

		<p>觀察並記錄月食現象，再將觀察數據與科學家的數據進行對比：首先，學生需要校正自己手錶或手機的時間，確保時間的精準度。科學家通過觀測和記錄月食，能夠準確到以秒計來預測未來月亮、地球和太陽之間會發生的天文現象，因此時間的精準度對科學家來說十分重要。同樣地，學生可以通過收音機和電腦來校正自己手錶或手機的時間。校正好時間後，學生可翻閱當時的天文年曆，了解月食現象出現的天坐標和時間。然後，按照年曆的坐標設置望遠鏡，讓望遠鏡指向月球並開始觀察。學生記錄開始月食、月全食和結束時的準確時間。最後，學生可將自己記錄的月食經過與科學家通過計算得出的數據進行對比，從中學習如何進行科學觀察和記錄，也能夠驗證科學家的計算是否準確。</p> <ul style="list-style-type: none"> 天文教室建立一個以天文為主軸的教學配套，向學生提供手腦並用的活動方案-例如日晷和紙筒望遠鏡製作工作坊。通過此類實物體驗式活動去豐富學生的天文常識之餘，也能夠提升學生在科學、科技、工程和數學等的動手動腦解難能力。近年國家在太空探索取得長足進步， 。只要人類飛出地球大氣層，就需要有維生系統才能夠生存。通過試穿著太空衣活動，不但能夠讓學生了解人類在太空中的保護裝備-太空衣，也能夠啟發學生思考人類在太空探索時其他必須的維生系統，例如氧氣、水氣和溫度等。
1.5	計劃如何配合STEM相關課題的學與教	<ul style="list-style-type: none"> 數碼立體星象館是一個立體教育學習空間，教師在教授關於立體知識時可以更容易讓學生明白學習內容。通過浸淫式教育，更容易理解所學習的知識，也強化學生的立體空間感。學生是社會未來的棟樑，科學則是社會進步的動力，而立體空間是各科學領域的基礎，例如建築的設計和製造。 天文望遠鏡運用了光學、機械和電子等領域的知識。教師在教授常識課天文知識時，配合使用天文望遠鏡，讓學生真實體驗科學觀測，了解我們的宇宙之餘，也能讓學習到光學、機械和電子知識在天文觀測上的應用。而如何讓望遠鏡所在的經緯度坐標系統與天體坐標系統完美結合，以達至追蹤天體的效果，更考驗學生克服機械和天氣等問題。 紙筒望遠鏡製作班能讓學生了解到望遠鏡的基本製作原理，學生用自己親手製作望遠鏡，會獲得很大的滿足感，潛移默化地影響學生對科學的興趣。教師利用紙筒望遠鏡兩塊鏡片，較用白板和白板筆更為容易傳達焦點和焦距等光學概念和應用。 太空衣試穿活動，讓學生有機會體驗太空人在太空中的衣著，從而了解太空衣如何提供給人類適合的維生系統。教師在教授太空探索的條件時，能夠拿著太空衣，吸引學生專注學習，讓學生人類生存的一些必要條件，例如氧氣、溫度和濕度等。 日晷製作活動，以實物教授學生中國古代優秀的天文知識和應用。日晷的製作和擺放應用，強化學生動手和思考能力。

2. 計劃可行性

2.1	計劃的主要理念/依據	希望在現有校舍的空間及市區燈光限制下，推行一系列以天文為主題的校本課程及課外活動。有關投入可長期運作10年以上而僅須極低維護成本，同時能惠及全校每一位學生以至家長及社區人士，相信能善用發揮投入資金的極佳效益。
2.2	申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施	本校校長就職前
2.3	校長和教師的參與程度及其角色	校長作為計劃督導人，並成立不少於3人專責教師團隊作工作骨幹。
2.4	家長的參與程度	部份活動例如親子觀星晚會會邀請有興趣家長參與作為義工。
2.5	計劃協作者的角色	由香港領導性的天文機構提供協作支援，包括活動及部份教學內容。現時初步物色的合作天文機構及負責人，為香港小學教科書主流供應商，即的常識科天文顧問，對有關課題有充足認識。

2.6 推行時間表

推行時期	計劃活動
09/2019 – 11/2019	成立及培訓教師及學生團隊
09/2019 – 01/2020	採購設備、進行工程
02/2020 – 01/2021	校本課程(常識科天文部份)
02/2020 – 01/2021	開放日及天文嘉年華
02/2020 – 01/2021	親子觀星晚會
02/2020 – 01/2021	對外支援活動
02/2020 – 01/2021	學習活動

2.7 計劃活動的詳情

a. 學生活動

活動名稱	內容 (包括：主題、推行策略/模式、目標受惠對象及其挑選準則等)	節數及每節所需時間	參與教師及/或受聘人員(包括：角色、講者/導師的資歷及經驗要求等)	預期學習成果
活動1	核心學生團隊培訓：以計劃設施進行教導及實習，培訓核心學生團隊。 8節 x 1.5小時師生培訓是針對以下6個年級教學課題以及3項增添設備，對老師及學生進行培訓。 教學課題包括月亮盈虧、廿四節氣、太空探索、太陽系、天文曆法、天文望遠鏡。提供教師培訓以協助其推動相關教學。 設備包括星空隧道、立體星象館、天文望遠鏡，提供教師培訓以協助其推行活動，提供學生培訓，讓其組成服務團隊參與推行活動。	8節 x 1.5小時	香港領導性的天文機構提供	建立有承傳能力的學生天文小組，讓計劃得以長期推行。 六個課題即月亮盈虧、廿四節氣、太空探索、太陽系、天文曆法、天文望遠鏡，均與現時常識科內容相近及緊扣，配合針對性設備及教具，有進一步強化及深化作用。
活動2	校本課程：針對常識科天文部份，配合計劃設施進行推行活動教學。 1年校本課程支援(每級學生 x 2節 x 1小時)，在首年推行期間，提供到校支援，協助教師團隊推行相關的6個課程。	每級學生 x 2節 x 1小時	教師團隊負責，並由	豐富常識科教學惠及全校學生
活動3	開放日：向公眾開放，利用計劃設施，推廣天文教育訊息。 2次 x 4小時開放日，協助學校策劃、組織及培訓學生團隊，支援當日活動，事後與學校優化日後營運模式以長期推動活動。 開放日當日，數碼立體星象館可接待多達600人次家長和學生。星空隧道可供所有到校的家長和學生參觀。天文望遠鏡可以接待多達300人次。	2次 x 4小時	教師團隊及核心學生團隊，	服務校內外持份者提供學生團隊實踐機會
活動4	天文嘉年華：包括觀星、遊戲、工作坊等環節。 1次 x 4小時大型星空嘉年華，協助學校策劃、組織及培訓學生團隊，支援當日活動，事後與學校優化日後營運模式以長期推動活動。	1次 x 4小時		
活動5	親子觀星晚會活動：配合天文現象，提供家長參與機會，傳達學校教育理念。	4次 x 2.5小時		

	4次 x 2.5小時親子觀星晚會，協助學校策劃、組織及培訓學生團隊，支援當日活動，事後與學校優化日後營運模式以長期推動活動。			
活動6	天文學習活動：為此優質教育基金計劃設計幼稚園版學習課程，邀請幼稚園學生及教師到校參加。	10次 x 1.5小時 / 達至目標參觀人次1000人	本校教師團隊	加深區內人士對天文學習的認識

除此之外，本校按需要情況，樂於協助不同機構/團體舉辦公開之天文活動。機構/團體包括但不限於：

1. 社區/區議員
2. 友校
3. 幼稚園

可協助以上機構舉辦天文嘉年華和觀星夜等活動

b. 教師培訓

活動名稱	內容 (包括：主題、推行策略/模式、目標受惠對象及其挑選準則等)	節數及每節所需時間	受聘人員 (包括：角色、講者/導師的資歷及經驗要求等)	預期學習成果
活動1	教師培訓(操作器材培訓)：教學課題包括有關天文望遠鏡及數碼立體星象館的操作。培訓內容包括望遠鏡的架設、尋找目標和調焦、望遠鏡極軸校正、自動追蹤目標、望遠鏡防潮措施、望遠鏡日常維護、投影幕的設置和收納、投影幕充氣風扇設置和收納、投影機的設置和收納、軟件應用 - 多類型的天文教學案例、軟件應用 - 星空模擬、軟件應用 - 播放全天域電影、投影幕日常維護、投影機日常維護。	2節 x 2.5小時	香港領導性的天文機構提供	強化相關教師團隊推行天文教學及活動水平，讓計劃得以長期推行。
活動2	教師培訓(教案培訓)：教學課題包括月亮盈虧、廿四節氣、太空探索、太陽系、天文曆法、天文望遠鏡。提供教師培訓以協助其推動相關教學。培訓內容包括廿四節氣、黃道十二星座、月亮盈虧位相、廿四節氣、天文曆法、太空探索、太陽系、天文望遠鏡	2節 x 2.5小時		強化相關教師團隊推行天文教學及活動水平，讓計劃得以長期推行。

c. 設備 (包括建議添置的裝置及設施)

	建議購買的設備詳情	該項設備如何有助達成計劃的目標及如適用，預期的使用率
1	數碼立體星象館 包括數碼立體星象館, 額外全天域電影(2套), 教學活動方案。 校園電視台全天魚眼鏡及軟件以攝製全天域電影。	通過一個立體教育空間及浸淫式的學習環境(Immersive Environment), 讓學生掌握課本上難以理解的天文及相關課題, 提供一個額外實驗及實踐環境, 讓校園電視台製作全天域影片, 可以包括天文以外的如生態、文化、建築等, 適合作全天域播放的主題。
2	天文望遠鏡 包括 折射鏡、赤道儀及立柱三腳架、目視配件(目鏡3個、天頂、攝影用平場鏡、相機接環)、專用戶外保護套	裝設一台中口徑天文望遠鏡, 以及可讓望遠鏡長期置於戶外的專用保護套, 讓學生可以親身進行天觀測, 特別是善用校舍天台的開闊環境, 觀察鬧市中不受影響的明亮目標如太陽黑子、月球表面、大行星、雙星等。
3	天文教室	建立一個以天文為主軸的教學配套, 提供相關的活動

	包括小型天文望遠鏡10台、太空衣10套、廿四節氣卡4套、太陽系模型1套、教學日晷1套及實習套件100套、紙筒望遠鏡實習套件100套，天文圖片以及全部6個主題的教學活動方案。	方案，豐富常識科天文課題部份，同時讓學生以STEM角度實踐天文，例如應用科學如天文望遠鏡及觀測，及生活化的課題如廿四節氣、曆法等。
--	--	---

d. 工程

	建議的工程項目詳情	該項工程如何有助達成計劃的目標及如適用，預期的使用率
1	星空隧道 於校內有蓋操場後通道，建造一條9.4米長、2.3米闊的夜光星空隧道，以中國星空廿八宿及西方黃道十二宮為主題，配合教學活動方案。	於學生通道建造當眼設施，廣泛提升學生對星空、人文的興趣與認知，對天文學有更生活化的體驗。有關設施亦為學校別具特色的教學設施。

e. 校本課程的特色

<ul style="list-style-type: none"> • 以天文為主軸 • 學生高度參與並協助製作教材 • 接觸大自然，並融入生活及人文元素 • 善用校舍環境 • 惠及全校學生

f. 其他活動 (如適用，並闡述這些活動如何有助達成計劃的目標)

<ul style="list-style-type: none"> • 生活化天文知識研習(廿四節氣)，進行社區專題研習 • 應其他學校申請，接待不少於 10 間學校師生，提供天文體驗活動。
--

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$600,000

開支類別*	開支細項的詳情				理據 (請提供每項開支細項的理據，包括所聘請人員的資歷及經驗要求)
	開支細項	數量	單價 HKD	總額 HKD	
服務	培訓及支援 - 8節 x 1.5小時師生培訓 (總時數: 12小時; 培訓或支援人員: 2位) - 1年校本課程支援 (每級學生 x 2節 x 1小時) (總時數: 12小時; 培訓或支援人員: 2位) - 2次 x 4小時開放日 (總時數: 8小時; 培訓或支援人員: 4位) - 1次 x 4小時大型星空嘉年華 (總時數: 4小時; 培訓或支援人員: 4位) - 4次 x 2.5小時親子觀星晚會 (總時數: 10小時; 培訓或支援人員: 2位)	12 小時 12 小時 8 小時 4 小時 10 小時	1000/小時 1000/小時 2000/小時 2500/小時 1000/小時	12000 12000 16000 10000 10000	擬與機構合作，提供師生培訓、學生培訓、1年校本課程支援、4次親子觀星晚會、2次開放日、1次大型星空嘉年華。左列以培訓或支援服務，包括活動策劃、供應耗材、借用輔助器材、物資運輸等。預算與過往優質教育基金資助的同類服務相若。培訓及支援人員須具備與天文學相關的科研及教育經驗。

設備	數碼立體星象館 全天域投影機 專業操作電腦 專業操作軟件 星象館內擴音器 防震收納箱(也作懸掛投影機用) 立體投影幕 投影幕充氣機	1 1 1 1 1 1 1	200000	200000	立體星象館有 40 年歷史，為星象館系統主流品牌，於香港多間中小學均有購置作長期教學活動用途，預算在相若水平。有關係統可長期運作 10 年以上，每年服務以千計學生及家長。
	全天域電影 認識星空主題電影 觀察星空主題電影	1 1	20000 20000	20000 20000	豐富星象館節目內容，50 年版權，每年可惠及數以千人觀賞者。
	影片製作工具 全天域魚眼鏡及全天域電影軟件	1	20000	20000	明顯擴大校園電視台及星象館功能及效益
	影片製作工具 折射鏡 赤道儀 專用戶外保護套 不同放大倍數目鏡 天頂 攝影用平場鏡 相機接環	1 1 1 3 1 1 1	45000 35000 2000 1000 2000 2500 500	45000 35000 2000 3000 2000 2500 500	可長期放置戶外高質量、結構穩固的中口徑天文望遠鏡，無每年必須的維護成本，操作技術門檻低，可長期運作十年以上。
天文教室內的教材 小型天文望遠鏡 太空衣 太陽系模型 廿四節氣卡 教學日晷 日晷實習套件 紙筒望遠鏡實習套件 天文壁畫 主題活動教學案例	10 10 1 4 1 100 100 10 6	2000 1600 6000 625 2500 60 60 300 3000	20000 16000 6000 2500 2500 6000 6000 3000 18000	購置多項可長年使用的教學物資，預算與過往優質教育基金資助的同類服務相若。	
工程	星空隧道			100000	包括設計、物料、安裝 9.4 米長、2.3 米闊的夜光星空隧道工程，預算已參考近年類近的設施造價，以及工資、物料及設計成本而制定。
一般開支	印製刊物 審計費用			5000 5000	為有關課題及活動設計及印刷刊物
申請撥款總額 (HK\$):				600000	

確保所有貨品（包括設備）及服務的採購是以公開、公平及具競爭性的方式進行，並須採取措施以避免採購過程出現任何實際或被視為有利用衝突的情況。

1) 本計劃內的所有貨物和服务均以公開招標的形式進行；

2) 經調研，確保本港有不同機構可提供本校方案；

方案調研、價格搜集和招標，皆由學校獨立進行，並確保參與教職員無利益衝突，並不受外界干擾。

自行支付維修費用或經常性開支；

本計劃內項目均為低損耗率設施和物資，可在低維護成本下運作 10 年或以上。在無可見大的開支下，學校可自行承擔。針對每個項目，現列出以下維修費用和經常性開支：

項目	開支描述	費用 HKD/yr	備註
數碼立體星象館	電費	300	風扇、投影及電腦用電
	更換電腦/硬碟	1500	費用 15K,十年更換一次
星空隧道	更換光管	333	每 3 年更新紫外光管
	電費	2000	光管用電
大型望遠鏡	機械潤滑及調節	0	成本低，可忽略不計
	光學部件防潮及清潔	0	成本低，可忽略不計
天文教室	教材損耗	2000	在其他學校的使用經驗

以上涉及本計劃的維修保養和經常性開支，均以本港天文上領導性機構在其他學校推廣使用經驗來預算，實質開支與預算不會存在太大差距。

3. 計劃的預期成果

3.1	成品 / 成果	<input type="checkbox"/> 學與教資源：按上述設施相應的常識科教案及活動，包括數碼立體星象館、天文教室、星空隧道8個教學活動方案。 <input type="checkbox"/> 其他：出版活動畫冊，推廣天文 / STEM 教育訊息。
3.2	計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響	天文為備受認可的教育課題，惟缺乏足夠師資及配套，有關經驗為教育界各持份者提供多一個踐實案例。

3.3 評鑑

目標	策略/工作	成功準則	評估方法
豐富常識科教學	針對常識科天文部份，配合計劃設施進行推行活動教學。	<ul style="list-style-type: none"> 全校每位學生均會通過星空隧道，配合立體星象館，作基礎天文體驗。 全校每位學生均有最少 1 次通過天文望遠鏡目視星空。 全校每位學生均有最少 1 次通過天文教室，進行常識科天文主題學習。 	會議紀錄、活動相片
加深學生對天文學習的認識	通過數碼立體星象館，讓學生掌握課本上難以理解的天文及相關課題。	75%學生能強化立體空間感	學生問卷、老師問卷
	透過星空隧道，廣泛提升學生對星空、人文的興趣與認知，對天文學有更生活化的體驗。	75%學生能激發創意思維和認識古今中外人們對天文現象的研究和應用	學生問卷、老師問卷
	透過天文望遠鏡，進行天觀測。	75%學生能強化對坐標系統的概念	學生問卷、老師問卷
服務校內外持份者	親子觀星晚會活動：配合天文現象，提供家長參與機會，傳達學校教育理念。	舉辦 4 次親子觀星晚會	會議紀錄、活動相片
加深區內人士對天文學習的認識	天文學習活動。	邀請幼稚園學生及教師到校參加。	會議紀錄、活動相片

