

2024 年未來工程師交流競賽

- 一、活動時間：2024 年 12/6 日(週五)~12/9 日(週一) 共 4 天
- 二、活動地點：福建省福州市
- 三、參加對象：國中組、高中組(含高職) 共計 20 名
- 四、主辦單位：福建省科學技術協會、福建理工大學、台灣中華公共事務管理學會等
- 五、比賽內容：個人參賽，每個選手僅能參加 1 個賽項。

1、未來工程師軟體程式設計賽

2、智慧海洋類—水上無人系統

※提供線上比賽項目培訓。

※提供 4 位帶隊老師全額機票補助，歡迎老師帶隊參賽。

- 六、活動費用：凡報名經本會審核錄取，補助部份交通費。

費用初估說明如下

| 交通行程 | 費用 |
|---------------------|-----------------------|
| 來回搭金廈小三通(再搭車廈門福州往返) | 交通費全額補助，僅收 2,000 元行政費 |
| 桃園來回搭機場返回 | 初估約 6,000 (含行政費) |
| 高雄搭晚班機+回程廈門小三通返回 | 初估約 7,500 元(含行政費) |

本費用已含：福州食宿，廈門來回福州交通費 不含辦理證件費。

- 七、賽制說明，請見第 2 頁，附件為 2 賽項規則，見第 3 頁。

- 六、報名網址：<https://forms.gle/XciDYxrUwT9WCGgy5> (請至表單直接報名)

- 七、連絡人：蔡副秘書長 07-2367409 E-mail：thp4907@cm.nsysu.edu.tw

- 八、活動行程(暫定)：由本會蔡副秘書長領隊

| 日期 | 初步規劃行程 | 備註 |
|-----------------|--|-----------------------|
| 12 月 6 日 星期五 | 自桃園搭機前往福州 11:25-13:10 廈門航空 自高雄搭機前往福州 19:50-21:25 廈門航空 早上搭小三通，自台灣到金門抵廈門，再搭高鐵至福州 ※台中以南學生若從桃園機場出發，補助出發當日到桃機高鐵票 ※早到福州同學，安排參觀活動 | 暫定航班 依報名後訂票 為主 |
| 12 月 7 日 星期六 | 上午：科學活動-手作實驗課 下午：參觀馬尾船政博物館 | 入住 福建理工大學 校內招待所 |
| 12 月 8 日 星期日 | 上午：競賽及頒獎 下午：參觀煙台山、福州市三坊七巷 | |
| 12 月 9 日 星期一 | 自福州搭機返回台灣桃園 09:00-10:25 廈門航空 搭小三通，自福州搭車往廈門，再經金門返回 | |

※行程將安排兩岸青少年交流互動。

※本會將提供公文及主辦方邀請函請假。

賽制說明

■報名參加同學將獲取參賽證書乙份。

■獎項設置：競賽設一等獎、二等獎、三等獎(獎狀及獎金)

■設備條件

依據參賽規則**自備設備**，或通過培訓提供設備案例，詳見比賽規則。

■**未來工程師軟體程式設計賽**比賽內容簡要解讀(右圖僅提供參考)

具備基本的程式設計素養，瞭解簡單智慧小車的工作原理和程式設計，有樂高 EV3、spike、arduino、microBit 等程式設計經驗的學生均能立即上手，有 scratch、python、C 語言等軟體程式設計基礎學生稍加培訓，瞭解智慧小車行走原理和區塊調用也能短時間參賽。

比賽現場公佈程式任務，就是把**方塊物體推送到指定位置**，競賽現場會提供標準圖紙，上面有座標標記，要求選手現場根據現場抽取的任務編排程式，下載到類似尋線智慧小車上，由智慧小車完成推送任務，以驗證程式的正確與否。

本項目看似簡單小車程式設計走線任務，但因為推送的方塊目標是現場隨機抽取，在實際圖紙上的路線會包含障礙物和動作限制，任務完成過程包含**任務策略、路線規劃和最終驗證**。每一道題目都沒有試錯機會，只能通過程式編排和推演來保證最終結果，還存在完成時間的競爭，競賽過程存在思維敏捷性、審題嚴謹性、程式正確率等對抗，對參賽選手臨場發揮和心理壓力有一定的挑戰性。

要求學生具備基本的程式設計素養，瞭解簡單智慧小車的工作原理和程式設計，例如有樂高 EV3、spike、arduino、microBit 等程式設計經驗的學生均能立即上手，有 scratch、python、C 語言等軟體程式設計基礎學生稍加培訓，瞭解智慧小車行走原理和區塊調用也能短時間參賽。



■**智慧海洋類——水上無人系統**專案比賽內容簡要解讀(右圖僅提供參考)

對軟硬體有一定的基礎，有樂高 EV3、spike、arduino、microBit 等程式設計經驗的學生均能快速上手，有 scratch、python 等軟體程式設計基礎學生稍加培訓，瞭解水上無人系統行駛原理和區塊調用也能短時間參賽。

要求學生對軟硬體有一定的基礎，有樂高 EV3、spike、arduino、microBit 等程式設計經驗的學生均能快速上手，有 scratch、python 等軟體程式設計基礎學生稍加培訓，瞭解水上無人系統行駛原理和區塊調用也能短時間參賽。水上無人系統類似於陸地智慧車，只是涉及水上和陸地不同的操控知識和經驗，需要選手有一定的實驗條件。例如準備小水池和製作測試的投入，研究**最佳效率**的程式設計行駛方案。這些可通過培訓交流獲得感性認知和經驗。



附件 1：未來工程師軟體程式設計賽項規則

一、競賽主題：程式設計改變生活。

二、競賽內容

(一) 通用內容

以軟體程式設計與地面智慧裝置相結合為核心，通過競賽激發青少年對科技的興趣，傳遞科學探究方法，建構系統思維，培養探索精神，發現和培養未來智慧科技創新人才。

(二) 競賽任務

在競賽規定的時間內，參賽選手通過程式設計調試，完成現場任務，將程式碼下載到智慧驗證裝置中進行任務驗證，按照規則計算得分。

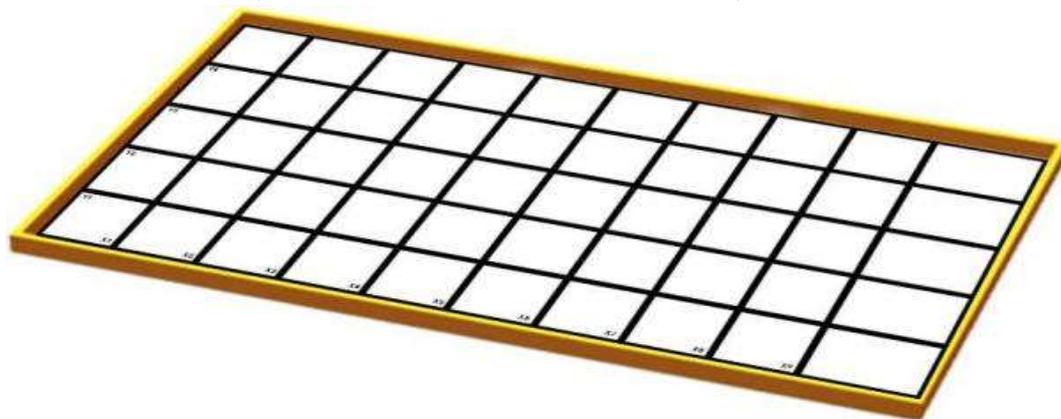
(三) 分級/分組內容

1. 選手報名組別按參賽選手在讀學段分為初中組、高中組。
2. 本賽項以個人形式參賽，指導老師1人。

三、驗證任務場地（道具）

驗證任務場地：標準尺寸為內徑長2360mm*寬1140mm，邊框高80mm。

競賽道具說明：競賽所用道具規格由組委會規定，各參賽隊伍自行採購、製作符合競賽任務的道具。（日常訓練解決方案，建議可自行採購製作符合任務競賽道具）。



驗證程式的任務場地示意圖

四、競賽規則和得分

(一) 競賽順序

賽前會抽籤對參賽隊排序，嚴格按照抽籤確定的順序進行競賽。競賽中，上一隊開始競賽時，會通知下一隊候場準備。在規定時間內沒有準備好的參賽隊將喪失本輪競賽機會。

(二) 賽前準備

1. 作品設備檢錄及備件要求

(1) 參賽隊可自帶智慧驗證裝置，自帶的智慧驗證裝置必須通過設備審查；未能通過設備審查的需現場整改；如無法整改，可使用現場由組委會提供的備用智慧驗證裝置。各參賽隊有且僅有屬於本隊的智慧驗證裝置，隊伍之間不允許共用智慧驗證裝置及智慧驗證裝置的

附件和其它設備。為確保智慧驗證裝置符合競賽要求，賽前將由裁判檢查各參賽隊的智慧驗證裝置。

(2) 智慧驗證裝置伸展開最大尺寸：不超過長300mm*寬300m*高300mm。

(3) 各參賽隊一旦開始進行任務驗證，就不能再對作品設備結構進行任何改裝。在競賽任務間歇時，可以對作品設備已有的設備、零部件和材料進行重定調整，但需要做好隨時接受設備重審的準備。

(4) 競賽過程中可增加或減除用於任務驗證的結構。但完成以上操作計時器不會停止計時。

(5) 競賽技術委員會有權對設備審查和設備安全性進行最終解釋，並有權要求對已通過審查但有爭議的參賽隊在賽前再次進行設備審查。

(6) 競賽現場不提供電腦，如需效果展示、調試等，請自備。

2. 隊伍規則

(1) 智慧驗證裝置啟動後需自動完成任務驗證，禁止任何形式的遙控，否則判定為任務驗證失敗。

(2) 智慧驗證裝置在驗證任務過程中出現失誤，參賽隊可嘗試解救智慧驗證裝置並重新驗證任務，但運行計時器將繼續，並將受到處罰。

(3) 任務驗證期間，每個競賽場地僅限一支隊伍驗證。

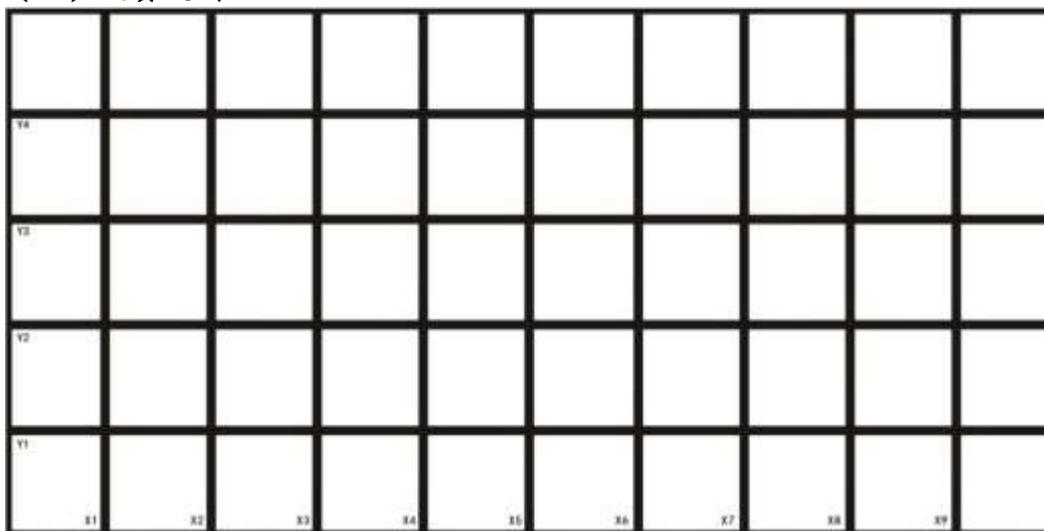
(4) 參賽隊伍在到達驗證場地後將有1分鐘的準備時間。在此設置期，隊伍應儘快調整好智慧驗證裝置和確認驗證道具的初始狀態。裁判將在準備時間結束時開始競賽計時。

(5) 遲到5分鐘以上，未準時到場的參賽隊，該隊將被取消驗證資格。

(6) 參賽隊須對智慧驗證裝置進行個性化設計，機身上要有明顯的本隊標誌。

(7) 如發現非本場選手試圖（以電腦或其他電子設備）干擾正常競賽行為的，第一次，警告並降低排名處理，第二次直接取消參賽資格。

(三) 競賽規則



驗證程式的任務場地圖紙



可移動方塊



不可移動方塊

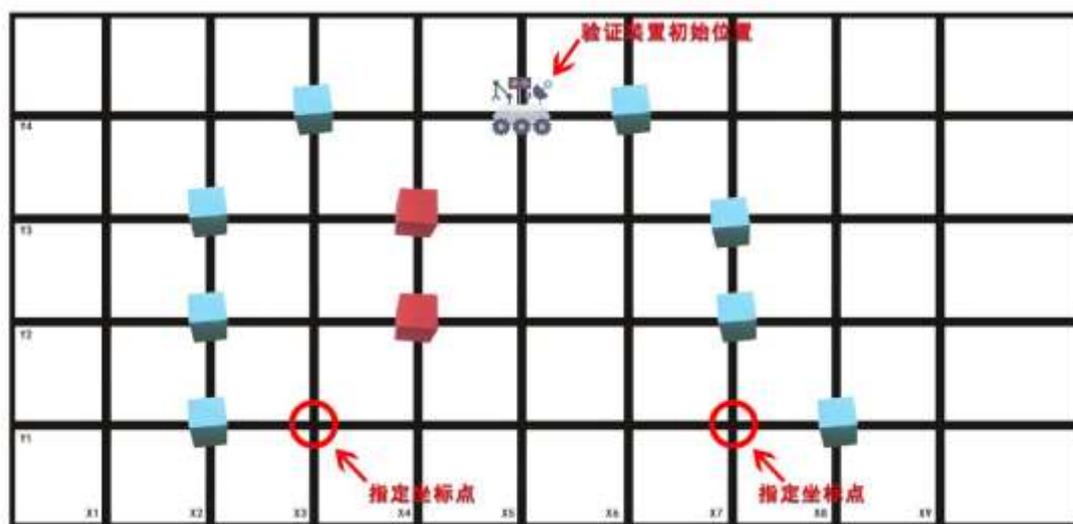
1. 場地各座標點上隨機分佈兩種顏色邊長為6cm正方體，分別為“可移動方塊”與“不可移動方塊”。

2. 智慧驗證設備將“可移動方塊”運送到指定座標位置即可得分；方塊在指定座標位置10分/個。

3. 智慧驗證設備只能通過U型槽的結構推動方塊移動，禁止任何形式的抓取結構攜帶方塊移動。

4. 在公佈競賽題目之前，選手有60分鐘時間在驗證場地調試智慧驗證設備程式適配的可靠性、操控性和靈活度。競賽開始後對於每道任務題目，可現場在自己位置上用智慧驗證裝置觀察程式運行的效果，但是智慧驗證裝置只能固定在選手位置上某個地方，不可在桌面或地面上自由移動。選手完成一道競賽題目程式編寫後，可向裁判申請該道題目的程式驗證。

5. 競賽得分：每道競賽題目包含多個測試任務，選手根據通過的測試任務數量獲得相應的分數。每個測試任務設有階段性得分，因此即使不能完全解決題目，也有能獲得部分分數。最終得分以提交智慧驗證裝置的最終運行結果計算，驗證運行每道題只有一次機會。



競賽題目示例

6. 選手提交代碼的方式是把程式下載到智慧驗證裝置中，競賽現場沒有選手預先驗證任務題目的機會。選手無法在提交存儲代碼的智慧控制器後立即知道他們的代碼是否正確，也沒有具體的測試樣例可供參考。

7. 每道題驗證時間為60秒，到時截止。

8. 驗證過程中如出現智慧驗證裝置故障，可向裁判員申請救援，解決問題後按起始位置重新擺放智慧驗證裝置進行驗證，每申請一次扣5分（競賽計時不停止）。競賽結束時記錄總得分。

9. 競賽過程中不公開即時排名，賽後根據總得分排名。

10. 競賽結束時按先按得分由高到低排序，高者靠前；得分相同者按完成時間長短排序，短者靠前。

五、競賽報名

參賽選手分初、高中組。熟悉圖形化/C/Python等程式設計的基礎知識和基本操作，能獨立完成參賽智慧設備的構建、程式編寫、類比運行、提交成果等操作。可以獨立對作品進行演示。



程式設計平臺示例圖

六、參賽技術要求

1. 結構件：可以使用鐳射雕刻、3D列印、積木等零件搭建。結構件數量不限。
2. 主控板數量及要求：
 - (1) 每台設備只允許使用一個主控板，2個電機，感測器數量不限。
 - (2) 設備主控晶片可採用ESP32、Hi3861、Atmega328P、Atmega2560。
3. 電機電壓不大於12伏。
4. 控制方式：程式控制，自動運行。
5. 輔助設備、電池和電源：參賽隊伍需自備電池，總額定輸出電壓不得超過 12.6 伏直流供電電池。
6. 程式設計平臺：不限，圖形化程式設計、代碼程式設計等均可。
7. 智慧驗證設備伸展開最大尺寸：不超過長300mm寬300mm 高300mm，允許準備替換備件，但不允許使用一整套備用設備。
8. 智慧驗證設備必須保證不含任何尖銳結構或其它有可能破壞競賽設施的部件或操作隱患。若競賽過程中發現有潛在危險，裁判員有權提前終止競賽，且以此時的狀態統計得分。
9. 作品中不得使用對人員或場地容易造成傷害或損傷的設備或物品，包括但不限於：易燃易爆物品、腐蝕性液體、電壓超過24V的電源、高功率鐳射等。
10. 主辦方盡可能的為參賽選手提供良好優質的競賽環境，但受賽場環境的影響，參賽選手及其設備也要適應競賽場地及其環境。

附件2：智慧海洋類—水上無人系統賽項規則

一、競賽主題：智慧海洋

二、競賽內容

(一) 通用內容

以水中無人系統為核心，通過競賽激發青少年對海洋科技的興趣，傳遞科學探究方法，建構系統思維，培養探索精神，並根植責任感、榮譽感與使命感，發現和培養未來智慧無人系統與智慧海洋科技創新人才。

(二) 競賽任務

競賽任務為競速賽，即在競賽規定的時間內，參賽選手通過程式設計調試，讓水中無人航行器自動運行，完成指定路線航行抵達目的地區域，按照規則計算得分。

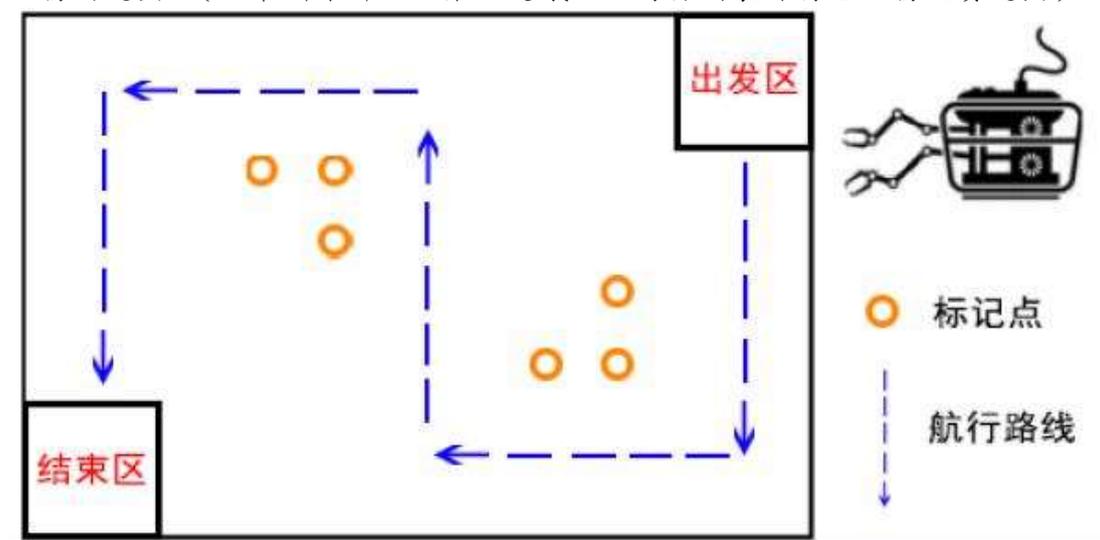
(三) 分級/分組內容

1. 選手報名組別按參賽選手在讀學段分為初中組、高中組。
2. 本賽項以個人形式參賽，指導老師 1人（可填寫“無”）。

三、競賽場地（道具）

競賽場地：水池標準尺寸為長3000mm*寬2000mm*300mm，注水深度200mm。

競賽道具說明：競賽所用道具規格由組委會規定，各參賽隊伍自行採購、製作符合競賽任務的道具。（日常訓練解決方案，建議可自行採購製作符合任務競賽道具）。



競賽場地示意圖

四、競賽規則和得分

(一) 競賽順序

賽前會抽籤對參賽隊排序，嚴格按照抽籤確定的順序進行競賽。競賽中，上一隊開始競賽時，會通知下一隊候場準備。在規定時間內沒有準備好的參賽隊將喪失本輪競賽機會。

(二) 賽前準備

1. 作品設備檢錄及備件要求

(1) 參賽隊必須使用通過設備審查的作品設備。各參賽隊有且僅有屬於本隊的作品設備，隊伍之間不允許共用作品設備及作品設備的附件和其它設備。為確保作品設備符合競賽要求，賽前將由裁判檢查各參賽隊的作品設備。檢錄後，所有參賽作品設備上交裁判組，在競賽技術委員會安排的貨架或檯面上統一封存。

(2) 除有特殊賽規說明外，在競賽當中，不能在作品設備上增減除浮力塊以外的任何零部件和材料。違反該項規則，將被取消競賽資格。

(3) 機構伸展開最大尺寸：不超過長500mm*寬400mm*高300mm，最多允許使用4個防水電機，允許準備替換備件，但不允許使用一整套備用作品設備。作品設備必須保證不會有任何尖銳結構會觸碰到水池。作品設備置於水中時，作品設備結構的最低點與水池底部的距離 $\geq 50\text{mm}$ 。

(4) 各參賽隊一旦開始進行場地賽，就不能再對作品設備結構進行任何改裝。在競賽任務間歇時，可以對作品設備已有的設備、零部件和材料進行重定調整，但需要做好隨時接受設備重審的準備。

(5) 競賽過程中可增加或減除用於固定或密封零部件的繩纜和膠帶等緊固材料。但完成以上操作計時器不會停止計時。

(6) 競賽技術委員會有權對設備審查和設備安全性進行最終解釋，並有權要求對已通過審查但有爭議的參賽隊在賽前再次進行設備審查。

(7) 競賽現場不提供電腦，如需效果展示、調試等，請自備。

2. 隊伍規則

(1) 作品設備只能通過驅動完成移動，人為拖動會受到處罰。

(2) 如果作品設備與道具糾纏在一起，或因為其他方式無法自行移動，團隊成員必須通知裁判，希望嘗試解救作品設備，但運行計時器將繼續，並將受到處罰。

(3) 競賽期間，每個競賽場地僅限一支隊伍參賽，並且僅限該隊的參賽選手在競賽區域內活動。除非經過特殊安排，否則其他人員不得進入競賽區域。

(4) 水池邊的選手可以在任何時候和操作選手互換作為操作手。

(5) 參賽隊伍在到達競賽場地後將有2分鐘的準備時間。在此設置期，隊伍應儘快調整作品設備的浮力和其他必要的裝置。裁判將在準備時間結束時開始競賽計時。

(6) 遲到5分鐘以上，未準時到場的參賽隊，該隊將被取消競賽資格。

(7) 參賽隊必須對參賽作品設備進行個性化設計，機身上要有明顯的本隊標誌。

(8) 如發現非本場選手試圖（以電腦或其他電子設備）干擾正常競賽行為的，第一次，警告並降低排名處理，第二次直接取消參賽資格。

(三) 競賽規則

A. 競賽共2輪，時間為180秒，到時截止。

B. 參賽選手用搭建水中無人航行器自動按指定路線完成航行，完成一段路線航行獲得20分，一共五段，滿分100分，最後完全停留在結束區內獲得20分。

C. 競賽過程中如出現作品設備故障，可向裁判員申請維修、調試（結構不可改裝），解決問題後按起始位置重新擺放作品設備進行競賽，每申請一次扣5分（競賽計時不停止）。競賽結束時記錄總得分。

D. 競賽過程中如出現作品偏離軌跡，可向潛水夫申請將作品設備返回到它被移動前的位置，每申請一次扣5分（競賽計時不停止）。競賽結束時記錄總得分。

E. 競賽過程如出現作品碰到障礙物，需重新擺放作品設備於障礙起始處進行競賽，每一次扣5分（競賽計時不停止）。競賽結束時記錄總得分。

F. 競賽結束時按先按得分由高到低排序，高者靠前；得分相同者按完成時間長短排序，短者靠前；成績相同者按作品設備重量由輕到重排序，輕者靠前。

五、競賽報名

參賽選手應于規定時間完成報名。參賽選手報名基本要求如下：

初、高中生，熟悉圖形化/C/Python等程式設計的基礎知識和基本操作，能獨立完成參賽作品結構的構建、程式編寫、類比運行、提交成果等操作。可以獨立對作品進行演示。

六、參賽技術要求

1. 結構件：可以使用PVC管、3D列印、積木等零件搭建，同時可以使用泡沫、金屬等配件調節作品浮力與重力。結構件數量不限。

2. 主控板數量及要求：

(1) 每台設備只允許使用一個主控板（不含遙控器主控板）。

(2) 主控設備，需要具有高性能防水結構（嚴禁使用簡易防水結構的設備），設備主控晶片可採用ESP32、Hi3861、Atmega328P、Atmega2560。

3. 電機數量及要求：

每個參賽作品最多可以使用4個防水電機，電機電壓不大於12.6伏。

4. 控制方式：程式控制，自動運行。

5. 防水結構：可使用多種防水結構，如防水航插、防水螺栓等。

6. 輔助設備、電池和電源：

初中、高中組電源類型不限，參賽隊伍需自備電池，總額定輸出電壓不得超過12.6伏，最高額定電流為9A·H的直流供電電池。

7. 參賽隊伍不得攜帶任何除作品設備供電設備以外的電力設備帶到水池邊（嚴禁將任何使用110/220交流電的電源及設備帶到賽場）。

8. 程式設計平臺：不限，圖形化程式設計、代碼程式設計等均可。

9. 航行器伸展開最大尺寸：

初中、高中組：不超過長500mm*寬400mm*高300mm，允許準備替換備件，但不允許使用一整套備用設備。

10. 航行器必須保證不含任何尖銳結構觸碰水池或其它有可能破壞競賽設施的部件或操作隱患。若競賽過程中發現有潛在危險，裁判員有權提前終止競賽，且以此時的狀態統計得分。

(三) 作品中不得使用對人員或場地容易造成傷害或損傷的設備或物品，包括但不限於：易燃易爆物品、腐蝕性液體、電壓超過24V的電源、高功率鐳射等。

(四) 主辦方盡可能的為參賽選手提供良好優質的競賽環境，但受賽場環境的影響，參賽選手及其設備也要適應競賽場地及其環境。