

# 2023 全國大專化工 E 車創意競賽暨高中職巴克球組裝競賽辦法

## 一、活動緣起：

美國化學工程學會(AIChE)為了要提升大專學生創新和動手實作之風氣，每年定期在AIChE年會中舉行Chem-E-Car競賽。此競賽活動結合了化學原理、創意思考及數據統計分析能力，可以說是化工學門數一數二重要的競賽。而台灣化學工程學會盡心盡力地將此活動推廣於國內，於2002年舉辦了第一屆的全國化工E車(Chem-E-Car)競賽，吸引全國各大專院校共計21支隊伍參加，而各參賽隊伍在此活動上發揮所學的化學專業知識、表現創意與實作能力，更表現出團隊合作與默契的重要性，更是展現了各校化工教育之良好成果。而競賽活動相關內容亦經各媒體採訪報導，也達到了宣傳化工教育之目的。

這些年來此競賽活動在國內已蓬勃發展，為化工學門最重要之學生競賽活動，至今已舉辦十九屆並分別於北、中、南區各學校包括明志科技大學、聯合大學、修平科技大學、南臺科技大學、黎明科技大學、中華科技大學、明新科技大學、大同大學、龍華科技大學等主辦。參賽同學在活動中發揮創意與實作能力，展現化工教育的成果，也增進校際間之交流。活動本身除提供了化工相關科系的同學一個結合學科能力與實作能力的競技平台，也讓社會大眾了解化工人積極將化工知識應用在新能源領域開發的努力。本活動也由第一屆21支隊伍擴展到近年近50支隊伍，顯示有越來越多的各大專校院化工相關科系願意共襄盛舉。藉舉辦這個創意與實作兼具之競賽活動，讓全國大專校院化工科系相關學生投入化工、能源與永續環境等相關研發，達到了化工教育之目的。

本校為了延續創新與實作之教育理念，將與台灣化學工程學會共同舉辦全國化工E車創意競賽，藉由此優良活動，刺激學生理論知識與實際應用的結合，動手實作符合節能與環保的車子，並將創意融入理論，共同探索不同環境皆能克服的斷電系統，訓練學生在遵守團隊競賽規則與精神終將學理與實務結合，展現跨領域學習之教育成效。

## 二、活動目的:

1. 藉由本活動提升參與者對化工相關知識
2. 促進參與者將理論帶入應用之能力
3. 增加參與者實作之能力
4. 提升學生之創造力之風氣
5. 增加參與者於化工專業領域解決問題之能力
6. 增加參與者跨領域之學習

## 三、活動主辦單位: 台灣化學工程學會

## 四、活動承辦單位: 南臺科技大學化學工程與材料工程系

## 五、活動時間: 112年11月10日(五) 08:30~17:00

## 六、活動地點: 南臺科技大學 三連堂

## 七、活動對象:

大專組(化工E車競賽)-全國大專院校化工、材料、電機等科系大學部或專科部學生二至四人組成團隊，其中至少一人必須為化學或化學相關科系，每隊由一到二位指導老師擔任領隊。

高中職組(巴克球組裝競賽)-全國公私立高中職學校學生，由該校指導老師擔任領隊。

## 八、活動人數: 約 200 人

## 九、活動方式: 化工E車競賽(含海報競賽、性能競賽)、巴克球組裝競賽

## 十、報名方式:

- 1.請於2023年10月27日(五)23:59前完成線上報名，化工E車創意競賽報名網址:  
<https://docs.google.com/forms/d/1uXXltyJKoTfdP4GgFRulEttaR3ZikD0GvkGWHoZtmWg/edit>  
，巴克球組裝競賽網址: <https://docs.google.com/forms/d/1P06W1ITpEBhAXZ-VRgTG3bZ5LsAVMJ1WJO7O70pUgkI/edit>

- 2.請於2023年10月27日(五)23:59前完成繳交報名費(每位參賽者100元)，ATM或銀行匯款：  
收款銀行-土地銀行台南分行(銀行代號：005，帳號：032212270945，戶名：黃常寧)，  
請將ATM匯款單或銀行匯款單，填寫匯款日期，並註明參賽人員學校及姓名，儘速回傳至南臺科技大學化學工程與材料工程系陳怡玲助教 (E-mail: chen10@stust.edu.tw；

Tel: 06-2533131 轉 3700；Fax: 06-2425741)。

3. 化工E車創意競賽，請上網回傳安全性能評估資料表，簡述車子概念、化學品之使用及其危險性。
4. 高中職學生完成報名巴克球組裝競賽，本系會提供一組巴克球給學生練習(巴克球會郵寄到學校)。
5. 化工E車創意競賽海報(創意)展示亦須簡述陳列參展作品或物件之創意或功能、其使用之能源、安全或環保相關事項等，並鼓勵以創意方式於海報上呈現。

#### 十一、報名須知:



## 十二、交通資訊:

### 行駛高速公路

- 永康交流道：下往台南市區→台1省道→中正南路左轉→正南一街→南臺科技大學
- 仁德交流道：下往台南市區→東門路→中華路右轉→奇美醫院→中正南路右轉→正南一街→南臺科技大學。

### 搭乘火車

- 台南火車站：由台南火車站可搭5號公車至奇美醫院站(中華路)或南臺科技大學站(中正南路)下車，步行至南臺科技大學。
- 大橋火車站：搭火車至大橋火車站，越過永康陸橋步行約5分鐘至南臺科技大學。

### 搭乘高鐵

- 台南高鐵：由高鐵台南站搭乘接駁車-高鐵台南站→奇美醫院，步行(約5分鐘)至南臺科大。約30分鐘一班車，車程約45分鐘。
- 台南高鐵沙崙站：由台南高鐵站步行至沙崙車站，再轉乘至大橋車站，越過永康陸橋步行至南臺科技大學。

### 搭乘公車、客運

- 台南市市區公車21路進入校園(公車站牌設於T棟前)：
- 搭統聯客運往新營、台南：下永康交流道後，在六甲頂站下車，步行至南臺科技大學。

### 進入南臺校區

- 開車訪客：請由中正南路→正南一街→進入南臺科技大學。



### 十三、競賽規則:

#### (一) 化工E車創意競賽

化工E車創意競賽包含海報競賽與性能競賽二部分，每一參賽隊伍需設計及組裝一輛以化學能為動力之小車，在固定容積內，載重和行進，並停止於規定距離。總錦標成績以各組之海報競賽成績和性能競賽成績，各占總成績之 30%及 70%計算之。另設有創意獎和其他獎項，鼓勵同學發揮設計創意。

##### A. 海報競賽

(1) 海報以 A1(59.4cm\*84.1cm) 直式呈現。內容須描述動力來源、停止機制、特點、車重、環保及安全考量。計分標準為海報內容及整體呈現設計 40%，實體化工E車創意設計及造型 30%，安全及環保 30%。

(2) 為符合新一代能源技術對無污染之環保要求，競賽規定不得含有鎘、汞等具高污染性物質之電化學反應作為車子的動力來源；參賽隊伍應使用較環保之能源型式，如生質能、燃料電池...等。鼓勵所有參賽隊伍開發新能源動力來參賽。

##### B. 性能競賽

(1) 海報競賽單向原始成績低於 60 分之隊伍不得參加性能競賽。

(2) 搭載重量及移動距離將於活動當日於競賽前 30 分鐘，現場抽籤及公布。

(3) 搭載重量範圍為 0~500g，移動距離為 15~30m。

(4) 起跑時車前端接觸起跑線，停在最靠近中線者勝利(以車最前端為準)。跑離邊界區域即出界，以 0 分計算。(車子出界定義:車子四皆離開長方形區域之邊線或超過終點線 3m 以上)

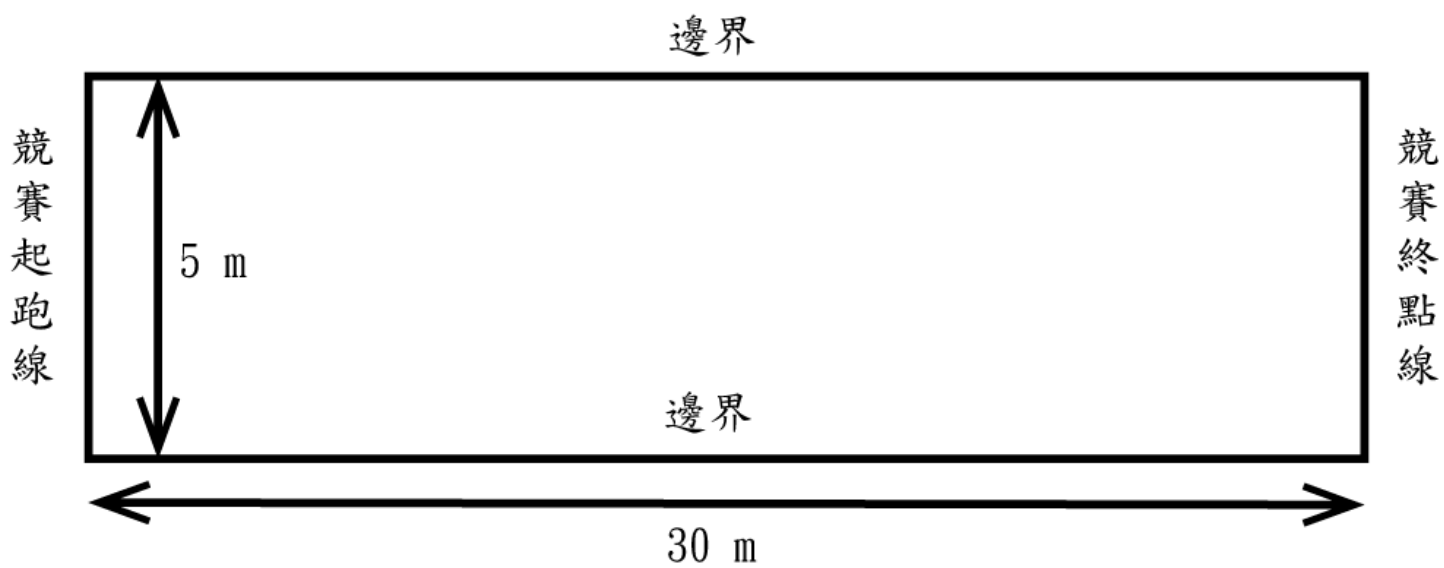
- (5) 性能競賽時，大會唱名三次，參賽隊伍須於唱名完畢後兩分鐘內，完成車子啟動。(6) 車子啟動後同時開始計時，車子須於2分鐘內停止，若持續行走，成績以0分計算。
- (7) 共計二次路跑，取競賽中成績較佳一次成績作為計分標準。
- (8) 主辦單位得檢驗其動力與停止機制。競賽過程中接受裁判詢問時，若不符規定者禁止性能測試。
- (9) 計分方式:  $100 - \frac{|L-X|}{L} \times 100$  (L: 距離, X: 實際移動距離)

## (二) 巴克球組裝競賽

巴克球組裝競賽為培養參賽高中職學生專注力及啟發參賽者增強空間思維能力，並藉由科學競賽實施，擴大學生對科學的參與，以達到化工教育之目的。

- (1) 參賽選手使用大會提供之巴克球零件。比賽過程中造成巴克球故障，包含：零件彈出、零件破損、零件脫落、零件分開等等，選手須自負故障排除責任，主辦單位概不負責。
- (2) 雙手放於計時器，由大會統一徵詢選手比賽準備完成後，統一開始，選手放開雙手計時開始，進行比賽。
- (3) 比賽完成，即巴克球依大會組裝完成，並將雙手放回計時器，時間即停止計時，並經裁判工作人員確認並計錄結果。
- (4) 競賽組各組每次比賽時間為 **5分鐘**，超過時間即停止比賽且以比賽時間5分鐘計算。
- (5) 本競賽初賽均採個人一次決賽辦理，以時間少速度快者名次在前。初賽前10名可進入複賽。
- (6) 本競賽規程如有未盡事宜，大會保有解釋之權利，得隨時補充。

十五、性能競賽路徑示意圖：

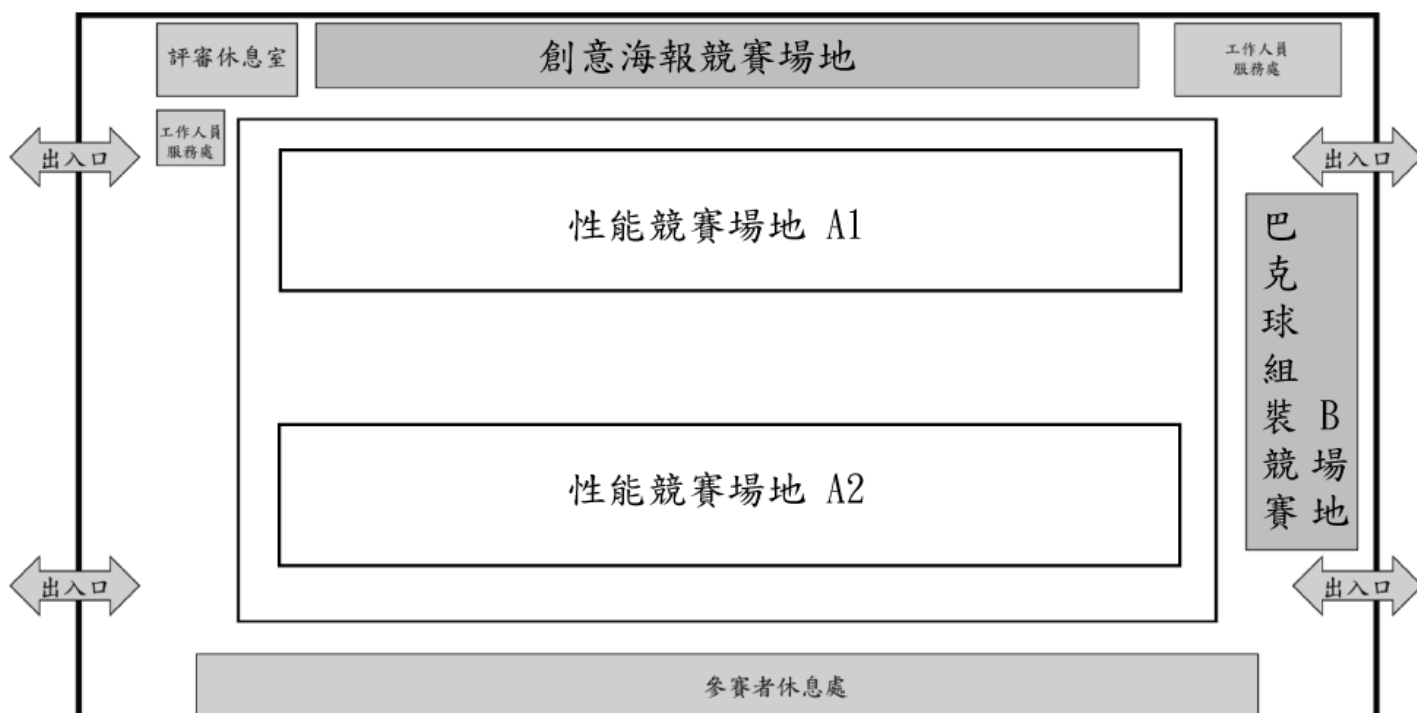


## 十六、活動流程表:

時間	活動內容	備註
07:30-08:00	工作人員場佈	
08:00-09:00	報到、張貼海報	試跑練習 (08:00-08:40)
09:00-09:20	校長致詞、來賓致詞	
09:20-09:30	兩次性能競賽距離載重之抽籤	
09:30-11:00	創意海報競賽	參賽者帶著E車一同講解海報
10:30-11:30	化工E車第一次性能競賽/ 巴克球組裝競賽初賽	大專(A場)/高中職(B場)
12:30-13:30	午餐、午休	
13:30-15:30	化工E車第二次性能競賽/ 巴克球組裝競賽複賽	大專(A場)/高中職(B場)
15:30-16:00	休息	
16:00-16:30	公布競賽成績暨頒獎	
16:30-17:00	賦歸	



十七、活動現場場佈圖：



## 十八、注意事項

1. 推動力必須為化學反應產生，不得產生火焰或造成地板腐蝕，不得使用商用電池必須為自動車且無遙控系統。
2. 不得使用機械力於輪子或地板使車子減速停止。
3. 不得使用機械或電子計時裝置停止化學反應。
4. 車子必須備有可容納 500 毫升水量之水箱或容器，比賽場地僅提提供水，不提供水箱或容器。
5. 車價和化學用品合計總價請於新台幣 15,000 元以下。
6. 化學品的運送、棄置及廢棄物，請由參賽同學自行負責處理，但須符合工安規定，違者禁賽。
7. 該化學車必須能在室內、場外安全操作無慮。
8. 以大專學生組隊（不含碩士班及博士班研究生），每隊二至四人其中至少一人必須是化學或化工相關科系。
8. 採榮譽制度，其構想的產生與實車製作不得來自學者專家。
9. 注重團隊合作精神。

## 2023 年全國大專化工 E 車創意競賽安全注意事項

在規劃、設計、製作、操作、回收等各階段，安全與環保永遠是我們必須考慮的最重要因素之一。

參賽之化工 E 車若有下列狀況者，不得參賽。

項目	說明
(a) 冒煙／噴火	化工 E 車內外均不允許。
(b) 排放液體	正常操作狀況下化工 E 車不得排放液體。
(c) 使用開放／不安全之容器	化工 E 車裝載化學品之容器必須有蓋(密閉)並標示內容，於起跑線開始競賽時容器蓋子必須蓋好。(註一) 參賽者需使用適當個人安全防護設備：護目鏡、防滲手套(橡膠或乳膠)。(註二)
(d) 於起跑線添加化學品	添加化學品時需使用裝載容器，並利用閥門等安全適當之方式添加化學品。
(e) 使用管制化學品	不得使用列管毒性化學物質。
(f) 高反應性／不穩定化學品	所有化學品、原料、中間產物、產物不得含高反應性／不穩定化學品。

註一：裝有化學藥劑的容器必須是是密閉式容器，請勿使用保鮮膜、保麗龍等物質作為容器封蓋。

註二：進入準備區時，參賽人員必須穿戴個人防護設備。

安全作業評估表  
2023 年全國大專化工 E 車創意競賽  
(2023 Taiwan Chem-E-Car Competitions)

學校：	隊名：
學生姓名：	連絡學生 Email：
指導教授：	教授 Email：

簡述參賽化工 E 車之設計、動力源、停車機制與主要可能之危害與控制：

化工 E 車設計：
動力源：
停車機制：
危害性：
安全措施：

化學反應：

動力來源：

停止機制：

預期操作條件：

溫度	壓力
正常：	正常：
最低：	最低：
最高：	最高：

**化學藥品：**

化學藥品用量：請列出使用化學藥品之名稱、濃度、競賽需求量。

名稱	狀態 固、液、氣	濃度	競賽總需求量

化學藥品之化學性質與危害：包括反應物、中間產物、產物

名稱	狀態	GHS 化學品危害分類	不相容化學藥品 (應避免物質)	閃火點	爆炸界限
異丙醇 (範例)	液態	易燃液體第 2 級 急毒性物質第 5 級 (吞食) 腐蝕／刺激皮膚物質第 3 級 嚴重損傷／刺激眼睛物質第 2A 級	強氧化劑、光 氣、鐵鹽、 氫－鈹	12°C	2.0 %~12%

GHS 危害物質危害數據資料請參考：<http://ghs.osha.gov.tw/CHT/intro/search.aspx>



**安全操作步驟：**

請確認化工 E 車操作前後可能之潛在危害、提供適當之管控方法與個人防護設備需求。準備資料應充分並足以讓評審清楚了解所提出之步驟，而可據此判斷設計操作是否安全。

**緊急停止：**只要一或二步驟即可將車停止或帶至安全狀態。

**開車準備步驟：**列出準備化學物品與化工 E 車之所有步驟。

**啟動步驟：**描述於起跑線時，操作啟動化工 E 車之所有步驟。

**停車步驟：**描述當競賽停止時，停止化工 E 車之所有步驟。

**清理 / 廢棄物處置：**列出清理化工 E 車所有化學物品與廢棄化學物品之釋當處置之步驟。

步驟	潛在危險	危害控制步驟	個人防護設備或其他設備
<b>緊急停止</b>			
<b>開車準備步驟</b>			
<b>啟動步驟</b>			
<b>停車步驟</b>			
<b>清理 / 廢棄物處置</b>			