**臺北市中山區濱江國民小學109年度區域性資賦優異教育方案**

「STEAM-組樂高BOOST編程機器人學程式語言-初階班」

**壹、實施計畫**

|  |  |
| --- | --- |
| **一、依據** | 臺北市政府教育局108年11月4日北市教特字10831077282號函辦理。 |
| **二、目 的** | 1. **STEAM學習**是指結合 S＝Science（科學）、T＝Technology（科技）、E＝ Engineering（工程）、A＝Art（藝術）及M＝Mathematics（數學）。 2. **STEAM**強調動手做、問題解決、方案探究取向的教學（hands-on 、problem-solving & project-based ），能培養孩子內在的綜合能力，包括：探究能力、批判思考能力、創意思考能力及問題解決能力。 3. **編程機器人**是利用專題式學習（PBL）教導STEAM跨領域素養和能力，專題式學習不是每堂四十五分鐘的分科學習，而是以學生最有感的主題出發有意義的結合至少兩種專科知識 4. **專題式學習**設計出持續八週以上的學習內容和評量標準，教導STEAM跨領域素養和能力，最後學生產出作品，而非考試的分數。 5. **學習程式語言**打造機器人，搶不走的競爭力科技大爆發，帶來世界、生活劇變，培養孩子迎向改變、主導未來，提昇學生的核心素養--讓學生學會像科學家一樣思考 6. **創客精神**像工程技術人員一樣解決問題，有創客的創新精神，能綜合應用跨學科知識，發揮創意，解決生活中真實情境的問題。 7. **樂高機器人**是希望孩子把知識運用在生活。學習內容沒有標準答案，沒有前例可循，不需要太多規則，反而讓孩子更自由去探索。 8. **運算思維進**行方案探究的過程，必然會經歷無可預知的犯錯和失敗，失敗後必須反思原因，並據此修正作法，接著再嘗試、再失敗、再檢討、又再摸索嘗試，直到找到成功的方法為止。 |
| **三、辦理單位** | （一）主辦單位：臺北市政府教育局  （二）承辦單位：臺北市中山區濱江國民小學 |
| **四、辦理型態** | ▇資優教育課程 □資優教育活動 |
| **五、辦理類別** | □一般智能 □學術性向 □藝術才能  ▇創造能力 □領導才能 □其他特殊才能 |
| **六、參加對象** | （一）階 段 別：▇國小 □國中 □高中職  （二）區域（可複選）：▇東區 ▇南區 ▇西區 ▇北區  （三）人 數：20人 |
| **七、甄選標準** | （一）報名標準：  目前就讀於臺北市公私立國民小學**四年級**學童，對機器人製作及程式編輯有濃厚興趣，經就讀學校推薦者，預定招收20名。校內學生錄取4名，外校學生錄取16名為原則，額滿為止。  （二）錄取標準：  四年級對程式編輯有濃厚興趣之學生。  **甄選標準比例：**報名表中之學生填寫內容資料依照比例**積木操作(25%)**、**機械應用(25%)**、**數理邏輯思考(25%)**或**曾參加相關課程、活動及競賽(25%)**依比例擇優錄取。 |
| **八、辦理期程** | 109年2月12日（三）至109年4月8日（三）  每週三下午13:00至16:00，九週共計36節 |
| **九、辦理地點** | 臺北市中山區濱江國民小學  如遇到自然災害、地震、颱風或不可抗力之因素，致活動日期或地點更動，將公告於濱江國小最新消息網站。 |
| **十、報名方式** | (一) **原校報名日期：**即日起至108年12月20日（五）向各校業務承辦人報名。  (二) **承辦學校收件：**於108年12月26日（四）前，採學校統一推薦報名，報名表(附件一)填寫完畢後一起裝訂。以聯絡箱送達濱江國小輔導室(聯絡箱018)，並請以電話確認（陳蕙菁老師，85021571轉1201）。  (三)**錄取名單公布：**將於108年12月30日（一）中午12時公告於本校網站，並發放各校錄取學生名單。  (四)**繳費方式：**經公告正取之學生，自**109**年1月6日起至**109**年**1**月9日下午**4**時止，依據錄取通知單之繳費方式完成繳費，逾期視同放棄，將由備取人員遞補。 |
| **十一、辦理經費** | 學 生 收 費：40000元  申請補助經費：59680元  合 計：99800元  學生自費每人繳費2000元，課程結束後需收回所有機器人材料。 |
| **十二、參加學員**  **獎勵方式** | (一)活動期間全勤者，頒予參與課程活動初階證書。  (二)上課表現優良者，除了獲頒學習優良證書以資鼓勵。 |

**貳、課程或活動概述**

**一、課程整體結構**

**STEAM學習**是指結合 S＝Science（科學）、T＝Technology（科技）、E＝ Engineering（工程）、A＝Art（藝術）及M＝Mathematics（數學）。強調動手做、問題解決、方案探究取向的教學（hands-on 、problem-solving & project-based ），能培養孩子內在的綜合能力，包括：探究能力、批判思考能力、創意思考能力及問題解決能力。

**運算思維**進行方案探究的過程，必然會經歷無可預知的犯錯和失敗，失敗後必須反思原因，並據此修正作法，接著再嘗試、再失敗、再檢討、又再摸索嘗試，直到找到成功的方法為止。

**專題式學習**（PBL），最適合教導STEAM跨領域素養和能力。專題式學習不是每堂四十五分鐘的分科學習，而是以學生最有感的主題出發，有意義的結合至少兩種專科知識，設計出持續六到八週以上的學習內容和評量標準，最後學生產出作品，而非考試的分數。

**創客學習**精神動手做目的在於讓孩子拿回學習主導權，更有意願投入自己的學習。動手做有創客的創新精神，能綜合應用跨學科知識，發揮創意，解決生活中真實情境的問題。，而是允許每一個孩子從零到有，做出自己最有興趣的主題，過程中練習不放棄、嘗試錯誤。

**學習程式語言**打造機器人，搶不走的競爭力科技大爆發，帶來世界、生活劇變，培養孩子迎向改變、主導未來，提昇學生的核心素養--讓學生學會像科學家一樣思考

**樂高機器人**是希望孩子把知識運用在生活。學習內容沒有標準答案，沒有前例可循，不需要太多規則，反而讓孩子更自由去探索。

**編程機器人教育**是要培養學生的科學素養、技術素養、工程素養和數學素養加上藝術素養這五個方面。藉由圖像式程式語言的學習以及實體操作編程機器人，讓孩子由圖像式程式語言控制編程機器人，大大改變寫程式的編輯器，透過豐富的想像創造出各種與編程機器人有關的應用。

**二、課程架構圖**

**三、課程或活動內容**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主題** | **日期** | **子題** | **課程、師資、時數** | | | **預期成效** |
| **課程/活動內容說明** | **師資** | **時數** |
| 積木式程式語言學習 | 109  2/12 | Hour of Code in Taiwan | 1. 與Facebook創辦人馬克‧佐伯克及憤怒鳥一起學習程式碼。 2. 透過拖拉程式積木來寫程式，「事件」概念。 3. 透過拖拉程式積木來寫程式，「迴圈」、「若」概念。 4. 透過拖拉程式積木來寫程式，重複多次-簡單指令loops。 5. 透過拖拉程式積木來寫程式，重複(指令)-直到(條件達成) 。 6. **引進社區資源：介紹戲谷遊戲軟體業，認識社區附近(內湖科學園區)有關程式遊戲設計公司。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 熟悉上課情境和夥伴。  並認識機械人的發展。  能透過拖拉程式積木來寫程式 |
| 109  2/19 | 圖標編碼界面App | 1. 透過App設計動作與行為，圖標編碼界面，，用拖曳的方式就能編程。 2. 流程一步一步編出屬於自己的程式。 3. 透過拖拉程式積木來寫程式，If(條件1成立就執行A)else(條件1不成立就執行B) 。 4. 找出規律-抽象(簡化)程式判斷。 5. **創造思考技法：學生自行思考設計，利用所學If(條件1成立就執行A)else(條件1不成立就執行B)及找出規律-抽象(簡化)技能創造一套程式設計，星際大戰-用程式建立一個銀河系。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能欣賞與分享研究作品，並分享內容及感想。  喚起學生舊有知識並連結生活經驗。  能應用程式條件概念 |
| 機械馬達感應器學習 | 109  2/26 | 簡單機械原理 | 1. 學習控制核心Move Hub的原理。 2. 學習六軸傾斜感測器的原理概念。 3. 認識機器人2個輸出輸入埠的使用。 4. 學習互動式馬達的控制方法。 5. 利用多變的速度移動到不同方向。 6. **引進社區資源：認識社區附近(內湖科學園區)有關工業自動化與智能製造解決方案設計公司。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能認識動力機械的基本結構  學生能認識感測器的名稱及程式的建立與修改  並運用程式指令塊完成任務。 |
| 109  3/4 | 感應器應用 | 1. 操作感應器具備辨色、分辨距離等功能。 2. 學習彩色感測器的原理概念。 3. 距離感測器的原理概念。 4. 搭配現有的材料和APP玩出更多不一樣的變化 5. 利用程式感應物件和顏色並偵測距離抓起物件。 6. **創造思考技法：學生自行思考設計，利用所學感測器的原理技能創造一套感應物件和顏色並偵測距離的技法。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能認識並敘述研究問題與假設  提升學員對機械及科技領域的學習興趣  學生能認識及運用程式指令塊建立程式並完成任務。 |
| 編程機器人學習 | 109  3/11 | FLOW BLOCKS程式機器人 | 1. FLOW BLOCKS流程程式可以了解程式過程中的各個階段的功能，並利用不同圖形與箭頭代表它們在程式中的流向。 2. 藉由App編碼程式FLOW BLOCKS的行為，設計出獨特、有趣的動作。 3. 依照程式語言的控制結構「分析所要解決的問題」、「設計解題的步驟」、「編寫程式」或「上機測試、偵測錯誤」   來進行，   1. **創造思考技法：學習BOOST機器人模型結合FLOW BLOCKS的程式編碼。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能認識研究過程的形式。  學生能認識動力機械的基本結構、名稱、功能、主機介面，並完成組裝。  能組裝機器人  能利用程式FLOW BLOCKS編輯控制機器人 |
| 109  3/18 | SENSOR BLOCKS程式機器人 | 1. SENSOR BLOCKS感測器是一種物理裝置能夠探測、感受外界的訊號並將探知的資訊傳遞給主機MOVE HUB做為判斷訊息。 2. 能編碼程式SENSOR BLOCKS做出 3. 設計出互動時表達出不同的情緒，如尾巴會一直擺動或生氣模樣。 4. **引進社區資源：認識社區附近有關高爾夫練習場的標準桿推桿使球進洞原理。** 5. 學習編碼程式辨識顏色與距離，然後把前端的高爾夫球棍擊出。 6. 學習BOOST機器人模型結合SENSOR BLOCKS的程式編碼。 | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能認識並組裝動力機械。  學生能認識動力機械的基本結構、名稱、功能、主機介面，並完成組裝。  能組裝機器人  能利用程式SENSOR BLOCKS編輯控制機器人 |
| 109  3/25 | MOTOR BLOCKS程式機器人 | 1. MOTOR BLOCKS程式碼就能透過「馬達物件」執行驅動（drive）、前進（forward）、左轉（left）…等功能透過App引導安裝設計、測試組裝好的機器人。 2. 能編碼MOTOR BLOCKS程式執行任何驅動馬達的指令（drive, forward, back, left和right）。 3. 每個階段能依次通電後，馬達就能實現十分準確的定位或速度的控制。 4. 學習BOOST機器人模型結合MOTOR BLOCKS的程式編碼。 5. **創造思考技法：藉由撰寫程式，以及控制機器人解決循跡問題，創造思考演算法流程控制的輸 入、處理、輸出等解決循跡技法。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能認識動力機械的基本結構、名稱、功能、主機介面，並完成組裝。  能組裝機器人。  能利用程式MOTOR BLOCKS編輯控制機器人。 |
| 109  4/1 | SOUND AND LIGHT BLOCKS程式機器人 | 1. SOUND AND LIGHT BLOCKS利用程式電子訊號控制聲音即燈光的這兩項組成，通過的電壓高低控制頻率。 2. 利用樂高積木組裝變身成各種工具彈奏電子音樂及舞台燈光。 3. **引進社區資源：介紹社區附近(內湖科學園區)有關智能機器人公司。學習機器人模型結合社區附近(內湖科學園區)有關智能機器人公司的設計原理。** 4. 安裝4種不同的玩具附件像是彈簧式射手發揮創意利用不同附件設計出驚奇的動作。 | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能依照「發現問題、預測、實驗和應用」形式設計與規劃研究  學生能認識動力機械的基本結構、名稱、功能、主機介面，並完成組裝。  能組裝機器人。  能利用程式SOUND AND LIGHT編輯控制機器人。 |
| 109  4/8 | MATH BLOCKS程式機器人 | 1. MATH BLOCKS程式會執行從簡單到複雜等難度不一的數學計算,數學中有加(+)、減(-)、乘(\*)、除(-)等基本的運算 2. 面對問題時，若能以MATH BLOCKS數學思路解決，就能產生各種有效率且方便的演算法，因而支持要懂數學的開發者，經常將結論導向對演算法和效率 3. 透過App引導安裝設計、測試組裝好的機器人。 4. 利用樂高積木組裝自動生產線的設計圖。 5. 學習BOOST機器人模型結合MATH BLOCKS的程式編碼。 6. **創造思考技法：創造編碼MATH BLOCKS程式透過思考、構建、編碼和操作機器人等創造機器人技法。** | 教師  江宗誠  助理教師  陳蕙菁 | 4節  (3小時) | 學生能綜合應用機器人運作零件及程式編寫。  學生能認識動力機械的基本結構、名稱、功能、主機介面，並完成組裝。  能組裝機器人。  能利用程式MATH BLOCKS編輯控制機器人。 |

1. **師資背景說明：**

(一)教師：江宗誠 老師

1. 擔任臺北市中小學科學展覽會評審
2. 畢業於國立臺中教育大學理學碩士
3. 參加臺北市教師行動研究榮獲第1名
4. 參加臺北市教師教學檔案榮獲第1名
5. 指導學生參加全國科學探究競賽榮獲第1名
6. 指導學生參加全國中小學科學展覽會榮獲第1名
7. 擔任本校程式語言課後社團Arduino講師
8. 擔任本校程式語言課後社團機械手臂講師
9. 擔任本校程式語言課後社團Micro:bit講師
10. 擔任本校程式語言課後社團程式機器人講師
11. 擔任本校107年度區域性資賦優異教育方案講師

(二)助理教師：陳蕙菁 老師

1. 畢業於國立臺北師範學院數理教育所
2. 指導學生參加國際學校網界博覽會榮獲白金獎、金獎
3. 指導學生參加臺北市專題網頁競賽榮獲第一名
4. 專長PBL專題導向教學
5. 擔任臺北市教學卓越獎複審觀察員
6. 擔任臺北市數學領域國小輔導小組輔導員

**臺北市濱江國小109年度區域性資賦優異教育方案**

【附件一 報名表】

**-「**STEAM-組樂高BOOST編程機器人學程式語言-**初階班」報名表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、就讀學校資料欄 | | | | | | | | | | | | | |
| 學校名稱 | | 區 國小 | | | | 學 校 聯 絡 箱 | | | | |  | | |
| 學校電話 | |  | | | | 學校聯絡人姓名 | | | | |  | | |
| 二、學生基本資料欄 | | | | | | | | | | | | |
| 學生姓名 |  | | | | | | | 出生日期 | | 年 月 日 | | |
| 就讀班級 | 年 班 | | | | 性別 | |  | 身分證字號 | |  | | |
| 家庭住址 |  | | | | | | | | | | | |
| 家長姓名 |  | | | | | | | 家長聯絡電話  (緊急聯絡電話) | | (O)  (H)  (行) | | |
| E-mail |  | | | | | | |
| 自我敘述 | | | | 依比例擇優錄取，學生請說明如下：  **積木操作(25%)**  **機械應用(25%)**  **數理邏輯思考(25%)**  **曾參加相關課程、活動及競賽(25%)** | | | | | | | | | | |
| 特殊需求 | | | | 如：特殊疾病史、需輔導員特別注意之事項或緊急事件處理……等。 | | | | | | | | | | |
| 家長  同意書 | | | | 茲同意本人子弟 參加 貴校辦理之「臺北市資賦優異教育方案- STEAM-組樂高編程機器人學程式語言-**初階班**」活動，願自行維護子弟上下學之安全，並遵守學校及指導老師之規定參與課程活動。如有因不接受輔導而發生違規情事及意外事件者，將由本人自行負責。  家長簽章：  中華民國 年 月 日 | | | | | | | | | | |
| 備註 | | | | | | 請於各校承辦人統一於12月26日前以聯絡箱送達濱江國小輔導室(聯絡箱018)，並請以電話確認（陳蕙菁老師，85021571轉1201）。  如遇到自然災害、地震、颱風或不可抗力之因素，致活動日期或地點更動，將公告於濱江國小最新消息網站。 | | | | | | | | |
| 審核結果(以下欄位由濱江國小審核後填寫) | | | | | | | | | | | | | | |
| * 錄取   □不錄取 | 說明 | |  | | | | | | 核章 | | |  | | |