

**優質教育基金**  
**公帑資助學校專項撥款計劃**  
**乙部：計劃書**

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>計劃名稱：</b><br>Biotechnology Investigation Space (BIS) 生物科技研習空間 | <b>計劃編號：</b><br>2019/0889 (更新版) |
|--|---------------------------------|

學校名稱：東莞工商總會劉百樂中學

**直接受惠對象**

(a) 界別：  幼稚園  小學  中學  特殊學校 (請在適當的空格加上✓號)

(b) 受惠對象: (1) 學生: 420 (人) [所有中一至中三學生 (120人x3)、及中四至中六選修生物科學生 (20人x3)];

(2) 教師: 63 (人); (3) 家長: 420 (人); (4) 其他: 不適用

計劃時期: 07月份/2021年份 至 06月份/2022年份

**1. 計劃需要**

|     |                |  |
|-----|----------------|--|
| 1.1 | 計劃目標           | <p>本計劃旨在發展校本科學教育和生物科技，配合三年發展校本計劃發展，引發他們對科學探究和其成果之應用的興趣，給學生實踐機會。本校設立STEM科學教育和生物科技的學與教目標是提供STEM研習設備和建立「生物科技研習空間」，並配合跨科校本課程(科學、生物、資訊科技和德育及公民教育等)，可以隨時隨地體驗全面的學習經歷，助學生發展多元智能及解難能力及舉辦教師專業培訓，提升教師實踐科學教育和生物科技的專業能力。</p> <p>學生可親身透過跨科學習科學探究和生物科技的基本原理，讓學生連繫及實踐於各範疇科目內所學知識，給學生學習科學與科技之緊密連繫及對社會帶來的潛在影響。</p> <p>目標:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 幫助學生建立積極的價值觀及學習態度，培養他們對生物科技的興趣，關心科學與科技發展對社會的影響。</li> <li>2. 透過舉辦教師發展活動，提升教師實踐STEM教育的專業能力。</li> <li>3. 透過網上學習平台、分享和建立「生物科技研習空間」，提升學生自主學習和多元化解難能力。</li> <li>4. 讓學生認識生物科技在農業上的應用。</li> <li>5. 透過服務學習活動(service-learning)，培養學生成為明日領袖。</li> </ol> |
| 1.2 | 創新元素           | <p>本校已建立STEM研習室，內容大多着重於編程、機械人和3D打印的相關課題。本校將在校內進一步推廣多元化的STEM教育。本校將建立「生物科技研習空間」，方便學生隨時隨地透過流動實驗套裝、網上學習和數據記錄平台和智能種植培植系統，讓學生認識及體驗生物科技在日常生活的應用。我們將植株分派給初中學生進行科學探究，學習有關種植的科技知識。種植完成後將收成(例如：水果、蔬菜等)與家長或社區分享，並將探究過程在友校或開放日分享。</p>   |
| 1.3 | 計劃如何配合校本/學生的需要 | <p>本校其中一個發展重心: 透過學生「動手做」及實踐跨科知識的機會，讓學生能夠提高自主學習的能力。與此同時，本校更着重學生學習成果能銜接或適用於解決社會不同需要。故此，本校深信此計劃能夠加強科學教育的知識實踐、加強探究過程的連繫、優化量度及分析數據的準確性及豐富老師的教學內容和實用性。</p> <p>以下是節錄於與本計劃相關的本校三年發展計劃的關注事項:<br/>“三年發展計劃首年關注事項(2018-2019) – 照顧學習多樣性，提升學與教效能</p> <p><b>學生培育</b> 1) 培育學生有效地應用資訊科技的能力 2) 啟導學生養成探求知識及自學的精神 3) 啟發學生的潛能、領導能力和建立自信</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p><b>學校資源</b> 1) 發展校園，改善學習環境，提高學生的學習興趣 2) 添置教學器材，以提升教學成效</p> <p><b>學校管理</b> 1) 充分利用學校一切條件及機會，幫助及照顧學生的學習與成長 2) 鼓勵教師進修及提供培訓機會，提高專業水準。</p> |
|--|--|--|

## 2. 計劃可行性

|     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| 2.1 | 計劃的主要理念/依據                 | <p>本計劃理念來自於教育局老師培訓工作坊(高中生物及組合科學(生物部分)學與教策略系列:(2)生物實驗活動工作坊 編號: CDI020160015)和科學教育學習領域課程指引,當中建議如何將科學教育帶進STEM教育領域:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “更新及強化科學、科技及數學課程和學習活動,並加強師資培訓”,讓學生充分發揮創意潛能“(香港教育局,2017)</li> <li>2. 將工程設計與科學探究相結合,以設計過程促進探究過程的發生,增進學生對科學探究與工程設計的參與度,形成基本的科學探究和設計的意識和主動性《推動STEM教育—發揮創意潛能》(2016)</li> <li>3. 提出要加強本港學生綜合運用不同學科的知識和技能能力(香港教育局,2017)</li> </ol> <p>本校將為初中科學科和高中生物科課程調適和增潤,以連貫性、推動科學教育和生物科技的課程(包括教師指引、學生工作紙、學習影片、實驗活動、評估習作和延續學習活動),為校內初中生提供濃厚科學探究氣氛的環境,並推動高中學生運用生物科技知識在校園和社會上,以豐富學生的學習和服務經歷。</p>             |
| 2.2 | 申請學校對推行計劃的準備程度/能力/經驗/條件/設施 | <p><b>老師經驗</b><br/>本校任教生物科主任和老師均多年教授初中科學科和高中生物科技(培養植物組織)課程。</p> <p><b>課程配合</b><br/>&lt;生物課程及評估指引&gt;提出「以一個富彈性、連貫及多元化的課程配合,以便照顧學生的不同興趣、需要和能力」。</p> <p>本校「科學學習領域」於初中設計生物工程和科學探究(初階版)的校本課程,並在高中進行生物工程(培養植物組織)的實驗和學習活動。</p> <p><b>準備程度/條件/設施</b><br/>本校已騰出空間作為「生物科技研習空間」,方便學生隨時隨地透過流動實驗套裝進行探究。我們已準備開通網上學習和數據記錄平台。另外,我們已準備錄製多段科學探究和生物科技及應用的自學短片,讓學生認識及體驗生物科技在日常生活的應用。</p> <p>本校現正參加香港公開大學之「賽馬會STEAM教育資源共享計劃」,希望透過此計劃讓高中同學學會使用大學中的無菌實驗設施進行植物細胞培植,讓學生擁有進行科研的實際體驗,補充課堂理論教學的不足。本申請期望承接香港公開大學的支援成果,將植株帶回校內培養由初中學生延續探究,培養他們對生物學的興趣,提升解難能力,使其在面對高中生物科課程時更具信心。</p> |
| 2.3 | 校長和教師的參與程度及其角色             | <p>校長統籌及監察統籌委員會:<br/>統籌委員會: 校長、副校長、STEM/生物相關科目的科主任、老師及實驗室技術員</p> <p>*本校約有10位老師及實驗室技術員會參與此計劃</p> <p>**老師角色: 專業發展活動、檢視、發展及試教STEM科學教育和生物科技計劃觀課、跨科協作及檢討會議,並舉辦分享活動,展示學生的學習成果。</p> <p>***實驗室技術員確保在進行實驗活動和科學探究時,採取安全和預防措施</p>  |
| 2.4 | 家長的參與程度)                   | 與家長教師會合作舉辦活動,協助STEM科學教育和生物科技計劃進行可持續發展和協助學校開放日的發展活動  |
| 2.5 | 計劃協作者的角色                   | 不適用   |

## 2.6 推行時間表

| 推行時期<br>(月份/年份) | 計劃活動   |
|-----------------|--|
| 07/2021         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 招標/收集報價以購買流動實驗套裝、網上學習和數據記錄平台、智能種植培植系統和相關實驗物資</li> <li>2) 招標/收集工程承辦商報價</li> </ol> |

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | 3) 安裝水耕系統及進行改電源掣位置工程<br>4) 教師培訓工作坊(約3小時,內容包括:STEM學習活動設計及評估,以及水耕系統的操作)<br>5) 檢視現時STEM相關科目學習內容及規劃校本STEM教育計劃<br>6) 籌備2021-2022年的教學活動及分享活動的預備工作  |
| 08/2021                   | 1) 教師檢視高中生物科教學設計,並進行共同備課會議<br>2) 組織及培訓學生成為活動大使   |
| 09/2021                   | 1) 教師檢視初中科學科教學設計,並進行共同備課會議<br>2) 組織及培訓學生成為活動大使<br>3) 為中一及中二學生配對水耕系統  |
| 10/2021-11/2021           | 1) 中一和中二課程 每班課時共3-4節(共約4.5-6小時),中一4班,中二4班<br>- 進行科學教育和生物科技相關基礎課程<br>- 教師觀課及檢討計劃的進展和成效,並修訂有關教學設計<br>2) 服務學習活動(於「家長晚會」向到校家長介紹水耕系統及分享種植心得,展示進行中的實驗裝置及數據記錄簿)   |
| 12/2021-02/2022<br>(長假期內) | 1) 高中選修生物科學生(課時共3-4節(共約4.5-6小時)),中四1班,中五1班,中六1班<br>- 進行生物科技和種植相關活動[植物克隆部分]<br>- 教師觀課及檢討計劃的進展和成效,並修訂有關教學設計<br>2) 服務學習活動(於「家長日」向到校家長介紹水耕系統及分享種植心得,展示進行中的實驗裝置及數據記錄簿)<br>3) 教師培訓工作坊(約3小時,內容包括:進深的STEM學習活動設計及評估,及水耕系統的操作深造) |
| 03/2022-05/2022           | 1) 高中選修生物科學生(課時共3-4節(共約4.5-6小時)),中四1班,中五1班,中六1班<br>進行生物科技和種植相關活動[運用水耕機栽種部分]<br>2) 中一和中二課程 每班課時共3-4節(共約4.5-6小時),中一5班,中二4班<br>- 進行科學教育和生物科技相關基礎課程<br>- 教師觀課及檢討計劃的進展和成效,並修訂有關教學設計<br>3) 舉辦水耕種植工作坊(對象包括學生、教師和家長)           |
| 06/2022                   | 1) 學生探究和種植成果於試後活動或開放日展出<br>2) 邀請區內中、小學及公眾人士參觀及交流,分享計劃的成果及經驗<br>3) 當上述活動順利進行而植物生長情況仍然良好的情況下,學生可於暑假期間將植株帶回家繼續培養<br>4) 學校統籌委員會落實所有課程內容和教學模式並於下學年自行推行此課程   |

## 2.7 計劃活動的詳情

### a. 學生活動

透過「生物科技研習空間(BIS)」及衍生的校本課程(暫時命名為BI-COURSE),讓學生學習不同的「科學過程技能(SPS)」,並將SPS應用到培養植物方面,以量化的方式理解培養植物的過程,建立積極的價值觀及學習態度,培養他們對生物科技的興趣及引起學生留意科學與科技發展對社會的影響。

透過BI-COURSE,學生利用網上學習平台收集及分享數據,提升學生自主學習和多元化解難能力,讓學生認識生物科技在農業上的應用。

最後,透過服務學習活動(家長日及交流活動),培養學生成為明日領袖。

| 活動名稱 | 內容<br>(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   |
|------|--|-----------------------------------|--|--|
| 中一   | 配合課程主題,引入以下學習情境,熟習以下「科學過程技能」及「統一概念」<br>1) 認識安全措施(科學)<br>學生在實驗室進行探究時,認識到進行實驗的「預防措施」 | 每班6-8節<br>每節45分鐘<br>(按上課時間表的課節授課) | 初中科學科老師教授<br>高中理科老師支援教學內容及課程設計<br>技術員預備儀器及物資 | 配合「科學過程技能(SPS)」及「統一概念」的框架,進行科學教育和生物科技相關基礎課程,學生能夠認識以下題目:<br>1) 認識安全措施<br>2) 量度及記錄 |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
|    | <p>2) <u>量度及記錄 (科學及數學)</u><br/> 學生透過量度水的體積、植物的高度、葉面面積等學習「明智和準確地量度」及「記錄數據」，並且以繪圖生長曲線圖學習「使用多種方法表達資料和意念」。老師利用電子白板演示量度葉面面積(不規則形狀的面積)的方法</p> <p>3) <u>學習使用不同的智能感應器及網上學習平台 (科學、數學及科技)</u><br/> 學生透過網上學習平台連接至智能感應器，知道水耕系統水中的營養濃度、溫度及濕度，讓學生通過「資訊教育」建立「觀察」及「進行實驗」習慣。老師利用電子白板教授「分析數據」及「估算誤差」，讓學生適時地添加營養、改變光照、補充水份以維護水耕系統。</p> <p>i) 系統中的水分透過植物的維管組織流失，從中學習統一概念的「變化和恆常」；<br/> ii) 水的蒸發及水循環；<br/> iii) 供應給植物的營養以水溶性雜質存在於水中</p> <p>4) <u>辨認植物物種及觀察植物細胞 (科學及科技)</u><br/> 當植物成熟時，學生可摘取少量葉片，製作臨時玻片，在顯微鏡下觀察植物細胞，觀察植物細胞的特徵。過程中，老師利用電子白板演示製作臨時玻片的步驟及在顯微鏡下的植物細胞外觀。</p> <p>5) 與中二同學合作完成植物生長記錄冊/數據記錄簿</p> |  |   | <p>3) 學習使用不同的智能感應器及網上學習平台</p> <p>4) 水的淨化及水循環</p> <p>5) 植物的維管組織</p> <p>6) 辨認植物物種及觀察植物細胞</p>  |
| 中二 | <p>配合課程主題，引入以下學習情境，熟習以下「科學過程技能」及「統一概念」</p> <p>1) <u>認識安全措施 (科學)</u><br/> 學生在實驗室進行探究時，認識到進行實驗的「預防措施」</p> <p>2) <u>學習使用不同的智能感應器及網上學習平台 (科學、數學及科技)</u><br/> 學生透過網上學習平台，設定水耕機的光強度、光波、</p>   | <p>每班6-8節<br/> 每節45分鐘<br/> (按上課時間表的課節授課)</p> | <p>初中科學科老師教授<br/> 高中理科老師支援教學內容及課程設計<br/> 技術員預備儀器及物資</p> | <p>配合「科學過程技能(SPS)」進行科學教育和生物科技相關基礎課程，學生能夠認識以下題目：</p> <p>1) 認識安全措施、量度及記錄</p> <p>2) 學習使用不同的智能感應器及網上學習平台</p> <p>3) 檢測水耕系統的酸鹼度及學習維持水耕系統酸鹼度維定的方法</p> <p>4) 光合作用</p> |

|                    |   |  |  |   |
|--------------------|---|--|--|---|
|                    | <p>照明時間、水流量。另外，學生透過智能感應器探測水中的營養濃度、溫度及濕度，讓學生通過「資訊教育」建立「觀察」及「進行實驗」習慣。老師利用電子白板教授「分析數據」及「估算誤差」，讓學生適時地添加營養、改變光照、補充水份以維護水耕系統。</p> <p>3) <u>檢測水耕系統的酸鹼度及學習維持水耕系統酸鹼度維定的方法(科學及科技)</u><br/>學生利用試紙或試劑檢查水的酸鹼度並記錄數據。學生分析數據後，作出結論從而知道水的酸鹼度是否維持在適合植物生長的範圍。如果出現異常數據，學生能提出假定原因(假說)，從中熟習「設計探究實驗」</p> <p>4) <u>光合作用(科學及科技)</u><br/>當植物成熟時，學生可摘取少量葉片進行澱粉測試，證明光合作用中產生澱粉，從中熟習「實驗操作」。過程中，老師利用電子白板演示實驗步驟。</p> <p>5) 與中一同學合作完成植物生長記錄冊/數據記錄簿</p> |  |  |   |
| <p>中四至中六修生物科學生</p> | <p>配合課程主題，讓學生利用實驗套件進行植物克隆相關的實驗</p> <p>1) <u>植物營養學(科學)</u><br/>熟習核心課程中的「細胞結構」及「植物維持生命的活動」</p> <p>2) <u>無菌操作(科學及科技)</u><br/>熟習核心課程中的「生物科技」</p> <p>3) <u>現代生物工程的技術(植物克隆)(科學及科技)</u><br/>熟習核心課程中的「生物科技」、「分子生物學」</p> <p>4) <u>培養植物組織(植物克隆)(科學及科技)</u><br/>熟習核心課程中的「細胞週期及分裂」及「生物科技」</p> <p>5) <u>生物工程的廣泛應用及其對社會的影響和發展(科學)</u><br/>熟習核心課程中的「生物科</p>  | <p>每班6-8節<br/>每節45分鐘<br/>(按上課時間表的課節授課)</p> | <p>因本校沒有無菌操作的相關設備，將安排與校外機構合作，到他們的實驗室進行無菌操作的技巧訓練<br/>高中生物科老師教授理論<br/>校外機構中的專業人士教授實驗技巧</p> | <p>配合「科學過程技能(SPS)」進行科學教育和生物科技相關基礎課程，學生能夠認識以下題目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 無菌操作</li> <li>2. 植物營養學</li> <li>3. 現代生物工程的技術(植物克隆)</li> <li>4. 培養植物組織(植物克隆)</li> <li>5. 生物工程的廣泛應用及其對社會的影響和發展</li> </ol> |

|                            |  |                     |   |  |
|----------------------------|--|---------------------|---|--|
|                            | <p>技」</p> <p>過程中，老師利用電子白板演示實驗步驟。</p> <p>如果成功從實驗套件培養出植株，學生可將植株移植到生物室內的水耕系統繼續培養。</p>   |                     |   |  |
| <p>服務學習活動-家長晚會/家長日/工作坊</p> | <p><u>培訓活動大使</u></p> <p>安排全級中三學生進行培訓，內容包括</p> <p>i) 認識水耕系統的基本操作，以便日後協助老師指導中一及中二學生進行活動</p> <p>ii) 了解中一及中二的學習內容，提醒學生按時間表進行活動</p> <p><u>服務活動內容(日常服務)</u></p> <p>安排學生在生物科技研習空間內當值，崗位工作包括</p> <p>i) 維持BIS空間乾淨整潔</p> <p>ii) 指導中一中二學生進行探究或維護水耕系統</p> <p>iii) 當老師未能即時到達BIS時，收集學生遇到的高階探究問題，並事後轉達給老師處理</p> <p><u>服務活動內容(家長晚會/家長日/工作坊)</u></p> <p>向到校家長介紹水耕系統及分享種植心得，展示進行中的實驗裝置及植物生長記錄冊/數據記錄簿</p> <p>i) 為師生及家長導覽(中三)</p> <p>ii) 說明實驗背景、過程及預期結果(中一及中二)</p> | <p>家長晚會/家長日/工作坊</p> | <p>初中科學科老師及高中理科老師指導學生設計活動內容</p> <p>校內負責家長日流程的行政組負責宣傳及鼓勵家長參加</p>     | <p>提供學習情境，讓學生長期體會生物與環境不可分割的關係，「保持學生敏銳的觸覺和責任感，努力維持人類需求和可持續環境之間的平衡」(高中生物課程內必修部分III)。</p> <p>在籌備服務學習活動過程中，培養學生組織活動的能力、同學之間的協作能力、溝通能力及建立人際關係，並在進行服務活動中培養學生參加者之間的溝通能力、執行活動流程的能力及應變能力。整體而言，讓學生從培訓及服務中習得上述能力，具備成為領袖的條件。</p> |
| <p>試後活動(校內交流)</p>          | <p>1. 以講座或分享會的形成進行</p> <p>2. 按植物生長記錄冊/數據記錄簿的內容準確度及分析內容深度，挑選栽種表現優秀的組別，讓學生在講台上分享及總結培養植物期間的工作、展示及分析培養期間的生長數據與環境數據的關係</p> <p>3. 其他組別的學生及部分老師出席講座/分享會</p> <p>[或與開放日合併舉行]</p>  | <p>1次<br/>半日活動</p>  | <p>初中科學科老師及高中理科老師設計活動內容</p> <p>技術員預備儀器及物資</p> <p>其他老師負責維持活動流程暢順</p> | <p>1) 初中學生分享水耕栽種成果</p> <p>2) 高中生物科學生分享培養植物組織的過程及將植株進行水耕栽種的經驗</p> <p>3) 成功培養植物，可能的話，學生於暑假期間帶回家繼續培養</p>  |
| <p>開放日(校外交流)</p>           | <p>1. 邀請家長及區內中、小學老師參加;</p> <p>2. 於開放日邀請栽種表現優秀的學生進行即場講解生物科技</p>   | <p>1次<br/>半日活動</p>  | <p>初中科學科老師及高中理科老師指導學生設計活動內容</p>                                     | <p>1) 展示學生的植物生長記錄冊/數據記錄簿及栽培的植物，肯定學生的成就並鼓勵他們進一步探索</p>   |

|  |                           |  |                                 |           |
|--|---------------------------|--|---------------------------------|-----------|
|  | 3. 派發部分收成<br>[或與試後活動合併舉行] |  | 校方安排家長及區內中、小學老師出席<br>其他老師接待出席人士 | 2) 派發部分收成 |
|--|---------------------------|--|---------------------------------|-----------|

b. 教師培訓

讓科學學習領域的老師及其他與活動有關的老師了解「生物科技研習空間 (BIS)」中的設備，方便日後執行教學活動及籌備分享活動，提升教師實踐 STEM 教育的專業能力。

| 活動名稱    | 內容<br>(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<br>(包括：角色、講者/導師的資歷及經驗要求等)                                   | 預期學習成果   |
|---------|--|-------------------|--|--|
| 教師培訓工作坊 | 1) 學習使用水耕系統及實驗儀器的操作與安全<br>2) 學習使用不同的智能感應器及網上學習平台<br>3) 設計思維與學習的課程規劃<br>4) 生物科技學習活動的設計及評估 | 2 次<br>每次<br>3 小時 | 聘請培養植物水耕種植方面具學歷，STEM 培訓經驗之業內知名的學者或專業人仕，為老師進行知識和應用培訓，並協助老師和設計學習課程 | 教師掌握 STEM 科學教育和生物科技的教育的課程規劃、學習活動的設計和重點，以及運用 STEM 相關設備的技巧 |

c. 設備 (包括建議添置的裝置及設施)

設立「生物科技研習空間 (BIS)」的設備及課程用的軟件

|   | 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 | 電子白板1 部連白板櫃                 | 老師演示使用顯微鏡的技巧及其他實驗步驟<br>學生分享觀察結果 (顯微鏡影像)<br>教授繪畫細胞的技巧<br>顯示智能感應器的數據及網上學習平台內的記錄，教授資料整理及分析數據技巧<br>演示實驗步驟，學生不需要走到老師桌前圍觀，減少人流聚集<br>白板櫃可增加書寫空間，當電子白板關掉時仍可保留學習內容於實驗內，讓學生繼續思考          |
| 2 | 「活動掛牆臂」(4個)                 | 現在需要購買4個「活動掛牆臂」將其中4部彩色顯示屏安裝在實驗室牆上，方便學生學習利用顯微鏡的技巧<br><br>學生觀察植物細胞時使用<br>學校已有顯微鏡、彩色顯示屏和接駁顯微鏡及顯示屏的連接器   |
| 3 | 智能培植種植水耕機 (32部)             | 地下有蓋操場放置水耕機 30部，及生物室內2部 (共32部)<br><br>將學生分30組進行活動，每組約4-5名中一及4-5名中二同學 (共8-10人)，組內成員合作完成植物生長記錄冊/數據記錄簿，中一負責量度生長數據，中二負責量度環境數據。置於地下有蓋操場方便同學隨時進行觀察而不一定進入實驗室。<br><br>高中同學主要使用生物室內的水耕機 |
| 4 | 網上學習平台軟件 (32套)<br>(每部水耕機一套) | 顯示智能感應器的數據及網上學習平台內的記錄，數據包括系統內的濕度、空氣溫度、水溫及水中營養濃度。<br>學生透過平台知道系統的實時狀況，並且可調節光強度、光照時間、光波、水流量。  |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | 平台可以圖表形式表達數據，讓學生在科學內容上透過「分析數據」及「估算誤差」，實踐數學運算能力。     |
| 5  | 智能感應器(探測變量，例如：水溫、營養、水的份量等)(32套)                                       | 隨時監察水耕系統狀況及傳送至網上學習平台，通過「資訊教育」建立「觀察」及「進行實驗」習慣        |
| 6  | 水耕用的種植和營養實驗套裝(300套)   | 進行栽種  |
| 7  | 植物組織培養用的實驗套件(60套)   | 高中進行培養植物組織(植物克隆)時使用<br>高中約60人，需要大約60套               |
| 8  | 無線路由器(2部)   | 收集水耕系統的數據並上載至網上學習平台                                 |
| 9  | 培養植物組織實驗及顯微鏡實驗相關的消耗品<br>(例如：培養植物細胞用的營養原料、消毒器皿及工具的酒精、玻片、蓋玻片、棉花及染色劑等)   | 高中進行培養植物組織(植物克隆)的實驗時使用<br>初中進行利用顯微鏡觀察細胞的實驗時使用       |
| 10 | 服務學習活動(家長日)消耗性材料<br>(例如：活動主題名牌、說明展品的介紹牌、水耕及植物組織培植的科學概念圖簡介、服務生名牌等)     | 地下有蓋操場及生物室有學生當值，利用展品的介紹牌及科學概念圖，向家長及家庭成員介紹實驗的進度及預期結果 |
| 11 | 試後活動及開放日消耗性材料<br>(例如：邀請信、郵費、活動主題名牌、說明展品的介紹牌、水耕及植物組織培植的科學概念圖簡介、服務生名牌等) | 邀請區內中、小學老師出席開放日                                     |

#### d. 工程

用於將部分地下有蓋操場空間及生物室內部分改裝成「生物科技研習空間(BIS)」

|   | 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 | 改電源掣位<br>(共32部水耕機及4部顯示屏) | 1) 由於地下有蓋操場及生物室安置水耕機，而現時上述地點未有足夠數量之電源掣位，在加入電源掣後，「生物科技研習空間」能讓學生靈活地進行栽種活動<br>2) 於生物室安裝部分顯示屏於實驗桌旁的牆上，方便學生利用顯微鏡及連接器觀察植物組織    |
| 2 | 油牆                       | 1) 更改牆身，突顯「生物科技研習空間(BIS)」的空間感<br>2) 改電源掣位及拆除舊有黑板後修繕外觀  |
| 3 | 「生物科技研習空間(BIS)」的指示牌(2個)  | 1) 安裝在地下有蓋操場的BIS旁(計劃以坐地立體字母代表)及<br>2) 生物室門外(外牆上平面指示)   |
| 4 | 拆除及棄置舊有裝置                | 1) 拆除生物室原有的活動黑板2組及告示板2塊  |
| 5 | 安裝費                      | 1) 於生物室安裝電子白板連白板櫃<br>2) 以「活動掛牆臂」於生物室牆上安裝彩色顯示屏(4個)<br>3) 安裝智能培植種植水耕機(32部)<br>4) 安裝指示牌                                     |
| 6 | 訂造放置水耕機及收納待用實驗套裝的櫃(共4個)  | 1) 地下有蓋操場3個及生物室內1個(共4個)，用來放置智能培植種植水耕機<br>尺寸預算：<br>地下有蓋操場的櫃(闊度3米 X 深度0.5米 X 高度1.3米)3個<br>生物室內的櫃(闊度1.2米 X 深0.5米 X 高1.8米)1個 |
| 7 | 鋪設戶外地板/膠板                | 1) 於地下有蓋操場的「生物科技研習空間(BIS)」位置鋪設戶外地板/膠板，突顯「生物科技研習空間(BIS)」的空間感之餘，以免地面積水損害訂造櫃的結構<br>尺寸預算：(5米 X 10米)                          |

(公營中學、小學(包括直接資助學校)、特殊學校請參閱學校行政手冊第8.6段及其他相關的段落。已參加新幼稚園教育計劃的幼稚園，請參閱幼稚園行政手冊第1.2段(1)(g) )



e. 校本課程的特色 (如適用)

本校善用資訊科技科，製作網上學習教材並設立網上學習及數據收集，讓學生達致自主學習。另外我們特別設立加強初中學生對科學探究的認識增強對生物科技的興趣，以配合政府培養大量科研人才的需求發展。此外學生所種植後的成品將會用於服務學習活動，將學習到的知識轉化成解決日常問題。

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)

直接傳授：解釋/ 示範/ 播放影片  
 互動教學：教師提問/ 小組討論/ 運用資訊科技與多媒體教材  
 個人研習：從閱讀中學習/ 資料蒐集/ 撰寫實驗紀錄  
 進行探究：科學探究/ 實驗活動/ 設備組裝  
 共同建構：專題研習

2.8 財政預算

申請撥款總額: HK\$579,900

| 開支類別*   | 開支細項的詳情  |              | 理據<br>(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   | 金額<br>(HK\$) |   |
| a. 員工開支 | 技術員(月薪12個月，包括強積金)<br>(HK\$13,000/月 x 12月 x 1.05) | 163,800      | 資歷：<br>1) 中學會考/文憑 + 資訊科技或有關學科文憑<br>經驗要求/ 工作內容：<br>2) 採購用品 (例如：植物組織培養套件、牌照申請、水耕系統等)<br>3) 工程監察 (例如：跟進改電掣位置、造櫃、安裝顯示屏等)<br>4) 籌備活動 (例如：預備教師工作坊及學生課程的儀器；預備家長日/試後活動的支援等)<br>5) 按要求設計植物生長記錄冊/數據記錄簿及預備其他與項目相關的文件 (例如：教學簡報、活動工作紙、會議文件及問卷等)<br>6) 製作活動中的消耗性材料<br>7) 記錄活動過程 (例如：拍照及錄影等)<br>8) 維護水耕系統及監察植物組織生長情況，有需要在學校假期回校工作<br>9) 與項目相關的其他工作 |
| b. 服務   | 教師培訓導師 (HK\$880/小時x2次x 3小時)                      | 5,280        | 舉辦科學探究活動，有助教師設計及推展校本STEM科學探究教育課程  |
| c. 設備   | 1) 電子白板1部連白板櫃                                    | 50,000       | 用以舉辦有關學與教活動   |
|         | 2) 「活動掛牆臂」(每個\$200 x 4個)                         | 800          |   |
|         | 3) 智能培植種植水耕機 32部<br>(每部\$2,800 x 32部)            | 89,600       |   |
|         | 4) 網上學習平台軟件32套<br>(每部水耕機一套；每套約\$300/年 x 32套)     | 9,600        |   |
|         | 5) 智能感應器 32套<br>(每部水耕機一套；每套約\$300 x 32套)         | 9,600        |   |
|         | 6) 水耕用的種植和營養實驗套裝 300套<br>(中一至中二約240人；高中修讀生物學生    | 24,000       |   |

|                       |  |                |             |
|-----------------------|--|----------------|-------------|
|                       | 約60人; 共300人/ 每人一套; 每套約\$80 x 300人)             |                |             |
|                       | 7) 植物組織培養用的實驗套件 60套 (每套約\$460 x60人, 共\$27,600) | 27,600         |             |
|                       | 8) 無線路由器 (2部x\$1000)                           | 2,000          |             |
| d. 工程                 | 1) 改電源掣位 (共32部水耕機 及4 部顯示屏)                     | 36,000         | 用以配合有關學與教活動 |
|                       | 2) 油牆  | 35,000         |             |
|                       | 3) 「生物科技研習空間 (BIS)」的指示牌 (2個)                   | 4,000          |             |
|                       | 4) 拆除及棄置舊有裝置                                   | 5,000          |             |
|                       | 5) 安裝費 (電子白板/ 掛牆臂/ 水耕機系統 / 指示牌)                | 6,000          |             |
|                       | 6) 訂造放置水耕機及收納待用實驗套裝的櫃 (每個約\$12,500x 4個)        | 50,000         |             |
|                       | 7) 舖設戶外地板/膠板 (大約 5米 X 10米)                     | 30,000         |             |
| e. 一般開支               | 核數   | 5,000          |             |
|                       | 培養植物組織實驗及顯微鏡實驗相關的消耗品                           | 2,020          |             |
|                       | 服務學習活動 (家長日) 消耗性材料                             | 4,000          |             |
|                       | 試後活動及開放日消耗性材料                                  | 4,000          |             |
| f. 應急費用               | 工程應急費  | 16,600         |             |
| <b>申請撥款總額 (HK\$):</b> |  | <b>579,900</b> |             |

\*

- (i) 在訂定預算時，申請人應參閱基金的價格標準。員工的招聘和貨品及服務的採購必須以公開、公平及具競爭性的方式進行。申請人可刪除不適用的開支類別。
- (ii) 如計劃涉及學校改善工程，可預留一筆不超過總工程費百分之十的應急費用。
- (iii) 為期超過一年的計劃，可預留應急費用，但一般不應超過扣除員工開支及總工程費(包括工程的應急費用)後的總預算額的百分之三。

### 3. 計劃的預期成果

|     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 3.1 | 成品 / 成果             | <input checked="" type="checkbox"/> 學與教資源 (儀器：智能培植種植水耕機、電子白板、網上學習平台、智能感應器、無線路由器)<br><input checked="" type="checkbox"/> 教材套 (BI-COURSE 課程 (暫名))<br><input checked="" type="checkbox"/> 電子成品*(請列明) 學生學習報告 (植物生長記錄冊/數據記錄簿)<br>*如申請人計劃將電子成品上載於香港教育城，可致電 2624 1000 與香港教育城聯絡。 |
| 3.2 | 計劃對優質教育 / 學校發展的正面影響 | 本計劃透過硬件設置、設立線上線下自學園地、課程發展及教師專業培訓，有助學校有系統地規劃及發展生物科技教育，於校內加強科學探究的氛圍和培育學生成為自學學習者  |

#### 3.3 評鑑

請建議具體的評鑑方法及成功準則。

(例子：課堂觀察、問卷調查、重點小組訪問、前測 / 後測)

| 評估項目       | 評估方法     | 預計推行成效  | 表現指標   |
|------------|----------|---|--|
| 1) 學生表現    | 觀察學生的製成品 | 學生從完成的植物生長記錄冊/數據記錄簿的經驗中，掌握記錄實驗過程的技巧及明白持續記錄的重要 | 1) 以拍照或錄影記錄活動的進行情況<br>2) 學生完成的植物生長記錄冊/數據記錄簿<br>3) 植物收成 |
| 2) 促進跨學科學習 | 觀察       | 提升科學學習領域的老師的教                                 | 1) 70%的教師及學生認同   |

|                  | 重點小組訪問     | 學效能及學生學習成效   |   |
|------------------|------------|--|---|
| 3) 自主學習提升度       | 觀察<br>問卷調查 | 課程內容按學生能力設計，學生能用網上學習平台自主監察植物的生長數據，並且經常在小息、午膳及放學時間到地下有蓋操場自主地進行觀察植物的生長變化 | 1) 70% 學生在開始活動後，向老師主動提出與學習內容相關的問題   |
| 4) 增加對課題的了解及學習興趣 | 觀察<br>問卷調查 | 學生在活動開始後，明白科學於生活上的應用方式，因而增加學習興趣  | 1) 70% 學生表示他們比以往更了解科學於生活上的應用方式及能增加學習興趣  |
| 5) 參與人數及對象       | 觀察<br>問卷調查 | 統計家長日及分享會的人數及身份(如：家長、學生的兄弟姐妹、友校老師等)，接觸不同年齡層的人士，使生物科技的應用趨向普及            | 1) 70% 出席家長日的家長及學生到訪「生物科技研習空間(BIS)」<br>2) 70% 的到訪者同意「生物科技研習空間(BIS)」可推廣生物科技的應用 |

\*\*\*\*\*

如申請撥款總額超過 \$200,000，請完成第 3.4 及 3.5 部份。

#### 3.4 計劃的可持續發展

本校會支付有關以上硬件的維修及保養費用並善用以上所有設備和器材於初中及高中課程中使用。在分析學生學習表現後，科學學習領域的老師逐年檢討及改良課程，提升學與教功能。

#### 3.5 推廣

請擬備計劃向學界推廣計劃值得分享的成果。(例子：座談會、學習圈)

此計劃會舉辦開放日，邀請區內中、小學老師出席，讓學生分享學習心得，促進專業交流及分享。

於家長日向到校家長介紹水耕系統及分享種植心得，展示進行中的實驗裝置及植物生長記錄冊/數據記錄簿。

以講座、分享會或開放日的形式進行，按植物生長記錄冊/數據記錄簿的內容準確度及分析內容深度，挑選栽種表現優秀的組別，讓學生在講台上分享及總結培養植物期間的工作、展示及分析培養期間的生長數據與環境數據的關係。

邀請家長及區內中、小學老師到訪開放日，並派發部分收成。

### 4. 學校聲明

4.1 本校會就計劃中的工程項目，按照〈學校行政手冊〉完成有關程序，並確保工程是遵照有關法例進行，不會影響學生及教職員的安全、樓宇結構、消防安全及環境衛生等。本校會尋求其認可人士的專業意見，以確保各項工程的設計、建造和安裝符合安全。此計劃並不涉及結構改動及改變房間用途。另外，本校會定期檢查維修各項基建及設備，以免對學生及教職員的安全構成威脅。

4.2 本校會注意有關種植系統的保養及清潔，並確保場地的環境衛生，避免害蟲滋生。

4.3 基金資助的項目屬一次過性質。本校會負責有關的經常開支，包括維修費用、日常營運開支等，以及因而產生的可能後果。

4.4 本校會確保所有貨品（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，並會採取措施以避免採購過程出現任何實際或被視為有利益衝突的情況。

## 5 資產運用計劃

| 類別   | 項目／說明         | 數量  | 總值 (\$) | 建議的調配計劃       |
|------|---------------|-----|---------|---------------|
| 電腦硬件 | 電子白板          | 1   | 50000   | 計劃完成後，本校繼續使用。 |
|      | 智能感應器         | 32  | 9600    |               |
|      | 無線路由器         | 2   | 2000    |               |
| 電腦軟件 | 網上學習平台軟件      | 32  | 9600    |               |
| 其他   | 智能培植種植水耕機     | 32  | 89600   |               |
|      | 水耕用的種植和營養實驗套裝 | 300 | 24000   |               |
|      | 植物組織培養用的實驗套件  | 60  | 27600   |               |

## 6 遞交報告日期時間表

本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告

| 計劃管理<br>(須透過「網上計劃管理系統」提交)         |            | 財政管理<br>(須連同證明文件的硬複本，<br>以郵寄方式或親自提交) |            |
|-----------------------------------|------------|--------------------------------------|------------|
| 報告類別及涵蓋時間                         | 報告到期日      | 報告類別及涵蓋時間                            | 報告到期日      |
| 計劃進度報告<br>01/07/2021 - 31/12/2021 | 31/01/2022 | 中期財政報告<br>01/07/2021 - 31/12/2021    | 31/01/2022 |
| 計劃總結報告<br>01/07/2021 - 30/06/2022 | 30/09/2022 | 財政總結報告<br>01/01/2022 - 30/06/2022    | 30/09/2022 |