中華民國物理教育學會 函

立案字號: 台內社字第 642266 號
通訊地址:高雄市鳳山區維武路 1 號
（陸軍軍官學校）
聯 絡 人：蘇琮耀
聯絡電話：0980310536
電子信箱：hung.wc0602@msa.hinet.net

受 文 者: 全國高中(職)學校

發文日期：109 年 9 月 15 日

發文字號：物教字第 109091501 號函

主　旨：敬邀全國各高中(職)校鼓勵高中學生報名參加科技部「2021 第四屆全國高中物理探究實作競賽」活動並協助公告，請查照。

說　明：

一、 為實踐物理教育推動聯盟設立宗旨，有效促使大學與高中間實質交流、整合各校資源以建構分享平台。藉由科技部科普活動計劃，辦理全國高中探究實作競賽活動，協助高中學子學習探究實作的方法及藉以建構學習歷程與學術交流的平台，以達吸引學生主動學習科學、瞭解探究實作與科學表達方式並鼓勵青年學子投入科學研究，以達科普教育普及化的目的。

二、 報名時間: 民國 109 年 9 月 16 日至民國 110 年 2 月 25 日止。

三、 報名方式:物理教育推動聯盟學校均採學校統一報名及繳費、非聯盟學校均採個人報名及繳費，個人報名網址: https://www.beclass.com/rid=2443dd45f60f418d0cfc

四、 競賽時間:

(一)初賽:民國 110 年 4 月 11 日(日)（各地區高中辦理）10:00~11:40。

(二)複賽:民國 110 年 5 月 23 日(日)（各地區大學或高中辦理）09:00~17:30。

(三)決賽:民國 110 年 7 月 31 日(六)至 8 月 1 日(日)(台中科博館辦理) 09:00~17:00。

五、 敬請各校協助公告鼓勵高中學子報名參加。

理事長 余進忠

2021 第四屆全國高中物理探究實作競賽辦法

壹、　目的

為實踐物理教育推動聯盟設立宗旨，有效促使大學與高中間實質交流、整合各校資源以建構分享平台。藉由科技部科普活動計劃，辦理全國高中探究實作競賽活動，協助高中學子學習探究實作的方法及藉以建構學習歷程與學術交流的平台，以達吸引學生主動學習科學、瞭解探究實作與科學表達方式並鼓勵青年學子投入科學研究，以達科普教育普及化的目的。

貳、活動規劃

一、指導單位:科技部、教育部國教署、陸軍司令部

二、主辦單位：中華民國物理教育學會、陸軍軍官學校

三、合辦單位: 國立臺灣科學教育館、國立自然科學博物館、國立科學工藝博物館、國立海洋生物博物館、國立海洋科技博物館、臺北市立天文科學教育館、中華民國探究與實作學會、國立臺灣師範大學、淡江大學、輔仁大學、國立海洋大學、國立中央大學、國立清華大學、國立交通大學、國立聯合大學、東海大學、國立中興大學、國立中正大學、國立嘉義大學、國立彰化師範大學、國立成功大學、國立高雄大學、國立高雄師範大學、國立屏東大學、國立臺東大學、國立宜蘭大學、國立東華大學、物理學科中心、探究實作推動中心

四、協辦單位:中華民國物理教育推動聯盟學校、台灣物理學會、中等教育階段自然領域教學研究中心、智榮文教基金會、逢甲大學國際學院

五、報名方式與報名時間: 2020 年 9 月 16 起開放報名至 2021 年 2 月 25 日止。

(一)**聯盟學校:均採學校團體報名及統一繳費。**

(二)**非聯盟學校:均採個人網路報名及個別繳費。**

繳費均以劃撥方式繳費，報名費請劃撥至帳號:中華民國物理教育學會-洪偉清 07658752，繳費證明直接上傳報名網站。

個人報名網址: https://www.beclass.com/rid=2443dd45f60f418d0cfc

五、競賽時間：

1.初賽:民國 110 年 4 月 11 日(日)（各地區高中辦理）10:00~11:40

2.複賽:民國 110 年 5 月 23 日(日)（各地區大學或高中辦理）09:00~17:30

3.決賽:民國 110 年 7 月 31 日(六)至 8 月 1 日(日)（台中科博館辦理）09:00~17:00

六、繳費標準:

1.初試:聯盟會員學校報名費**每人 300 元**，非聯盟學校報名費**每人 600 元**。

2.複賽:報名費**每人 500** 元。

3.決賽:報名費**每人 600** 元。

參、活動規劃

（一）全國高中物理探究實作競賽-初賽

1.參加對象為全國高中職學校學生或華語國家高中學生，各校報名人數需達 50 員，得於各校申請設立**初賽考場**，以減少各校行政負擔及參賽同學交通的負荷為原則，未達 50 員者將由主辦單位安排至鄰近大學參加初試。

2.各校有申請設置初賽考場者，以考生名額計每名得補助 100 元，作為各協辦學校的場地及監試人員經費。

3.第一階段初試採個人筆試，出題方向以**概念和規律本質的理解和應用能力的物理核心素養為主軸**，物理素養題型佔 40%、化學素養題型佔 20%、生物素養題型佔 20%、地科素養題型佔 20%，由試務委員會負責筆試範圍設定、試題設計與答題與計分等事宜並於**考前 2 個月前公告初試的考試範例**。

4.**各考區將依各校成績比序前 10%者，得獲頒初試一等獎、前 20%者得獲頒初試二等獎，以資鼓勵。參加複賽比例以各考區比序前 50%為原則**。

5.**全國競賽成績排名 1 至 20 名得獲頒金牌獎、第 21-50 名得獲頒銀牌獎、第 51-100 名得獲頒銅牌獎，以資鼓勵。**

（二）全國高中物理探究實作競賽-複賽

1.**依考區成績初賽比序錄取前 50%為原則，並授權試務委員會可視報名人數調整決定之**，由學會統一發文通知各校並於網站公告，參加複賽者**每人需繳交 500 元**以支應中餐、材料費、場地費、獎金、評審費等項，各校以**每組 3~5 人**為原則，由各校完成編組並採團體報名與繳費。

2.由 IYPT 題目中**遴選 10 題為原則**，於競賽前約 **2 個月前將公布於物理學會報名網站及臉書供參賽者參酌運用**，各校需依大會指定學校參加實作複賽。

3.各校各參賽隊伍採現場**抽籤方式**由 10 題目中**選取其中 1 題參賽**，大會將提供必要材料包與工具，需自行攜帶電腦或手機作為輔助實驗測量與分析使用，**競賽開始需關閉網路，不得再連結網路由線上查詢資料，違者經查證屬實將取消競**

賽資格，並收回競賽材料包，實驗記錄與成果需依實驗報告簿格式完成報告撰寫，**不得使用列表工具進行數據或圖檔列印，一律以手寫方式紀錄與表達實驗結果**。

4. **參賽隊伍需於當日 0900-1700 競賽時間內**，藉團隊合作完成實作與探究後，實驗報告簿繳交各區大會，內容需包含**問題研析、背景研究與研究動機、原理說明、實驗設計、實驗記錄、誤差分析與結論**等內容。
5. **複賽評分標準將依據實作複賽評分表內容與配分，由評審團逐項進行評分，如附件一。**

（三）全國高中物理探究實作競賽-決賽

1. 各校複賽的隊伍由學會統一發文通知各校並於網站公告，邀請參加第三階段探究實作決賽。參加複賽者每人需繳交 600 元，以支應餐費、場地費及清潔費、保險費、獎金及評審費、評審費等項，各組需以複賽材料包為主體做為探究實驗器材，並更嚴整與有系統性完成的實驗與分析，並將研究成果製作成簡報，簡報檔案需於報到時繳交以利收錄為成果報告手冊以分享全國高中，並參加物理辯論競賽。
2. 採各主題分組競賽: 以同題目隊伍作為同一競賽組別，每個主題依複賽成績擇前 4 隊參加辯論決賽，正取棄權得由備取依序遞補，凡參加隊伍得獲頒晉級全國決賽參賽證書，以資鼓勵。
3. 辯論語言及簡報均需採中文，每一組需安排三位不同選手進行辯論賽，三位同學分別擔任報告者、提問者、評論者的角色，一旦選定過程中不得更換，傳遞信息以紙條告知各階段報告者，不得代替發言，如附件二。
4. 單場成績平均達 9 分以上者，三位報告者均可獲頒最佳辯士獎。
5. 進入競賽場地後選手不得要求評審給予主題相關內容指導，違反規定經舉證屬實該場得由評審團決議判為棄賽論，每場評審可藉由提問以判斷各組對內容瞭解程度及對問題的分析與回答是否合理，酌以加扣分但不得超過 1 分，如附件三。
6. 各主題賽程均由大會以抽籤方式決定後安排，採循環賽程每一隊均需與其他三隊完成三場辯論，依累計優勝數取第一名、第二名、第三名及佳作，但未有優勝數但單場有平均高於 8 分者仍可獲佳作全國決賽獎狀，以資獎勵。
7. 各場次中若平手，依評分項目報告者、提問者、評論者分數逐一比較，有出現高分者列為優勝。

8. 各主題第一名可另獲頒 12000 元獎金、第二名可另獲頒 8000 元獎金、第三名可另獲頒 4000 元獎金，以資鼓勵。

9. 凡進入決賽團隊皆可將研究成果轉製成壁報論文，參加全國高中壁報論文競賽並得加入物理教育學會成為預備會員。

10. 獲獎團隊將可獲大會邀請於「2021 全國物理教育聯合會議」中發表研究成果，於閉幕典禮公開表揚頒獎，並邀請獲獎團隊學校校長列席觀禮，以資鼓勵。

（四）競賽獎金規劃

為鼓勵老師與學生積極參加本計畫經賽活動，預計由自籌報名費及募款經費中提列 24 萬競賽獎金，於每年物理教育年會及物理動手做教學研討會大會中公開表揚績優團隊並頒與獎金，並於研討會中邀請獲獎團體經驗分享與成果發表，以資鼓勵。

競賽內容	獎金頒發對象
各主題全國第一名獎金	各主題第一名，將由大會邀請安排於全國物理教育年會頒予獎狀與團體獎金 12000 元，計 10 隊共 120,000 元。
各主題全國第二名獎金	各主題第二名，將由大會邀請安排於全國物理教育年會頒予獎狀與團體獎金 8000 元，計 10 隊共 80,000 元。
各主題全國第三名獎金	各主題第三名，將由大會邀請安排於全國物理教育年會頒予獎狀與團體獎金 4000 元，計 10 隊共 40,000 元。

肆、 預期效益

一、 協助提升國內高中學生探究與實作的能力

二、 提供各校學生交流的機會

三、 提供發展探究與實作課程發展課程範例

四、 增加校際交流與分享教學經驗之機會。

五、 保障聯盟會員參加全國性物理活動競賽員額之權利。

六、 優惠參加聯盟所推辦的全國性物理競賽之福利。

七、 優先提供聯盟會員師生參加教學研習之機會。

八、 協助聯盟會員推辦科普推廣活動之機會。

九、 協助聯盟會員辦理物理教育活動之機會。

探究實作複賽-評分表　競賽題目編號：_____ 競賽題目：_____

評審簽名：_____

評分向度	評分細項	得分											權重	成績
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		得分*權重
探究題目與題目分析（4）	分析題目訊息	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.4	
	訂定探究議題	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
實驗原理（10）	正確描述競賽題目相關的科學概念、理論和原理（10）	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.0	
實驗設計（30）	提取競賽題目中的變因	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.5	
	依據變因提出研究問題	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	針對研究問題提出假設	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	針對研究假設設計實驗	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.5	
	能確定實驗組與控制組	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	敘述器材的架設與測量	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
實驗結果與分析（40）	能以適當方式呈現數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2.0	
	能以適當方式分析數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	依據數據歸納實驗結果	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2.0	
	實驗結果符合科學理論	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
結論（10）	結果到結論的推理過程完備	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1.0	
	依結論提出預測與研究限制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
實驗心得（6）	改進實驗設計之想法	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.6	
	提出進一步探究問題	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	完成探究歷程的感想	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

總分(100 分)		

辯論決賽規則 (整體進行討論時間 54 分)

A 隊報告者報告	10 分鐘	A、B 隊需於競賽前確認那位同學報告者，進行該問題之研究報告
B 隊報告者報告	10 分鐘	
準備時間	3 分鐘	A、B 隊員間討論時間。
B 隊提問者向 A 隊提問者提問	2 分鐘	A、B 隊需於競賽前確認那位同學擔任提問者，在時間內互相針對報告中有不清楚的部分進行提問與釐清，因此問題要簡短的，可以要求對方以簡短方式回答問題。
A 隊提問者向 B 隊提問者提問	2 分鐘	
準備相互討論詰問的時間	3 分鐘	各隊同學要能夠相互合作與整合，將對方報告內容中實驗、理論等優點與缺失，或考量不清等問題，或是與自己實驗有歧異的部分，以及想要與對方討論的問題都列舉出來，以 PPT 呈現利於後續的討論和釐清問題。
問題與歧異之討論	5 分鐘	B 隊提問者做問題提問，由 A 隊提問者負責回答
	5 分鐘	A 隊提問者做問題提問，由 B 隊提問者負責回答
兩隊同學準備作總結	3 分鐘	該隊的同學需要合作，將此場次討論的成果作總結，還是要以 PPT 呈現總結討論的結果較為恰當。
B 隊評論者做總結	4 分鐘	A、B 隊需於競賽前確認那位同學擔任評論者 (1)針對整場的討論有爭議的實驗、理論部分，給予對於綜合性、客觀性的總結。 (2)讚揚有重要性、突破性的實驗或理論。 (3)總結對於自己對該題目報告做評論。
A 隊評論者做總結	4 分鐘	
評審問題提問	3 分鐘	針對兩隊報告之研究內容的理論、實驗等進行詢問。(評審講評，可在主席公布該場次評分之後進行)
總共需時	**54 分鐘**	

探究實作決賽-評分表　競賽題目編號：_____ 競賽題目：_____

A 隊名:_____ B 隊名:_____

報告者成績:

評分向度	評分細項	得分											權重	成績=得分*權重	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A 隊	B 隊
探究題目與題目分析（0.5）	分析題目訊息	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
	訂定探究議題														
實驗原理(1)	正確描述競賽題目相關的科學概念、理論和原理（1）	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
實驗設計(1)	提取競賽題目中的變因	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
	針對研究問題提出假設														
	針對研究假設設計實驗														
	能確定實驗組與控制組	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
	敘述器材的架設與測量														
實驗結果與分析（2）	能以適當方式呈現數據	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
	能以適當方式分析數據														
	依據數據歸納實驗結果	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
	實驗結果符合科學理論														
結論（0.5）	結果到結論的推理過程完備	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
	依結論提出預測與研究限制														
總分(5 分)															

提問者成績:

評分向度	評分細項	得分											權重	成績=得分*權重	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A 隊	B 隊
理解內容(1)	理解對方報告的概念	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
	理解實驗架構和原理														
優劣分析(1)	讓競賽者瞭解各自實驗技術的優點與缺點	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
	讓競賽者瞭解各自理論解釋優點與缺點														
	讓競賽者瞭解各自數據處理之有效性														
問題釐清(1)	問、答之間表達清晰有禮，且有助於釐清不同觀點	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
	全隊協力合作，協助報告者釐清問題														
總分(3 分)															

評論者成績:

評分向度	評分細項	得分											權重	成績=得分*權重	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A 隊	B 隊
異中求同(0.5)	針對整場的討論有爭議的實驗、理論部分，給予對於綜合性、客觀性的總結(1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
優點表揚(0.5)	讚揚有重要性、突破性的實驗或理論，應有證據支持，而不是來自表面的觀察。(0.5)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
自我評論(1)	問總結對於自己對該題目報告做評論。(0.5)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.1		
總分(2 分)															

評審提問:加扣分不得高於 1 分，合計總分最多 10 分

評分向度	評分細項	得分											權重	成績=得分*權重	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A 隊	B 隊
理論(0.5)	研究內容的理論是否運用合宜	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
實驗(0.5)	研究內容的實驗設計是否完善	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
總分(1 分)															

報告者成績	提問者成績	評論者成績	評審提問加扣分	合計總分

評審簽名：_____

中華民國物理教育推動聯盟會員大專院校或單位名單

編號	單位	編號	單位	編號	單位
1	中華民國物理教育學會	12	國立東華大學物理系	23	國立中央大學科學教育中心
2	中華民國陸軍軍官學校	13	國立彰化師範大學物理學系	24	國立臺東大學應用科學系
3	國立臺灣科學教育館	14	國立中山大學物理學系	25	輔仁大學物理學系
4	國立自然科學博物館	15	國立高雄師範大學物理學系	26	國立台灣大學物理學系
5	國立科學工藝博物館	16	國立成功大學物理學系	27	淡江大學物理學系
6	國立中興大學物理系	17	國立高雄大學應用物理學系	28	中原大學物理學系
7	私立逢甲大學光電學系	18	國立中正大學物理學系	29	國立聯合大學理工學院
8	私立逢甲大學物理中心	19	國立嘉義大學電子物理學系	30	屏東大學應用物理學系
9	私立東海大學用物理系	20	軍軍官學校物理學系	31	東吳大學物理學系
10	國立清華大學跨領域科學教育中心	21	國立臺東大學科學教育中心	32	國立交通大學電子物理學系
11	國立臺灣師範大學物理系	22	國立中央大學物理系	33	智榮文教基金會

中華民國物理教育推動聯盟會員大專院校或單位名單

編號	單位	編號	單位	編號	單位
34	淡江大學				
35	臺北市立天文科學教育館				
36	國立海洋科技博物館				
37	國立海洋生物博物館				
38	光電科技工業協進會(PIDA)				
39	逢甲大學國際科技與管理學院				
40	文化大學物理系				
41	中華民國探究與實作學會				
42	中華民國空軍軍官學校				
43					
44					

中華民國物理教育推動聯盟會員高中學校名單

編號	單位	編號	單位	編號	單位
1	四維學校財團法人花蓮縣四維高級中學	11	臺中市立中港高級中學	21	高雄市立高雄高級中學
2	花蓮私立海星高級中學	12	天主教臺中市私立衛道高級中學	22	高雄市市立高雄女中高級中學
3	臺中市立臺中第一高級中等學校	13	國立中山大學附屬國光高級中學	23	國立屏東女中高級中學
4	臺中市立臺中女中高級中等學校	14	臺中市立新社高級中學	24	嘉義縣私立基督教協同高級中學
5	國立彰化高級中學	15	天主教道明學校財團法人高雄市道明高級中學	25	國立北港高級中學
6	國立彰化女中高級中學	16	國立玉里高級中學	26	國立臺東高級中學
7	國立臺南第一高級中學	17	新北市立雙溪高級中學	27	國立臺東女中高級中學
8	國立臺南女中高級中學	18	高雄市立中山高級中學	28	國立高雄師範大學附屬高級中學
9	國立南科國際實驗高級中學	19	高雄市立新莊高級中學	29	國立岡山高級中學
10	高雄市立路竹高級中學	20	國立新竹女子高級中學	30	國立金門高中

編號	單位	編號	單位	編號	單位
31	高雄市立新興高級中學	41	中正國防幹部預備學校	51	國立二林工商
32	國立臺南大學附屬高級中學	42	國立中興大學附屬高級中學	52	桃園市立大園國際高級中等學校
33	國立鳳山高級中學	43	臺北市立第一女子高級中學	53	國立苗栗高級中學
34	高雄市立中正高級中學	44	國立台南第二高級中學	54	屏東縣立枋寮高級中學
35	高雄市立前鎮高級中學	45	國立嘉義高級工業職業學校	55	台中市立大甲高級中學
36	國立馬公高級中學	46	台北市私立靜修女子高級中學	56	台中市市立弘文高級中學
37	國立蘭陽女子高級中學	47	國立嘉義女子高級中學	57	高雄市立福誠高級中學
38	國立基隆女子高級中學	48	國立嘉義高級中學	58	國立旗美高級中學
39	國立中科實驗高級中學	49	國立馬祖高中	59	台北市立南湖高中
40	新北市金陵女子高級中學	50	台南市土城高中	60	國立台灣師範大學附屬高級中學

編號	單位	編號	單位	編號	單位
61	台北市立大安高工	71	彰化縣私立精誠高級中學	81	國立華南高級商業職業學校
62	台南市私立黎明高級中學	72	新竹縣立六家高級中學	82	國立斗六高級中學
63	桃園市立桃園高級中等學校	73	嘉義市立嘉義國民中學	83	臺南市私立興國高級中學
64	國立中央大學附屬中壢高級中學	74	嘉義縣立布袋國民中學	84	臺南市私立南光高級中等學校
65	桃園市陽明高級中等學校	75	嘉義縣太保市南新國民小學	85	
66	臺中市私立華盛頓高級中學	76	嘉義縣朴子市大同國民小學	86	
67	高雄市私立立志中學	77	嘉義縣中埔鄉和興國民小學	87	
68	臺中市立豐原高級中等學校	78	屏東縣私立美和高級中學	88	
69	臺中市私立嘉華高級中學	79	臺中市立長億高級中學	89	
70	嘉義縣立永慶高級中學	80	桃園市立平鎮高級中等學校	90	