為法定文化資產，天燈為平溪鄉帶來了商機，但也帶來危機。學生藉由天燈，書寫下希望，祈求全國工科技藝競賽、升學考試能夠收穫滿滿，並審視生命，學習把握當下，珍惜擁有。

三、教學設計與流程

領域/科目	國語文領域、數學領域/數學科排容原理		設計者	瑞芳高工管偉宏
實施年級	高中三年級		教學節次	七節課
課程名稱	看到光就是希望			
教案實施情形	☒1.本教案已實際教學實施 (1)實施時間：__2022/11/7__ (2)實施課程名稱：__彈性學習__ ☐2.本教案尚未實際教學實施，預計實施日期：_____			
設計依據				
核心素養	總綱核心素養	A 面相：自主行動 A1 項目：身心素質與自我精進 A 面相：自主行動 A2 項目：系統思考與解決問題		
	領域核心素養具體內涵	國 S-U-A1 透過國語文的學習，培養自我省思能力，從中發展應對人生問題的行事法則。 數 V-U-A2 藉由數學觀念的統整，強化生活情境與問題理解，學習由不同面向分析問題與解決問題，並將生活問題經由觀察，找出相關性，做成數學推測，找到解決方法。		
學習重點	學習表現	5- V -3 探討文本如何反應文化與社會現象中的議題，以拓展閱讀視野與生命意境。 1-V-1 能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。		
	學習內容	Cc- V -2 文本中所反映的矛盾衝突、生命態度、天人關係等文化內涵。 D-10-1 排列		
議題融入	實質內涵	戶 U2 從環境議題主動探尋生命的意義，具備分析與應用觀察所得的能力。 生 U4 思考人類福祉、生命意義、幸福、道德與至善的整體		

		脈絡。 能 U3 了解效率化使用能源的意義。
	學習主題	有意義的學習、終極關懷、能源概念
教材來源		影片：【發現心臺灣】菁桐。猴硐。
教學設備/資源		電腦、投影機、課程簡報、六十四卦簡表、學習單、遊覽車、天燈
使用的公視影片		《浩克慢遊 看到光就是希望 礦工甘苦辛酸談》 《苦力 礦工心聲》 《獨立特派員 天燈的異議》
學習目標		
1.透過影片了解礦工生活與礦工生命的悲歌。 2.能由國文課本《礦村行》了解菁桐礦村的人文與歷史。 3.能由數學排容原理與《易經》哲學，學習生命的意義。 4.從菁桐石底煤礦區，耆老的訪談，了解礦工用生命取得煤礦，學習珍惜能源。 5.由天燈施放，思考文化觀光與環境保護的平衡。		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
一、影片欣賞： (一) 播放影片《【發現心臺灣】菁桐。猴硐》。引導學生了解菁桐礦業的歷史與人文。 (二) 播放公視影片《浩克慢遊 看到光就是希望 礦工甘苦辛酸談》、《苦力 礦工心聲》，引導學生了解礦工向土地公廟「寄命」為妻小賭命的甘苦辛酸。 (三) 播放公視影片《獨立特派員 天燈的異議》 討論： 1. 看完影片後，同學對礦工在黑暗的坑洞工作，感受如何呢？	50 分鐘	口語評量
二、礦村行： (一) 礦坑垂直深度平均約四百公尺，某些更達九百，以長度計則可以長到三千。地熱溫度四十。坑道矮窄，跪伏曲身爬行、探勘、掘進和挖採。隨時都要準備死亡、落磐、瓦斯突出、煤塵爆炸。這些都可以讓人永不見天日。二十年來，死亡人數在三千三百人以上，每三百公噸的煤等於由一百條人命換來。 (二) 藉由礦工的老照片 ppt 簡介，請同學發表看法。 討論： 1. 藉由課文內容，了解礦村的悲歌，如果你的兄長是礦工，你的心情如何呢？ 2. 礦工與天搏命，為什麼有人會從事礦工的職業呢？	50 分鐘	口語評量
三、易經哲學與數學，ppt 簡介 (一) 數位邏輯與布爾代數 《易經》六十四卦，是一個二進位的一個數學，數只有 0 跟 1 這兩個元素。搭配兩個運算子，一個稱它為「加法」，第二個稱它為「乘法」，運用易經哲學與易經二進位的理論，配合數位邏輯，說明運算方式。	100 分鐘	口語評量

「在易卦（布爾向量）布爾代數。先給兩儀集 $A = \{ \text{—}, \text{--} \}$ ， $\text{—}, \text{--}$ 」定義兩種運算，分別稱為加法和乘法，用記號 $\oplus$ 和 $\otimes$ 表示。」如圖。由數位邏輯與布爾代數，我們了解， $\oplus$ 與 $\cup$ 等價， $\otimes$ 與 $\cap$ 等價。

$\oplus$	—	--
—	—	--
--	--	—

$\otimes$	—	--
—	—	—
--	—	--

圖 布爾代數

(二) 邏輯運算與等效電路

1. 聯集： $A \cup B$ ，或（OR），加法邏輯運算，如圖

運算式	真值表			等效電路：並聯
$Y = A + B$	A	B	Y	
	0	0	0	
	0	1	1	
	1	0	1	
	1	1	1	

圖 加法邏輯運算

2. 交集： $A \cap B$ ，及（AND），乘法邏輯運算，如圖

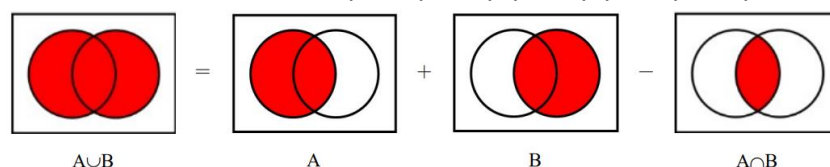
運算式	真值表			等效電路：串聯
$Y = A \cdot B$	A	B	Y	
	0	0	0	
	0	1	0	
	1	0	0	
	1	1	1	

(三) 排容原理與易經

排容原理，「排」是「排除」，「容」是「容納」，多算的要排除，少算的要加進來。本單元運用易經哲學說明排容原理的應用，融入生命教育。

《排容原理》

二個集合的排容原理： $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

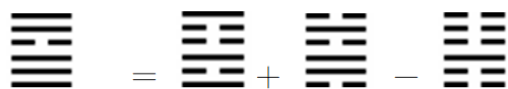


例：

國文及格有 30 人，數學及格有 20 人，兩科都及格有 15 人，問至少一科及格有幾人？

解： $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 30 + 20 - 15 = 35$ 人

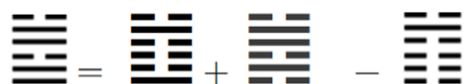
例如，我在公司組織的表現想要有所成就。給定二個卦，山火賁、水風井。利用等效電路，求得交集、聯集，由圖。



風天小畜 = 山火賁 + 水風井 - 地山謙

一個人要小有累積，要有更大的空間，並且能承擔責任，適得其位 = 就要懂得裝飾、要文明、要矜持，讓自己輕鬆的面對環境，展現華麗之感得到認同。而且與別人互動時要有井的功能，隨時修正自己的缺點，讓自己變成是有養分的井，誠心養德，懂得分享、分利於別人。避開過度謙卑謙讓而不卑微，就能累積更大的空間。

例如，針對 108 課綱的現況。給定二個卦，水雷屯、澤水困，由圖。

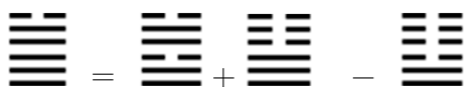


兌為澤 = 水雷屯 + 澤水困 - 水地比

「屯」開啟以後，「困」就是沒有準備好，經由交集求得「比」因為沒有規則、沒有依循所以沒有得比。經由聯集求得「兌」，最終學者專家說 108 課綱對我們是好的。所以後面的改革，看爻動能否產生契機，學生遇到的老師、環境、學校不同，所以產生的結果也就不同。

(四) 學生黑板演練

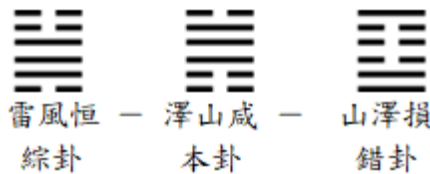
人的生命的目的在追求「快樂」與「健康」。教師給定二個卦，兌為澤「快樂」，兌加一個心就是悅，兌加一個言就是說，所以與人說話的時候，內容要讓別人聽得進去，所謂「和顏悅色」。地天泰「安泰」，三陽開泰取自易經，新年吉祥的賀詞，十二消息卦的第三卦。請同學利用布爾代數，求得交集與聯集，由圖。



澤天夬 = 兌為澤 + 地天泰 - 地澤臨

經由移項

黑板演練

澤天夬 + 地澤臨 = 兌為澤 + 地天泰 所以，我們的生命期望快樂、健康 = 一定會面臨到缺陷與阻礙。生命的磨難是必然的，就必須靠我們的學習與親自監督管理、治理我們的生命。 (五)「愛不要給太多」教唱  雷風恒 — 澤山咸 — 山澤損 綜卦 — 本卦 — 錯卦 六十四卦裡面，屬於愛情卦中，叫做「咸卦」。面對與人互動要產生交集而且要能長久，就要保持這個關係恒久不變，永不止息，不離不棄不變，作對方的知心永不變心，相知相守。《易經》哲學談到戀愛的過程就如「澤山咸」卦，心心相印的意思，它的錯卦是「山澤損」，綜卦是「雷風恒」，愛情就是咸，咸卦告訴我們付出感情時要適度，做的恰到好處就為恒卦，可以長長久久。如果做的太多了、溢滿了就為損卦。 四：菁桐石底煤礦區 (一) 菁桐耆老訪談：菁桐楊家雞捲，菁桐溫泉商店甘仔店李溫泉先生。 (二) 石底大斜坑實地踏勘：深度有 1 公里，深度等同於海平面下 730 公尺，傾斜 15 度的俯角，品質及產量曾為全台灣第一。 五：天燈的異議 (一) 菁桐施放天燈：學生在天燈上，書寫下自己的期望。審視生命，學習珍息當下。 (二) 討論與反思：保守估計，全年有六十萬個天燈起飛又降落，當地業者擬定天燈自治條例，成立基金解決災害賠償和垃圾清運的問題，安全捐與環保捐，由售出的天燈中取得資金，被動的解決環保與災害的問題。 過去礦村居民在礦坑工作，生死與共，但是礦坑收坑了，居民搶著做天燈生意，不再見到互助合作的精神。	生命教育教唱 100 分鐘 訪談紀錄 50 分鐘 口語評量	生命教育教唱 訪談紀錄 口語評量
實施成果： 學生了解礦工是用生命在挖礦，礦工們彼此之間都有革命的情感，所以一定要互		

助合作，當一發生礦災的時候，救人就像在救自己，因為沒有人會知道下一秒會發生什麼事，礦工由礦坑出坑看到光就是希望。由教師配合六十四卦簡表，運用《易經》哲學與數學的連結，提供學生一個不同的思考模式。許多的礦工因為沒有專業的技能，對生命沒有方向，從各地來到菁桐礦區工作，時用酒與賭來麻醉自己，就像「山地剝」卦，剝落、剝除，喪失安居之所。學生在天燈上寫下期許，負載了大家的願望，所以人生要有目標，沒有目標有如遊魂。

教學心得與省思：

- 1.「文化資產教育」要強調的是「在場域中學習」，打破「校外參訪」的刻板印象，而轉化為「移地教學」。石底大斜坑實地踏勘，讓學生加深印象，學生在回饋單中提及在與當地耆老訪談中得知，當時礦村孩子到學校上課，時會傳來父親兄長發生礦災意外的消息。這讓同學更珍惜現在所有擁有的，關懷生命。
- 2.影片《獨立特派員 | 天燈的異議》，討論過程中，有同學認為，若是偏重環保議題，天燈製作及回收人工將面臨失業問題，也會重創了平溪區的觀光。
- 3.生命教育活動，教唱《愛不要給太多》，配合《易經》同學覺的很有趣。

《愛不要給太多》。作詞：洪光達。原唱：劉文正。

愛千萬不要給得太多，愛千萬不要給得太多

你今天將它挽留，明天它悄悄溜走

你將一切給我，我卻不知如何接受

啊請你請你不要再來找我，世界上的男孩不只我一個

啊請你請你珍惜你的情感，愛千萬不要給得太多

參考資料：

《浩克慢遊 | 看到光就是希望 礦工甘苦辛酸談》

<https://www.youtube.com/watch?v=oUsSCcKQlhw>

《苦力 | 礦工心聲》

<https://www.youtube.com/watch?v=fl1gcrV0eQM>

《獨立特派員 | 天燈的異議》

<https://www.youtube.com/watch?v=TqdTR-Fc750>

【發現心臺灣】菁桐。猴硐

<https://www.youtube.com/watch?v=RpCYaXhjvzk>

《愛不要給太多》

<https://www.youtube.com/watch?v=mo4HlgULCdw>