一、各年級各領域/科目及彈性學習課程名稱與節數

(一)一~六年級領域/科目及彈性學習課程名稱與節數一覽表（表3-1）

領域課程實施年級為一~六年級

單位:每週教學時數

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 學習領域 年級 | | | | | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 領域課程 | 綱要規定領域學習節數 | | | | | 20 | 20 | 25 | 25 | 26 | 26 |
| 語文 | 本國  語文 | | 國語文 | | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 本土語言/新住民語文 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 英語 | | | |  |  | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 數學(4) | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 生活課程  (6) | 社會(3) | | | | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 自然科學(3) | | | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 藝術(3)音1視1表1 | | | | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 綜合活動(2) | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 健康與體育(3) | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 學校實際領域學習節數(A) | | | | | 20 | 20 | 25 | 25 | 26 | 26 |
| 彈性學習課程 | 綱要規定校訂課程節數 | | | | | 2-4 | 2-4 | 3-6 | 3-6 | 4-7 | 4-7 |
| 類  別 | 主題  /  專題  /  議題探究課程 | Wonderful World from the Books 書中妙世界 | | | Fun with Life | | Fun with Creativity and imagination | | Fun with the World | |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 綠生活科學小達人專題探究 | | |  |  |  |  | 1 | 1 |
| 其他類 | LOVE & LIFE  -悅讀越愛)(單週) | | | 生命  0.5 | 生命  0.5 | 生命  0.5 | 生命  0.5 | 環境  0.5 | 生涯  0.5 |
| Jump & Challenge  跳躍繩奇-(雙週) 自主學習 | | | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 學校活動、戶外教育、  班級活動、補救教學 | | |  |  | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 學校實際校訂課程節數(B) | | | | | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| 每週學習  總節數  (A+B) | | | | | 綱要規定節數 | 22-24 | 22-24 | 28-31 | 28-31 | 30-33 | 30-33 |
| 學校實際節數 | 23 | 23 | 29 | 29 | 32 | 32 |

二、法律規定教育議題實施規劃

（一）法定課程議題

1.性別平等教育：每學期實施相關課程或活動至少4小時上下學期合計8小時（102.12.11修正公布「性別平等教育法」第17條）。

2.性侵害防治教育課程：每學年至少4小時以上(100.11.09修正公布「性侵害犯罪防治法」)。

3.家庭暴力防治課程：每學年至少4小時(98.04.29修正公布「家庭暴力防治法」)。

4.家庭教育相關課程或活動：正式課程外每學年至少4小時（家庭教育法第12條）。

5.環境教育：學校應針對所屬員工、教師及學生每年辦理4小時以上環境教育研習，並將環境教育、生態教育、減低二氧化碳排放量等議題，融入自然與生活科技學習領域（環境教育法第24條第二項）。

（二）其他課程議題

1.海洋教育：一、二年級每學期6節以上，三、四年級每學期8節以上，五至九年級每學期10節以上（95.5.15基府教學參字第0950050915號函）。

2.防災教育：各校每學期至少辦理一場次校園疏散避難演練及至少辦理一場次災害防救教育主題活動(災害防救法第22條第一項二款、99.7.22教育部台軍(二)字第0990125948號函及99.11.18基府教國參字第0990183554號函)。

3.防制藥物濫用：國中小「健康與體育」至少1節「反毒認知教學」（教育部國民及學前教育署107.01.11日臺教國署學字第1070001239號函頒「防治學生藥物濫用執行計畫」，各校應運用教育部開發之藥物濫用分齡補充教材融入健康與體育課程中，實施藥物濫用相關教學）。

4.資訊倫理教育：國中小應將資訊倫理與安全健康上網教育納入課程計畫審查要項（教育部104年04月08日臺教資(三)字第1040034864號函頒修正各級學校學生安全健康上網實施計畫）。

三、彈性學習節數進度規劃

（一）三年級第一學期教學進度總表(表5-5)

基隆市東信國民小學111學年度三年級第一學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books 書中妙世界- Fun  with Creativity and imagination  G3 Topic  What an Artist | | 一、All About Me - Make New Friends  主題一:The Beautiful Campus(environmental protection issue)  1. Read the book “Brown Bear Brown Bear-What do you see”  2. The color and beautiful things in the Campus  二、My School Bag - Halloween Monster Mask Fair  主題二: Alphabet School Designer  １、Read the book “Alphabet City”  ２、Look around the Campus and find the Alphabet | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | 21 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1. 熟悉與應用學習工具。 2. scratch主題專題「自我介紹」。 3. 觀察植物生長環境、探究生長要件。 4. 運算思維思考階層圖與設計圖。 | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 21 |
| **各週教學進度** | | | | | | | |
| 週次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with Creativity and imagination | 科技小達人專題探究(Maker) | | |
| 1 | 0830  |  0902 | | 8/30正式上課 | 主題一: Alphabet School Designer (一)  活動一: Alphabet School Photographer(1) | 認識 chromebook | | |
| 2 | 0905  |  0909 | | 9/9補假一天 | 主題一: Alphabet School Designer (二)  活動一: Alphabet School Photographer(2) | 熟悉google應用服務與打字練習 | | |
| 3 | 0912  |  0916 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (三)  活動二: Good Observer(1) | google drive | | |
| 4 | 0919  |  0923 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (四)  活動二: Good Observer(2) | 熟悉輸入法與打字練習 | | |
| 5 | 0926  |  0930 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (五)  活動三: My Alphabet Book (1) | scratch專題：自我介紹(一) | | |
| 6 | 1003  |  1007 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (六)  活動三: My Alphabet Book (2) | scratch專題：自我介紹(二) | | |
| 7 | 1010  |  1014 | | 10/10國慶日放假一天 | 主題一: Alphabet School Designer (七)  活動三: My Alphabet Book (3) | scratch專題：自我介紹(三) | | |
| 8 | 1017  |  1021 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (八)  活動四: Alphabet in Google Maps (1) | scratch專題：自我介紹(四) | | |
| 9 | 1024  |  1028 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (九)  活動四: Make a Classroom Mini Animal Book (1) | 觀察校園植物的生長環境 | | |
| 10 | 1031  |  1104 | | 第一次成績評量 | 主題一: Alphabet School Designer (九)  活動四: Alphabet in Google Maps (2) | 分享討論觀察內容 | | |
| 11 | 1107  |  1111 | |  | 主題一: Alphabet School Designer (十)  統整活動與評量 | 分享與討論植物生長要件 | | |
| 12 | 1114  |  1118 | |  | 主題二: : Big Green Monster(一)  活動一: Good Reader (1) | 探究植物生長必要條件 | | |
| 13 | 1121  |  1125 | |  | 主題二: Big Green Monster(二)  活動一: Good Reader (2) | 運算思維思考階層圖 | | |
| 14 | 1128  |  1202 | |  | 主題一: Big Green Monster(三)  活動一: Good Reader (3) | Arduino元件(一) | | |
| 15 | 1205  |  1209 | |  | 主題一: Big Green Monster(四)  活動二: My Own Plant Monsters (1) | Arduino元件(二) | | |
| 16 | 1212  |  1216 | |  | 主題一: Big Green Monster(五)  活動二: My Own Plant Monsters (2) | 光影遊戲(一) | | |
| 17 | 1219  |  1223 | |  | 主題一: Big Green Monster(六)  活動二: My Own Plant Monsters (3) | 光影遊戲(二) | | |
| 18 | 1226  |  1230 | |  | 主題一: Big Green Monster(七)  活動二: My Own Plant Monsters (4) | 側面圖與俯視圖 | | |
| 19 | 0102  |  0106 | | 1/2補假一天 | 主題一: Big Green Monster(八)  活動三: My Ballon Monsters (1) | 設計圖分享與修正(一) | | |
| 20 | 0109  |  0113 | | 第二次成績評量 | 主題一: Big Green Monster(九)  活動三: My Ballon Monsters (3) | 設計圖分享與修正(二) | | |
| 21 | 0116  |  0120 | | 1/20休業式 | 主題一: Alphabet School Designer(十)  統整活動與評量 | 統整活動與評量 | | |
| 總節數 | | | | 21 | 21 | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（二）三年級第二學期教學進度總表(表5-6)

基隆市東信國民小學111學年度三年級第二學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books 書中妙世界- Fun  with Creativity and imagination  G3 Topic  What an Artist | | 一、My Pet and I - School Virtual Pet Day  主題一:Fun with Theater  1、Read the book “Go away big green Monster＂ https://www.youtube.com/watch?v=roTGYZIP92  2、Activities based on the story content.  二、My Familyˉ - My Family Photo/Video  主題二:Fun with the Shapes and Math World  1、Read the book “Pizza Party＂  2、Activities based on the story content.  https://www.youtube.com/watch?v=jYHCzwvTKJA | | | | 寫作評量、作業單 口說評量、合作評量 聽力評量、閱讀評量 | 20 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1. AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市。 2. 根據修正完成的組別設計圖，討論並尋找製作材料，完成設施原型。 3. arduino程式實作與測試。 | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 20 |
| **各週教學進度** | | | | | | | |
| 週次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with Creativity and imagination | 科技小達人專題探究(Maker) | | |
| 1 | 0213  |  0217 | | 2/13正式上課 | 主題一:The Beautiful Campus(一)  活動一: Good Reader and story teller(1) | AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市(一) | | |
| 2 | 0220  |  0223 | |  | 主題一:The Beautiful Campus(二)  活動一: Good Reader and story teller(2) | AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市(二) | | |
| 3 | 0227  |  0303 | | 2/28放假一天 | 主題一:The Beautiful Campus(三)  活動一: Good Reader and story teller(2) | AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市(三) | | |
| 4 | 0306  |  0310 | |  | 主題一:The Beautiful Campus(四)  活動二:Whose feet is it? (1) | AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市(四) | | |
| 5 | 0313  |  0317 | |  | 主題一:The Beautiful Campus(五)  活動二:Whose feet is it? (2) | 檢視設計圖、說明arduino元件 | | |
| 6 | 0320  |  0323 | |  | 主題一:The Beautiful Campus(六)  活動三: Looking for animals(3) | 規劃期程、準備材料、製作原型(一) | | |
| 7 | 0327  |  0331 | |  | 主題一:The Beautiful Campus(七)  活動三: Looking for animals(1) | 規劃期程、準備材料、製作原型(二) | | |
| 8 | 0403  |  0407 | | 4/4、4/5放假一天 | 主題一:The Beautiful Campus(八)  活動三: Looking for animals(2) | 規劃期程、準備材料、製作原型(三) | | |
| 9 | 0410  |  0414 | |  | 主題一:The Beautiful Campus(九)  活動四: Make a Classroom Mini Animal Book (1) | 規劃期程、準備材料、製作原型(四) | | |
| 10 | 0417  |  0421 | | 第一次成績評量 | 主題一:The Beautiful Campus(十)  活動四: Make a Classroom Mini Animal Book (2)  複習與評量 | 規劃期程、準備材料、製作原型(五) | | |
| 11 | 0424  |  0428 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World (一)  活動一: Good Reader (1) | 規劃期程、準備材料、製作原型(六) | | |
| 12 | 0501  |  0505 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World (二)  活動一: Good Reader (2) | 規劃期程、準備材料、製作原型(七) | | |
| 13 | 0508  |  0512 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World (三)  活動一: Good Reader (3) | arduino接線(一) | | |
| 14 | 0515  |  0519 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(四)  活動二: Pizza Games (1) | arduino接線(二) | | |
| 15 | 0522  |  0526 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(五)  活動二: Pizza Games (2) | arduino程式與測試(一) | | |
| 16 | 0529  |  0602 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(六)  活動二: Pizza Games (3) | arduino程式與測試(二) | | |
| 17 | 0605  |  0609 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(七)  活動二: Pizza Games (4) | arduino程式與測試(三) | | |
| 18 | 0612  |  0616 | |  | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(八)  活動三: Draw my Pizza (1) | arduino程式與測試(四) | | |
| 19 | 0619  |  0623 | | 6/22端午節放假一天  第二次成績評量 | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(九)  活動三: Draw my Pizza (2) | arduino程式與測試(五) | | |
| 20 | 0626  |  0630 | | 6/30休業式 | 主題二: Fun with the Shapes and Math World(十)  複習與評量 | arduino程式與測試(六) | | |
| 總節數 | | | | 20 | 20 | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（三）四年級第一學期教學進度總表(表5-7)

基隆市東信國民小學111學年度四年級第一學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with Creativity and imagination  G4 Topic  Feel the love around | | 主題一:The animals in the School  1、Read the book “The Very Hungry Caterpillar”  2、Activities based on the story content.  主題二:Love and Caring Others  1、Read the book “The giving tree”  2、Activities based on the story content. | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | 21 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1、熟悉與應用學習工具。  2、scratch專題：清除海洋垃圾小遊戲。  3、探究海平面上升對日常生活的影響，並尋找解決方法。  4、 運算思維思考階層圖與設計圖。 | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 21 |
| **各週教學進度** | | | | | | | |
| 週  次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with Creativity and imagination | 科技小達人專題探究(Maker) | | |
| 1 | 0830  |  0902 | | 8/30正式上課 | 主題一:The Little Animals in School(一)  活動一: Good Reader and story teller(1) | Google雲端服務 | | |
| 2 | 0905  |  0909 | | 9/9補假一天 | 主題一:The Little Animals in School(二)  活動一: Good Reader and story teller(2) | 中英文打字練習。 | | |
| 3 | 0912  |  0916 | |  | 主題一:The Little Animals in School(三)  活動一: Good Reader and story teller(3) | scratch專題：清除海洋垃圾小遊戲(一) | | |
| 4 | 0919  |  0923 | |  | 主題一:The Little Animals in School(四)  活動一: Good Reader and story teller(4) | scratch專題：清除海洋垃圾小遊戲(二) | | |
| 5 | 0926  |  0930 | |  | 主題一:The Little Animals in School(五)  活動二: **Life Cycle of Butterflies** (1) | scratch專題：清除海洋垃圾小遊戲(三) | | |
| 6 | 1003  |  1007 | |  | 主題一:The Little Animals in School(六)  活動二: **Life Cycle of Butterflies** (2) | scratch專題：清除海洋垃圾小遊戲(四) | | |
| 7 | 1010  |  1014 | | 10/10國慶日放假一天 | 主題一:The Little Animals in School(七)  活動三: **Cool Caterpillar’s Art** (1) | 海平面上升對生活的影響(一) | | |
| 8 | 1017  |  1021 | |  | 主題一:The Little Animals in School(八)  活動三: **Cool Caterpillar’s Art** s(2) | 海平面上升對生活的影響(二) | | |
| 9 | 1024  |  1028 | |  | 主題一:The Little Animals in School(九)  活動三: **Cool Caterpillar’s Art** s(3) | 運算思維思考階層圖(一) | | |
| 10 | 1031  |  1104 | | 第一次成績評量 | 主題一:The Little Animals in School(十)  活動三: **Cool Caterpillar’s Art** s(4) | 運算思維思考階層圖(二) | | |
| 11 | 1107  |  1111 | |  | 主題二: Love and Caring Others(一)  **活動一: Plant tree and the Giving Tree Theater** (1) | 浮力實驗(一) | | |
| 12 | 1114  |  1118 | |  | 主題二: Love and Caring Others(二)  **活動一: Plant tree and the Giving Tree Theater** r(2) | 浮力實驗(二) | | |
| 13 | 1121  |  1125 | |  | 主題二: Love and Caring Others(三)  **活動一: Plant tree and the Giving Tree Theater** r(3) | 全等的形狀(一) | | |
| 14 | 1128  |  1202 | |  | 主題二: Love and Caring Others(四)  **活動一: Plant tree and the Giving Tree Theater(4)** | 全等的形狀(二) | | |
| 15 | 1205  |  1209 | |  | 主題二: Love and Caring Others(五)  **活動一: Plant tree and the Giving Tree Theater(5)** | 氣球動力車(一) | | |
| 16 | 1212  |  1216 | |  | 主題二: Love and Caring Others(六)  **活動二: Whose feet is it?** (1) | 氣球動力車(二) | | |
| 17 | 1219  |  1223 | |  | 主題二: Love and Caring Others(七)  **活動二: Whose feet is it?**  (2) | Arduino元件(一) | | |
| 18 | 1226  |  1230 | |  | 主題二: Love and Caring Others(八)  **活動三: Looking for animals** (1) | Arduino元件(二) | | |
| 19 | 0102  |  0106 | | 1/2補假一天 | 主題二: Love and Caring Others(九)  **活動三: Looking for animals** (2) | 側面圖與俯視圖 | | |
| 20 | 0109  |  0113 | | 第二次成績評量 | 主題二: Love and Caring Others(十)  **活動四: Make a Classroom Mini Animal Book** (1) | 設計圖分享與修正 | | |
| 21 | 0116  |  0120 | | 1/20休業式 | 主題二: Love and Caring Others(十一)  統整活動與評量 | 統整活動與評量 | | |
| 總節數 | | | | 21 | 21 | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（四）四年級第二學期教學進度總表(表5-8)

基隆市東信國民小學111學年度四年級第二學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with Creativity and imagination  G4 Topic  Feel the love around | | 主題一:Fun to be a book publisher  1、Read the book “The Mouse Shapes”  2、Activities based on the story content.  主題二:Naturist Observer Dairy  1、Read the book “We’re going on a Bear Hunt!”  2、Activities based on the story content. | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | 20 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1、根據修正完成的組別設計圖，討論並尋找製作材料，完成設施原型。  2、arduino程式實作與測試。  3、水上障礙物競賽任務。 | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 20 |
| **各週教學進度** | | | | | | | |
| 週  次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with Creativity and imagination | 科技小達人專題探究(Maker) | | |
| 1 | 0213  |  0217 | | 2/13正式上課 | **主題一: Fun to be a book publisher(一)**  **活動一: Good Reader and story teller (1)** | 檢視設計圖、說明arduino元件 | | |
| 2 | 0220  |  0223 | |  | **主題一: Fun to be a book publisher(二)**  **活動一: Good Reader and story teller (2)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(一) | | |
| 3 | 0227  |  0303 | | 2/28放假一天 | **主題一: Fun to be a book publisher(三)**  **活動一: Good Reader and story teller (3)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(二) | | |
| 4 | 0306  |  0310 | |  | **主題一: Fun to be a book publisher(四)**  **活動二: Shape Things (1)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(三) | | |
| 5 | 0313  |  0317 | |  | **主題一: Fun to be a book publisher(五)**  **活動二: Shape Things (2)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(四) | | |
| 6 | 0320  |  0323 | |  | **主題一: Fun to be a book publisher(六)**  **活動二: Shape Things (3)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(五) | | |
| 7 | 0327  |  0331 | |  | **主題一: Fun to be a book publisher(七)**  **活動二: Shape Things (4)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(六) | | |
| 8 | 0403  |  0407 | | 4/4、4/5放假一天 | **主題一: Fun to be a book publisher(八)**  **活動三: Retell the Story with Story Maps (1)** | 規劃期程、準備材料、製作原型(七) | | |
| 9 | 0410  |  0414 | |  | **主題一: Fun to be a book publisher(九)**  **活動三: Retell the Story with Story Maps (2)** | arduino接線(一) | | |
| 10 | 0417  |  0421 | | 第一次成績評量 | **主題一: Fun to be a book publisher(十)**  **複習與評量** | arduino接線(二) | | |
| 11 | 0424  |  0428 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (一)**  **活動一: Good Reader and story teller (1)** | arduino程式與測試(一) | | |
| 12 | 0501  |  0505 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (二)**  **活動一: Good Reader and story teller (2)** | arduino程式與測試(二) | | |
| 13 | 0508  |  0512 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (三)**  **活動一: Good Reader and story teller (3)** | arduino程式與測試(三) | | |
| 14 | 0515  |  0519 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (四)**  **活動二: What a forest! (1)** | arduino程式與測試(四) | | |
| 15 | 0522  |  0526 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (五)**  **活動二: What a forest! (2)** | arduino程式與測試(五) | | |
| 16 | 0529  |  0602 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (六)**  **活動二: What a forest! (3)** | arduino程式與測試(六) | | |
| 17 | 0605  |  0609 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (七)**  **活動二: What a forest! (4)** | 水上障礙物競賽任務(一) | | |
| 18 | 0612  |  0616 | |  | **主題二: Naturist Observer Dairy (八)**  **活動三: Movie VS Book (1)** | 水上障礙物競賽任務(二) | | |
| 19 | 0619  |  0623 | | 6/22端午節放假一天  第二次成績評量 | **主題二: Naturist Observer Dairy (九)**  **活動三: Movie VS Book (2)** | 水上障礙物競賽任務(三) | | |
| 20 | 0626  |  0630 | | 6/30休業式 | **主題二: Naturist Observer Dairy (十)**  **複習與評量** | 水上障礙物競賽任務(四) | | |
| 總節數 | | | | 20 | 20 | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（五）五年級第一學期教學進度總表(表5-9)

基隆市東信國民小學111學年度五年級第一學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World  G5 Topic  Have a Healthy Life | | 主題一: My Health Care Experience  1、Read the book “Froggy Goes to the Doctor” Learn how to take care oneself and share the experience of health caring  2、Activities based on the story content.  主題二: How to Eat Well  1、Read the book “I will not ever never eat a tomato”Learn how to eat well  2、Activities based on the story content. | | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | 20 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1、scratch專題：宣導小劇場。  2、「自駕車之旅」運算思維思考階層圖。。  3、探究四大地區自然、人文特色，找出代表性景點。  4、能用繪畫方式，將google map所規劃的路線，畫在海報上，並標示景點。 | | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 21 |
| 綠生活科學小達人專題探究 | | 東信校園植物AR大觀園: 運用校園植物及植物特色進行校園植物的專題探究，並運用AR的技術進行介紹影片分享。 | | | | | 實作評量  討論分享  專題報告 | 20 |
| **各週教學進度** | | | | | | | | |
| 週次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World | 科技小創客專題探究(Maker) | 綠生活科學小達人專題探究 | | |
| 1 | 0830  |  0902 | | 8/30正式上課 | 主題一: My Health Care Experience (一)  活動一: Good Reader and story teller(1) | scratch教學(一) | 校園植物觀察(一) | | |
| 2 | 0905  |  0909 | | 9/9補假一天 | 主題一: My Health Care Experience (二)  活動一: Good Reader and story teller(2) | scratch教學(二) | 校園植物觀察(二) | | |
| 3 | 0912  |  0916 | |  | 主題一: My Health Care Experience (三)  活動一: Good Reader and story teller(3) | scratch教學(三) | 植物資料搜尋(一) | | |
| 4 | 0919  |  0923 | |  | 主題一: My Health Care Experience (四)  活動二: How far is it? (1) | scratch教學(四) | 植物資料搜尋(二) | | |
| 5 | 0926  |  0930 | |  | 主題一: My Health Care Experience(五)  活動二:How far is it? (2) | scratch教學(五) | 研究專題訂題分組討論(一) | | |
| 6 | 1003  |  1007 | |  | 主題一: My Health Care Experience (六)  活動二How far is it? (3) | scratch教學(六) | 研究專題訂題分組討論(二) | | |
| 7 | 1010  |  1014 | | 10/10國慶日放假一天 | 主題一: My Health Care Experience (七)  活動三: Frog Life Cycle (1) | scratch教學(七) | 研究專題探究歷程規劃(一) | | |
| 8 | 1017  |  1021 | |  | 主題一: My Health Care Experience (八)  活動三: Frog Life Cycle (2) | scratch教學(八) | 研究專題探究歷程規劃(二) | | |
| 9 | 1024  |  1028 | |  | 主題一: My Health Care Experience (九)  活動三: Frog Life Cycle (3) | 「自駕車之旅」運算思維思考階層圖(一) | 資料分析討論(一) | | |
| 10 | 1031  |  1104 | | 第一次成績評量 | 複習與評量 | 「自駕車之旅」運算思維思考階層圖(二) | 資料分析討論(二) | | |
| 11 | 1107  |  1111 | |  | 主題二: How to Eat Well (一)  活動一: Good Reader and story teller (1) | 絕美台灣影片記錄與分享 | 資料分析整理(一) | | |
| 12 | 1114  |  1118 | |  | 主題二: How to Eat Well (二)  活動一: Good Reader and story teller (2) | 分析台灣各地區特色(一) | 資料分析整理(二) | | |
| 13 | 1121  |  1125 | |  | 主題二: How to Eat Well (二)  活動一: Good Reader and story teller (3) | 分析台灣各地區特色(二) | 報告討論撰寫(一) | | |
| 14 | 1128  |  1202 | |  | 主題二: How to Eat Well (四)  活動二: Healthy Food (1) | 分析台灣各地區特色(三) | 報告討論撰寫(二) | | |
| 15 | 1205  |  1209 | |  | 主題二: How to Eat Well (五)  活動二: Healthy Food (2) | 尋找代表性景點(一) | AR所需影片拍攝(一) | | |
| 16 | 1212  |  1216 | |  | 主題二: How to Eat Well (六)  活動二: Healthy Food (3) | 尋找代表性景點(二) | AR所需影片拍攝(二) | | |
| 17 | 1219  |  1223 | |  | 主題二: How to Eat Well (七)  活動三: Design my Meals (1) | 繪製放大圖(一) | AR辨識影片製作(一) | | |
| 18 | 1226  |  1230 | |  | 主題二: How to Eat Well (八)  活動三: Design my Meals (2) | 繪製放大圖(二) | AR辨識影片製作(二) | | |
| 19 | 0102  |  0106 | | 1/2補假一天 | 主題二: How to Eat Well (九)  活動三: Design my Meals (3) | 光線反射實驗(一) | AR辨識影片製作(三) | | |
| 20 | 0109  |  0113 | | 第二次成績評量 | 主題二: How to Eat Well (十)  統整活動與評量 | 光線反射實驗(二) | 作品分享 | | |
| 21 | 0116  |  0120 | | 1/20休業式 | 統整活動與評量 | 統整活動與評量 |  | | |
| 總節數 | | | | 21 | 21 |  | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（六）五年級第二學期教學進度總表(表5-10)

基隆市東信國民小學111學年度五年級第二學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World  G5 Topic  Have a Healthy Life | | 主題一: Go Go Sport Show  1、Read the book “Grumpy Bird” Learn about how your body can move and how to follow instructions  2、Activities based on the story content.  主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person  1、Read the book “Sheila Rae, The Brave” Learn Good Characteristics  2、Activities based on the story content. | | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | 20 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1. 完成arduino自走車程式編譯。 2. 依據不同行進路線，修正程式內容。 | | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 20 |
| 綠生活科學小達人專題探究 | | 環保樂器叮叮咚: 運用樂器發聲的原理進行環保樂器的設計專題探究。 | | | | | 實作評量  討論分享  專題報告 | 19 |
| **各週教學進度** | | | | | | | | |
| 週  次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World | 科技小創客專題探究(Maker) | 綠生活科學小達人專題探究 | | |
| 1 | 0213  |  0217 | | 2/13正式上課 | 主題一: Go Go Sport Show(一)  活動一: Good Reader and story teller (1) | 感測結果與馬達轉動方式(一) | 各類樂器觀察分析(一) | | |
| 2 | 0220  |  0223 | |  | 主題一: Go Go Sport Show(二)  活動一: Good Reader and story teller (2) | 感測結果與馬達轉動方式(二) | 各類樂器觀察分析(二) | | |
| 3 | 0227  |  0303 | | 2/28放假一天 | 主題一: Go Go Sport Show(三)  活動一: Good Reader and story teller (3) | arduino循跡程式與測試(一) | 樂器資料搜尋(一) | | |
| 4 | 0306  |  0310 | |  | 主題一: Go Go Sport Show(四)  活動二: Create My Grumpy Bird (1) | arduino循跡程式與測試(二) | 樂器資料搜尋(二) | | |
| 5 | 0313  |  0317 | |  | 主題一: Go Go Sport Show(五)  活動二: Create My Grumpy Bird (2) | arduino循跡程式與測試(三) | 研究專題訂題分組討論(一) | | |
| 6 | 0320  |  0323 | |  | 主題一: Go Go Sport Show(六)  活動二: Create My Grumpy Bird (3) | arduino循跡程式與測試(四) | 研究專題訂題分組討論(二) | | |
| 7 | 0327  |  0331 | |  | 主題一: Go Go Sport Show(七)  活動二: Create My Grumpy Bird (4) | 各組交換行進地圖程式修正(一) | 研究專題探究歷程規劃(一) | | |
| 8 | 0403  |  0407 | | 4/4、4/5放假一天 | 主題一: Go Go Sport Show(八)  活動三: Woodland Animals (1) | 各組交換行進地圖程式修正(二) | 研究專題探究歷程規劃(二) | | |
| 9 | 0410  |  0414 | |  | 主題一: Go Go Sport Show(九)  活動三: Woodland Animals (2) | 各組交換行進地圖程式修正(三) | 資料分析討論(一) | | |
| 10 | 0417  |  0421 | | 第一次成績評量 | 主題一: Go Go Sport Show(十)  複習與評量 | 各組交換行進地圖程式修正(四) | 資料分析討論(二) | | |
| 11 | 0424  |  0428 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person(一)  活動一: Good Reader and Story Teller (1) | 各組交換行進地圖程式修正(五) | 資料分析整理(一) | | |
| 12 | 0501  |  0505 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (二)  活動一: Good Reader and Story Teller (2) | 各組交換行進地圖程式修正(六) | 資料分析整理(二) | | |
| 13 | 0508  |  0512 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (三)  活動一: Good Reader and Story Teller (3) | 各組交換行進地圖程式修正(七) | 報告討論撰寫(一) | | |
| 14 | 0515  |  0519 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (四)  活動二: Never have I ever (1) | 各組交換行進地圖程式修正(八) | 報告討論撰寫(二) | | |
| 15 | 0522  |  0526 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (五)  活動二: Never have I ever (2) | 各組交換行進地圖程式修正(九) | 樂器製作(一) | | |
| 16 | 0529  |  0602 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (六)  活動二: Never have I ever (3) | 各組交換行進地圖程式修正(十) | 樂器製作(二) | | |
| 17 | 0605  |  0609 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (七)  活動三: How to go home map (1) | 各組交換行進地圖程式修正(十一) | 樂器製作(三) | | |
| 18 | 0612  |  0616 | |  | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (八)  活動三: How to go home map (2) | 各組交換行進地圖程式修正(十二) | 樂器製作(四) | | |
| 19 | 0619  |  0623 | | 6/22端午節放假一天  第二次成績評量 | 主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (九)  活動三: How to go home map (3) | 各組交換行進地圖程式修正(十三) | 樂器實際演奏測試 | | |
| 20 | 0626  |  0630 | | 6/30休業式 | 主主題二: To be a brave/\_\_\_\_ person (十)  複習與評量 | 各組交換行進地圖程式修正(十四) |  | | |
| 總節數 | | | | 20 | 20 |  | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（七）六年級第一學期教學進度總表(表5-11)

基隆市東信國民小學111學年度六年級第一學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | | |
| 課程方案 | | 教學重點 | | | | 評量方式 | | 總節數 |
| Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World  G6 Topic  Take Care of the World | | 主題一: We are the Same  1、Read the book “Piggy book.”Learn how to help family and respect each other  2、Activities based on the story content.  主題二: I Want to Be  1、Read the book “Career Day”Learn how to know oneself unique characters and explore careers  2、Activities based on the story content. | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | | 21 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | 1. scratch專題：小小導覽員   2、利用文字、圖示、照片、簡報等紀錄並表達自己及他組的探究發現，提出合乎邏輯或有意義的疑問或意見。  3、透過運算思維的思考、分析、探究歷程，探索「電磁與槓桿的應用」與日常生活用品之間的關係，並自訂探究主題。  4、對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | | 21 |
| 綠生活科學小達人專題探究 | | 環保節能杯設計大賽: 運用節能的原理進行環保節能杯的設計專題探究。 | | | | 實作評量  討論分享  專題報告 | | 21 |
| **各週教學進度** | | | | | | | | |
| 週次 | 日期 | | 學校行事 | Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World | 科技小創客專題探究(Maker) | | 綠生活科學小達人專題探究 | |
| 1 | 0830  |  0902 | | 8/30正式上課 | 主題一:We are the Same(一)  活動一: Good Reader and story teller(1) | Scratch 教學(一) | | 各類節能設備觀察分析(一) | |
| 2 | 0905  |  0909 | | 9/9補假一天 | 主題一:We are the Same(二)  活動一: Good Reader and story teller(2) | Scratch 教學(二) | | 各類節能設備觀察分析(二) | |
| 3 | 0912  |  0916 | |  | 主題一:We are the Same(三)  活動二: Would You Rather? (1) | Scratch 教學(三) | | 節能相關資料搜尋(一) | |
| 4 | 0919  |  0923 | |  | 主題一:We are the Same(四)  活動二: Would You Rather? (2) | Scratch 教學(四) | | 節能相關資料搜尋(二) | |
| 5 | 0926  |  0930 | |  | 主題一:We are the Same(五)  活動二: Would You Rather? (3) | 基隆港建設與起重機發展的現況VS學習策略筆記(一) | | 研究專題訂題分組討論(一) | |
| 6 | 1003  |  1007 | |  | 主題一:We are the Same(六)  活動二: Would You Rather? (4) | 基隆港建設與起重機發展的現況VS學習策略筆記(二) | | 研究專題訂題分組討論(二) | |
| 7 | 1010  |  1014 | | 10/10國慶日放假一天 | 主題一:We are the Same(七)  活動三: Chorebot Project (1) | 基隆港中發現的「電磁與槓桿」原理(瞭解概念、學習應用)(一) | | 研究專題探究歷程規劃(一) | |
| 8 | 1017  |  1021 | |  | 主題一:We are the Same(八)  活動三: Chorebot Project (2) | 基隆港中發現的「電磁與槓桿」原理(瞭解概念、學習應用)(二) | | 研究專題探究歷程規劃(二) | |
| 9 | 1024  |  1028 | |  | 主題一:We are the Same(九)  活動三: Chorebot Project (3) | 小小設計師-電梯設計範例(一) | | 資料分析討論(一) | |
| 10 | 1031  |  1104 | | 第一次成績評量 | 主題一:We are the Same(九)  活動三: Chorebot Project (4) | 小小設計師-電梯設計範例(二) | | 資料分析討論(二) | |
| 11 | 1107  |  1111 | |  | 主題一:We are the Same(九)  統整活動與評量 | 小小設計師-電梯設計範例(三) | | 資料分析整理(一) | |
| 12 | 1114  |  1118 | |  | 主題二: I Want to Be(一)  活動一: Good Reader and story teller (1) | 小小設計師-電梯設計範例(四) | | 資料分析整理(二) | |
| 13 | 1121  |  1125 | |  | 主題二: I Want to Be(二)  活動一: Good Reader and story teller (2) | 設計圖初稿(一) | | 報告討論撰寫(一) | |
| 14 | 1128  |  1202 | |  | 主題二: I Want to Be(三)  活動二: **Different Jobs** (1) | 設計圖初稿(二) | | 報告討論撰寫(二) | |
| 15 | 1205  |  1209 | |  | 主題二: I Want to Be(四)  活動二: **Different Jobs** (2) | 設計圖初稿分享 | | 節能杯製作(一) | |
| 16 | 1212  |  1216 | |  | 主題二: I Want to Be(四)  活動二: **Different Jobs** (3) | 設計圖初稿修正 | | 節能杯製作(二) | |
| 17 | 1219  |  1223 | |  | 主題二: I Want to Be(五)  活動三: **I Want to be and My Town** (1) | 設計圖二稿(一) | | 節能杯製作(三) | |
| 18 | 1226  |  1230 | |  | 主題二: I Want to Be(六)  活動三: **I Want to be and My Town** (2) | 設計圖二稿(二) | | 節能杯製作(四) | |
| 19 | 0102  |  0106 | | 1/2補假一天 | 主題二: I Want to Be(七)  活動三: **I Want to be and My Town** (3) | 設計圖二稿分享 | | 實際節能效能測試 | |
| 20 | 0109  |  0113 | | 第二次成績評量 | 主題二: I Want to Be(八)  活動四: **I Want to be and My Town** (1) | 設計圖二稿修正 | | 作品分享 | |
| 21 | 0116  |  0120 | | 1/20休業式 | 主題二: I Want to Be(十)  統整活動與評量 | 電梯範例設計圖完成 | | 統整活動與評量 | |
| 總節數 | | | | 21 | 21 | |  | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

（八）六年級第二學期教學進度總表(表5-12)

基隆市東信國民小學111學年度六年級第二學期彈性學習課程教學重點、評量方式及進度總表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **全學期教學重點及評量方式說明** | | | | | | | | | |
| 課程方案 | | | 教學重點 | | | | | 評量方式 | 總節數 |
| Wonderful World from the Books  書中妙世界- Fun with the World  G6 Topic  Take Care of the World | | | 主題一: Feel My Love  1、Read the book “Froggy’s First Kiss”Learn how to feel, show and share love to others  2、Activities based on the story content.  主題二: The Sea Turtle’s Life  1、Read the book “Sea Turtle Scentist”Learn sea turtle protection and the active ways to protect environment  2、Activities based on the story content. | | | | | 寫作評量、作業單  口說評量、合作評量  聽力評量、閱讀評量 | 18 |
| 科技小創客專題探究(Maker) | | | 1. 利用生活中的材料及Arduino元件，修改程式內容，完成專題。 2. 利用google sites製作專題成果網站。 | | | | | 學習歷程筆記本  教師觀察記錄  設計圖及修正歷程  學生實作作品  實作作品分享 | 18 |
| 綠生活科學小達人專題探究 | | | 從東信出發用AR手遊基隆珍愛家園: 運用APP了解基隆環境特色，並以基隆環境特色的範圍設計專題探究。 | | | | | 實作評量  討論分享  專題報告 | 18 |
| **各週教學進度** | | | | | | | | | |
| 週次 | 日期 | | | 學校行事 | Wonderful World from the Books 書中妙世界- Fun with the World | 科技小創客專題探究(Maker) | 綠生活科學小達人專題探究 | | |
| 1 | 0213  |  0217 | | | 2/13正式上課 | 主題一: Feel My Love(一)  活動一: Good Reader and Story Telle (1) | google sites功能教學與實作 | 1.熟悉平板 VZ TAIWAN APP 之操作(Wifi) 2.以東信為中心用 AR 瀏覽附近景點環境 | | |
| 2 | 0220  |  0223 | | |  | 主題一: Feel My Love(二)  活動一: Good Reader and Story Telle (2) | 線上影音編輯教學與實作。 | 3.小組討論摘要紀錄 | | |
| 3 | 0227  |  0303 | | | 2/28放假一天 | 主題一: Feel My Love(三)  活動一: Good Reader and Story Telle (3) | arduino元件介紹及實作(一) | 4.現場踏察(戶外教育 經驗、親子 4G 行動) | | |
| 4 | 0306  |  0310 | | |  | 主題一: Feel My Love(三)  活動一: Good Reader and Story Telle (4) | arduino元件介紹及實作(二) | 1.運用網站搜尋基隆 市 7 行政區之地圖 (Google 等)以了解 家鄉之環境特徵、景 點特色 | | |
| 5 | 0313  |  0317 | | |  | 主題一: Feel My Love(四)  活動二: No Bullying Poster Making (1) | arduino元件介紹與實作(三) | 2.災害網站查詢(潛勢 分析及 AQI 等) | | |
| 6 | 0320  |  0323 | | |  | 主題一: Feel My Love(五)  活動二: No Bullying Poster Making (2) | arduino元件介紹與實作(四) | 3.從東信出發選定各 行政區一個有興趣探 索的景點 4.擬定景點環境蒐集 計畫(標示位置、設 計圖例、生態特徵、 人文特色、汙染情 形、如何做環保等) | | |
| 7 | 0327  |  0331 | | |  | 主題一: Feel My Love(六)  活動二: No Bullying Poster Making (3) | 檢視設計圖 | 1.繪製珍愛家園環境 地圖(從東信出發 用 AR 手遊基隆 珍愛家園) | | |
| 8 | 0403  |  0407 | | | 4/4、4/5放假一天 | 主題一: Feel My Love(七)  活動二: No Bullying Poster Making (4) | 選用arduino元件並繪在設計圖中 | 1.繪製珍愛家園環境 地圖(從東信出發 用 AR 手遊基隆 珍愛家園) | | |
| 9 | 0410  |  0414 | | |  | 主題一: Feel My Love(十)  複習與評量 | 分享arduino元件安排後的設計圖 | 2.確認資料的正確性 | | |
| 10 | 0417  |  0421 | | | 第一次成績評量 | 主題二: The Sea Turtle’s Life  活動一: Good Reader and Story Telle (1) | 檢視設計圖、回饋後修正 | 2.確認資料的正確性 | | |
| 11 | 0424  |  0428 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(二)  活動一: Good Reader and Story Telle (2) | 依照設計圖，實作模型(一) | 3.小組討論修正 | | |
| 12 | 0501  |  0505 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(三)  活動一: Good Reader (3) | 依照設計圖，實作模型(二) | 3.小組討論修正 | | |
| 13 | 0508  |  0512 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(四)  活動二: How to Protect the Environment (1) | 依照設計圖，實作模型(三) | 1.編寫發表草稿 | | |
| 14 | 0515  |  0519 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(五)  活動二: How to Protect the Environment (2) | 依照設計圖，實作模型(四) | 1.編寫發表草稿 | | |
| 15 | 0522  |  0526 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(六)  活動二: How to Protect the Environment (3) | 依照設計圖，實作模型(五) | 2.上台發表(作品掃描 至大電視呈現) | | |
| 16 | 0529  |  0602 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(八)  活動三: Save Sea Turtles (1) | 依照設計圖，實作模型(六) | 2.上台發表(作品掃描 至大電視呈現) | | |
| 17 | 0605  |  0609 | | |  | 主題二: The Sea Turtle’s Life(八)  活動三: Save Sea Turtles (2) | 作品分享 | 3.問答、討論、心得 4.修正作品與公布分享 | | |
| 18 | 0612  |  0616 | | |  | 統整活動 | 統整活動 | 統整活動 | | |
| 19 | 0619  |  0623 | | | 畢業典禮 |  |  |  | | |
| 總節數 | |  | | | 18 | 18 |  | | |

**填表說明：可依各校需求自行增刪**

四、彈性學習課程方案設計—統整性主題議題專題課程方案(表5-13)

基隆市東信民小學110學年度科技小創客教案

教案名稱：自動照護農場 教學設計：林傳世

**一、雙向細目**(以融入領綱學習重點及國小科技教育及資訊教育課程發展參考說明之學習重點，規劃與撰寫)

**上學期**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 學習內容  學習表現 | 資議 S-Ⅱ-1  常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。  資議 D-Ⅱ-2  系統化數位資料管理方法的簡介。  資議 T-Ⅱ-2  網路服務工具的基本操作。 | 綜 Aa-II-1  自己能做的事。  綜 Aa-II-2  自己感興趣的人、事、物。  綜 Aa-II-3  自我探索的想法與感受。  資議 H-Ⅱ-2  資訊科技合理使用原則的介紹。  資議 H-Ⅱ-3 資訊安全的基本概念。  資議 A-Ⅱ-1  簡單的問題解決表示方法。  資議 P-Ⅱ-1  程式設計工具的介紹與體驗。  資議 D-Ⅱ-1  常見的數位資料儲存方法。 | 自 INa-Ⅱ-7  生物需要能量（養分）、陽光、空氣、水和土壤，維持生命、生長與活動。  自 INe-Ⅱ-11  環境的變化會影響植物生長。  綜 Ab-II-1  有效的學習方法。  綜 Ba-II-1  自我表達的適切性。  綜 Ba-II-2  與家人、同儕及師長的互動。  綜 Ba-II-3  人際溝通的態度與技巧。  資議 D-Ⅱ-1  常見的數位資料儲存方法。 | 數 S-3-4  幾何形體之操作：以操作活動為主。平面圖形的分割與重組。初步體驗展開圖如何黏合成立體形體。知道不同之展開圖可能黏合成同一形狀之立體形體。  資議 A-Ⅱ-1  簡單的問題解決表示方法。  科議 P-Ⅱ-2  工具與材料的介紹與體驗。  科議 P-Ⅱ-1  基本的造形概念。  科議 A-Ⅱ-1  日常科技產品的介紹。  科議 A-Ⅱ-2  日常科技產品的基本運作概念。 |
| 資議 t-Ⅱ-1  體驗常見的資訊系統。  資議 a-Ⅱ-1  感受資訊科技於日常生活之重要性。 | 單元名稱：熟悉與應用學習工具  學習目標：   1. 熟悉chromebook的使用方式，能以教育網路單一帳號登入資訊系統使用網路服務，實際體驗使用網路服務的便利性。 |  |  |  |
| 綜 1a-II-1  展現自己能力、興趣與長處，並表達自己的想法和感受。  資議 a-Ⅱ-4  體會學習資訊科技的樂趣。 |  | 單元名稱：scratch主題專題「自我介紹」  學習目標：   1. 能運用簡易圖表，篩選整理自我介紹項目(名字、興趣、專長、志願)。以符合個人資料保護原則的方式，寫出自我介紹項目的說明內容。 2. 運用scratch圖像式程式編譯工具，完成「自我介紹」專題。 |  |  |
| 自 pa-Ⅱ-1  能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  自 pc-Ⅱ-2  能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。  綜 1b-II-1  選擇合宜的學習方法，落實學習行動。  綜 2a-II-1  覺察自己的人際溝通方式，展現合宜的互動與溝通態度和技巧。  資議 p-Ⅱ-2  描述數位資源的整理方法。  資議 p-Ⅱ-3  舉例說明以資訊科技分享資源的方法。 |  |  | 單元名稱：觀察植物生長環境、探究生長要件  學習目標：   1. 實際觀察校園植物生長環境，運用簡易圖表整理觀察結果(人、事、時、地、物)並運用資訊設備轉換成電子檔案，完成資訊系統作業繳交。 2. 能與組員討論觀察結果，整理出組內的討論內容，並運用螢幕分享功能與其他組別分享。 3. 根據植物觀察紀錄表、自身生活經驗，在組織圖(曼陀羅表格)中寫出植物生長的要件，並運用組織圖(階層圖)整理植物生長的必要條件。 |  |
| 數 s-II-4  在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。  資議 t-Ⅱ-2  體會資訊科技解決問題的過程。  資議 t-Ⅱ-3  認識以運算思維解決問題的過程。  科議 s-Ⅱ-1  繪製簡易草圖以呈現構想。  科議 s-Ⅱ-2  識別生活中常見的手工具與材料。  科議 c-Ⅱ-2  體會創意思考的技巧。  科議 c-Ⅱ-3  體會合作問題解決的重要性。 |  |  |  | 單元名稱：運算思維思考階層圖與設計圖  學習目標：   1. 經由共同討論活動，能寫出「運算思維思考階層圖」中，植物生長必要條件的處理原則。 2. 能了解手工具(美工刀)的使用注意事項，完成「形狀展開圖」切割、黏合。 3. 在「光影遊戲」的活動中，能畫出不同形狀堆疊後，所產生的影子形狀。 4. 依照「運算思維思考階層圖」的思考結果，加入arduino元件，運用創意思考以繪圖的方式完成「自動照護農場」側面圖與俯視圖。 5. 透過組內討論分享與各組討論分享，能在組別設計圖上呈現修正結果。 |

**下學期**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 學習內容  學習表現 | 資議 P-Ⅱ-1  程式設計工具的介紹與體驗。  資議 S-Ⅱ-1  常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。 | 科議 P-Ⅱ-2  工具與材料的介紹與體驗。  科議 A-Ⅱ-2  日常科技產品的基本運作概念。 | 自 INd-Ⅱ-2  物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。  資議 P-Ⅱ-1  程式設計工具的介紹與體驗。 |
| 資議 t-Ⅱ-1  體驗常見的資訊系統。  資議 t-Ⅱ-3  認識以運算思維解決問題的過程。 | 單元名稱：AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市  學習目標：   1. 體驗【AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市」遊玩方式，在分組競賽任務中，能與組員討論，完成有效率的紙牌排列方式。 |  |  |
| 科議 a-Ⅱ-2  體會動手實作的樂趣。  科議 c-Ⅱ-1  依據特定步驟製作物品。  科議 s-Ⅱ-2  識別生活中常見的手工具與材料。  科議 c-Ⅱ-3  體會合作問題解決的重要性。 |  | 單元名稱：設計原型實作  學習目標：   1. 使用常見材料，依照事先規畫的製作進度，將組別作品設計圖製作出設計原型。 2. 在設計原型中，加入arduino元件，並完成正確接線。 |  |
| 資議 t-Ⅱ-2  體會資訊科技解決問題的過程。  資議 a-Ⅱ-4  體會學習資訊科技的樂趣。 |  |  | 單元名稱：arduino程式與測試  學習目標：   1. 熟悉圖像式程式編譯工具(motoblockly)，完成「自動照護農場」測量亮度與濕度的條件判斷式程式編譯內容，並燒錄至arduino中。 2. 依據程式運作結果，修正程式內容，符合專題需求。 |

**二、教案概述：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 科目/領域別 | 數學領域 | 自然科學領域 | 綜合領域 | 資訊教育議題 | 科技教育議題 | 合計 |
| 教學節數 | 2 | 4 | 2 | 20 | 12 | 40 |
| 實施年級 | 三年級 | | | | | |
| 教學設備 | Chromebook、筆記本、arduino uno、擴充版、土壤濕度感測器、繼電器、水泵、光敏電阻、led燈模組、「AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市」 | | | | | |
| 專題摘要 | 針對此案例之教學設計理念，敘寫重點可包括：  (一)總體學習目標。  (二)學生學習特質與需求（起始行為或先備知識）。  (三)核心素養的展現(如整合知識、情意、能力，學習歷程與方法、學習情境與脈絡、實踐力行的表現)。  (四)學習重點(表現與內容)的概述與銜接。  (五)議題融入與跨科/領域統整。  (六)重要教學策略與評量。 | | | | | |
| 先備知識 |  | | | | | |
| 總綱之核心素養 | * A2系統思考與解決問題 * B2科技資訊與媒體素養 * C2人際關係與團隊合作 | | | | | |
| 學習領域/科技教育或資訊教育議題 | 學習重點 | | | | | |
| 學習內容 | | | 學習表現 | | |
| 數學領域 | 數 S-3-4幾何形體之操作：以操作活動為主。平面圖形的分割與重組。初步體驗展開圖如何黏合成立體形體。知道不同之展開圖可能黏合成同一形狀之立體形體。 | | | 數 s-II-4在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。 | | |
| 自然科學領域 | 自 INa-Ⅱ-7生物需要能量（養分）、陽光、空氣、水和土壤，維持生命、生長與活動。  自 INe-Ⅱ-11環境的變化會影響植物生長。  自 INd-Ⅱ-2物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。 | | | 自 pa-Ⅱ-1能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  自 pc-Ⅱ-2能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 | | |
| 綜合領域 | 綜 Aa-II-1自己能做的事。  綜 Aa-II-2自己感興趣的人、事、物。  綜 Aa-II-3自我探索的想法與感受。  綜 Ab-II-1有效的學習方法。  綜 Ba-II-1自我表達的適切性。  綜 Ba-II-2與家人、同儕及師長的互動。  綜 Ba-II-3人際溝通的態度與技巧。 | | | 綜 1a-II-1展現自己能力、興趣與長處，並表達自己的想法和感受。  綜 1b-II-1選擇合宜的學習方法，落實學習行動。  綜 2a-II-1覺察自己的人際溝通方式，展現合宜的互動與溝通態度和技巧。 | | |
| 資訊教育議題 | 資議 A-Ⅱ-1簡單的問題解決表示方法。  資議 P-Ⅱ-1 程式設計工具的介紹與體驗。  資議 S-Ⅱ-1常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。  資議 D-Ⅱ-1常見的數位資料儲存方法。  資議 D-Ⅱ-2系統化數位資料管理方法的簡介。  資議 T-Ⅱ-2網路服務工具的基本操作。  資議 H-Ⅱ-2資訊科技合理使用原則的介紹。  資議 H-Ⅱ-3 資訊安全的基本概念。 | | | 資議 t-Ⅱ-1體驗常見的資訊系統。  資議 t-Ⅱ-2體會資訊科技解決問題的過程。  資議 t-Ⅱ-3認識以運算思維解決問題的過程。  資議 p-Ⅱ-2描述數位資源的整理方法。  資議 p-Ⅱ-3舉例說明以資訊科技分享資源的方法。  資議 a-Ⅱ-1感受資訊科技於日常生活之重要性。  資議 a-Ⅱ-4體會學習資訊科技的樂趣。 | | |
| 科技教育議題 | 科議 P-Ⅱ-1基本的造形概念。  科議 P-Ⅱ-2工具與材料的介紹與體驗。  科議 A-Ⅱ-1日常科技產品的介紹。  科議 A-Ⅱ-2日常科技產品的基本運作概念。 | | | 科議 a-Ⅱ-2體會動手實作的樂趣。  科議 s-Ⅱ-1繪製簡易草圖以呈現構想。  科議 s-Ⅱ-2識別生活中常見的手工具與材料。  科議 c-Ⅱ-1依據特定步驟製作物品。  科議 c-Ⅱ-2體會創意思考的技巧。  科議 c-Ⅱ-3體會合作問題解決的重要性。 | | |
| 學習目標 | 1. 熟悉chromebook的使用方式，能以教育網路單一帳號登入資訊系統使用網路服務，實際體驗使用網路服務的便利性。 2. 能運用簡易圖表，篩選整理自我介紹項目(名字、興趣、專長、志願)，以符合個人資料保護原則的方式，寫出自我介紹項目的說明內容。 3. 運用scratch圖像式程式編譯工具，完成「自我介紹」專題。 4. 實際觀察校園植物生長環境，運用簡易圖表整理觀察結果(人、事、時、地、物)並運用資訊設備轉換成電子檔案，完成資訊系統作業繳交。 5. 能與組員討論觀察結果，整理出組內的討論內容，並運用螢幕分享功能與其他組別分享。 6. 根據植物觀察紀錄表、自身生活經驗，在組織圖(曼陀羅表格)中寫出植物生長的要件，並運用組織圖(階層圖)整理植物生長的必要條件。 7. 經由共同討論活動，能寫出「運算思維思考階層圖」中，植物生長必要條件的處理原則。 8. 能了解手工具(美工刀)的使用注意事項，完成「形狀展開圖」切割、黏合。 9. 在「光影遊戲」的活動中，能畫出不同形狀堆疊後，所產生的影子形狀。 10. 依照「運算思維思考階層圖」的思考結果，加入arduino元件，運用創意思考以繪圖的方式完成「自動照護農場」側面圖與俯視圖。 11. 透過組內討論分享與各組討論分享，能在組別設計圖上呈現修正結果。 12. 體驗【AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市」遊玩方式，在分組競賽任務中，能與組員討論，完成有效率的紙牌排列方式。在分組競賽任務中，能與組員討論，完成有效率的紙牌排列方式。 13. 使用常見材料，依照事先規畫的製作進度，將組別作品設計圖製作出設計原型。 14. 在設計原型中，加入arduino元件，並完成正確接線。 15. 熟悉圖像式程式編譯工具(motoblockly)，完成「自動照護農場」測量亮度與濕度的條件判斷式程式編譯內容，並燒錄至arduino中。 16. 能依據程式運作結果，修正程式內容，符合專題需求。 | | | | | |

**三、評量方式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 項次 | 以學習表現作為評量標準 | 對應之學習內容類別 | 具體評量方式 |
| 1 | 資議 t-Ⅱ-1體驗常見的資訊系統。  資議 a-Ⅱ-1感受資訊科技於日常生活之重要性。 | 資議 S-Ⅱ-1常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。  資議 D-Ⅱ-2系統化數位資料管理方法的簡介。  資議 T-Ⅱ-2網路服務工具的基本操作。 | 實作評量  認識、熟悉chromebook操作，體驗雲端服務。 |
| 2 | 綜 1a-II-1展現自己能力、興趣與長處，並表達自己的想法和感受。 | 綜 Aa-II-1自己能做的事。  綜 Aa-II-2自己感興趣的人、事、物。  綜 Aa-II-3自我探索的想法與感受。  資議 H-Ⅱ-2資訊科技合理使用原則的介紹。  資議 H-Ⅱ-3資訊安全的基本概念。  資議 A-Ⅱ-1簡單的問題解決表示方法。 | 實作評量  能寫出自我介紹內容。 |
| 3 | 資議 a-Ⅱ-4體會學習資訊科技的樂趣。 | 資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。  資議 D-Ⅱ-1常見的數位資料儲存方法。 | 實作評量  使用scratch製作「自我介紹」 |
| 4 | 自 pa-Ⅱ-1能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  自 pc-Ⅱ-2能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。  綜 1b-II-1選擇合宜的學習方法，落實學習行動。  資議 p-Ⅱ-2描述數位資源的整理方法。 | 自 INe-Ⅱ-11環境的變化會影響植物生長。  綜 Ab-II-1有效的學習方法。 | 實作評量  仔細觀察並記錄，將紙本文件轉換成電子檔。 |
| 5 | 綜 2a-II-1覺察自己的人際溝通方式，展現合宜的互動與溝通態度和技巧。  資議 p-Ⅱ-3舉例說明以資訊科技分享資源的方法。 | 綜 Ba-II-1自我表達的適切性。  綜 Ba-II-2與家人、同儕及師長的互動。  綜 Ba-II-3人際溝通的態度與技巧。  資議 D-Ⅱ-1常見的數位資料儲存方法。 | 實作評量  能參與討論活動，整合組員意見，並分享。 |
| 6 | 綜 1b-II-1選擇合宜的學習方法，落實學習行動。 | 自 INa-Ⅱ-7生物需要能量（養分）、陽光、空氣、水和土壤，維持生命、生長與活動。 | 實作評量  根據不同學習內容使用不同組織圖整理內容，幫助學習。 |
| 7 | 資議 t-Ⅱ-2體會資訊科技解決問題的過程。  資議 t-Ⅱ-3認識以運算思維解決問題的過程。 | 資議 A-Ⅱ-1簡單的問題解決表示方法。 | 實作評量  認識解決問題歷程，以自己的語言寫出處理原則。 |
| 8 | 科議 s-Ⅱ-2識別生活中常見的手工具與材料。 | 科議 P-Ⅱ-2  工具與材料的介紹與體驗。 | 實作評量  知道手工具的便利性與危險性，並嘗試使用。 |
| 9 | 數 s-II-4在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。 | 數 S-3-4幾何形體之操作：以操作活動為主。平面圖形的分割與重組。初步體驗展開圖如何黏合成立體形體。知道不同之展開圖可能黏合成同一形狀之立體形體。 | 實作評量  不同的立體形狀堆疊後，會產生不一樣的側面形狀。 |
| 10 | 科議 s-Ⅱ-1繪製簡易草圖以呈現構想。  科議 c-Ⅱ-2體會創意思考的技巧。 | 科議 P-Ⅱ-1基本的造形概念。  科議 A-Ⅱ-1日常科技產品的介紹。  科議 A-Ⅱ-2日常科技產品的基本運作概念。 | 實作評量  能將想法構圖。 |
| 11 | 科議 c-Ⅱ-3體會合作問題解決的重要性。 | 科議 P-Ⅱ-1基本的造形概念。 | 實作評量  能嘗試修正設計圖。 |
| 12 | 資議 t-Ⅱ-1體驗常見的資訊系統。  資議 t-Ⅱ-3認識以運算思維解決問題的過程。 | 資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。  資議 S-Ⅱ-1常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。 | 實作評量  實際體驗程式如何控制實際物體，不同的程式內容，會產生不同的結果。 |
| 13 | 科議 a-Ⅱ-2體會動手實作的樂趣。  科議 c-Ⅱ-1依據特定步驟製作物品。  科議 s-Ⅱ-2識別生活中常見的手工具與材料。  科議 c-Ⅱ-3體會合作問題解決的重要性。 | 科議 P-Ⅱ-2工具與材料的介紹與體驗。 | 實作評量  將設計圖實際做出設計原型。 |
| 14 | 科議 c-Ⅱ-1依據特定步驟製作物品。  科議 c-Ⅱ-3體會合作問題解決的重要性。 | 科議 A-Ⅱ-2日常科技產品的基本運作概念。 | 實作評量  Arduino正確接線。 |
| 15 | 資議 t-Ⅱ-2體會資訊科技解決問題的過程。  資議 a-Ⅱ-4體會學習資訊科技的樂趣。 | 自 INd-Ⅱ-2物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。  資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。 | 實作評量  加入arduino程式控制元件。 |
| 16 | 資議 t-Ⅱ-2體會資訊科技解決問題的過程。  資議 a-Ⅱ-4體會學習資訊科技的樂趣。 | 資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。 | 實作評量  根據程式運行結果，找出程式問題並修正。 |

**四、課程設計架構圖**

|  |
| --- |
|  |

**五、教學活動步驟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活動一/單元一 | | | | |
| 活動簡述 | 熟悉與應用學習工具 | 時間 | 共 4 節， 160 分鐘 | |
| 學習表現 | 資議 t-Ⅱ-1體驗常見的資訊系統。  資議 a-Ⅱ-1感受資訊科技於日常生活之重要性。 | 學習目標 | 1、熟悉chromebook的使用方式，能以教育網路單一帳號登入資訊系統使用網路服務，實際體驗使用網路服務的便利性。 | |
| 學習內容 | 資議 S-Ⅱ-1常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。  資議 D-Ⅱ-2系統化數位資料管理方法的簡介。  資議 T-Ⅱ-2網路服務工具的基本操作。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **認識chromebook** | **一、chromebook基本功能介紹**  (20分鐘)  1、每位學生拿到chromebook後，先說明  chromebook開機方式(開啟背板或按電源按鈕  兩種方式)，介紹電源及音量按鍵，請學生先 將chromebook開機。  2、開機後，請學生先點選「訪客模式」，進入系統後，再點選工作列中chrome瀏覽器圖示。  3、chrome瀏覽器介面及功能按鈕介紹  (1)、網址輸入位置  (2)、起始頁說明  (3)、書籤用途  (4)、基本功能按鈕(上一頁、下一頁、重新整理)  (5)、google應用程式位置與說明  4、相機功能介紹與實作  (1)、找尋「相機」功能  (2)、相機功能介面說明  (3)、實拍照片  (4)、找尋相片儲存位置  **二、申請G Suite教育版帳號**  (20分鐘)  1、openid帳號申請  (1)、開啟chrome瀏覽器，在學校首頁下方連結處，「基隆市相關網站」分類中，尋找「基隆市教育網路單一帳號入口網」連結，並點選。  (2)、在「基隆市教育網路單一帳號入口網網頁  中，找到「申請」功能並點選，選擇「中  小學學生」選項。  (3)、在學校的下拉式選單中，選擇「東信國小」，並輸入「通關密語」後按確定。  (4)、選擇自己班級及座號，並輸入身分證字號  後四碼。  (5)、確認個人基本資料並設定密碼後送出資料。  (6)、教師在openid管理介面中，啟用學生帳號。  2、開啟教育版 Google Apps功能  (1)、啟用學生帳號後，請學生將個人openid帳號及密碼紀錄至個人筆記本中。紀錄密碼  時，不能書寫密碼明碼，需使用替代文字，例如：以「生日」替代真實生日日期。  (2)、在「基隆市教育網路單一帳號入口網」中，登入自己的openid帳號。並至服務功能  中，啟用教育版Google Apps功能。  (3)、將申請的電子郵件，紀錄至自己筆記本中。  3、登入chromebook  (1)、退出chromebook訪客模式後，點選「新增使用者」功能。  (2)、輸入申請的電子郵件及密碼，登入  chromebook。  (3)、檢視chromebook介面是否與之前「訪客模式」有所不同。 | 實作評量 | | ‧可適時列出各項教學活動評量內容，以及其他學習輔助事項  ‧教學示例圖如太小而不明顯，可不列出，改以註明:如見附錄一、簡報說明1等。 |
| **熟悉google應用服務與打字練習** | **一、google classroom**  (20分鐘)  1、加入google classroom  開啟chrome瀏覽器，點選在畫面右上方的九宮  格圖示，找尋classroom圖示，點下去開啟  classroom網頁，依照網頁說明，進到classroom  主頁，點選右上角「+」的按鈕，將電視上的課  程代碼填進去，加入所屬班級的classroom。  2、classroom班級公告  在classroom畫面中央，會顯示老師公告的事  項，裡面會包含上課教材、相關網站連結。  3、classroom作業繳交  每項作業，都必須以電子檔的方式上傳至  classroom。利用「拍攝式掃描器」，可將筆記本  上的作業，以拍照方式存成照片檔，檔案會儲  存於共用雲端硬碟，在google classroom中，  已放置共用雲端硬的網址連結，點選後，共用雲  端會依照拍攝日期排列放置照片的資料夾，點選  進入當日的資料夾，找尋自己的作業照片，將照  片下載到自己的雲端硬碟。再到classroom作業  繳交的地方，上傳照片。  **二、google drive**(60分鐘)  在google應用服務中，google drive除了可以  存放檔案、資料外，也能在線上編輯文件、簡報。  線上文件體驗。  線上簡報體驗。  共享文件介紹與體驗。  **三、打字練習**(40分鐘)  開啟chrome瀏覽器，在書籤列點選「校園打字  機綜合板」，開啟打字練習網頁。  練習注音指法練習。  練習英文指法練習。 | 實作評量 | |  |
| 活動二/單元二 | | | | |
| 活動簡述 | scratch主題專題「自我介紹」 | 時間 | 共 4 節， 160 分鐘 | |
| 學習表現 | 綜 1a-II-1展現自己能力、興趣與長處，並表達自己的想法和感受。  資議 a-Ⅱ-4體會學習資訊科技的樂趣。 | 學習目標 | 1、能運用簡易圖表，篩選整理自我介紹項目(名字、興趣、專長、志願)。以符合個人資料保護原則的方式，寫出自我介紹項目的說明內容。  2、運用scratch圖像式程式編譯工具，完成「自我介紹」專題。 | |
| 學習內容 | 綜 Aa-II-1自己能做的事。  綜 Aa-II-2自己感興趣的人、事、物。  綜 Aa-II-3自我探索的想法與感受。  資議 H-Ⅱ-2資訊科技合理使用原則的介紹。  資議 H-Ⅱ-3資訊安全的基本概念。  資議 A-Ⅱ-1簡單的問題解決表示方法。  資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。  資議 D-Ⅱ-1常見的數位資料儲存方法。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **Scratch初體驗** | 一、scratch操作介面  (20分鐘)  1、scratch網頁版：  https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted  二、討論篩選自我介紹項目  (20分鐘)  1、共同討論將想要介紹的項目名稱，將所有項  目列出，再一一討論其必要性。  2、將所有項目篩選完後，選出必要的幾個項目  (名字、興趣、專長、志願)。  三、思考介紹內容  (40分鐘)  1、完成的作品須放置於網路上，因此介紹內容  需注意：  (1)個人資料保護法  https://www.junyiacademy.org/article/839ba2f443b2460eae2e153705048e2e  (2)智慧財產權宣導  https://www.junyiacademy.org/article/4dba27163ec9497d821152d6f0109428  2、依據自身經驗，將前面幾項需介紹的項目，  寫出介紹內容，並將內容以表格方式整理。 | 實作評量 | |  |
| **scratch「自我介紹」** | 一、製作開啟sratch專案  (80分鐘)  1、設定舞台背景  2、設定角色  3、程式編譯  4、錄製語音  5、程式測試與修正 | 實作評量 | |  |
| 活動三/單元三 | | | | |
| 活動簡述 | 學生透過實地觀察，加上自己直接或間接照顧植物的生活經驗，思考並寫出植物生長要件。 | 時間 | 共 4 節， 160 分鐘 | |
| 學習表現 | 自 pa-Ⅱ-1能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  自 pc-Ⅱ-2能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。  綜 1b-II-1選擇合宜的學習方法，落實學習行動。  綜 2a-II-1覺察自己的人際溝通方式，展現合宜的互動與溝通態度和技巧。  資議 p-Ⅱ-2描述數位資源的整理方法。  資議 p-Ⅱ-3舉例說明以資訊科技分享資源的方法。 | 學習目標 | 1、 實際觀察校園植物生長環境，運用簡易圖表整理觀察結果(人、事、時、地、物)並運用資訊設備轉換成電子檔案，完成資訊系統作業繳交。  2、 能與組員討論觀察結果，整理出組內的討論內容，並運用螢幕分享功能與其他組別分享。  3、 根據植物觀察紀錄表、自身生活經驗，在組織圖(曼陀羅表格)中寫出植物生長的要件，並運用組織圖(階層圖)整理植物生長的必要條件。 | |
| 學習內容 | 自 INa-Ⅱ-7生物需要能量（養分）、陽光、空氣、水和土壤，維持生命、生長與活動。  自 INe-Ⅱ-11環境的變化會影響植物生長。  綜 Ab-II-1有效的學習方法。  綜 Ba-II-1自我表達的適切性。  綜 Ba-II-2與家人、同儕及師長的互動。  綜 Ba-II-3人際溝通的態度與技巧。  資議 D-Ⅱ-1常見的數位資料儲存方法。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **觀察校園植物的生長環境** | 日常生活中，隨處可見植物的生長，部分人家中也會種植一些觀賞或有功能性的植物。植物與人的生活是很密切的，你是否曾經仔細觀察植物的生長環境呢？  1、選擇校園內想觀察的植物。實地觀察並共同討論紀錄表內的項目，將紀錄表完成。完成的紀錄表，上傳至classroom作業繳交中。(40分鐘)  紀錄表內容：   |  |  | | --- | --- | | 植物觀察紀錄表 記錄人： | | | 植物名稱(人) |  | | 觀察時間(時) |  | | 觀察地點(地) |  | | 植物生長情形(事) |  | | 其他發現(物) |  |   2、各組討論分享紀錄內容，統整組別的紀錄表並分享，共同討論是否能找出一些規律。例如：在戶外、有足夠生長空間..(40分鐘) |  | |  |
| **分享照顧植物的生活經驗** | 你或家人是否有過照顧植物的經驗，試著跟大家分享你的生活經驗(20分鐘)，例如：  1、照顧植物的時候，你都做一些什麼事情？為什麼？  2、照顧植物時，需不需要花很多時間？為什麼？  3、照顧植物時，需不需要在固定時間去做這件事情？為什麼？  4、你覺得照顧植物是不是一件輕鬆的事情？為什麼？ |  | |  |
| **找出植物的必要生長條件** | 如果有一個「室內」場所或裝置，能幫我們照顧植物，應該是一件非常幸福的事情。要做到照顧植物，就必須要知道植物生長需要條件。  1、依據前面兩次的分享、歸納內容，請學生在筆記本中完成「曼陀羅表格」，中間格子填上題目：植物生長的要件，並在其餘(8個格子)中，填滿答案。完成後上傳檔案到classroom作業繳交。(20分鐘)  2、請學生在組內分享後，整理出組別的答案，跟大家分享。(20分鐘)  3、師生一同運用階層圖整理、歸納出植物生長的必要條件。(20分鐘)  教師提醒：必要條件的意思是，少了那個條件，植物就無法存活。來篩選出最重要的條件。 |  | |  |
| 活動四/單元四 | | | | |
| 活動簡述 | 依據篩選出的植物生長必要條件，透過引導思考活動，整理出各要件的解決方式。並畫出自動照顧設施的設計圖。 | 時間 | 共 8 節， 320 分鐘 | |
| 學習表現 | 數 s-II-4在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。  資議 t-Ⅱ-2體會資訊科技解決問題的過程。  資議 t-Ⅱ-3認識以運算思維解決問題的過程。  科議 s-Ⅱ-1繪製簡易草圖以呈現構想。  科議 s-Ⅱ-2識別生活中常見的手工具與材料。  科議 c-Ⅱ-2體會創意思考的技巧。  科議 c-Ⅱ-3體會合作問題解決的重要性。 | 學習目標 | 1、 經由共同討論活動，能寫出「運算思維思考階層圖」中，植物生長必要條件的處理原則。  2、 能了解手工具(美工刀)的使用注意事項，完成「形狀展開圖」切割、黏合。  3、 在「光影遊戲」的活動中，能畫出不同形狀堆疊後，所產生的影子形狀。  4、 依照「運算思維思考階層圖」的思考結果，加入arduino元件，運用創意思考以繪圖的方式完成「自動照護農場」側面圖與俯視圖。  5、 透過組內討論分享與各組討論分享，能在組別設計圖上呈現修正結果。 | |
| 學習內容 | 數 S-3-4幾何形體之操作：以操作活動為主。平面圖形的分割與重組。初步體驗展開圖如何黏合成立體形體。知道不同之展開圖可能黏合成同一形狀之立體形體。  資議 A-Ⅱ-1簡單的問題解決表示方法。  科議 P-Ⅱ-2工具與材料的介紹與體驗。  科議 P-Ⅱ-1基本的造形概念。  科議 A-Ⅱ-1日常科技產品的介紹。  科議 A-Ⅱ-2日常科技產品的基本運作概念。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **運算思維思考階層圖** | (40分鐘)  1、教師將篩選完的植物生長必要條件，在draw網站上，劃出表格，學生將表格，畫在筆記本中。  2、找看看這些條件，是否有關連性。  教師說明：思考各個條件的關聯性，有助於幫助我們思考周全，更快完成。比如說，植物生長必須要有土、以及種植(生長)空間。土量的多寡，就必須考量空間大小，所以這兩個生長條件，就會有關聯性。  想想看，其他要件是否也具備關聯性，如果有，就把要件擺在一起。  3、每個生長條件，是否一直供給植物，就算是在照顧植物？對植物來說是否是一件好事？所以在每個植物生長必要條件，要如何供給植物才是正確的？  例如：  (1)陽光：   在室內，白天的時候(或陰天)，陽光無法照射到室內的每個角落，我們是否能找到一個替代陽光的東西？日光燈能替代陽光供給植物光的需求。   什麼時候才需要用日光燈照射植物？光線不足的時候。  在運算思維思考階層圖中，陽光這個條件下，寫上我們的解決方式：在陰天或下雨天，陽光光線不足的時候，打開日光燈以供給植物足夠的光線。  你是否能將其他條件，也能找出一個適當解決方法。學生發表並共同討論。  (2)水：   如何判斷什麼時候該給植物水分？依照土壤的乾溼程度。   怎麼給植物水分？澆水。  (3)溫度：   什麼時候需要給植物降溫？氣溫太高的時候。   怎麼降溫？電風扇。  (4)土與種植空間：   植物的種植空間需要多大？要看需要種植的植物有多大。   需要放多少土？要看植物的種植空間多大，來決定要放多少土。  4、 整理上述的討論內容，教師在draw網站上記錄完整的運算思維思考階層圖，學生紀錄在筆記本中。完成後上傳檔案到classroom作業繳交。 | 實作評量 | |  |
| **arduino介紹** | 我們期望能做出一個幫助我們自動照顧植物的設施，所以必須運用一些電子器材來幫助我們完成這個想法。老師介紹的元件，如果怕忘記，可以自己記錄在筆記本中。  1、arduino電路板  arduino電路板很像一台超小型的電腦，有自己的運算單位、儲存單位、記憶單位，它可以接很多元件，就像是電腦可以接滑鼠(點選)、鍵盤(打字)、印表機(列印)、相機(照相)，它接上其他元件後，就可以做很多事情。接元件的地方，我們叫做腳位。腳位有分數位腳、類比腳。最基本的區分方式：元件只有二種情況的，比如說開跟關、有跟沒有，就接在數位腳；其他兩種以上情況的，就接類比腳。  2、擴充板  原本的arduino電路板能接的地方比較少，用擴充板可以增加接線的地方。就像我們用延長線來增加插座的數量。  3、光敏電阻  用來測量所在地亮度的元件。用來判斷現在的光線是否足夠，是否需要開燈。  4、led燈模組  用來模擬日光燈。  5、土壤濕度感測器  用來測量土壤濕度，判斷是否需要澆水。  6、水泵  用來將水抽到植物旁邊，需要另外一個儲水地方。  7、繼電器  我們在開啟電燈時，是先打開開關，來讓電源通電，進而啟動電燈。繼電器的功能就像開關一樣，用來控制水泵是否通電。  8、溫溼度感測器  用來測量所在地溫度，判斷溫度是否過高。  9、風扇模組  風扇轉動可以產生風，用來幫植物降溫。  (80分鐘) | 實作評量 | |  |
| **光影遊戲** | 一、使用美工刀注意事項  (20分鐘)  1、使用時勿將刀片推出太長。  2、用食指抵住美工刀切割。  3、使用切割墊當底墊。  4、切割直線請用直尺；多次切割。  5、切割路徑不要有其他物品(特別是手)。  6、不用時務必將刀片收入美工刀裡  二、發下平面圖，用美工刀切割完後黏貼成立方體。  (20分鐘)  三、準備手電筒，各組將各種柱體排列，用手電筒照射排列的物體後，將影子形狀畫下來。  (40分鐘) | 實作評量 | |  |
| **俯視圖與側面圖** | 當我們了解「自動照護農場」所需功能以及需要用到的科技元件後，我們要試著將心中的想法，轉換成設計圖。在畫設計圖之前，須先了解什麼是俯視圖與側面圖。(40分鐘)  (一)俯視圖：  我們常用俯視圖來表示各種物體之間的位置關係。  例如：將三個鉛筆盒排列在一起，從正上方往下看，就可以看出三個鉛筆盒所排列出的不同形狀，想想看，你還可以用其他物品排列出哪些不同的形狀？試著分享自己的想法。  (二)側面圖：  我們常用側面圖來表示物體的外型。  例如：  1、經由陽光照射人體所產生的影子，影子就可以視為人體的側面圖。  2、將三個鉛筆盒排列在一起，用手電筒照射鉛筆盒的側面，後面用筆記本擋住，在筆記本上，就會出現三個鉛筆盒的影子，想想看，你還可以用其他物品排列出那些不同形狀的影子？試著分享自己的想法。 | 實作評量 | |  |
| **畫出設計圖** | 結合前面介紹過的arduino與元件，你是否能根據前面完成的運算思維思考階層圖，在筆記本中畫出一張你心目中的植物小農場。完成的個人設計圖，利用chromebook拍照功能，上傳至classroom作業繳交。  教師說明：  1、畫設計圖時，先決定設施的主體是什麼？例如在這個主題中，植物的生長空間是主體，可以先思考你的種植空間希望是什麼形狀、儲水的地方是否要在種植空間的旁邊，再來思考電子元件的主體(arduino板)要放在哪裡，依據各元件的功能，要放在什麼位置。  2、再來要考慮各元件要如何固定，是否要另外的固定桿或固定在生長空間的主體上。  3、接著思考物體的大小，我需要多大的種植空間、固定桿要多高。  4、在所畫物體旁註記，你要用什麼東西來做。  每個人都完成設計圖後，拍照上傳至classroom作業繳交。(20分鐘)  再進行組內設計圖分享，經過討論後，修改或畫出組別的設計圖，完成後，拍照上傳至classroom作業繳交。(20分鐘) | 實作評量 | |  |
| **分享、修正設計圖** | 各組分享自己組別的設計圖、設計想法，其他人可以給予修正的意見。分享完後，可依據別人回饋的意見，思考是否需要修改設計圖。修正時用不同顏色的筆，直接在原本設計圖上修正。修正完後，再次跟大家分享，並拍照上傳至classroom作業繳交。(40分鐘) | 實作評量 | |  |
| 活動五/單元五 | | | | |
| 活動簡述 | AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市 | 時間 | 共 4 節， 160 分鐘 | |
| 學習表現 | 資議 t-Ⅱ-1體驗常見的資訊系統。  資議 t-Ⅱ-3認識以運算思維解決問題的過程。 | 學習目標 | 1、 體驗【AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市」遊玩方式，在分組競賽任務中，能與組員討論，完成有效率的紙牌排列方式。 | |
| 學習內容 | 資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。  資議 S-Ⅱ-1常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **AI 2 Robot City智能車機器人蓋城市** | (160分鐘)  一、說明玩法  二、嘗試操作  三、分組競賽  四、分享心得 | 實作評量 | |  |
| 活動六/單元六 | | | | |
| 活動簡述 | 根據修正完成的組別設計圖，討論並尋找製作材料，完成設施原型。 | 時間 | 共 10 節， 400 分鐘 | |
| 學習表現 | 科議 c-Ⅱ-1依據特定步驟製作物品。  科議 s-Ⅱ-2識別生活中常見的手工具與材料。  科議 a-Ⅱ-2體會動手實作的樂趣。  科議 c-Ⅱ-3體會合作問題解決的重要性。 | 學習目標 | 1、 使用常見材料，依照事先規畫的製作進度，將組別作品設計圖製作出設計原型。  2、 在設計原型中，加入arduino元件，並完成正確接線。 | |
| 學習內容 | 科議 P-Ⅱ-2工具與材料的介紹與體驗。  科議 A-Ⅱ-2日常科技產品的基本運作概念。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **檢視設計圖、說明arduino元件** | 1、檢視上學期所畫設計圖，是否有需要再次修正的地方。  2、再次說明這學期會用到的arduino元件。**(40分鐘)** | 實作評量 | |  |
| **規劃期程、準備材料、製作原型** | 1、各組討論，製作所需材料(盡量利用回收材料)如何取得、誰可提供，如果較難取得的材料，由老師負責準備。並在筆記本中，紀錄材料準備分工情形。紀錄表完成後，拍照上傳至classroom作業繳交。**(20分鐘)**  2、模型製作預計四節課的時間，各組試著在筆記本中做出每節課的製作目標。在訂定製作目標時，可依據設計圖繪畫步驟，先做主體，再做其他附屬設施。完成進度表後，拍照上傳至classroom作業繳交。**(20分鐘)**  例如：   |  |  | | --- | --- | | 第一節 | 完成植物種植空間與儲水設備，並將兩者固定 | | 第二節 | 完成植物種植空間與儲水設備，並將兩者固定 | | 第三節 | 完成植物種植空間與儲水設備，並將兩者固定 | | 第四節 | 完成各元件的固定支架 | | 第五節 | 裝飾小農場 | | 第六節 | 細部修正 |   3、依照進度，製作實體原型。**(240分鐘)** | 實作評量 | |  |
| **arduino接線** | 1. arduino上類比腳位有六組(A0-A5)，數位腳位有14組(0-13)；數位腳位0、1、2、13因有其他功能，非必要情況不會使用，因此常用腳位有10組(3-12)。 2. 每一組腳位有三個針腳，每個針腳都有固定功能，以英文字G、V、S來表示；G的功用是接地，可把它當成電池的負極；V的功用是供電，可把它當成電池的正極；S的功能是傳遞訊息。 3. 每種arduino元件，依據功能不同，針腳數量也不一樣，但每個針腳功能都會註記在針腳附近，例如光敏電阻有三根針腳，每個針腳功能就註記在針腳上面(G、V、S)。 4. 元件接線時，須注意同功能的腳位須接在一起，例如：光敏電阻的G要接在arduino上G的針腳。 5. 依據功能不同，有些元件須接在數位腳、有些須接在類比腳。   教師教導各元件的接線方式，並由學生實際將各組arduino及元件接線。接線完成後，各組交換檢查接線是否正確。  **(80分鐘)** | 實作評量 | |  |
| 活動七/單元七 | | | | |
| 活動簡述 | arduino程式與測試 | 時間 | 共 6 節， 240 分鐘 | |
| 學習表現 | 資議 t-Ⅱ-2體會資訊科技解決問題的過程。  資議 a-Ⅱ-4體會學習資訊科技的樂趣。 | 學習目標 | 1、 熟悉圖像式程式編譯工具(motoblockly)，完成「自動照護農場」測量亮度與濕度的條件判斷式程式編譯內容，並燒錄至arduino中。  2、 依據程式運作結果，修正程式內容，符合專題需求。 | |
| 學習內容 | 自 INd-Ⅱ-2物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。  資議 P-Ⅱ-1程式設計工具的介紹與體驗。 |
| 教學活動  (名稱) | 活動內容  (含時間分配) | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **chromebook+arduino** | 在chromebook上，要使arduino正常運作，需利用兩個工具。  1、motoblocky網站  該網站除了提供與scratch相類似的積木程式，學生可以透過積木排列來完成程式編程。另外還可以將排列好的積木程式，轉換成arduino程式碼，來進行程式燒錄工作。  2、chromeduino2  當積木程式轉換成arduino程式碼後，我們需要另一個工具來將程式傳送(燒錄)至arduino。chromeduino2可在chrome線上應用程式商店裡找到，它提供chromebook與arduino的溝通橋樑。  開啟chromeduino2後，插上arduino，接著修正tools裡面port和board選項。將motoblockly上arduino程式碼，全選、複製；在chromeduino2上貼上，在按Program選項，就可以將程式碼燒錄至arduino上。  燒錄過程中，如出現紅色字訊息，代表出現錯誤，可能是複製程式碼的過程不完全，可重新複製、貼上試試。  3、未編寫完的程式，可以利用motoblockly網站儲存功能，儲存檔案，上傳至google drive共享資料夾內，下次可下載繼續編輯。  (40分鐘) | 實作評量 | |  |
| **各元件程式實作** | 在這次的專案中，每個元件都有它的運作條件，在條件成立時才運作，不符合運作條件就關掉。舉個實際例子，考試成績好的時候，家人或多或少會給予獎勵，考得不好就會給予告誡，我們可以將上面的情形說出一段條件式：如果考試成績100分，家人就會幫我買新的文具，否則就沒有新的文具可以使用。Arduino在設定各元件條件時，也是依照一樣的原理設定，例如：如果偵測到的光源值小於300，就啟動led燈，否則就關掉led燈。  在motoblockly網站上，教導學生各元件的編寫方式，並由小組合作將各組程式編排出來。  1、光敏電阻與led燈模組  光敏電阻用來測量室內亮度多少，少於預先設定亮度時，就把led燈打開；高於預先設定亮度時，就把led燈關掉。  2、溫溼度感測器與風扇模組  溫溼度感測器用來測量現在室內溫度多少，超過設定值，就把風扇模組打開；回復至設定溫度後，就把風扇模組關掉。  3、土壤溼度感測器、水泵與繼電器  土壤濕度感測器可以測量植物旁土壤的溼度，當土壤濕度太低時，開通繼電器，讓水泵將水傳送至土壤中增加土壤濕度；當濕度達到設定值，關掉繼電器開關、水泵停止運作。  程式編排完成後，實際測試(燒錄至arduino)是否正常運作；如有錯誤，先自行檢視程式編排是否有問題，如果仍然無法排除，再請老師協助。  (160分鐘) | 實作評量 | |  |
| **整合模型與測試修正** | 將製作好的小農場原型，加上arduino元件並固定。最後再將土壤、植物放置於種植空間中。再測試相關功能是否正常。(40分鐘) | 實作評量 | |  |

教案：諾亞計畫 教學設計：林傳世

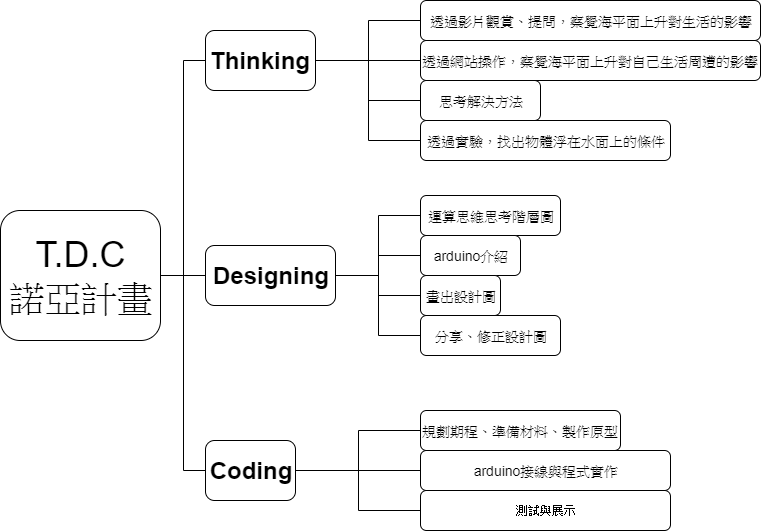
(一)教案概述

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學對象 | | 國小四年級 | 教學時數 | | | 共 42 節， 1680分鐘 | |
| 實施類別 | | □單一領域融入  ■跨領域融入  （領域/科目:自然科學領域、數學領域、科技教育議題） | 課程實施時間 | | | □領域: 自然科學領域、健康與體育領域  □校訂課程  ■彈性學習課程：校訂課程：科技小創客(科技(資訊)教育) | |
| 教學設備 | | Chromebook、筆記本、arduino uno、擴充版、L298N馬達控制模組、3V直流馬達、葉片、HC-06藍芽模組 | | | | | |
| 專題摘要 | | 建立一個漂浮城市，能供應人們日常生活的需求 | | | | | |
| 先備知識 | | 馬達通電運轉的經驗  行動載具使用經驗  chromebook使用經驗  Google classroom使用經驗 | | | | | |
| 總綱核心素養 | | A2系統思考與解決問題 B1符號運用與溝通表達 B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | | | | | |
| 與課程綱要的對應 | | | | | | | |
| 領域/學習重點 | **核心素養** | 自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、 科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。  數-E-A2  具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。  自-E-B1  能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。  自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。  自-E-C2  透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 | | 議題 | 核心素養 | |  |
| 學習表現 | 自  tr-Ⅱ-1  能知道觀察、記錄所得自然現象的的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。  po-Ⅱ-1  能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。  pa-Ⅱ-1  能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  pc-Ⅱ-1  能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。  pc -Ⅱ-2  能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。  ai -Ⅱ-3  透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。  數  s-II-3 透過平面圖形的構成要素，認識常見三角形、常見四邊形與圓。 | | 學習主題 | | 科技態度  操作技能  統合能力  運算思維與問題解決  資訊科技與溝通表達 |
| 學習內容 | 自  INa-Ⅱ-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。  INb-Ⅱ-1 物質或物體，各有不同的 功能或用途。  INc-Ⅱ-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。  INd-Ⅱ-8 力有各種不同的形式。  INe-Ⅱ-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。  INf-Ⅱ-7水與空氣汙染會對生物產生影響。  INd-Ⅱ-4 空氣流動產生風。  數  S-4-7三角形：以邊與角的特徵認識特殊三角形並能作圖。如正三角形、等腰三角形、直角三角形、銳角三角形、鈍角三角形。  S-4-8四邊形：以邊與角的特徵（含平行）認識特殊四邊形並能作圖。如正方形、長方形、平行四邊形、菱形、梯形。 | | 實質內涵 | | 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。  科 E6 操作家庭常見的手工具。  科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。  科 E9 具備與他人團隊合作的能力。  資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。  資 E4 認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。  資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 |
| 學習目標 | | 1. 實際體驗google網路應用服務對生活的影響，並能熟悉使用相關服務使生活更便利。 2. 透過觀賞影片與提問，能說出並記錄海平面上升如何影響人類的生活。 3. 經由實際操作Flood Maps網站，察覺並說出海平面上升對自己生活的影響。 4. 能針對海平面上升產生的問題，提出解決的方法。 5. 能仔細觀察實驗結果，並詳細記錄在學習單上。並針對實驗結果，說出可能的原因。 6. 分析實驗結果，能歸納出物體浮在水面上需具備的條件。 7. 動手實作「橡皮筋動力車」，經由實際操作能了解並說明風如何讓車子移動。 8. 能針對同學的意見，提出疑問或解決辦法。 9. 能透過討論，完整記錄「運算思維思考階層圖」。   10、能運用「自製七巧板」拼出不同的形狀。  11、依據「運算思維思考階層圖」，並清楚了解arduino元件功能，運用圖畫方式，畫出設計原型。  12、透過溝通討論，能完整記錄材料準備分配表及製作進度表。  13、能依據小組所規劃的進度表，適時完成原型製作。  14、透過小組合作，完成arduino元件接線與程式編寫，進而整合模型與arduino元件，完成專題。  15、仔細回想學習歷程，能用口語描述學習成果。 | | | | | |

(二)評量計畫

|  |
| --- |
| 評量要點 |
| 1.本專題課程實施評量，包括  (1)學生學習成果：小組作品、專題報告及學習記錄；  (2)評量工具：  形成性評量：口頭報告表及同儕互評表。  總結性評量：成果報告互評表、教師評量表。  2.評量實施方式為教師、同儕、自我評量，形成或總結評量等。 |

(三)課程設計架構圖



教學活動步驟

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活動一 | | | | | | | | | | |
| 活動簡述 | | | 熟悉與應用學習工具 | | 時間 | 共 2 節， 80 分鐘 | | | | |
| 總綱核心素養 | | | B2科技資訊與媒體素養 | | 領綱核心素養 | 自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 | | | | |
| 學習表現 | | |  | | 學習目標 | 1、實際體驗google網路應用服務對生活的影響，並能熟悉使用相關服務使生活更便利。 | | | | |
| 學習內容 | | |  | |
| 議題實質內涵 | | | 資 E4 認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 | |
| 教學活動  (名稱) | | | | 活動內容  (含時間分配) | | | | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **熟悉chromebook操作** | | | | **(80分鐘)**  (一)、中英文打字練習  1、使用G suite帳戶登入chromebook。  2、開啟chrome瀏覽器，在書籤列點選「校園打字機綜合板」進行中英文打字練習。  (二)、google mail、drive  1、點選gmail應用程式，寄一封問候信給好朋友。  2、完成gmail通訊錄，將組內同學mail加到通訊錄中。  2、google drive 線上文件、線上簡報實作練習。  (三)、google clasroom  進入班級的google classroom，複習classroom介面功能與作業上傳流程。 | | | |  | |  |
| 活動二 | | | | | | | | | | |
| 活動簡述 | 經由影片觀賞提問、Flood Maps網站操作，了解海平面上升對人類生活的影響，並嘗試提出解決方法。 | | | | | | 時間 | | 共 2 節，80分鐘 | |
| 總綱核心素養 | E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。  E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。 | | | | | | 領綱核心素養 | | 自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、 科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。  自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 | |
| 學習表現 | 自  tr-Ⅱ-1能知道觀察、記錄所得自然現象的的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。  po-Ⅱ-1  能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。  pc-Ⅱ-1  能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。  pc -Ⅱ-2  能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 | | | | | | 學習目標 | | 1、透過觀賞影片與提問，能說出並記錄海平面上升如何影響人類的生活。  2、經由實際操作Flood Maps網站，察覺並說出海平面上升對自己生活的影響。  3、能針對海平面上升產生的問題，提出解決的方法。 | |
| 學習內容 | 自  INf-Ⅱ-7水與空氣汙染會對生物產生影響。 | | | | | |
| 議題實質內涵 | 資訊科技與溝通表達-資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | | | | | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | | | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) | |
| **「積木之屋」影片觀賞、提問** | | 觀賞「積木之屋」影片片段(<https://www.youtube.com/watch?v=msbx42htaCY>)教師於設定的時間點提問，請學生分享自己的想法，師生共同歸納大家分享的內容，請學生用自己的方式記錄在筆記本中。全部都完成後拍照，將檔案上傳至classroom作業繳交。  1、影片00:00-01:15**(8分鐘)**  (1)影片中的老爺爺住在什麼樣的地方？有什麼特別之處？  可能的答案：海中，很多高樓沉沒在水中。  (2)老爺爺在影片中做了什麼事情？  可能的答案：在家中，打開地窖的門釣魚。  2、影片01:16-03:45**(10分鐘)**  (1)老爺爺的家發生了什麼事？  可能的答案：水愈淹愈高，老爺爺只能用沙包擋在門口。  (2)老爺爺怎麼解決這個問題？  可能的答案：水淹上來了，老爺爺只好一直砌牆。  3、影片03:46-07:45**(15分鐘)**  (1)老爺爺為什麼要穿潛水裝？  可能的答案：要到海中尋找他不小心從地窖口掉下去的煙斗。  (2)老爺爺潛到水中看到了什麼？  可能的答案：看到家中被水淹沒的景像，回想起以前的時光。  (3)老爺爺現在的家，跟他回憶中的家有甚麼不同？  可能的答案：水愈淹愈高，他的房子也越蓋越高。以前的草原樹木、鳥都不見了，剩下一片大海。  4、你覺得這部影片要述說的重點是什麼？各組討論後，指派一位同學分享。**(7分鐘)**  可能的答案：海水上升後，人們的生活環境變得很不一樣。 | | | | | 實作評量  口頭評量 | |  | |
| **Flood Maps** | | 影片中老爺爺的家因為海水上升，變得跟以前不一樣了。那我們現在居住的地方，也會因為海面上升受到影響嗎？**(10分鐘)**  在chromebookg上打開chrome，在書籤中點選「Flood Maps」。  這是一個模擬海平面上升後，全球陸地被淹沒的情況，在網站中找你的居住地，並試著調高海平面的高度，你發現了什麼？  試著在地圖上尋找你常去的地方，例如：學校、住家、公園..等，試試看當海平面上升多少公尺後，這些地方就被淹沒了。  學生分享心得並給予回饋。**(5分鐘)** | | | | | 口頭評量 | |  | |
| **曼陀羅思考法** | | 1、學生在筆記本中，畫出曼陀羅表格(九宮格)，正中間的格子填上問題：居住地被海水淹沒後，該怎麼生活？旁邊八個格子，填上解決的方法。完成後，利用chromebook拍照功能，將檔案上傳至classroom作業繳交。**(15分鐘)**  2、組內分享解決方法後，彙整組別的答案，跟大家分享。**(10分鐘)** | | | | | 實作評量  口頭評量 | |  | |
| 活動三 | | | | | | | | | | |
| 活動簡述 | 透過實驗的方式，了解物體須具備那些條件才能浮在水面上。 | | | | | | 時間 | | 共 2節，80 分鐘 | |
| 總綱核心素養 | E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。  E-B1具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養，並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能，能以同理心應用在生活與人際溝通。 | | | | | | 領綱核心素養 | | 自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。  自-E-B1  能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 | |
| 學習表現 | pa-Ⅱ-1  能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  pc-Ⅱ-1  能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。  pc -Ⅱ-2  能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 | | | | | | 學習目標 | | 1、能仔細觀察實驗結果，並詳細記錄在學習單上。並針對實驗結果，說出可能的原因。  2、分析實驗結果，能歸納出物體浮在水面上需具備的條件。 | |
| 學習內容 | 自  INa-Ⅱ-2 在地球上，物質具有重量，佔有體積。  INd-Ⅱ-8 力有各種不同的形式。 | | | | | |
| 議題實質內涵 | 資訊科技與溝通表達-資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | | | | | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | | | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) | |
| **浮力實驗** | | 1、分享過各組的解決方式之後，大家共同思考最可行的方式：漂浮屋(漂浮城市)。如果能建造一個能隨水面起伏的東西，就不用怕海平面上升會影響人們生活。教師提問：要建造這個物體，最先要了解、解決的問題是？**(5分鐘)**  可能的答案：什麼樣的東西(什麼條件)才能浮在水面上。  2、教師準備10種不同的水果，依據體積(大小)、形狀、重量、實(空)心等特性不同，分成五組：**(65分鐘)**  第一組(大小不同)：蘋果VS柿子  第二組(空心或實心)：青椒VS馬鈴薯  第三組(形狀相似)：茄子VS紅蘿蔔  第四組(形狀不同)：香蕉VS番茄  第五組(體積、估計重量不同)：西瓜VS葡萄  每一組實驗前，學生需在學習單中該組的預計情況的圖中，標示出水果浮沉的情形；等實驗之後，再將實際浮沉情形畫上去，並探討該組的分類特性是否會影響水果的浮沉情形。完畢後再進行下一組實驗。  3、綜合五組實驗結果，請學生討論後在學習單中寫下結論：什麼樣的條件才會影響水果的浮沉情形。**(10分鐘)** | | | | | 口頭評量  實作評量 | |  | |
| 活動四 | | | | | | | | | | |
| 活動簡述 | 動手實作橡皮筋動力車，了解如何運用風力讓物體移動 | | | | | | 時間 | | 共 6節，240分鐘 | |
| 總綱核心素養 | A2系統思考與解決問題 | | | | | | 領綱核心素養 | | 自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 | |
| 學習表現 | 自pc -Ⅱ-2  能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。 | | | | | | 學習目標 | | 1、動手實作「橡皮筋動力車」，經由實際操作能了解並說明風如何讓車子移動。 | |
| 學習內容 | 自INd-Ⅱ-4 空氣流動產生風。 | | | | | |
| 議題實質內涵 | 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 | | | | | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | | | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) | |
| **製作橡皮筋動力車** | | **(160分鐘)**   1. 使用材料：冰棒棍、寶特瓶瓶蓋、長竹籤、A4紙、鐵絲、橡皮筋。 2. 將材料組裝成橡皮筋動力車，試著轉動瓶蓋與冰棒棍組合成的葉片，利用橡皮筋的彈力，觀察車子是否能前進。你是否能試著說出為什麼？ | | | | | 實作評量 | |  | |
| **動力車競賽** | | **(80分鐘)**  試著調整車體，如何讓車子跑的最遠。 | | | | | 實作評量 | |  | |
| 活動五 | | | | | | | | | | |
| 活動簡述 | **透過引導思考活動，整理出漂浮屋(漂浮城市)的製作方式，並畫出設計圖。** | | | | | | 時間 | | 共10節，400分鐘 | |
| 總綱核心素養 | E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 | | | | | | 領綱核心素養 | | 自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、 科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。  數-E-A2  具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。 | |
| 學習表現 | 自  po-Ⅱ-1  能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。  pa-Ⅱ-1  能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。  pc-Ⅱ-1  能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。  pc -Ⅱ-2  能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。  數  s-II-3 透過平面圖形的構成要素，認識常見三角形、常見四邊形與圓。 | | | | | | 學習目標 | | 1、能針對同學的意見，提出疑問或解決辦法。  2、能透過討論，完整記錄「運算思維思考階層圖」。  3、能運用「自製七巧板」拼出不同的形狀。  4、依據「運算思維思考階層圖」，並清楚了解arduino元件功能，運用圖畫方式，畫出設計原型。 | |
| 學習內容 | 自  INb-Ⅱ-1 物質或物體，各有不同的功能或用途。  INc-Ⅱ-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。  數  S-4-7三角形：以邊與角的特徵認識特殊三角形並能作圖。如正三角形、等腰三角形、直角三角形、銳角三角形、鈍角三角形。  S-4-8四邊形：以邊與角的特徵（含平行）認識特殊四邊形並能作圖。如正方形、長方形、平行四邊形、菱形、梯形。 | | | | | |
| 議題實質內涵 | 操作技能-科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。  統合能力-科 E9 具備與他人團隊合作的能力。  運算思維與問題解決-資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。  資訊科技與溝通表達-資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | | | | | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | | | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) | |
| **運算思維思考階層圖** | | 1、為了解決海平面上升陸地面積漸漸減少的問題，我們想出一個解決方式：建造一個漂浮在水面上的物體，讓人們可以繼續生活。為了實驗這個方法的可行性，我們先做一個漂浮屋(漂浮城市)的原型。  2、教師在draw網站上，畫出運算思維思考階層圖第一層，並寫上主題：諾亞計畫。  教師提問：要建造一個漂浮屋(漂浮城市)，需要有哪些要件？教師將學生分享的要件，輸入在網站中。**(10分鐘)**  3、與學生一起檢視大家提出的要件，是否為必要條件、或是功能性條件。最後將功能性條件先擱置或整合，等解決完必要條件之後，再來處理。教師將必要條件，移至運算思維思考階層圖的第二層。**(15分鐘)**  例如：學生會分享很多在漂浮屋(漂浮城市)上應該有的設施或功能，如：睡覺的地方、運動的地方、種植植物的地方..等等，要有這些設施都需建立在一個條件上，有一個可以浮在水面上的地方。我們就可以先將這些設施，整合成一個「浮在水面上的物體」，等主體完成後，再來規劃上面該有哪些設施或功能。  4、再次檢視各個條件之間，是否有關連性、相關性，如果有，就要將條件靠近排列，以便思考解決方式。  5、在檢視完各個條件的關聯性後，就要思考，如何去解決、滿足這個條件。請學生思考，並試著說出自己的想法，教師進行彙整。**(35分鐘)**例如：  (1)浮在水面的物體：  經由前面實驗，我們知道空心或中間較為鬆散的物體且外觀完整(不進水)，才能浮在水面上。在浮在水面上的物體這個條件下，歸納出一個處理原則：要有一個堅固、外觀完整的物體，裡面是中空或較為鬆散的。  (2)動力裝置：  物體漂浮在水面上，如果沒有自身動力，就只能隨水面漂流。在動力裝置的條件下，歸納出一個處理原則：利用馬達裝上葉片，利用風力讓物體前進。  (3)控制方向裝置：  漂浮物體除了有動力以外，也希望能掌控行進方向，所以必須要有可以控制方向的裝置。我們製作的是一個設計原型，無法讓人真正在物體上操控，必須思考其他的控制方式。例如：遙控車的控制方式。所以，我們在這個條件下歸納出一個處理原則：運用遙控的方式來控制漂浮物體的行進方向。  6、整理討論內容，教師在draw網站上畫出運算思維思考階層圖，學生記錄在筆記本中。**(20分鐘)** | | | | | 口頭評量  實作評量 | |  | |
| **arduino介紹** | | 在設計原型上，我們必須運用一些arduino原件來達到某些功能。介紹過程中，學生在筆記本上記錄重點內容。**(80分鐘)**  1、arduino電路板  arduino電路板上能接上許多感測器或控制模組，可透過程式來控制這些元件。  2、擴充板  原本的arduino電路板能接的地方比較少，用擴充板可以增加接線的地方。  3、L298N馬達控制模組  在arduino上要控制馬達，因為供電的問題，基本上都必須另外接一個馬達控制模組。透過馬達控制模組高低電位的設定，來控制馬達的轉動方向。  4、HC-06藍芽模組  藍芽模組可以讓我們透過有藍芽功能的行動載具，連線到arduino上作控制，達到遙控的效果。  5、馬達(2顆)  改變馬達接線的正負極，就能改變馬達轉動的方向。 | | | | |  | |  | |
| **自製七巧板** | | 1、在「運算思維思考階層圖」中，我們需要一個可以浮在水面上的物體，那這個物體可以是甚麼形狀呢？我們要利用拼圖的方式來試看看，有哪些形狀。**(40分鐘)**  (1)、每位學生發給一塊裁切好的正方形厚紙板(16cm\*16cm)。  (2)、請學生依照老師給的範例圖，在厚紙板上畫出要裁切的虛線。  (3)、依照畫上去的虛線，裁切厚紙板。  (4)、將裁切好的厚紙板，正、反面都塗上顏色。  2、運用裁切好的厚紙板，請學生拼出三角形、四邊形，並分享拼法。**(10分鐘)**  3、除了三角形、四邊形，你是否能拼出其他形狀，並進行分享。**(30分鐘)**  例如：五邊形、六邊形。  4、除了多邊形的形狀以外，你是否還能拼出其他形狀？以小組為單位，最快拼出教師指定形狀的，可以跟大家分享想法。例如：魚的形狀、長頸鹿的形狀、船的形狀。**(20分鐘)**  5、發揮想像力，你是否能拼出獨特的形狀，各組完成後，與大家分享想法。**(20分鐘)** | | | | | 口頭評量  實作評量 | |  | |
| **畫出設計圖** | | 根據完成的運算思維思考階層圖，以及會用到的arduino元件，在筆記本中畫出設計圖。完成的個人設計圖，利用chromebook拍照功能，上傳至classroom作業繳交。**(40分鐘)**  1、畫設計圖時，先構想運算思維思考階層圖中三個條件要如何配置。例如：浮在水面的物體是什麼形狀、馬達及葉片要放在哪裡。  2、形狀、位置配置都構思好了之後，要再考慮尺寸問題，我要做多大，上面要有那些設施。  3、試著註記製作材料。  4、每個人都完成設計圖後，進行組內分享；經過討論後，修改或重新畫出組別的設計圖。完成後，拍照上傳至classroom作業繳交。**(40分鐘)** | | | | | 實作評量 | |  | |
| **分享、修正設計圖** | | 每組分享自己組別的設計圖、設計想法，其他人可以給予修正的意見。分享完後，可依據別人回饋的意見，思考是否需要修改設計圖。修正時用不同顏色的筆，直接在原本設計圖上修正。修正完後，再次跟大家分享，並拍照上傳至classroom作業繳交。**(40分鐘)** | | | | | 實作評量  口頭評量 | |  | |
| 活動六 | | | | | | | | | | |
| 活動簡述 | **根據修正完成的組別設計圖，討論並尋找製作材料，完成設施原型。** | | | | | | 時間 | | 共20節，800分鐘 | |
| 總綱核心素養 | E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各媒體內容的意義與影響。  E-C2具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。 | | | | | | 領綱核心素養 | | 自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。  自-E-C2  透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 | |
| 學習表現 | 自  ai -Ⅱ-3透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 | | | | | | 學習目標 | | 1、透過溝通討論，能完整記錄材料準備分配表及製作進度表。  2、能依據小組所規劃的進度表，適時完成原型製作。  3、透過小組合作，完成arduino元件接線與程式編寫，進而整合模型與arduino元件，完成專題。  4、仔細回想學習歷程，能用口語描述學習成果。 | |
| 學習內容 | 自  INe-Ⅱ-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動 | | | | | |
| 議題實質內涵 | 科技態度-科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  操作技能-科 E6 操作家庭常見的手工具。  統合能力-科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。  統合能力-科 E9 具備與他人團隊合作的能力。  資訊科技與溝通表達-資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | | | | | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | | | 評量方式 | | 備註  (請附上教學示例圖) | |
| **檢視設計圖** | | **(40分鐘)**  1、檢視上學期所畫設計圖，是否有需要再次修正的地方。  2、再次說明這學期會用到的arduino元件。 | | | | | 實作評量 | |  | |
| **規劃期程、準備材料** | | 1、各組討論，製作所需材料(盡量利用回收材料)如何取得、誰可提供，如果較難取得的材料，由老師負責準備。並在筆記本中，紀錄材料準備分工情形。**(20分鐘)**  2、模型製作預計四節課的時間，各組試著在筆記本中做出每節課的製作目標。**(20分鐘)**  例如：   |  |  | | --- | --- | | 第一節 | 製作浮在水面的平台形狀及防水處理 | | 第二節 | 在平台下加裝能浮在水面上的設計 | | 第三節 | 物體平台上的裝飾 | | 第四節 | 細部修正 | | | | | | 實作評量 | |  | |
| **依照進度，製作實體原型。** | | **(160分鐘)**  每節課去對照是否要達成進度。如果沒達到，下一節課必須要能趕上進度。 | | | | | 實作評量 | |  | |
| **Chromebook**  **+arduino** | | 在chromebook上，要使arduino正常運作，需利用兩個工具。**(80分鐘)**  1、motoblocky網站  該網站除了提供與scratch相類似的積木程式，學生可以透過積木排列來完成程式編程。另外還可以將排列好的積木程式，轉換成arduino程式碼，來進行程式燒錄工作。  2、chromeduino2  當積木程式轉換成arduino程式碼後，我們需要另一個工具來將程式燒錄至arduino。chromeduino2可在chrome線上應用程式商店裡找到，它提供chromebook與arduino的溝通橋樑。  開啟chromeduino2後，插上arduino，接著修正tools裡面port和board選項。將motoblockly上arduino程式碼，全選、複製；在chromeduino2上貼上，在按Program選項，就可以將程式碼燒錄至arduino上。  燒錄過程中，如出現紅色字訊息，代表出現錯誤，可能是複製程式碼的過程不完全，可重新複製、貼上試試。  3、未編寫完的程式，可以利用motoblockly網站儲存功能，儲存檔案，上傳至google drive共享資料夾內，下次可下載繼續編輯。 | | | | |  | |  | |
| **arduino接線** | | **(240分鐘)**   1. 教師教導各元件的接線方式，並由學生實際將arduino、元件、馬達、電池盒接線及固定。 2. 將需要使用的arduino元件，放置在製作完成的平台上，實際在水上測試平台是否能保持平衡，如果有傾斜現象，調正平台上元件位置的配置。 | | | | | 實作評量 | |  | |
| **各元件程式實作** | | 1、馬達控制模組**(40分鐘)**  控制馬達控制模組上腳位的高低電位，來改變馬達轉動方向。經由兩顆馬達轉動方向的變化，來達到讓物體轉彎的效果。  2、藍芽模組**(40分鐘)**  (1)在arduino中定義接收到的訊號與相對應的動作。例如：接收到”a”訊息，執行兩顆馬達都順時針轉動的動作。接收到”b”訊息，執行兩顆馬達都逆時間轉動的動作。  (2)在行動載具上，已預先安裝運用App Inventor所完成的app，經由藍芽配對連線後，控制馬達的轉動方向。 | | | | |  | |  | |
| **測試、展示模型** | | 將製作好的設計原型，進行實際下水測試。**(40分鐘)**  1、測試物體在水面上是否平衡；如果沒有，需調整平台上的位置配置。  2、轉動馬達，是否能正確控制物體行進的方向；如果沒有，先釐清是否接線有錯誤，再檢查程式設計是否有問題。  各組將完成的作品，向其他人說明分享。**(40分鐘)** | | | | | 實作評量  口頭評量 | |  | |
| **成果展覽** | | **(80分鐘)**  錄製各組作品介紹(每組五分鐘) | | | | |  | |  | |

教案：自駕車之旅 教學設計：林傳世

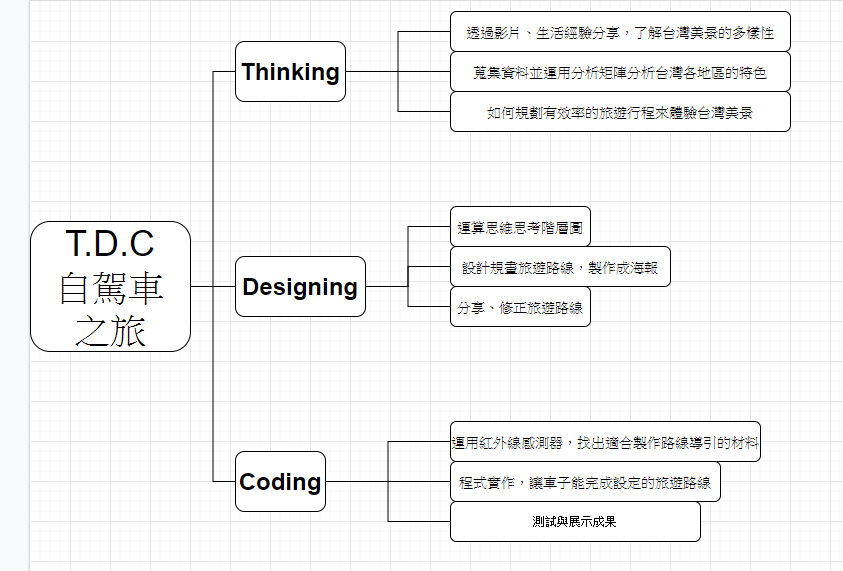
1. 教案概述

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學對象 | | 國小五年級 | 教學時數 | | | 共 42 節， 1680 分鐘 | |
| 實施類別 | | □單一領域融入  ■跨領域融入  （領域/科目:自然科學領域、社會領域、科技(資訊)教育議題） | 課程實施時間 | | | □領域: 自然科學領域、健康與體育領域  □校訂課程  ■彈性學習課程：校訂課程：科技小創客(科技(資訊)教育) | |
| 教學設備 | | Chromebook、PC、筆記本、arduino uno、擴充版、L298N馬達控制模組、TT馬達、小車車體、紅外線感測器 | | | | | |
| 專題摘要 | | 運用現代科技，打造自駕車之旅 | | | | | |
| 先備知識 | | chromebook使用經驗  Google classroom使用經驗  Google應用服務使用經驗  網路資料查詢經驗 | | | | | |
| 總綱核心素養 | | A2系統思考與解決問題、B2科技資訊與媒體素養、C2人際關係與團隊合作 | | | | | |
| 與課程綱要的對應 | | | | | | | |
| 領域/學習重點 | 核心素養 | 社-E-A2  敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。  社-E-C2  建立良好的人際互動關係，養成尊重差異、關懷他人及團隊合作的態度。  自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索。  自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。  自-E-C2  透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 | | 議題 | 核心素養 | |  | |
| 學習表現 | 社  2a-Ⅲ-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。  3c-Ⅲ-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。  自  po-Ⅲ-1能從學習活動、日常經驗 及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。  pa-Ⅲ-2能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。  並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 | | 學習主題 | | 科技態度  統合能力  運算思維與問題解決  資訊科技與合作共創  資訊科技與溝通表達 | |
| 學習內容 | 社  Ab-Ⅲ-1臺灣的地理位置、自然 環境，與歷史文化的發 展有關聯性。  Ab-Ⅲ-2 交通運輸與產業發展會影響城鄉與區域間的人口遷移及連結互動。  Ae-Ⅲ-1 科學和技術發展對自然與人文環境具有不同層面的影響。  自  INe-Ⅲ-7陽光是由不同色光組成。  INf-Ⅲ-2科技在生活中的應用與對 環境與人體的影響。 | | 實質內涵 | | 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。  科 E9 具備與他人團隊合作的能力。  資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。  資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。  資 E4 認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。  資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | |
| 學習目標 | | 1. 在觀賞「絕美台灣」影片的活動中，能運用已知的筆記技巧或組織圖，紀錄影片內容。 2. 能分辨正確的網路資訊，來分析台灣地區自然環境與客觀條件的比較。 3. 能深入了解台灣四大地區的特色，找出該地區的代表景點並說明原因。 4. 能與同儕共同討論，運用運算思維解決問題，並用組織圖詳細記錄。 5. 運用google map，與同儕討論規劃旅遊路線，並在海報上，正確的標示路線與景點位置。 6. 透過討論的方式，了解各景點的特色，用簡單圖示與文字來表達。 7. 分析實驗結果，探討物體反射光線的現象，找出標示路線的最佳顏色。 8. 運用google sites來記錄專題製作的設計歷程。 9. 共同討論製作期程，相互合作完成自駕車體組裝，並將製作過程中遭遇到的問題與解決方法完整紀錄於google sites中。   10、透過程式編譯的方式，將想法完整實現在日常生活中。  11、根據不同的行進路線，能做出相對應的程式編譯修正。  12、仔細回想學習過程，思考專案成果的製作歷程，以口語方式清楚表達。 | | | | | |

1. 評量計畫

|  |
| --- |
| 評量要點 |
| 1.本專題課程實施評量，包括  (1)學生學習成果：個人及小組作品、個人專題報告及學習記錄；  (2)評量工具：  形成性評量：工具操作檢核表、學習活動心得表、口頭報告表及同儕互評表。  總結性評量：成果報告互評表、教師評量表。  2.評量實施方式為教師、同儕、自我評量，形成或總結評量等。 |

1. 課程設計架構圖



教學活動步驟

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活動一 | | | | | | |
| 活動簡述 | 透過影片觀賞，認識台灣美景，體驗台灣各地文化及特色差異 | | 時間 | 共 10 節， 400 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | | 領綱核心素養 | 社-E-A2  敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。  社-E-C2  建立良好的人際互動關係，養成尊重差異、關懷他人及團隊合作的態度。  自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 | | |
| 學習表現 | 社  2a-Ⅲ-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。  3c-Ⅲ-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。  自  po-Ⅲ-1能從學習活動、日常經驗 及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 | | 學習目標 | 1. 在觀賞「絕美台灣」影片的活動中，能運用已知的筆記技巧或組織圖，紀錄影片內容。 2. 能分辨正確的網路資訊，來分析台灣地區自然環境與客觀條件的比較。 3. 能深入了解台灣四大地區的特色，找出該地區的代表景點並說明原因。 | | |
| 學習內容 | 社  Ab-Ⅲ-1臺灣的地理位置、自然環境，與歷史文化的發展有關聯性。  Ab-Ⅲ-2 交通運輸與產業發展會影響城鄉與區域間的人口遷移及連結互動。  Ae-Ⅲ-1 科學和技術發展對自然與人文環境具有不同層面的影響。  自  INf-Ⅲ-2科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 | |
| 議題實質內涵 | 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **絕美台灣影片** | | (<https://www.youtube.com/watch?v=l5sOZD8M00I>)   1. 學生運用chromebook，點選classroom影片連結，自行觀看，並將影片內容重點，記錄在筆記本中。紀錄內容拍照後，上傳至classroom作業繳交。**(10分鐘)** 2. 教師說明筆記方式，可根據影片種類不同，運用不同的紀錄方式。例如：此次觀賞的影片屬於景點介紹，因此會出現很多景點名稱，可嘗試用表格的方式，來整理記錄影片名稱及特色。**(10分鐘)** 3. 再次觀賞影片內容，嘗試用組織圖或筆記方法來記錄內容。紀錄內容拍照後，上傳至classroom作業繳交。**(20分鐘)** 4. 筆記內容做組內分享，並統整出一份各組的筆記內容，拍照上傳至classroom作業繳交。**(10分鐘)** 5. 各組指派代表，分享筆記內容。**(30分鐘)** | | | 實作評量  口頭評量 |  |
| **分析台灣各地區特色** | | **(240分鐘)**   1. 根據各組分享內容，發現到台灣雖然不大，但各地區的美景特色都有很大的區別，我們試著用「分析矩陣」來探討台灣各地區的特色。 2. 以台灣本島為例，我們將台灣區分為四大地區，分別為「北部地區」：包含基隆、台北、新北、桃園、新竹；「中部地區」：包含苗栗、台中、彰化、南投、雲林；「南部地區」：包含嘉義、台南、高雄、屏東；「東部地區」：包含花蓮、台東。 3. 以自然環境或客觀條件作為分析標的，製作「分析矩陣」表格，例如：  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 氣候 | 地形 | 人口 | 經濟活動 | 開發先後 | | 北部 |  |  |  |  |  | | 中部 |  |  |  |  |  | | 南部 |  |  |  |  |  | | 東部 |  |  |  |  |  | | 參考網站 |  |  |  |  |  |  1. 各組查找網站上的資料，來完成上述表格。在查找資料時，須注意網站資料的正確性。當我們在找相關資料時，須以政府機關公布的資料為準。例如：網址後面有gov.tw代表是政府機關；edu.tw代表是教育單位；org.tw代表是政府組織。 2. 各組完成後，拍照上傳至google classroom作業繳交，並指派一人分享報告。 | | | 實作評量  口頭評量 |  |
| **分享旅遊景點** | | 1. 台灣的美景相當多，你曾經去過哪些地區，試著運用「曼陀羅思考法」，中間一格寫上題目：台灣特色地區；其餘八格寫上曾經去過、或聽過的特色景點，並加上特色說明。完成後，拍照上傳至google classroom作業繳交。**(20分鐘)** 2. 各組組內分享後，挑選八個台灣特色地區，作為組別推薦的台灣特色地區，並推派一人分享報告。**(40分鐘)** 3. 經過影片觀賞及同學的分享，你應該知道很多台灣的特色景點了。如果要讓大家更快了解台灣各地區豐富的景觀特色，我們必須要能推薦出最能表現該地區特色的景點，在前面所完成的台灣地區「分析矩陣」上，再加上一欄「代表景點」，各組討論出各地區的地表景點，並註明原因。完成後，拍照上傳至google classroom  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 氣候 | 地形 | 人口 | 經濟活動 | 開發先後 | 特色景點 | | 北部 |  |  |  |  |  |  | | 中部 |  |  |  |  |  |  | | 南部 |  |  |  |  |  |  | | 東部 |  |  |  |  |  |  |   作業繳交。**(20分鐘)**   1. 各組推派一人，分享報告。**(40分鐘)** | | | 實作評量  口頭評量 |  |
| 活動二 | | | | | | |
| 活動簡述 | 運用現代科技，規劃實現「自駕車之旅」 | | 時間 | 共 2 節， 80 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | A2系統思考與解決問題 | | 領綱核心素養 | 社-E-A2  敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。 | | |
| 學習表現 | 3c-Ⅲ-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 | | 學習目標 | 1、能與同儕共同討論，運用運算思維解決問題，並用組織圖詳細記錄。 | | |
| 學習內容 |  | |
| 議題實質內涵 | 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。 | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **運算思維思考階層圖** | | 1、台灣各地景點都有自己的特色，如果想要每個地區都去過，需要耗費不少的時間；我們是否能思考一個方法，運用現代進步的科技，來達成短時間內能遊玩台灣各地美景的夢想。**(15分鐘)**  思考的方向：  (1)交通工具的選擇。  (2)景點的選定。  (3)充分利用時間。  2、各組討論出解決方法，並分享想法。**(15分鐘)**  3、教師統整各組分享內容：**(10分鐘)**  (1)交通工具的選擇：  雖然台灣的大眾運輸工具相當發達，但有些景點的位置較為偏僻，不見得有大眾運輸工具可以到達，還是以自行開車教為方便。  (2)景點的選定：  台灣各區都有自己的特色，所以必須要能挑選出最具代表性的景點，來縮短旅遊時間。  (3)充分利用時間：  在旅遊的過程中，各個景點的移動時間通常占了大部分時間，如果能利用人們休息時間(晚上)，來作為景點的移動時間，就可以充分利用時間來遊覽台灣各地區美景。  4、依據討論結果，我們運用階層圖來整理討論內容。試著將「自駕車之旅」這個大問題，參考前面的討論內容，拆解成幾個小問題。**(10分鐘)**    5、將問題拆解成幾個小問題後，我們就要思考每個小問題要如何達成，並寫在下方。**(30分鐘)**    例如：  景點選定：可以利用前面完成的「分析矩陣」，找出特地區最具特色的旅遊景點。  路線規劃：可以利用google map來規劃出最有效率的旅遊路線。  車體：需要有足夠的空間讓人們休息。  感應裝置：必須要能讓車子認識旅遊路線。 | | | 實作評量  口頭評量 |  |
| 活動三 | | | | | | |
| 活動簡述 | 在google map上規劃好路線，並畫在海報上 | | 時間 | 共 6 節， 160 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | C2人際關係與團隊合作 | | 領綱核心素養 | 社-E-C2  建立良好的人際互動關係，養成尊重差異、關懷他人及團隊合作的態度。 | | |
| 學習表現 | 社  3c-Ⅲ-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 | | 學習目標 | 1. 運用google map，與同儕討論規劃旅遊路線，並在海報上，正確的標示路線與景點位置。 2. 透過討論的方式，了解各景點的特色，用簡單圖示與文字來表達。 | | |
| 學習內容 |  | |
| 議題實質內涵 | 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  科 E9 具備與他人團隊合作的能力。  資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **規劃路線** | | **(40分鐘)**   1. 從前面分析矩陣的課程中，找出最具代表性的旅遊景點，並在google map上標示出來。再加入東信國小景點做為起點與終點。 2. 運用google map設定行進路線的功能，將各個景點，以公路運輸的方式連接起來。 3. 試著調整行進路線，找出最有效率的旅遊路線。例如：旅程時間最少、旅遊路線順暢。 | | | 實作評量 |  |
| **製作行進路線海報** | | **(80分鐘)**  我們先用模型來實現我們的想法。用兩張全開的海報黏成一張大海報，先在海報上畫出台灣本島的外型，再根據google map上的景點位置，在海報上標示出相對應的景點位置。再將google map上實際的行進路線，在海報上畫出相似的行進路線。 | | | 實作評量 |  |
| **製作景點介紹** | | **(80分鐘)**  在海報上製作景點介紹，須包含圖示及文字。  (1)圖示部分：將該景點的特色，畫在海報上。  (2)文字部分：針對該景點，將特色以文字敘述。 | | | 實作評量 |  |
| **分享景點及行進路線** | | 各組推派一位代表，分享景點介紹及路線規劃。**(40分鐘)** | | | 口頭評量 |  |
| 活動四 | | | | | | |
| 活動簡述 | 運用現代科技，尋找自駕車的替代方案 | | 時間 | 共 2 節， 80 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | A2系統思考與解決問題  C2人際關係與團隊合作 | | 領綱核心素養 | 自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索。  自-E-C2  透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 | | |
| 學習表現 | 自  pa-Ⅲ-2能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 | | 學習目標 | 1、分析實驗結果，探討物體反射光線的現象，找出標示路線的最佳顏色。 | | |
| 學習內容 | 自  INe-Ⅲ-7陽光是由不同色光組成。 | |
| 議題實質內涵 | 請參考議題說明手冊 (科技教育議題、資訊教育議題) | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **光線反射實驗** | | **(80分鐘)**  在我們的解決方案中，必須要有一輛車子，能自己沿著規劃路線前進。要完成這個功能，必須要有能讓車子認得路線的感應裝置。在現階段我們能接觸到的科技元件中，能偵測物體存在與否的元件，有紅外線感測器及超音波感測器。超音波感測器能偵測是否有障礙物，但無法識別障礙物是什麼，因此，我們來試試看紅外線感測器能不能達成我們的想法。  紅外線感測器上有發射裝置與接收裝置，當發射裝置發射出紅外線，碰到物體時，紅外線會反射回接收裝置上，利用這個原理來偵測是否有物體存在；但它同時還有另一個特性，不同顏色的物體所反射回來的紅外線數值是不同的，我們是否能利用這個特性來讓車子能夠認得路線呢？   1. 每組發給三種不同顏色的膠帶(5公分)、一個紅外線感測器、一塊arduino uno開發版，將紅外線感測器接在arduino A0腳位上。 2. 運用ardublockly軟體，編譯讀取A0腳位的數值的程式，並燒錄到arduino uno上。 3. 開啟序列埠監控視窗。 4. 將紅外線感測器分別放在三種顏色的膠帶及桌子上，並將回傳的數值紀錄於下表中。  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 白色 | 紅色 | 黑色 | 桌子 | | 數值 |  |  |  |  |  1. 我們希望能夠找出某一種顏色回傳數值與桌子的回傳數值差異最大，這樣我們就可以判斷偵測到的物體是桌子或者是膠帶。 2. 根據實驗結果，黑色膠帶索回傳的數值會遠低於其他顏色所回傳的數值，最能與桌子做出區分。 3. 日常生活中，我們能看到不同顏色的物體是因為每個物體反射的光線顏色不同。黑色物體幾乎無法反射光線，因此看起來就沒有顏色。 4. 如果我們將旅遊路線貼上黑色膠帶，在將紅外線感測器裝到車體上，是不是就能讓車子認得行進路線了。 | | | 實作評量 |  |
| 活動五 | | | | | | |
| 活動簡述 | 運用google sites製作專題設計歷程 | | 時間 | 共 2 節， 80 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | C2人際關係與團隊合作 | | 領綱核心素養 | 社-E-C2  建立良好的人際互動關係，養成尊重差異、關懷他人及團隊合作的態度。 | | |
| 學習表現 | 3c-Ⅲ-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 | | 學習目標 | 1、運用google sites來記錄專題製作的設計歷程。 | | |
| 學習內容 |  | |
| 議題實質內涵 | 資 E4 認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。  資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **Google sites建立與功能介紹** | | **(40分鐘)**   1. google的應用程式中，google sites能快速地建立網頁內容。 2. 各組指派一個組員，建立各組的google sites網頁，並利用共享功能，加入其他組員。 3. Google sites基本功能介紹與實作。 4. 頁面主題。 5. 插入功能實作。 6. 文字方塊輸入。 | | | 實作評量 |  |
| **充實網頁內容** | | **(40分鐘)**  將前面學習歷程中的作品，放置於google sites中，並加上說明。 | | | 實作評量 |  |
| 活動六 | | | | | | |
| 活動簡述 | 自駕車實作 | | 時間 | 共 4 節， 160 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | C2人際關係與團隊合作 | | 領綱核心素養 | 社-E-C2  建立良好的人際互動關係，養成尊重差異、關懷他人及團隊合作的態度。 | | |
| 學習表現 | 社  3c-Ⅲ-1 聆聽他人意見，表達自我觀點，並能與他人討論。 | | 學習目標 | 1、共同討論製作期程，相互合作完成自駕車體組裝，並將製作過程中遭遇到的問題與解決方法完整紀錄於google sites中。 | | |
| 學習內容 |  | |
| 議題實質內涵 | 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。  科 E9 具備與他人團隊合作的能力。  資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **規劃期程** | | **(30分鐘)**  各組需規劃出三節課將自駕車體完成的製作期程，並呈現於製作歷程網頁中，例如：   |  |  | | --- | --- | | 第一節 | 完成車體設備位置配置與固定 | | 第二節 | 完成各元件的接線 | | 第三節 | 完成車體外觀 | | | | 實作評量 |  |
| **製作過程紀錄** | | **(10分鐘)**  將每節課的製作過程，重點示記錄下來，並呈現在google sites中，紀錄內容如下：   |  |  | | --- | --- | | 日期 |  | | 今天的目標 |  | | 今天遭遇到的困難；如何排除困難 |  | | 今天的進度照片 |  | | | | 實作評量 |  |
| **組裝自駕車** | | **(120分鐘)**  依據前面規劃的製作期程，完成自駕車體的組裝與裝飾。 | | | 實作評量 |  |
| 活動七 | | | | | | |
| 活動簡述 | 程式編寫 | | 時間 | 共 16 節， 640 分鐘 | | |
| 總綱核心素養 | B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | | 領綱核心素養 | 自-E-B2  能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。  自-E-C2  透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 | | |
| 學習表現 |  | | 學習目標 | 1. 透過程式編譯的方式，將想法完整實現在日常生活中。 2. 根據不同的行進路線，能做出相對應的程式編譯修正。 3. 仔細回想學習過程，思考專案成果的製作歷程，以口語方式清楚表達。 | | |
| 學習內容 |  | |
| 議題實質內涵 | 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 | |
| 教學活動  (名稱) | | 活動內容  (含時間分配) | | | 評量方式 | 備註  (請附上教學示例圖) |
| **Chromebook**  **+arduino** | | **(20分鐘)**  在chromebook上，要使arduino正常運作，需利用兩個工具。  1、motoblocky網站  該網站除了提供與scratch相類似的積木程式，學生可以透過積木排列來完成程式編程。另外還可以將排列好的積木程式，轉換成arduino程式碼，來進行程式燒錄工作。  2、chromeduino2  當積木程式轉換成arduino程式碼後，我們需要另一個工具來將程式燒錄至arduino。chromeduino2可在chrome線上應用程式商店裡找到，它提供chromebook與arduino的溝通橋樑。  開啟chromeduino2後，插上arduino，接著修正tools裡面port和board選項。將motoblockly上arduino程式碼，全選、複製；在chromeduino2上貼上，在按Program選項，就可以將程式碼燒錄至arduino上。  燒錄過程中，如出現紅色字訊息，代表出現錯誤，可能是複製程式碼的過程不完全，可重新複製、貼上試試。  3、未編寫完的程式，可以利用motoblockly網站儲存功能，儲存檔案，上傳至google drive共享資料夾內，下次可下載繼續編輯。 | | |  |  |
| **感測器與馬達轉動** | | **(60分鐘)**  1、在自駕車中，裝設三顆紅外線感測器來偵測路線上的黑色膠帶，三顆感測器會有八種偵測結果，例如：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ○：表示紅外線感測器有訊號(路面)  ●：表示紅外線感測器沒有訊號(黑色膠帶) | | | | 感測器狀況 | 車體位置 | 馬達應對 | | ○○○ |  |  | | ○○● |  |  | | ○●○ |  |  | | ○●● |  |  | | ●○○ |  |  | | ●○● |  |  | | ●●○ |  |  | | ●●● |  |  |   2、每種情況需先預想車體與黑色膠帶的相對位置  例如：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ○：表示紅外線感測器有訊號(路面)  ●：表示紅外線感測器沒有訊號(黑色膠帶) | | | | 感測器狀況 | 車體位置 | 馬達應對 | | ○○○ | 車體完全偏離黑色膠帶 |  | | ○○● | 黑色膠帶在車體右側 |  | | ○●○ | 黑色膠帶在車體中間 |  | | ○●● | 黑色膠帶在車體中間偏右 |  | | ●○○ | 黑色膠帶在車體左側 |  | | ●○● | 正常情況下不存在 |  | | ●●○ | 黑色膠帶在車體中間偏左 |  | | ●●● | 黑色膠帶與車體垂直 |  |   3、每個位置馬達必須做出相對應的動作。  例如：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ○：表示紅外線感測器有訊號(路面)  ●：表示紅外線感測器沒有訊號(黑色膠帶) | | | | 感測器狀況 | 車體位置 | 馬達應對 | | ○○○ | 車體完全偏離黑色膠帶 | 直行 | | ○○● | 黑色膠帶在車體右側 | 向右急轉彎 | | ○●○ | 黑色膠帶在車體中間 | 直行 | | ○●● | 黑色膠帶在車體中間偏右 | 向右轉彎 | | ●○○ | 黑色膠帶在車體左側 | 向左急轉彎 | | ●○● | 正常情況下不存在 | 停止 | | ●●○ | 黑色膠帶在車體中間偏左 | 向左轉彎 | | ●●● | 黑色膠帶與車體垂直 | 暫停三秒後直行 |   完成的表格，學生記錄在筆記本中。 | | | 實作評量 |  |
| **程式編寫與測試** | | **(240分鐘)**  根據上面的結果編寫程式，並測試馬達轉動方式是否正確。 | | | 實作評量 |  |
| **製作行進路線** | | **(120分鐘)**  1、在海報上，以黑色膠帶作為自駕車偵測路線的媒介，讓自駕車能依規劃的行進路線前進，所以我們在預先畫好的公路路線上，貼上黑色膠帶。在貼上黑色膠帶時，需注意轉彎的幅度盡量圓滑，以現階段來說，盡量不要有銳角轉彎的情況，減少自駕車衝出黑色膠帶的情況。  2、將自駕車實際運作於海報上，根據自駕車運作結果，修正路線角度或自駕車感測器間距。 | | | 實作評量 |  |
| **展示成果與修正** | | **(120分鐘)**  自駕車要能從起點(東信國小)運行至終點(東信國小)，因各組規劃路線的不同，例如：路線交錯、需沿原路迴轉..等，須思考如何修正程式內容，以達到目的。 | | | 實作評量 |  |
| **成果錄製** | | **(80分鐘)**  每組需準備作品說明內容，介紹專題的製作歷程與心得。 | | | 實作評量 |  |

「科技小創客」校訂課程-

六年級「小小設計師-電磁與槓桿的應用」教學單元案例

一、 設計理念說明

「小小設計師」單元是本校「科技小創客」跨領域專題校訂課程的一環。「科技小創客」跨領域專題校訂課程，是融入「資訊技能」、「邏輯思考課程(Blockly 程式)」、「運算思維歷程」及「學習策略」多項元素的專題設計，希望孩子能在一系列設計課程中經歷「發現問題」、「分析問題」、「提出假設」、「蒐集資料」、「實作體驗」進而「解決問題」的歷程。我們將自然領域中學生會遇到的學習內容，融入科技設計思考，讓孩子能在日常生活會經歷的情境中，進行設計、實作，進而產出自己的產品。在過程中我們也融入「思考的學習策略」，協助學生釐清脈絡，思考問題發生所在，更系統化的整理自己的資料與想法，這些都是培養孩子成為「終身學習者」所需要的能力。

「小小設計師」單元是 6 年級的課程，學生在探究歷程中學習「記筆記、曼陀羅、維恩圖等」等思考學習策略，幫助自己和團隊聚焦討論並歸納出探究專題。之後應用「運算思維」探究設計的歷程，整合自己的學科知識(槓桿和電磁鐵原理)，藉由拆解問題、模式辨識歷程，將自己的想法繪製成設計圖初稿，再透過「合作探究、討論分享」修正設計圖，最後依照設計圖，完成一個能解決自己日常生活問題，融入「電磁與槓桿原理」之生活用品原形。希望透過上述的學習歷程，培養學生「具備探索問題的思考能力，體驗與實踐處理日常生活問題，以及科技與資訊應用的基本素養」。

本教學方案的學習策略非常重視「學習策略導入-同儕協助建構-延伸實踐應用」的歷程，在過程中前兩個步驟為教師進行形成性評量的時機，在過程中了解學生是否學會此項策略，隨機進行補救。最後延伸實踐應用的階段是教師進行總結性評量的時機，因為教師設計另一個情境讓學生可以延伸應用所學的策略協助學習。本課程進行實作評量，以學生的「學習歷程筆記本」、「教師觀察記錄」、「設計圖及修正歷程」、「學生實作作品」及「實作作品分享」的整體評量為主。學習策略的評量即融合在上述評量的歷程中。例如本教學方案的第 1~4 節教師在歷程中指導如何運用曼陀羅(九宮格)發散思考生活中運用槓桿及電磁鐵原理的物品，再用維恩圖找出同時運用兩種原理的日常用品，在過程中教師以「學習歷程筆記本」、「教師觀察記錄」做上述學習策略的形成性評量。5~8 節教師以電梯為範例引導學生了解「運算思維的歷程」，教師可從「教師觀察記錄」、「設計圖及修正歷程」上進行「運算思維歷程」的形成性評量。後再 9~13 週時，教師給於一個學習任務:設計自己的專題:學生需分組自行找出設計專題到繪製設計圖初稿及修正歷程，這個過程是教師進行總結性評量的時機，因為學生必須運用之前所學到的曼陀羅(九宮格) 維恩圖共同訂定專題方向，再運用「運算思維歷程」完成分析設計。教師在另一個情境中，以「學習歷程筆記本」、「教師觀察記錄」、「設計圖及修正歷程」、「學生實作作品」及「實作作品分享」做總結性的評量。

以下是教學方案概念構圖、課程架構、課程內涵及運算思維歷程(電梯設計案例)：



課程架構



課程內涵



運算思維(電梯範例)



二、教學活動案例

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 領域/科目 | | 科技小創客校訂課程 | | 設計者 | 東信國小林傳世老師、王佩蘭校長 | | | |
| 實施年級 | | 六年級(上下學期) | | 總節數 | 共31節 | | | |
| 單元名稱 | | 小小設計師-電磁與槓桿的應用 | | | | | | |
| 設計依據 | | | | | | | | |
| 核心素養 | 總綱  核心  素養 | | A2 系統思考與解決問題  E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 B2 科技資訊與媒體素養  E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。 | | | | |
| 領綱  核心  素養 | | 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題  或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。  自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒  體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。  數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表達與解  決問題 | | | | |
| 學習  重點 | 學習表現 | | 自 pc-Ⅲ-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證  據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。  自 ah -Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。  數 s-III-3 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。  數r-III -2 熟練數（含分數、小數）的四則混合計算。 | | | | |
|  | 學習內容 | | 數 S-5-6 空間中面與面的關係：以操作活動為主。生活中面與面平行或垂直的現象。正方體（長方體）中  面與面的平行或垂直關係。用正方體（長方體）檢查面與面的平行與垂直。  數 R-6-1 數的計算規律：小學最後應認識（1）整數、小數、分數都是數，享有一樣的計算規律。（2）整數  乘除計算及規律，因分數運算更容易理解。（3）逐漸體會乘法和除法的計算實為一體。併入其他教 學活動。  自 INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。  自 INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動 速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持 平衡靜止不動，物體不  接觸也可以有力的作用。  自 INe-Ⅲ-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指 北針偏轉。改變電流方 向或大小，可以調控電  磁鐵的磁極方向或磁 力大小。 | | | | |
| 議題融入 | 議題/  學習主題 | | 科技教育：科技知識、科技態度、操作技能、統合能力。 | | | | |
| 實質  內涵 | | 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式  科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度 科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。  科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。  科 E8 利用創意思考的技巧。 | | | | |
| 教材來源 | | | 自編、參考資料康軒自然與生活科技 6 上、6 下課本 | | | | |
| 教學設備/資源 | | | 軟體：chrome 瀏覽器、motoblockly 網站、chromeduino2  硬體：chromebook、arduino uno、arduino 元件(依學生製作主題)  螺絲起子、電動起子、常用文具(剪刀、美工刀、膠水....)、小鋸子 | | | | |
| 運算思維(電梯範例) | | | | | | | |
| 學習目標 | | | | | | | |
| 1. 利用文字、圖示、照片、簡報等紀錄並表達自己及他組的探究發現，提出合乎邏輯或有意義的  疑問或意見。  2. 利用電磁鐵與槓桿的科學知識，並以思考策略(曼陀羅思考及維恩圖)理解日常生活中觀察到的現象。  3. 透過運算思維的思考、分析、探究歷程，探索「電磁與槓桿的應用」與日常生活用品之間的關係，並自訂探究主題。  4. 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質，熟練數（含分、小）的四則混合計算。  5. 對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。  6. 利用生活中的材料及Arduino元件，修改程式內容，完成專題。  7.利用google sites 製作專題成果網站。 | | | | | | | |
| 教學活動設計 | | | | | | | |
| 教學活動內容及實施方式 | | | | | | 節數  隔週2 節 | 學習評量 |
| * 教學策略、課程準備   1. 異質分組：學生分組(3 人 1 組)  2. 學生資訊能力：學生申請 gmail 帳號、chromebook 操作能力、google classroom、協作平台操作。  3. 合作觀察記錄網站製作：各組每次上課時需輪派一人，紀錄製作歷程，最後完成專題成果網站。  **上學期13 節**  **主題一：設計師工作坊**  **活動一：設計師工具學習-- google classroom 和紀錄筆記學習策略 一、從運用「電磁與槓桿」的基隆港觀察為例開始**  **(一)基隆港建設與起重機發展的現況VS 學習策略筆記(chromebook+classroom)**  教師說明：「阿胖是一位台北基隆往返通勤的學生，大部分時間都搭公車，偶爾會搭火車。有一天，阿胖一如往常搭車通勤，回家時，突然注意到平時不曾特別注意過的景象；阿胖發現一個問題(現象)，為何不管坐公車、火車，回到基隆都會看到基隆港。你覺得阿胖發現了什麼？請將答案上傳到 google classroom 的問題。教師運用數位電視，讓學生看到彼此的答案。  **1.第一次影片欣賞與紀錄：**  教師持續說明：「阿胖心想，基隆港在基隆的發展上，一定有著舉足輕重的地位，現在讓我們來看一段影片。並利用筆記本紀錄觀看重點。紀錄完畢後，運用 chromebook 照相功能，將筆記拍照，繳交至 classroom。」  (1) 教師播放「基隆港建設」影片(https：//www.youtube.com/watch?v=4k91mbgUYtQ)影片放置於classroom 上，學生自行觀賞，並利用筆記本紀錄觀看重點。  (2) 紀錄完畢後，運用Chromebook 照相功能，將筆記拍照，繳交至 classroom。  2.第二次影片欣賞與紀錄：  (1) 運用 google classroom 的學生筆記照相作品分析紀錄的方式，並提醒紀錄的重點方向：   ①解析影片名稱，找到介紹重點  ②觀看的時候要注意影片中的，人、事、時、地、物，以關鍵字紀錄。  ③以符號代替文字敘述，表達關鍵字之間的關係。(例如：用箭頭代表因果關係)  ④嘗試用表格整理，例如：年代與發展。  (2) 播放「Type of crane」影片(https：//www.youtube.com/watch?v=J-49swY6Zng)將影片放置於 classroom 上，學生自行觀賞，並利用教師指導的原則在筆記本上紀錄觀看重點。紀錄完畢後，運用chromebook 照相功能，將筆記拍照，繳交至 classroom。  (3) 教師說明「設計思考與改善生活之間的關係」：人們因應不同的需求，而發展出不同類型的起重機。因此人類的巧思設計可以創造進步，改善生活。你也可以用心觀察周遭事物，運用一點小巧思，讓生活更便利。  **(二)港口起重機的蒐集探究與google drive 線上簡報**  1.教師說明  阿胖發現，基隆港在 1984 年躍居世界第七大貨櫃港；每天約有 40 艘大型貨輪進行裝卸貨。在這麼繁忙的港口，用什麼設備來裝卸貨，才能夠消化這麼大的裝卸量？  2.製作起重機的簡報  (1)教師簡要說明之前教過之 google drive 線上簡報的做法  提示製作簡報重點：   * 1. 先做主題簡介   2. 瞭解報告主題後，條列重點   3. 一圖勝千文   (2) 學生個人運用 google drive 線上簡報，製作起重機簡報，並繳交至 classroom。  (3) 製作完畢後，組內分享後，再推選一個人的作品代表自己的組別分享報告。  (4) 其他同學試著將各組報告內容依之前學過做筆紀的重點記錄下來。各組報告完畢之後，將紀錄的內容拍照上傳classroom。  **(三)基隆港中發現的「電磁與槓桿」原理(瞭解概念、學習應用)**  \*橋式起重機：  教師介紹橋式起重機中的「電磁與槓桿」原理  1.橋式起重機的電磁應用(電磁鐵)。  起重機裝卸貨物時，必須要能快速的完成吊掛或卸下的工作，以維持工作效率；想想看，可以用哪些裝置吊掛重物?這些裝置是否能達到快速吊掛及卸下的效果。  運用電磁鐵的特性，透過通電、斷電來控制磁力，就可以達到快速吊掛、卸下的工作。 2.橋式起重機的槓桿應用(吊起重物)。  運用起重機可以讓裝卸貨物的速度加快，達到省時的效果。想想看，在日常生活中，我們是否有運用一些簡單的機械原理，幫助我們快速地完成工作？例如：在剪紙的時候，如果剪刀的刀刃較長，一次剪的長度就會比較長，就可以加快完成剪紙的工作(省時)。 3.槓桿原理三種模式。  (1)請同學回想坐過蹺蹺板的經驗，體重與坐的位置跟中間點的距離，是否有一些關聯?結論：如果要保持平衡的話，較輕的人要坐在距離中間點比較遠的位置；較重的人要坐在距離中間點比較近的位置。  **(距離中間點遠、力量小；距離中間點近、力量大)**   1. 槓桿的機械原理，有三種模式   △：代表支點 ○：代表施力的地方 □：代表重物(抗力)  ①支點在施力地方與重物之間    ②施力的地方距離支點比較近，重物距離支點比較遠    ③施力的地方距離支點比較遠，重物距離支點比較近    **活動二、設計師思考學習-電磁與槓桿 VS 圖示分析**  **一、日常生活中的電磁、槓桿**  (一)提問  「槓桿與電磁除了應用在大型機具上，在日常生活中也有許多槓桿與電磁的應用，使生活更便利；你能幫忙找出來嗎？」  (二)學生分組討論  可以用自己的生活經驗，也以平板搜尋相關資料，並運用 google drive 線上文件中的  表格，繪製 3\*3 的曼陀羅思考法表格，或自己在筆記本中畫上述曼陀羅思考法表格。   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |  | 生活中的電磁、槓桿應用 |  | |  |  |  |   (三)運用圖示策略  在表格中間寫出問題：「生活中的電磁 、槓桿應用」，在其它的八格中，貼上(或畫出)應用電磁、槓桿原理的日常生活用品之圖案。  (四)運用槓桿原理  在所找出(或畫出) 的圖案中，以「△：支點，○：施力點，□：抗力點」的圖示標註出日常用品的「支點、施力點、抗力點」。  (五) 完成後，照相繳交至 classroom。  (六) 進行組內分享  各組推選一個代表各組的作品進行組間分享。  (七) 進行組間分享：  在聆聽別人分享時，將分享過的槓桿與電磁應用，紀錄在筆記本中，以利下一個活動  的進行。  二、圖示分析策略  (一) 介紹圖示策略：  介紹維恩圖的用法與功能。  (二) 運用圖示分析：  請學生將剛才所紀錄的日常生活用品，分別歸類於維恩圖(如下圖)三個類別中。    應用槓桿  應用電磁  應用電磁與槓桿  (三) 教師提醒維恩圖可提供大家整理思考、分析資料，在後續的學習中可以善加運用。  (四) 教師總結並從日常生活中提出設計範例:  延伸提問:剛剛在分析中發現日常生活中的確有很多運用槓桿和電磁鐵的例子，有一個日常  用品在身心障礙人士要到高處時非常重要，你們能猜猜看是什麼物品呢? (電梯)  延伸說明:為了幫助他們，現在我們化身為「愛心小小設計師」，看看我們要如何思考並完  成電梯的設計圖，在過程中如何用「訂定主 題-拆解問題-模式辨識」的思考歷  程，完成設計圖。  **活動三、小小設計師-電梯設計範例**  **一、教師以「電梯設計師」主題為例，讓學生熟悉「運算思維」思考流程。教師引導學生**  **從下列的問題進行主題的思考：**   1. 主題訂定：可從思考下列問題著手：   教師說明：在思考主題時，設計師自己要能回答下列的問題，引導自己的思考，了解自己設計的動機，進而可以幫助自己解決問題。  問題一：為什麼要設計這個主題？  問題二：這個主題可以用在甚麼地方？  問題三：解決了什麼問題？  ‘  教師提問，如果運用在「電梯設計」，我們如何回答這些問題？  問題一：為什麼要製作「電梯設計師」這個主題？  可能答案：台灣地小人稠，到處高樓林立；現在已漸漸邁入高齡化社會，電梯對於人們生活已成一個不可或缺的設施，如果能設計一個更容易操作、搭乘上更舒適、更節省能源的電梯，對生活應該很有幫助。  問題二：這個設計可以用在甚麼地方？  可能答案：高樓住宅、無障礙設施。  問題三：解決了甚麼問題？  可能答案：更人性化的電梯，便利人們生活。更節能的電梯，減緩地球暖化。  **(二)拆解問題：**  1.教師說明：  主題設定好也思考過了之後，有時因為主題設定較為籠統，或者主題設定較為複雜，而不知道該如何著手。這時可以試著將主題拆解成幾個小主題，比較容易思考。以範例主題為例：當我要製作一個電梯模型時，可以先把電梯模型細分、拆解成幾個小的元件，最後將每個元件組合，就成為一個電梯模型。  **2.第一次拆解問題：**  (備註：為了讓學生能認真思考、經歷喚起舊經驗、替代經驗及想像的思考能力，在拆解電梯元件時，教師以鼓勵學生思考為主，不先提供電梯素材做參考；若學生較難想像的元件，教師以引導的方式讓學生說出電梯元件內容)  (1) 教師先至網路[https：//www.draw.io/](file:///D:\Users\wlchang\Desktop\課程計畫\109學年度課程計畫\https：\www.draw.io\)網站中新增一個\_.xml，並將此檔案以數位電視呈 現在學生面前。  (2) 請同學提出一個自己所拆解出的電梯小元件。例如：電梯門或鋼索。教師同時在檔案中以方框的方式呈現學生所提出的元素。學生利用各組便利貼，寫下教師在電視上展示的元件內容，一張便利貼寫下一個元件。  (3) 確認學生了解何為「拆解元件」的意思，請學生在筆記本上試著將電梯的各元件拆解出不同的元素，並進行發表。  (4) 學生一邊發表，教師一邊在電腦檔案中寫出學生所提出的拆解元件，若學生有提出名稱不同但內涵重複的元件，教師須讓學生澄清，是否保留其中一個。學生同時運用便利貼寫出所有的元件完成各組的海報內容。  (5) 請學生思考在細分成小元件後，是否對每個小元件都有比較清楚，或覺得可以再次細分。如果學生有提出細分的元件，則教師在電腦的檔案出也同時呈現再度細分的元件，讓學生了解思考的過程。  (6) 全部發表確認後，教師將所有元件整理為「階層圖」第一層，並請學生同時整理各組別的海報。  **3.分析所拆解各元件在製作或思考運用時的要素**  (1) 請學生再度檢視剛才所提出的所有元件，對元件做第一次的分類。分類的原則為：該元件是否為組成電梯的必要元件。  說明：在拆解電梯元件時，我們將電梯所有的組成元件列出。但部分元件是為了讓電梯使用上更為便利，或具備其它功能，為了比較有效率完成製作主題，我們得先將重要的必要元件篩選出來，如有寬裕時間，再來思考便利性、功能性的元件。因此，請大家思考哪些元件是組成電梯的必要元件?  (2) 教師與學生一同討論各元件是否為電梯組成的必要元件，並在電視展示的階層圖中，以「必要」與「功能性」兩個項目進行元件區分，學生同時完成各組「區分元件」的海報內容。  (3)想想看，這些必要元件經過分類後，有甚麼變化？或是你看到了甚麼？各組討論後，推派一人發表。  **(三)模式辨識：**  **1.教師說明如何辨識模式：**  「在拆解問題的過程中，可以讓我們更清楚了解主題製作時所需要關注的元件與製作要素是什麼。但這樣還不夠清楚。  我們現在要分析各個小元件彼此之間是否具備下列的現象  (1) 相同性質：有相同性質的可以一起處理或合併。  (2) 有關連性：有關連性的在製作時就須一併考慮。  (3) 是否會互相影響：會互相影響的就須注意彼此之間的因果關係。  有些元件間可能存在一種以上的現象，例如：在之前的元件分析中，電梯井和電梯車廂是有關連性的及因果關係(關聯性是因為電梯車廂是放在電梯井中，電梯車箱的大小會影響電梯井的大小，相反亦然。)需一併考慮。你是否能找出其他元件之間的關聯性？」，找出上述現象時請說出你的想法或原因(模式辨識)。  **2. 找出關聯性：**  各組討論找出各元件的關聯性後，推派一人分享。  **3. 整理發現：**  教師以之前完成的階層圖為基礎，再按照學生發表的內容，做關聯性的整理(將有關係的元件放在一起)。整理後的內容，請學生在各組海報中整理出來。  **(四)抽象化：**  **1.教師說明如果找出處理原則：**  「各元件經過分析歸類後，同一類型的元件，是否能找出一個處理方式，能同時適用各元件的特性並解決各元件的問題。  例如：在分析出電梯井和電梯車廂是有關連性的之後，整理出一個處理原則：電梯井需能容納及支撐電梯車廂及載重，長度至少為電梯車廂的兩倍長。你是否能找出其他關連性元件的處理原則？  **2.分組報告：**  各組討論能解決上一節課所提出之元件間關聯性的處理原則後，推派一人分享。  **3.整理發現：**  教師以之前完成的已將有關係的元件放在一起之階層圖為基礎，再按照學生發表的內容，做抽象化統整的整理，請學生整理在各組的海報中。  **活動四：我是設計師**  一、設計主題訂定及設計元件思考歷程。  (一)教師說明工作流程：  1.參考筆記本中的維恩圖分類，訂定各組自己想的製作專題主題名稱，最好是可以幫助他人或自己解決生活中問題的設計。  2.請學生依照之前電梯設計的主題訂定思考問題進行思考討論。教師不再仔細說明，請學生參考之前的筆記，進行討論。但請注意下列的學習方式與態度：  (1) 問題一：為什麼要製作這個主題？  (2) 問題二：這個設計可以用在甚麼地方？  (3) 問題三：解決了甚麼問題？  透過討論確認要完成的主題。  **(二)教師說明工作態度：**  說明小組設計歷程中所要注意的學習態度與精神  1. 合作討論：要聽取大家的意見並共同討論。  2. 主動提問：教師會在行間巡視，如果有任何問題要主動提問，不要把問題壓到最後。  3. 勇於嘗試。  4. 討論的內容、進度與結果，可以記錄在自己的筆記本中。  (三)學生實作：  說明：請大家依照前面電梯設計師的思考流程，完成各組的「設計元件思考階層圖」。繪製完畢後拍照上傳至 classroom 作業繳交。  學生開始進行「小小設計師」的設計規畫歷程。  **二、開始設計**  (一)依照各組完成的「設計元件思考階層圖」，試著畫出專題設計圖。  (二)教師說明繪製設計圖的注意事項  1. 在「設計元件思考階層圖」中，我們將製作主題拆分為許多小元件，在圖上將每個小元件都畫出來，並加以組合，就完成了初步的設計圖。  2. 第一次畫設計圖時，參照完成的「設計元件思考階層圖」中所提出的元件，但著重在可表現外觀的元件繪製上，如各元件的大小、相對位置、連接方式。  3. 再次修正設計圖時，再度參照完成的「設計元件思考階層圖」，註記各元件的細部資訊，例如：各元件的功能、大小尺寸、用甚麼材質製作、元件特殊用途、注意事項。(如下範例)  例如：    **(三)學生第一次繪製設計圖及分享對話**  1.繪製設計圖  在工程筆記本中繪製自己的設計圖。(同組的人需以「同樣的主題」，畫出自己的設計圖)。  2.組內分享  完成設計圖後，進行組內分享，討論並繪製組別的設計圖(第一次設計圖分享與修正)。 討論方向：  (1) 完全用某一位組員的設計圖。  (2) 將篩選所有設計圖優點，另製一張新的設計圖。  **(四)學生第一次修正後設計圖及分享對話**  1. 根據大家的回饋修正設計圖。(以不同顏色標註修正部份)  2. 組間分享：  各組別設計圖分享(第二次設計圖分享)，同儕教師可提出問題討論。 試以下列問題思考：  (1) 指出哪裡可能有不完整之處？  (2) 說明自己覺得該設計可不可行?  (3) 是否可以協助提出更好的方法？  **(五)學生第二次修正後設計圖及分享對話**  1. 根據大家的回饋再次修正設計圖。(以不同顏色標註修正部份)  2. 組間分享：  各組別設計圖分享(第二次設計圖分享)，同儕教師可提出問題討論。 試以下列問題思考：  (1) 指出哪裡可能有不完整之處？  (2) 說明自己覺得該設計可不可行？  (3) 是否可以協助提出更好的方法？  3.根據大家的回饋再次修正設計圖。(以不同顏色標註修正部份)  **(五)各組將設計圖拍照上傳classroom 並分享。**  下學期18 節  **活動五：設計師工作室-開始實作**   1. **google sites 功能教學與實作**   (一) 建立協作平台。  (二) 各組協作平台共享。  (三) 功能複習與實作  1. 新增頁面。  2. 插入文字方塊、表格、圖片、影片。  3. 設定主題與版面配置。  4. 製作歷程記錄： 每次上課時，各組需輪值一人擔任「歷程記錄者」，將每次操作過程記錄在google sites 中。紀錄內容至少須包含：   |  |  | | --- | --- | | 日期 |  | | 上次未完成的事項 |  | | 今天的目標 |  | | 今天遭遇到的困難；如何排除困難 |  | | 是否有達到設定的目標；如果沒有，把未達成的事項寫下來 |  | | 今天的進度照片(漏網鏡頭) |  |   **二、線上影音編輯教學與實作。**  (一) 登入 google 帳號，選擇 youtube 應用程式。  (二) 點選帳戶資訊，選擇 youtube 工作室(測試版)。  (三) 上傳一部測試影片。  (四)點選上傳完成的影片，選取左側選單中的「編輯器」。  (五) 對測試影片剪輯片頭與片尾，並加入音訊。  (六) 在課程中，可以使用 chromebook 錄影功能，將組員操作過程錄製下來，並使用上述步驟進行編輯，上傳至 google sites 中。  **活動六、Arduino 元件介紹及實作**  一、chromebook+arduino  在 chromebook 上，要使 Arduino 正常運作，需利用兩個工具。  (1)motoblocky 網站  該網站除了提供與 scratch 相類似的積木程式，學生可以透過積木排列來完成程式編  程。另外還可以將排列好的積木程式，轉換成 Arduino 程式碼，來進行程式燒錄工作。  (2)chromeduino 2  當積木程式轉換成 Arduino 程式碼後，我們需要另一個工具來將程式燒錄至 arduino。 chromeduino2 可在 chrome 線上應用程式商店裡找到，它提供 chromebook 與 arduino 的溝通橋樑。  開啟chromeduino2 後，插上arduino，接著修正tools 裡面port 和board 選項。將motoblockly上 arduino 程式碼，全選、複製；在 chromeduino 2 上貼上，在按Program 選項，就可以將程式碼燒錄至 arduino 上。  燒錄過程中，如出現紅色字訊息，代表出現錯誤，可能是複製程式碼的過程不完全，可重新複製、貼上試試。  **二、arduino 元件介紹與實作(一組一份材料)**  **(一) 減速馬達與L298N 馬達驅動模組**  1.減速馬達與 L298N 馬達驅動模組介紹  減速馬達在 arduino 應用中相當廣泛，例如在「電梯」製作專題中，就可以利用減速馬達來帶動電梯車廂運作。  L298N 馬達驅動模組可以用來控制減速馬達的轉動方向、轉速。  2.程式實作練習(正轉、反轉)  在 motoblockly 網站中，編排減速馬達程式，讓減速馬達可以正轉一秒、反轉一秒、停止轉動一秒(循環)。  **(二) 按鈕模組**  1. 按鈕模組可以拿來當作開關使用，例如在「電梯」製作專題中，可以使用兩個按鈕模組，來控制電梯上下。  2. 程式實作練習(利用按鈕控制馬達正轉、反轉)  在motoblockly 網站中編排程式，達到當按下第一個按鈕時，減速馬達可以正轉、按下第二顆按紐時，減速馬達可以反轉的效果。    **三、檢視設計圖**  (一)思考arduino 元件運用  在完成的設計圖中，思考可以運作的部分，能不能用 arduino 元件來達到效果。可以利用網路搜尋 arduino 元件功能，來尋找適合的 arduino 元件。  (二) 選用arduino 元件並繪在設計圖中  教師在各組檢視設計圖時，可巡迴各組參與學生討論。  (三) 分享arduino 元件安排後的設計圖  完整的設計圖在各組完成 arduino 元件選用後，分享各組設計圖。教師與同儕給予意見。  **(四)回饋後修正：**  學生根據大家的建議再進行討論修正。  **活動七、依照設計圖，實作模型**  一、準備素材  各組依照設計圖，討論需準備的材料、如何取得、誰可以提供。將結果註記在每位組員的筆記本中。無法取得的材料可與教師討論後，由教師幫忙準備。  **二、制定進度表**  根據「設計元件思考階層圖」及設計圖，試著在各組 google sites 中繪製進度表(預定10 節課)。  例如：   |  |  | | --- | --- | | 節次 | 預定進度 | | 1 | 尋找素材、規劃進度表 | | 2 | 完成電梯井、電梯車廂製作與滑輪、繩索、馬達、arduino元件固定與組裝 | | 3 | 編排 arduino 程式 | | 4 | 編排 arduino 程式 | | 5 | 編排 arduino 程式 | | 6 | 編排 arduino 程式 | | 7 | 編排 arduino 程式 | | 8 | 測試電梯運作 | | 9 | 修正錯誤並測試 | | 10 | 完成專案 |   **三、依照設計圖開始實作**  在開始進行進度表內容時，小組就需輪派一人，額外負責 google sites 上歷程記錄。  **四、工程筆記中解決問題歷程分享**  執行進度表期間，每節課前 10 分鐘為分享時間，各組可針對歷程記錄中，遭遇困難及排除困難的方法，與同學分享。  **活動八、成果展演**  將各組作品排列，每組隨機抽選一位組員當解說員，為同學解說作品。 | | | | | | 第 1~2 週  Science  Technology  (2節)  第 3~4 週  Science  Technology  Engineer  第 5-6 週  Science  Technology  Engineer  (2節)  第 7~8 週  Science  Technology  Engineer  第 9~10 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics  第 11~13 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics  第 1~2 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics  第 3~4 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics  第 5~6 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics  第 7~17 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics  第 18 週  Science  Technology  Engineer  Mathematics | 自-E-A2  口語評量；線上回答問題  自-E-B2  檔案評量：第一次記錄行成性  檔案評量：第二次紀錄(形成性)  自-E-C2  檔案評量  口語報告(全組)  檔案評量  (聽報告紀錄)形成性  自-E-B2  科 E1  自-E-C2  檔案評量  (曼陀羅圖及槓桿應用)形成性  口頭報告(全組)  自-E-A2  自-E-A2  科 E1  科 E4  自-E-A2  自-E-A2  自-E-C2  自-E-A2  自-E-C2  自-E-A2  自-E-A2  自-E-B2  合作、自主學習態度評量(形成性)  科 E5  自-E-C2  自-E-A2  自-E-B2  數-E-A2  科 E4  科 E5  實作評量  「思考階層圖」  (總結性)  自-E-C2  實作評量  設計圖  (三次修正的圖) (總結性)  科 E5  自-E-A2  自-E-B2  自-E-A2  自-E-B2  自-E-C2  科 E1  實作評量：  影音編輯  自-E-A2  自-E-B2  自-E-C2  數-E-A2  實作評量  合作評量  (形成性評量)  科 E1  科 E4  科 E7  自-E-A2  自-E-B2  自-E-C2  數-E-A2  實作評量  合作評量  (形成性評量)  科 E5  科 E7  科 E8  科 E5  科 E7  科 E8  實作評量  合作評量  (總結性評量) |
| 教學省思：  一、筆記記錄方式  課程中一個重點是希望能養成學生做筆記的習慣，在教學過程中使用兩段影片來讓學生練習筆記的方式。習慣的養成需要再多一點的時間，在後面課程中比較沒有著重在筆記的部分，只是提醒學生可嘗試將上課過程中較不容易理解或忘記的地方記錄下來。應該可以在一些重點部分，以比較強制性的要求學生記錄但記錄方式不拘，幫助學生養成習慣。  二、較高層次的思考方式  在運算思維的思考模式中，對學生來說屬於比較高層次的思考方式，對一般學生來說有點壓力，加上是第一次上這類課程，學生比較難表現到老師預期的情況。需試著將這類課程向下扎根，讓學生有較長時間去熟悉這類課程，應該會有比較好的表現。  三、學生不習慣發表想法  高年級的學生，比較不容易發表自己的看法，原因大概有怕講錯、怕同儕取笑、沒有思考習慣，原本班級的風氣也會有所影響。只能靠長時間的課程訓練。  四、學生極限想像時的引導  在課程中希望學生能在不提供範例的情況下，盡量發揮想像力。這部分的經驗學生較為缺乏，老師的引導思考方式變得很重要；應該可以試著給學生範例，例如在讓學生思考電梯構造時，可以給學生看範例圖，但把學生較難想到的地方留空，讓學生知道那個地方是有東西的，但不告訴學生是什麼。  五、問題的精準程度  老師問問題時的精準掌握不夠，或問的問題學生不清楚，需多次說明、解釋，關鍵提問是老師需再加強的部分。  六、生活經驗  在思考電磁、槓桿應用時，容易因學生生活經驗多寡，影響學生的表現。在介紹電磁、槓桿應用時，可以加入一些簡單的實際操作，以加深或增加學生學習經驗。  七、選定主題  在選定主題時，學生容易直接上網尋找製作主題，雖有點違背教學目標，但這對能力稍顯不足的學生來說，卻也是幫助它們完成目標的方式。可透過要求學生須說明選定原因、製作用途、應用方式等，來補足。  八、設計圖  學生在畫設計圖時，尺寸部分較難掌控；但物體的大小往往會影響它是否能達到預期功效。在課程中需再多花一點時間說明。 九、自我監控能力不足  在實作的課程中，每組學生的問題不一，在老師幫忙解決時，其他組的學生很容易因老師無法同時關注，而發生分心、拖慢製作進度。需思考是否有增強學生自我監控進度機制，以免課程延宕。  參考資料：  教育部運算思為推動計畫網站  [http：//compthinking.csie.ntnu.edu.tw/index.php/document?start=1](file:///D:\Users\wlchang\Desktop\課程計畫\109學年度課程計畫\http：\compthinking.csie.ntnu.edu.tw\index.php\document%3fstart=1)  算算思維內涵  [https：//ctfork12.ice.ntnu.edu.tw/conception.html](file:///D:\Users\wlchang\Desktop\課程計畫\109學年度課程計畫\https：\ctfork12.ice.ntnu.edu.tw\conception.html)  附錄/附件： | | | | | | | |

(表5-13)