

# 第 53 屆全國技能競賽

## 注意事項

### (含職類競賽時程表)

職類代號：16      職類名稱：電子(工業電子)      共 7 頁第 1 頁

PS.請在職類競賽時程表，明定選手**進入競賽場之時間**(即選手向大會辦理報到作業，並完成防疫措施後將選手交給裁判長之時間。選手逾期向大會報到，將取消參賽資格，請務必參閱競賽日程表選手報到時間，時間不可重疊，以免影響選手參賽權益)，俾辦理崗位抽籤等前置作業及熟悉場地事宜，選手報到時間則由大會統一規定。

#### 一、技能範圍:

使用手工具與儀表進行設計、裝配、調整、測試、量測及檢修工業電子相關之電路與儀器設備。其技術範圍包括感測器、類比電路、數位電路、單晶片微處理機、微電子學、基本電學、電子元件與儀表，比賽項目包括理論計算、電腦繪圖(繪製電路圖與印刷電路板佈置圖)、設計與實作(包括硬體設計與軟體設計，軟體設計以單晶片之 C 語言程式設計為主)、機械與電路組裝、量測與測試和故障檢修。

#### 二、本次考試項目:

1. 理論計算
2. 硬體設計
3. 電路組裝
4. 軟體設計

#### 三、各考試項目說明:

1. 理論計算

計算或設計題 10 題，選手必須寫出計算過程和標準答案。

2. 硬體設計

依照指定的元件、datasheet、部分電路和功能要求去設計出全部或部分電路，選手必須用電腦繪圖軟體繪出完整的電路圖和印刷電路板佈置圖，本次也會將全部或部分電路用雕刻機製作完成後再交給選手焊接和測試。電腦繪圖軟體**可以使用 EAGLE 或 Altium Designer AD23(第二階段選拔賽只能用 EAGLE)**。此項目之考試方法如下:

- 2.1.電路設計需考量 cost 和 evidence，evidence 可以用麵包板或是 EAGLE simulation，再貼到 word 編輯。
- 2.2.在時間內使用繪圖軟體繪製出完整的電路圖，選手必須有自己建立元件符號的能力，最後將電路圖轉成 pdf 檔印出交卷。可以上網下載免費的 PDF 轉檔軟體"PDFCreator"。電路圖的評分重點是電路正確性和符號使用的正確性。過程可以使用麵包板驗證，當作 evidence。
- 2.3.依照自己所設計的電路圖或裁判給的標準的電路圖，在時間內使用繪圖軟體繪出對應的印刷電路板佈置圖，選手必須有自己建立元件符號的能力。規格是 10×16cm 的電路板大小或較小，使用單面板，分成零件面(Top layer)和銅箔面(Bottom Layer)，零件面只能放零件和跳線，銅箔面則僅能走線。可以在零件面(Top layer)使用跳線，但跳線數目可能列入評分項目。最後將 Layout 圖轉成 pdf 檔印出 Top 和 Bottom Layer 交卷。同時裁判或工作人員會協助轉出 gerber files 供雕刻機製作。如備註 5 是一個雕刻機製做的板子。

## 職類名稱：電子(工業電子)

共 7 頁第 2 頁

2.4. 依照自己畫的 Layout 圖，在雕刻機製作完成的 PCB 板上進行焊接，零件和跳線位置比照元件佈置圖。

2.5. 將焊接完的電路進行功能測試。

## 3. 電路組裝

依照所給的元件、電路圖和 Layout 圖進行電路焊接和功能測試。可能包括 SMD 元件焊接。評分重點包括電路功能，元件安裝和焊接點等。也可能包括量測與測試和故障檢修。量測報告使用示波器截圖，再貼到 word 編輯。

## 4. 軟體設計

依照所給的元件、電路圖和 Layout 圖，在時間內進行軟體設計，以達到功能要求。也可能包括量測與測試和故障檢修。

軟體設計項目，說明如下：

4.1. 使用 STM32L052R8 晶片

4.2. 程式設計以 C 語言為主

4.3. 開發軟體 Keil MDK+STM32CubeMX 或 **STM32CubeIDE**。(第二階段選拔賽只能使用 **STM32CubeIDE**)

4.4. 開發工具：

- ST-Link utility download link (Require to register at MyST)

[https://my.st.com/content/my\\_st\\_com/en/products/development-tools/software-development-tools/stm32-software-development-tools/stm32-programmers/stsw-link004.html](https://my.st.com/content/my_st_com/en/products/development-tools/software-development-tools/stm32-software-development-tools/stm32-programmers/stsw-link004.html)

Part Number	General Description	Supplier	Download
STSW-LINK004	STM32 ST-LINK utility (replaced by STM32CubeProgrammer)	ST	<a href="#">Get Software</a>
Software Version		4.6.0	

- Keil MDK for STM32L0 and STM32F0 Installation & Activation

<http://www2.keil.com/stmicroelectronics-stm32/mdk>

- STM32CubeMX download and installation (Require to register at MyST)

[https://my.st.com/content/my\\_st\\_com/en/products/development-tools/software-development-tools/stm32-software-development-tools/stm32-configurators-and-code-generators/stm32cubemx.html](https://my.st.com/content/my_st_com/en/products/development-tools/software-development-tools/stm32-software-development-tools/stm32-configurators-and-code-generators/stm32cubemx.html)

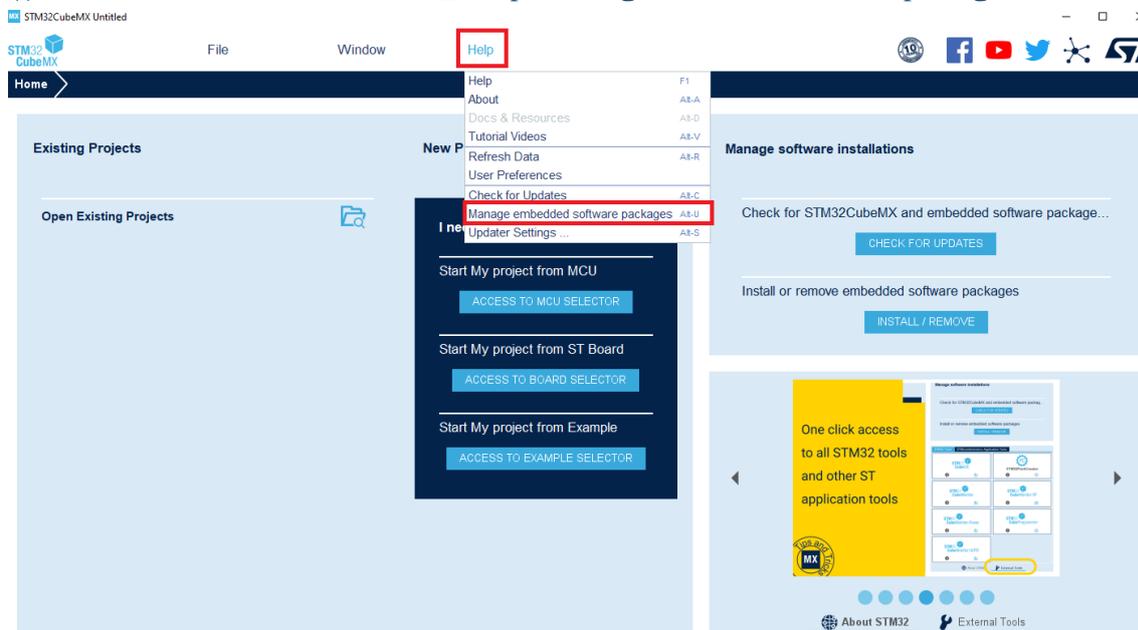
## Get Software

Part Number	General Description	Supplier	Download	All versions
STM32CubeMX-Lin	STM32Cube init code generator for Linux	ST	<a href="#">Get latest</a>	Select version
STM32CubeMX-Mac	STM32Cube init code generator for macOS	ST	<a href="#">Get latest</a>	Select version
STM32CubeMX-Win	STM32Cube init code generator for Windows	ST	<a href="#">Get latest</a>	Select version

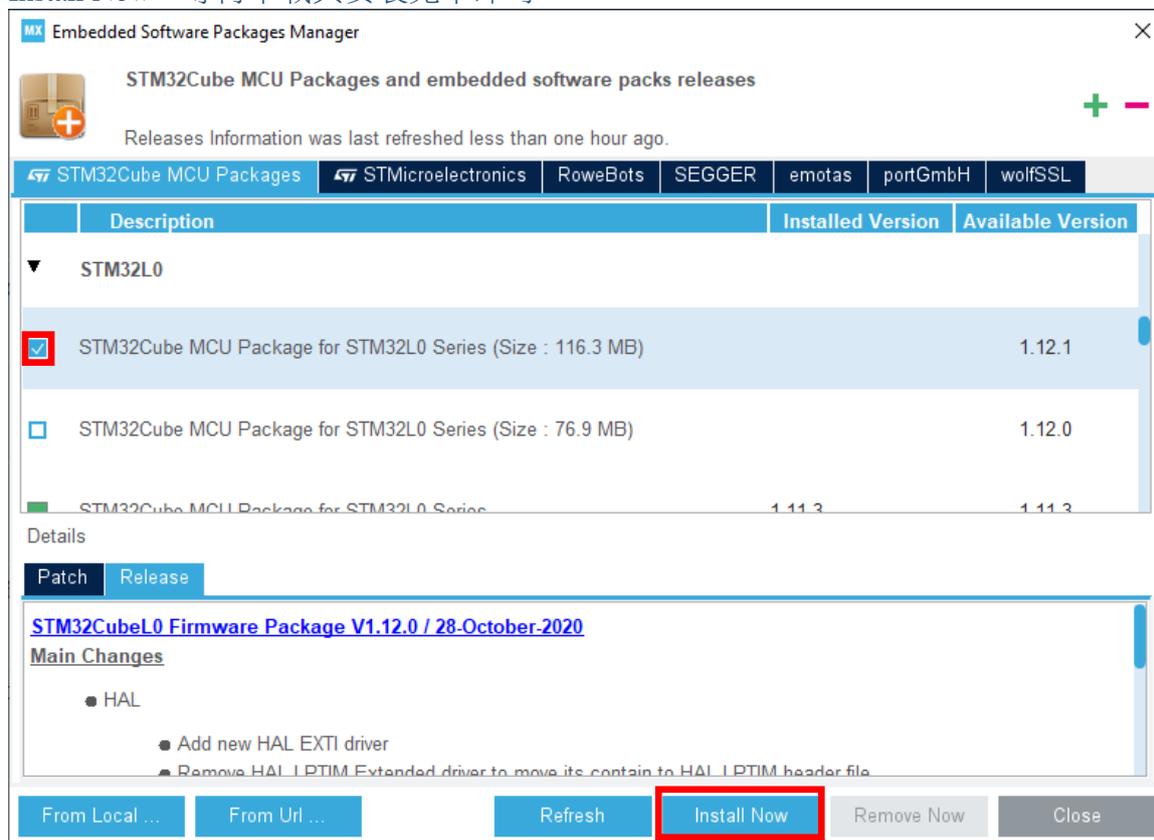
- STM32L0Cube Library (請使用 STM32CubeMX 軟體下載並安裝)

<https://www.st.com/en/embedded-software/stm32cubel0.html>

(i).開啟 STM32CubeMX 後，點選 Help->Manage embedded software packages



(ii).接著點選 STM32Cube MCU Packages，並且下滑至 STM32L0，將 1.12.1 版本打勾後，按下 Install Now，等待下載與安裝完畢即可。



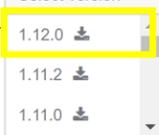
•STM32CubeIDE

(i). STM32CubeIDE download and installation

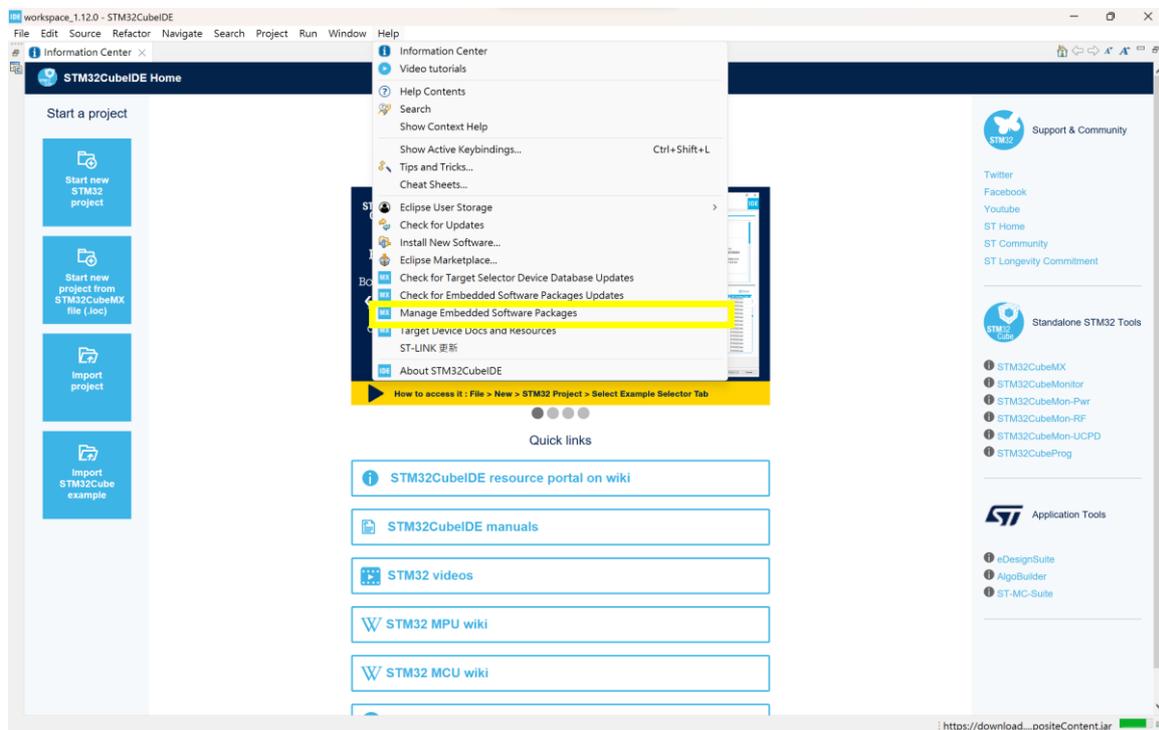
<https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeide.html>

### Get Software

Part Number	General Description	Latest version	Download	All versions
+ STM32CubeIDE-DEB	STM32CubeIDE Debian Linux Installer	1.12.0	Get latest	Select version
+ STM32CubeIDE-Lnx	STM32CubeIDE Generic Linux Installer	1.12.0	Get latest	Select version
+ STM32CubeIDE-Mac	STM32CubeIDE macOS Installer	1.12.0	Get latest	Select version
+ STM32CubeIDE-RPM	STM32CubeIDE RPM Linux Installer	1.12.0	Get latest	Select version
+ STM32CubeIDE-Win	STM32CubeIDE Windows Installer	1.12.0	Get latest	Select version



(ii). 開啟 STM32CubeIDE 後，點選 Help->Manage embedded software packages



(iii). 接著點選 STM32Cube MCU Packages，並且下滑至 STM32L0，將 1.12.1 版本打勾後，按下 Install Now，等待下載與安裝完畢即可。

The screenshot shows the 'Embedded Software Packages Manager' window. The title bar reads 'MX Embedded Software Packages Manager'. Below the title bar, there is a section for 'STM32Cube MCU Packages and embedded software packs releases' with a refresh icon and a note: 'Releases Information was last refreshed less than one hour ago.' Below this, there are several tabs: 'STM32Cube MCU Packages', 'STMicroelectronics', 'RoweBots', 'SEGGER', 'WES', 'emotas', 'portGmbH', and 'wolfSSL'. The 'STM32Cube MCU Packages' tab is active, displaying a table with columns 'Description', 'Installed Version', and 'Available Version'. The table lists three packages for the STM32L0 series, with the 1.12.1 version selected. Below the table, there is a 'Details' section with tabs for 'Patch' and 'Release'. The 'Release' tab is active, showing the title 'STM32CubeL0 Firmware Package V1.12.0 / 28-October-2020' and a 'Main Changes' section with a bulleted list of updates. At the bottom of the window, there are buttons for 'From Local ...', 'From Url ...', 'Refresh', 'Install', 'Remove', and 'Close'. The 'Install' button is highlighted with a red box.

Description	Installed Version	Available Version
▶ STM32H7		
▼ STM32L0		
<input type="checkbox"/> STM32Cube MCU Package for STM32L0 Series (Size : 118.2 MB)		1.12.2
<input checked="" type="checkbox"/> STM32Cube MCU Package for STM32L0 Series (Size : 116.3 MB)		1.12.1
<input type="checkbox"/> STM32Cube MCU Package for STM32L0 Series (Size : 76.9 MB)		1.12.0

Details

Patch Release

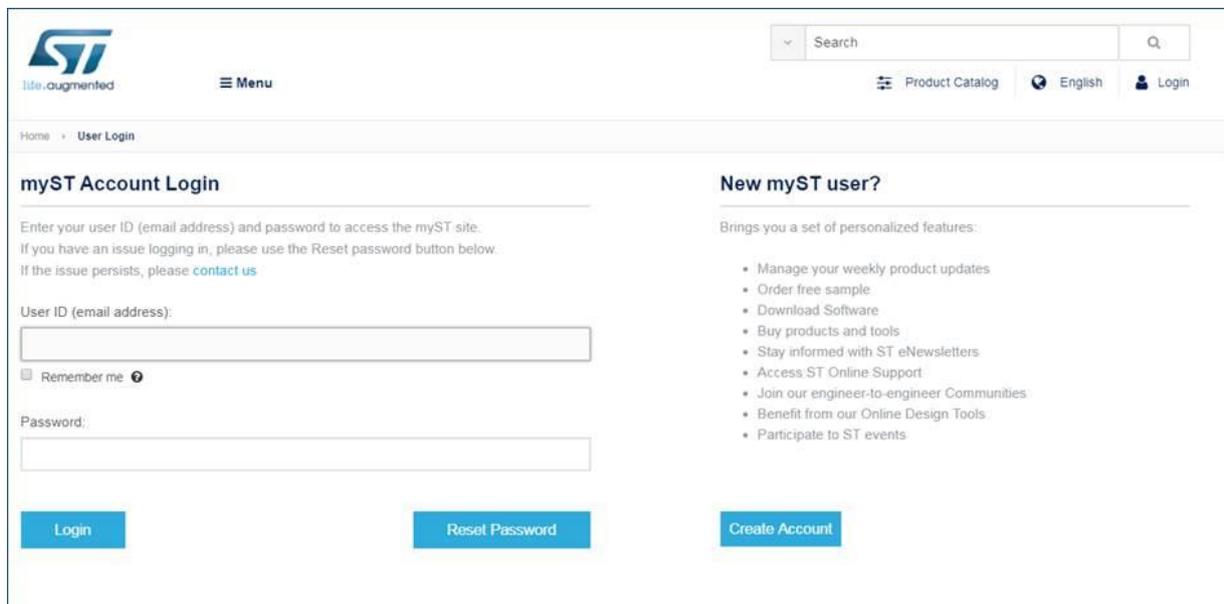
[STM32CubeL0 Firmware Package V1.12.0 / 28-October-2020](#)

**Main Changes**

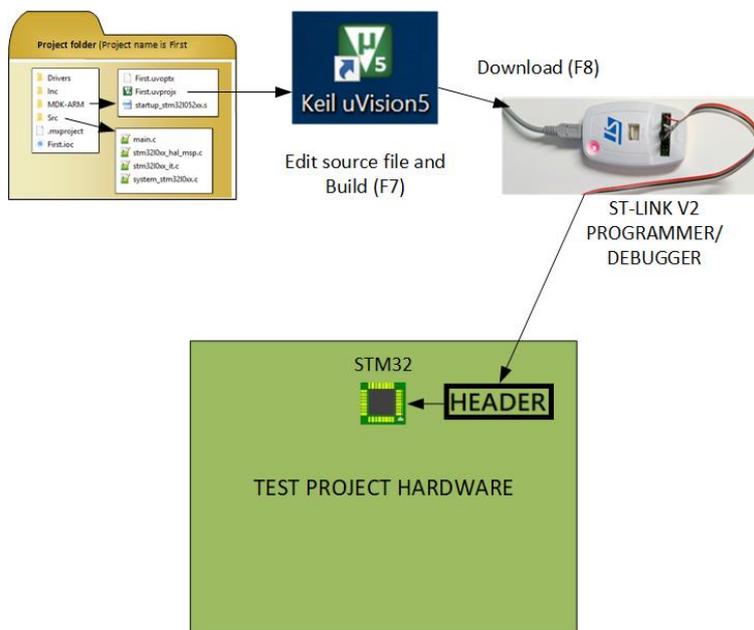
- HAL
  - Add new HAL EXTI driver
  - Remove HAL LPTIM Extended driver to move its contain to HAL LPTIM header file.
  - General updates to fix known defects and enhancements implementation

From Local ... From Url ... Refresh **Install** Remove Close

- 以上ST相關的軟體都需要使用MyST的帳號才能下載，所以在相關的頁面按下” Get Software” 之後會跳出以下的 MyST 登入畫面，若還沒有 MyST 帳號的話，可以在畫面右側按下” Create Account” 建立帳號：



4.5. 連接方塊圖：(請參考第 49 屆分區賽試題)



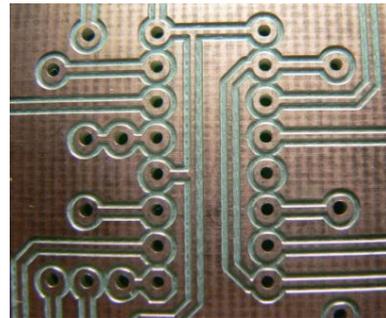
## 職類名稱：電子(工業電子)

共 7 頁第 7 頁

### 備註:

1. 本次競賽焊接部分皆用無鉛焊錫，請自行準備無鉛焊接工具。
2. 焊接評分標準今年以 IPC-A-610G 為依據。
3. 本次競賽使用場地提供之電腦與指定之繪圖軟體，請事先熟悉操作。
4. 本次競賽軟體設計使用場地提供之電腦與指定之軟體。Target board 屬於試題部分，由裁判長提供。

5. Example picture of detail
  - hole diameter 0.9mm
  - pad diameter 2.0mm
  - track width 0.5mm
  - clearance width 0.35mm
  - IC pins distance 2.54mm



6. 光映科技贊助全國技能競賽 Altium Designer 軟體事宜:

軟體名稱: Altium Designer

版本: **AD 23**

聯繫窗口: 林雅婷 Tel:02-29993788 Ext.300

PS:有需要 Altium Designer 的選手可以直接跟廠商聯絡，索取免費的 license 和光碟片，聯絡資訊如上所示。

### 7. Eagle 下載點

需先申請 education 帳號，再下載安裝軟體

<https://www.autodesk.com/education/free-software/eagle> 申請帳號

<https://www.autodesk.com/products/eagle/free-download> 下載安裝檔

8. 競賽日程表於 7 月 13 日熟悉場地時發放，原則上 7/14~7/16 競賽日每天早上 8:00 到競賽場報到。