

## 校本 STEM 課程發展服務

全方位學與教方案



自2018/19學年起，優質教育基金(QEF)的「公帑資助學校專項撥款計劃」供全港的幼稚園、小學、中學及特殊學校申請資助以推行校本課程或改善校舍設施。為協助學校更有效運用相關資源提升學與教成效，名創教育的 **mcSTEMACADEMY** 與 **HKT Education** 攜手合作，為學界提供一站式STEM教學及「共學空間」發展方案，全方位協助學校制訂最具效益的校本STEM發展計劃，務求令STEM教育可在學校持續發展。



# 推動STEM發展 突破傳統學與教框架

踏入廿一世紀，全球資訊科技急速發展，加上教育局近年在中、小學積極推動STEM教育及探究式學習，鼓勵學校培養學生的創意思維及跨領域的技能。

名創教育及HKT Education一直致力促進學界STEM教育發展，更推出多元化STEM教學方案及校本課程發展服務，從**資助計劃申請**、**教學法與課程內容**、**教室與教學設備**，以及**教師與學生培訓**等範疇着手，理論與實踐並重，助學校輕鬆實行STEM教育。

## HKT Education

### 漸進STEM+教學方案

#### 培育創科人才

為配合學界推動STEM教育，啟發學生對生活中科技應用的探究精神、訓練計算思維，並提升學習興趣，HKT Education按照教育局諮詢文件中的六大策略，因應不同階段的學習需要，推出多元化的STEM+教育方案，知識範圍涵蓋科學、科技、工程與數學。每個方案均包含**教學設備**、**課程內容及老師培訓**，理論與實踐並重，協助學校循序漸進地推行STEM教育。



## mc STEM ACADEMY

名創教育為推動本港的STEM發展，於2016年邀請專家學者及前線資深教師組成 **mc STEM ACADEMY**，為學校及教師提供全方位的學與教方案，由整體課程規劃諮詢、活動及工作坊、教師專業發展培訓，以至聯繫本地及海外的合作夥伴及專業顧問等，配合各校不同需要而提供最有效的支援。

**mc STEM ACADEMY** 與新加坡科學館及當地學界向有緊密聯繫，我們的課程方案均融入新加坡的成功案例，課程內容更見創新思維。



## 資助計劃申請建議

在OEF的資助下，學校可按照校本需要發展STEM課程，我們的顧問團成員協助學校撰寫清晰詳盡的計劃書，針對學校情況，擬訂全面的STEM教育計劃，清晰訂明計劃的推行時間表、活動的詳情、計劃的預期成果，以及各項設備及工程開支等，協助學校成功申請專項撥款。

### STEM 課程顧問、諮詢及設計

**課程顧問及諮詢** 為學校提供全面的STEM課程諮詢，協助學校訂立發展STEM教育的目標，與學校共同規劃及統籌校本STEM課程。

**課程設計** 我們的顧問團隊可為學校整合學習內容，設計配合STEM教育要求，又富趣味的教學活動，引導學生把知識及能力應用在日常生活中。



# 我們的STEM課程特色

我們的STEM主題課程，着重逐步帶領學生運用科學、數學、資訊科技的知識，通過各式STEM活動，讓學生了解科學就在生活中。

## 知識技能融合生活

### 認識世界

選擇世界各地的不同議題為活動重點，讓學生認識科學及科技對日常生活和現實世界的影響。

### 探究情境

擬設的研究個案着重培養學生的解難能力，學生須探究真實世界的問題，想出解決方法。

### 知識應用

活動設計着重學生運用STEM的技能，並融會不同學科的已有知識解決疑難。

### 設計與製作

在活動中提供循序漸進的指引，帶領學生設計及製作成品，幫助學生運用學科知識外，並發展協作能力和工程素養。

### 測試與改良

學生通過分析測試及收集得來的數據後，令成品變得豐富。

### 認識世界

近年，世界各國日益關注空氣污染的問題。根據世界衛生組織的資料，2012年共有 650 萬人死於空氣污染。



### 真實個案研習

以下是 2016 年 6 月 24 日的一篇報章報導的摘錄。

#### 迷你倉焚燒三日 居民擔心吸入毒氣

2016 年 6 月 21 日，一場四級火災席捲九龍牛頭角的一棟工業大廈，該場火災的起火位置是大廈內的一間迷你倉。



火災產生大量濃煙及空氣污染物，例如微粒和



## 靈活組合校本課程

我們的教學方案備有多組適合高小至初中的STEM專題項目可供選擇，學校可按照校本需要靈活調配，自組校本課程。

### 特設課程

學校可從我們特設的STEM課程選單中挑選合適的專題組合。

### 校本課程

學校按照校本目標自選適合的STEM活動，組成獨有的校本STEM課程或把活動融入其他學科內。



# 採用5C完整STEM教學活動設計

## 課程 Curriculum

設計跨學科的STEM課程，統整並融會科學、數學、電腦、常識等學科知識，透過課程活動激發學習動機，引發學生對學習的好奇心。



## 創作 Create

學生在活動的過程中須發揮創意，並結合已有知識解決或改善難題，透過活動啟發創新思維，展現無窮創意。



## 概念 Concept

學生通過課程的實踐，建構與STEM有關的知識及概念，逐步強化對STEM的理解與掌握。



## 延伸 Continue

學生透過實驗活動中評估作品的成效，持續探究改良的方法，延伸學習。



## 建設 Construct

學生透過實驗活動，思考解決問題的方法，將知識及創意應用在「從『做』中『學』」的作品中，藉以增進邏輯思維和解難能力。



## 我們的STEM課程着意培育學生 **PICKER** 六大元素：

- 解難能力 (Problem-solving Skills)
- 探究 (Investigation)
- 協作 (Collaboration)
- 知識應用 (Knowledge Application)
- 工程素養 (Engineering Literacy)
- 改良 (Refinement)



# 我們的STEM專題活動

初階活動：適合初接觸STEM活動的學生 / 小四、小五學生。

生活範疇	主題與活動	活動簡介	STEM
通訊及交通	水火箭	 • 用水作為燃料製作火箭	S 作用力和反作用力 T 3D設計軟件 E 設計及改良成品 M 量度及比較容量
	磁浮火車	 • 運用磁鐵和電池製作磁浮火車	S 閉合電路；摩擦力 T 3D設計軟件；3D打印機 E 選用物料；設計及改良成品 M 平行線；計算速率
	聰明枱燈	 • 運用Micro:bit編碼控制枱燈開關	S 能量轉換；光的反射 T Micro:bit編碼；感應器 E 設計及改良成品；選擇材料 M 求積法
	摩斯密碼機	 • 運用Micro:bit的無線電功能製作通訊設備	S 能量轉換 T Micro:bit編碼；感應器；無線通訊 E 設計及改良成品；設計密碼表 M 計算時間間隔
	交通系統	 • 利用Micro:bit製作一個模擬交通系統	S 完整電路 T Micro:bit編碼；感應器 E 設計信號系統 M 計算時間間隔
智能家居	智能升降台	 • 利用Micro:bit連接外置感應器製作自動運作的升降台	S 能量轉換；基礎力學 T Micro:bit編碼；感應器 E 設計及改良成品 M 計算伺服電動機的轉動角度
服裝設計	智能穿戴設備	 • 利用電子工具包，將Micro:bit和電子組件結合來做衣服	S 能量轉換；閉合電路和斷路 T Micro:bit編碼；感應器 E 設計及改良成品 M 比例；求積法
其他	羅馬炮架	 • 應用基礎力學原理，製作一台投擲得夠遠及準繩的炮架	S 槓桿原理；能量轉換 T 3D設計軟件 E 設計及改良成品 M 百分比；平均數
	足球機	 • 利用再造物料和Micro:bit製作自動計分足球機	S 閉合電路；物料的導電性 T Micro:bit編碼；感應器 E 設計及改良成品；選擇合適的材料 M 求積法



進階活動：

適合曾參與STEM活動的學生 / 小五、小六或以上的學生。

生活範疇	主題與活動	活動簡介	STEM
通訊及交通	智能賽車 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用Micro:bit和電動車套件，製作機械車</li> </ul>	<b>S</b> 能量轉換；電訊 <b>T</b> Micro:bit編碼；感應器；無線通訊 <b>E</b> 設計及改良成品 <b>M</b> 計算速率和移動距離
	製作無人機 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用電子元件和編碼製作無人機</li> </ul>	<b>S</b> 材料科學；空氣動力學；重心；力 <b>T</b> 微控制器編碼；感應器、效應器；3D打印機 <b>E</b> 工程運用及測試材料 <b>M</b> 計算飛行路徑和時間
	雙輪驅動車 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用電子元件及C/C++編碼，製作藍芽操控車</li> </ul>	<b>S</b> 閉合電路；摩擦力；能量轉換 <b>T</b> 微控制器；C/C++編碼 <b>E</b> 設計及改良成品；組裝並解難 <b>M</b> 轉向角度；差速驅動；計算速率
食物科學	自動沖茶裝置 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用編碼製作自動沖茶裝置</li> </ul>	<b>S</b> 物質的擴散作用；濃度 <b>T</b> Arduino編碼；光敏電阻 <b>E</b> 設計及改良成品 <b>M</b> 數據抽樣；繪製圖表
環保科技	PM2.5粒子監測器 	<ul style="list-style-type: none"> <li>製作簡單的PM2.5粒子監測器</li> </ul>	<b>S</b> 空氣污染；電壓；電訊 <b>T</b> Arduino編碼；粉塵感測器；Wi-Fi模組；物聯網 <b>E</b> 設計及改良成品 <b>M</b> 比例；數據抽樣
電子保健	脈搏監測儀 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用Arduino編碼製作脈搏監測儀</li> </ul>	<b>S</b> 循環系統；光的反射 <b>T</b> Arduino編碼；脈搏監測儀 <b>E</b> 人體工學；設計及改良成品 <b>M</b> 計算脈搏率；數據抽樣
	智能健身站 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用電子學和編程製作智能健身站</li> </ul>	<b>S</b> 人體和生理學；心率與運動的關係；脈搏 <b>T</b> Arduino和C/C++編碼；感應器和促動器；心率應用程式 <b>E</b> 設計及改良成品 <b>M</b> 計算心率
智能家居	機械臂 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用伺服電動機製造機械臂，編碼使它執行功能</li> </ul>	<b>S</b> 能量轉換；基礎力學；電訊 <b>T</b> Micro:bit編碼；無線通訊 <b>E</b> 設計及改良成品 <b>M</b> 計算伺服電動機的轉動角度
服裝設計	穿戴式電子裝置 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用電子元件及C/C++編碼，製作穿戴小裝置</li> </ul>	<b>S</b> 基礎生理學；生物機械學；原色和次色 <b>T</b> 微控制器及C/C++編碼；感應器和促動器 <b>E</b> 設計及改良成品 <b>M</b> 數據抽樣；RGB值；變數



# 我們的 STEM 創意 專題

MC STEM Academy的學科專家以嶄新角度，將STEM教育與中國歷史及文化知識融合，讓學生運用科學知識和技能探究中國歷史文化，提供以創新思維了解古代歷史與文化的機會，達致中西並重、博通古今的目的，並增加學生對中國文化的認同感。我們會圍繞中國歷史文化的不同部分，例如四大發明、戰車製造、古代服飾等，不斷發掘創新的STEM專題。

## 歷史文化中的STEM專題活動

專題	適用年級 / 活動簡介	活動目的
地區文化 深度考察	<ul style="list-style-type: none"> <li>曾參與STEM活動的學生 / 小五、小六或以上學生。</li> <li>考察本港及鄰近地區的歷史文化，並應用VR技術製作歷史文化遊蹤。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能掌握VR技術製作成品。</li> <li>增強學生綜合和應用跨學科的知識和技能，探古知新，欣賞歷史及文化傳承。</li> </ul>
認識中國 古代建築文化 ——榫卯技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>前往屏山文物徑考察古代建築文化——榫卯技術有關的歷史建築。</li> <li>分析有關資料，透過3D打印技術重組建築物的模型。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能綜合和應用跨學科的知識與技能。</li> <li>學生能明白中國古代工程學的原理，並體會古代發明的偉大。</li> </ul>
佛山歷史文化 + STEM考察	<ul style="list-style-type: none"> <li>參觀歷史文化遺跡，如古灶、祖廟等。</li> <li>舉辦工作坊，學生透過體驗式學習，增進對歷史文化的了解。</li> <li>利用拍攝及製作虛擬實境遊記，創造跨時空的遊歷體驗。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生能運用STEM的技能與歷史文化的知識，認識傳統文化。</li> <li>學生能理解及運用VR技術。</li> </ul>



### 精心設計跨學科的STEM課程

除了開拓STEM與歷史文化的創新範疇外，我們已於小學常識科融入STEM活動，讓學生通過常識科內手腦並用的STEM活動，激發他們對科學的興趣，把STEM知識應用到生活層面。



# 教學資源編製服務

因應學校選定的課程編製相關的教學材料，課程內的各個專題活動均配備充足的教學資源，減輕老師的備課負擔，並啟發老師利用創新的教學法，讓課堂變得生動活潑。

## 活動教案

提供實用的教案，詳列學習目標、課時分配、教學活動指引、可用的教學資源，以及跨學科的學習元素，有助教師編配課堂內容。

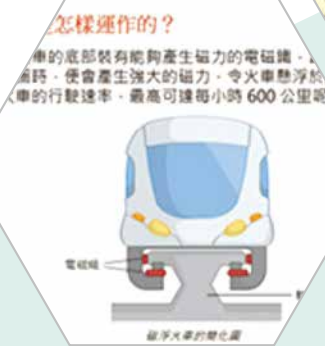
## 教學簡報

提供與活動相關的教學簡報，圖文並茂向學生展示專題項目的設計和製作步驟，有助啟發學生的創意思維。

## 專業指導

經驗團隊提供課堂教學示範，幫助老師解決STEM教學的疑難，並提供專業的STEM教學意見。

教學活動指引	
<p><b>世界</b> 介紹傳統火車行駛期間會產生摩擦力的概念，及利用磁石減少摩擦力的概念。 可介紹火車的發展簡史。教師可要求學生於互聯網上搜尋蒸汽引擎、傳統火車及高速火車（例如日本的子彈火車）的相片。</p>	課節 15分鐘
<p><b>探究情境</b> 介紹手冊中提及的情境，以引起學生對此活動的興趣。 訂定此活動的目標，並將學生分組（每組2至3人）。</p>	課節 20分鐘



## mc STEM ACADEMY 顧問團成員

### SINGAPORE

#### Mr Michael Chay

General Manager, Singapore Science Centre Global

#### Prof Tit Meng Lim

Chief Executive, Science Centre Singapore

#### Mrs Me Lan Ong

Director of Resource Development, Singapore Science Centre Global

#### Dr. Mui Hua Tan

Curriculum Specialist, STEM Inc

### 香港

#### 李安迪 先生

保良局王賜豪(田心谷)小學  
署理副校長

#### 余孟 先生

香港特別行政區教育局前總課程  
發展主任(資訊科技教育)

#### 陳偉康 博士

香港教育大學數學與資訊科技學  
系系主任

#### 梁操雅 博士

香港教育大學社會科學系前助理教授

#### 黃建威 先生

資訊科技教育領袖協會主席

#### 張偉菁 校長

聖文德天主教小學校長  
(聯合國教科文組織中國可持續發展  
教育項目認可實驗學校)

#### 張澤松 博士

香港城市大學電子工程學系副教授  
一小時編程香港、香港城市大學應  
用程式實驗室總監

#### 劉國良 校長

香港數理教育學會主席、青年會書  
院校長

#### 蘇詠梅 博士

香港教育大學研究生院副院長、可  
持續發展教育中心總監、科學與環  
境學系教授

## 「共學空間」一站式建構服務方案

要有效推行STEM教育，一個靈活合度，能配合STEM教學的共學空間必不可少。我們的團隊會聯同專業的室內設計師及工程人員，為學校設計高效實用的STEM共學空間。不論是全新規劃或從原有教室改建，務求為學生建造一個靈活、安全、和諧的學習環境。

以「學生為中心」的教學能有助促進學生的思考及多感官學習，教室的設計需要軟硬件的完美配合，靈活組合的工作檯，方便學生進行不同的STEM學習課題；虛擬實境 (VR) 教學空間，讓學生即使身處課室，也能走向世界進行探究式學習；科學實驗積木、機械製作與編程應用程式、3D打印、雷射切割機等，讓學生能夠親自動手創建，在21世紀未來教室的氛圍下，培養新一代的創客。



## HKT Education 共學空間建構特點

HKT Education 擁有豐富經驗，配合校本需要及建築設計元素，與多所學校攜手共建學校專屬的「共學空間」。



HKT Education 一直協助學界推行電子學習教育及STEM教學，為學校提供全面的一站式方案。配合二十一世紀學與教學習環境的轉變，專業團隊會到校了解學校需要，與學校共同商討「共學空間」的計劃方案，並聯繫專業室內設計師，將最新的科技配合教學法，融入專業的設計之中，為學校建造別具一格的「共學空間」。團隊更會持續為學校提供技術及教學支援，並協助學校申請資金，助學校解決財務問題。



由傳統電腦室改建成跨學科應用的「共學空間」



配合STEM教學及創客(Maker)元素的多元運用「共學空間」



專業團隊到校了解學校教學需要及諮詢服務



與學校緊密合作，定期跟進工程進度



由專業建築設計師或室內設計師提供「共學空間」設計方案  
(設計師包括香港建築師學會及香港室內設計協會成員)



提供於教學上有效地應用STEM及電子學習建議



提供設計概念圖及3D模擬圖



協助學校推廣及應用「共學空間」



豐富及專業經驗，助多間學校建構專屬的「共學空間」

HKT Education 已經協助多間學校完成建構切合校本需要的「共學空間」，請素描右側二維碼，以360度沉浸式方法參觀部份實例。



## 為學校建構共學空間實例

我們專業及富經驗的團隊已經協助多間學校完成建構切合校本需要的共學空間，通過獨特的設計及傢俱配置，方便學生討論、創作、測試、展示和儲存成品，同時有助老師輕鬆地運用資訊科技進行互動教學。



### 迦密愛禮信中學

迦密愛禮信中學希望建設一個以互動、交流學習經歷、追逐夢想為中心的「共學空間」，學校在「共學空間」分為五個學習區域，更特設多塊活動白板及特色方體，同時讓多個學習群獨立使用空間，亦能滿足不同使用需要，如展覽、小組討論等。



### 余振強紀念第二中學

余振強紀念第二中學將圖書館及電腦室進行翻新工程，更有效地利用空間以進行不同的自主學習活動，提供更靈活方便的學習環境，所以特設不同的空間間隔方便同學進行分享及匯報活動，而六角形的流動式展櫃更方便同學展示不同作品及資料。



### 青年會書院

青年會書院將設計與科技(Design & Technology)教室翻新，除了齊集多種設計與科技的教具，更有獨特的展示牆，讓學生方便存放工具。設計翻新更延伸至教室外，共學空間外的長廊亦設置學習白板，方便舉行展覽活動或日常教學使用，建造一個自主學習校園。



### 大角嘴天主教小學(海帆道)

大角嘴天主教小學將多媒體學習中心改建成「共學空間」，增添了大量與科學相關的教具。新設計可讓學生更主動學習，透過討論、協作去完成任務，比傳統課室更有趣實用。



# 創造多元的STEM學習經歷

MC STEM ACADEMY定期為學生舉辦STEM校際活動、展覽、比賽等，全面啟發學生的創意思維之餘，亦提供機會給他們展示學習成果，並與同儕分享。我們更會安排學生前往海外或國內交流，過往就曾多次與新加坡科學館合辦交流團，拓闊學生的學習經歷。



- ▲ 提供學生訓練項目，幫助學生發展STEM技能。
- ▶ 舉辦展覽會，展示STEM活動的成品。
- ▲ 舉辦新加坡學生交流團，帶領學生參觀新加坡科學館、參與工作坊，以及到當地學校觀摩交流。



## 專業教師培訓及交流

藉着我們與新加坡科學館及英國National STEM Learning Centre的聯繫，可為老師安排STEM教育海外交流團及領導課程。參與課程的教師通過講座、工作坊、駐校觀察，以及其他協作活動，可掌握STEM課程統整、規劃與推行的技巧，增強科任教師帶領STEM課堂的信心。

- ▼ 參加新加坡科學館教師海外交流團，了解最新的STEM發展資訊及教學技能。
- ▶ 教師工作坊為教師講解STEM活動及提供相關的技能訓練。



## 在職教師海外培訓計劃

MC STEM Academy與英國National STEM Learning Centre聯繫，為教師提供海外培訓的機會。教師可赴英國National STEM Learning Centre接受約兩星期，由當地專業培訓人員負責的STEM教育領導培訓課程。

# 編程、機械及3D打印軟件 配合課程更新 鼓勵探究學習

HKT Education提供各種STEM軟件，讓學生從基礎開始學習，充分理解學習重點並發揮創意，自行製作新發明，改良日常生活中各種大小科技的設計及運作，藉以培養學生解難，創意及計算思維，以裝備學生邁向將來。

## + DOBOT Magician機械臂

在原有的STEM知識基礎上，加入與未來工業科技發展有關的設備和人工智能技術，特別引入為學界而設計的DOBOTMagician機械臂，讓學生了解機械臂的運作，協助學生學習機械人編程、3D打印、雷射雕刻等技術。同時，於學生認識物流和工業生產的流程後，可自行設計智能化生產和物流系統，啟發他們的創意和訓練邏輯思維。

### 學習範疇

- 電腦科學學習元素：3D繪圖設計及3D打印及編程應用  
透過影像及語音辨別技術，讓學生初步認識人工智能(AI)和機械學習(machine learning)



書寫及繪畫



智能化機器學習

## + 3D食物打印及設計

在基礎3D打印原理及繪圖技巧上，加入Food Science元素。了解食物材料特性和3D食物打印機操作後，學生可透過工程設計循環「設計、製作、測試、改進」的程序，產出理想的食物形狀和味道。

### 學習範疇

- 電腦科學學習元素：電腦繪圖程式、打印軟件的操作
- 數學科學學習元素：量度、體積的計算
- 設計循環的概念



3D食物打印機

## + 3D打印及設計

透過Tinkercad、Makers Empire等3D繪圖軟件，讓學生深入淺出地認識3D打印技術的基本概念、學習物件及圖形的結構與關係，讓學生有系統地學習3D物件設計，了解3D打印在日常生活中的應用。

### 學習範疇

- 電腦科學學習元素：設計、製作及欣賞3D立體作品
- 數學科學學習元素：圖形與空間、座標
- 可配合電腦科及視藝科的校本課題



3D打印機

## + micro:bit 編程

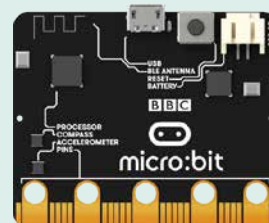
micro:bit 是一款由英國廣播公司BBC推出的微型電腦，幫助學生學習編程。學生可以編程，更可以配合科學實驗積木，認識自動化及IoT的概念。

## 學習範疇

- 電腦科學習元素：基礎編程概念及初探物聯網應用
- 常識科學習元素：電路、磁力的量度與觀察
- 設計思維和動手製作能力



micro:bit



## + Dash機械人編程

Dash是一款適合學生學習基礎編程的教育機械人。課程由淺入深，讓學生從認識Dash機械人的不同功能和應用程式開始，學習編寫程式，並使用平板電腦指令Dash機械人完成不同難題和任務。

## 學習範疇

- 電腦科學習元素：基礎編程概念，如循序(sequence)、迴圈(loop)
- 數學科學習元素：方向、距離、代數與變數
- 根據結果不斷修正指令，培養學生邏輯思維和解難能力



## + mBot機械車編程

從mBot機械車的組裝到編寫Scratch-based程式，學生能掌握機械設計及編程的基本原理，激發學習興趣，訓練邏輯思維，強化STEM教學成效。

## 學習範疇

- 電腦科學習元素：基礎編程概念、mBot機械車驅動
- 常識科學習元素：電馬達、摩擦力、運用速度方程式
- 動手製作能力





**mc** Marshall Cavendish Education  
名創教育



🏠 香港北角屈臣道2-8號海景大廈C座9樓  
 ✉️ [stem@mceducation.com.hk](mailto:stem@mceducation.com.hk)  
 ☎️ 2746 3814/2945 7239 📠 2746 0859  
 📘 [mceducationhk](https://www.mceducation.com.hk)  
[www.mceducation.com.hk](http://www.mceducation.com.hk)

**HKT**  
Education



✉️ [enquiry@hkteducation.com](mailto:enquiry@hkteducation.com)  
 ☎️ 1833 282 📠 2613 9087  
 📘 HKT Education  
[www.hkteducation.com](http://www.hkteducation.com)