

## 國立科學工藝博物館

### 「魔法電路畫家－智慧城市奇幻冒險」教師研習計畫

#### 壹、研習背景

半導體產業是現今臺灣經濟發展的命脈，更是全球智慧科技的核心。為使半導體知識向下扎根，國立科學工藝博物館特別與默克 Merck 及美光基金會合作，期能結合教育與產業實務操作經驗，開發適合國中小師生的跨領域課程。課程重點將打破一般民眾對於半導體「高不可攀」的刻板印象，並將複雜的微影 (Lithography) 與蝕刻 (Etching) 製程，轉化為具備「生活化」與「探索式」特性的教具。本教材與高雄高工合作設計，我們將半導體與智慧城市意象結合，讓抽象的科學邏輯具象化為可操作的教學單元。

#### 貳、研習目的

本教師研習課程設計之核心目的如下：

- 一、科普化半導體核心知識：引導國中小教師掌握半導體製程（曝光、蝕刻、去光阻）的核心概念，並將其轉化為易於理解的語言與實作步驟。
- 二、跨領域學科整合：結合自然科學（物質性質）、生活科技（如電路設計）與藝術領域（底圖設計），建立教學模組。
- 三、布林代數與應用實踐：導入簡易布林代數運算，模擬半導體的光罩設計，並結合聲光反饋（如紅綠燈等），展現智慧科技的實體化應用。
- 四、縮短城鄉教學差距：透過模組化的教案開發與偏鄉推廣計畫，賦予教師在不同教學環境下，皆能引導學生進行探索式學習的能力。

#### 參、辦理單位

- 一、主辦單位：國立科學工藝博物館
- 二、設計單位：高雄市立高雄高級工業職業學校
- 三、協辦單位：高雄市立六龜高級中學
- 四、補助單位：默克 Merck、美光基金會

#### 肆、研習資訊

- 一、研習日期：115 年 6 月 17 日（星期三）
- 二、研習時間：下午 1:30-下午 4:30（共 3 小時）

三、研習地點：國立科學工藝博物館 5 樓科學教室

四、研習對象：南部地區高、國中小教師、主任、校長等

五、預計人數：30 人

六、研習時數：核予教研習時數 3 小時

## 伍、研習目標

本研習課程旨在透過「魔法電路畫家」教案，建立教師跨領域整合教學能力，具體目標分為以下三個面向：

### 一、知識面

- 1.理解半導體製程理論：引導教師理解半導體製造的關鍵流程，包括薄膜沉積（準備）、光刻（保護）、蝕刻（溶解）及去光阻（轉移）等科學原理。
- 2.掌握布林代數應用：落實將簡易布林代數運算導入電路設計，模擬半導體光罩的邏輯定義過程。
- 3.連結國中小課綱科學概念：對應國中小自然科學與生活科技課程，如物質性質、化學反應及生活電路等知識點。

### 二、技能面

- 1.具備探索式教具操作能力：熟練操作電路架構，包含 LED 元件的安裝與偵錯。
- 2.實踐跨領域教案開發：培養教師結合生活科技與藝術領域進行內化規劃，能親自導引學生利用導電筆製作功能性電路。

### 三、態度面

- 1.掌握科技產業重點：透過與美光科技業界專家交流，建立對高科技產業趨勢的敏銳度，縮短教育現場與科技產業距離。
- 2.強化科學實作的精確態度：藉由模擬半導體製程設計，培養科學實驗中追求精確性、邏輯性及問題解決的素養。
- 3.實踐教育公平與偏鄉推廣：強化教師對於縮短城鄉差距的認同感，擴大科普教育的影響力。

## 陸、研習流程

| 時間          | 課程內容                           | 備註                                       |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 13:30-13:40 | 報到及開場                          |                                          |
| 13:40-13:50 | 長官來賓致詞                         | 1.雄工蕭人傑主任<br>2.科工館李秀鳳館長<br>3.默克 Merck 代表 |
| 13:50-13:52 | 大合照                            | 本館準備拍照手拿牌                                |
| 13:52-14:20 | 課程議題 1：教材包設計理念分享               | 雄工陳彥良及彭曼君老師                              |
| 14:20-14:50 | 課程議題 2：半導體產業議題分享               | 默克 Merck 工程師                             |
| 14:50-15:00 | 休息時間                           |                                          |
| 15:00-16:20 | 課程議題 3：「魔法電路畫家－智慧城市奇幻冒險」教學模組實作 | 國立高雄大學科學教育中心：<br>余進忠主任<br>雄工陳彥良老師        |
| 16:20-16:30 | 學習回饋與綜合座談                      | 含教材申請使用說明                                |

## 捌、講師簡介

### 一、陳彥良老師 | 高雄市立高雄高級工業職業學校資訊科

學歷：高雄應用科技大學電機工程研究所碩士

專長：電子電路、資訊科技

### 二、彭曼君老師 | 高雄市立高雄高級工業職業學校圖文傳播科主任

學歷：國立台灣師範大學圖文傳播系

專長：電腦繪圖、基本設計、繪畫

### 三、余進忠主任 | 國立高雄大學科學教育中心

學歷：國立成功大學 物理學博士

專長：半導體製程、黃光微影、微感測技術、STEM 實作課程

資歷簡介：致力於半導體人才向下扎根，透過數位化科學競賽將業界核心製程理論轉化為基層教案，更是銜接半導體產業知識與偏鄉人才開發的關鍵推手，以協助學生建立紮實的科學素養。