

第五屆數學建模黑客松

活動簡章

110.12.14

目錄

活動宗旨……	01
活動目標……	01
活動資訊……	01
報名規則……	01
錄取資訊……	02
繳費資訊……	02
退費說明……	02
活動內容……	03
評分標準……	04
重要日程……	05
住宿規範……	05
營期規範……	06
常見問題……	06
注意事項……	07
附件……	08

活動宗旨

“It is my conviction that pure mathematical construction enables us to discover the concepts and the laws connecting them, which give us the key to the understanding of the phenomena of Nature.”

—Albert Einstein

這是愛因斯坦在 1933 年於牛津大學演講中提到的信念：「數學的建構讓我們發現概念與連結他們之間的定律，並且給予我們一把鑰匙去了解自然現象。」數學的建構，也就是數學建模，即本活動將帶給高中生們的中心思想—用數學語言去描述生活中的現象、建構方程式並嘗試去解決它。

在本活動中，我們將用四天三夜的時間，讓老師帶領同學沉浸在透過數學解決實際問題的場域，並完成一件論文作品加以演說展示。它不是一個比分數、數字、點數的競賽，而是一段追求真、善、美的旅程。我們希望透過這個活動讓更多人看到數學的實用性以及平易近人的一面，達成科學普及大眾的目標。

活動目標

1. 讓學生體驗數學建模歷程及其在生活中的應用並嘗試解決問題。
2. 鼓勵學生團隊合作、跨域學習，活用數學知識。
3. 藉由大學教授協助，提升學生論文寫作、簡報表達能力，並激發研究熱情。

活動資訊

活動地點：國立成功大學。

活動日期：民國 111 年 01 月 25 日至民國 111 年 01 月 28 日，共四天三夜。

報名規則

招生對象：全國高中職在學學生。

報名時間：民國 110 年 10 月 11 日至民國 110 年 12 月 16 日。

規則說明：本次活動報名分為兩部分，分別為：

A. 論文組：參加第一天的發表活動及後三天的數學營活動

(以二至四位學生組隊、後續三天視為個人報名由主辦方進行分組)

備註：第一天晚上需由學員自行尋找住宿地點，而主辦方也會提供推薦地點供學員參考。

B. 一般組：僅參加後三天數學營活動(個人報名)

請各組於報名表填寫報名組別。若報名組數過多，將優先錄取參加 A 方案之隊伍。另，論文組仍有可能經審查後落選，可在填表時選擇是否於落選後轉為一般組，如未勾選則視為放棄本次參加資格。

報名費用：A. 論文組為 2600 元/人 B. 一般組為 3000 元/人。

減免辦法：因第一天有科技部女性科技人才培育計畫之科普活動補助，每組論文組組內，每有一名女性學員(以身分證性別為主)，全組將減免報名費用 500 元/人。

範例：ABCD 四位同學組隊，BC 為女性學員，則全組每人需負擔之報名費用，為 1600 元/人。

資料繳交：請各隊伍推派一位主要聯絡人，並將須繳交資料存為 PDF 檔上傳至官網上的[報名表單](#)。

論文組需繳交：報名表、論文初稿（分開儲存）

一般組需繳交：報名表

錄取資訊

錄取方式：聘請專業老師評比，錄取名單預計於民國 110 年 12 月 20 日公布於官方網站及粉絲專頁上，同時會寄送 email 通知各隊聯絡人。

備取方式：備取名單預計於民國 110 年 12 月 28 日公布於官方網站及粉絲專頁上，亦會寄送 email 通知各隊聯絡人。

繳費資訊

繳費時間：正取隊伍繳費時間為民國 110 年 12 月 20 日至 12 月 25 日

備取隊伍繳費時間為民國 110 年 12 月 28 日至 12 月 31 日

繳費流程：各隊伍於繳費期間將費用匯款至指定郵局帳戶，如下：

戶名：數學建模黑客松舒宇宸

郵局代號：700

局號：0031071

帳號：0906091

注意事項：因活動帳戶辦理之規定，需添加指導老師姓名於帳戶後頭。本次活動邀請成功大學數學系舒宇宸副教授擔任指導老師，故將舒宇宸老師之名置於活動帳戶名稱「數學建模黑客松」之後。

退費說明

依照教育部法規規定，參照十、(二)條辦理退費辦法，[詳情見此](#)

活動內容

本次活動為先行公布題目後，論文組於活動報名時會要求繳交初稿以進行報名篩選，一般組則按照本活動的人數上限實施篩選。除論文組需參與第一天的發表，進行約 20 分鐘的上台報告及講解，交由聘請之專業教授進行評分與回饋。四天三夜之活動將會有講師及講者演講，給予大家數學的相關應用課程如 Arduino 教學等，讓各位同學能夠更加深入了解數學於生活上的應用，以提升大家的數學素養。此外我們也會有各式各樣豐富且有趣的競賽活動，將數學包裝融入遊戲裡，讓同學以遊戲來學習數學的使用。

本次公布的題目有二，

題目一：『魔法大學生活規劃』

題目二：『罷免法』

相關資訊敬請關注相關網站↓

(官方網站 <https://mathhack.emath.tw> 或粉絲專頁)。

『魔法大學生活規劃』解釋及規定：

假如在你即將完成高中學業之際，一封來自魔法大學的錄取信，無預警地闖入了你的生活，面對信中琳瑯滿目的魔法學科，好奇心使你暫時忘卻書桌上散發光芒的信封，並開始思考該如何安排這些新奇有趣的課程… …

請從各資訊中規劃你的選課策略，以及讀書計畫。於本題目中，將設定各位為健全高中生，並需從附件表格中選出課程進行安排。

以下為此次選課策略及讀書計畫之安排規則：

- (1) 一共需規劃三學期之課程，僅限選取附件一中之課程，每門課皆有對應之點數、條件、每次學習的體力，及共同的通過機率。
- (2) 在三學期內，A 等級課程需修習至少 3 門，B 等級課程需修習至少 2 門，C 等級課程需修習至少 1 門。
- (3) 每學期至少需修習兩門課程，且同一門課只有一次修習機會。
- (4) 讀書計畫每學期只需規劃一週，每週有三天時間可以去分配體力，每天則有 100 體力可以使用。此外，體力無法跨日使用。
- (5) 課程的通過機率(附件二)，以該門課該學期之週學習次數，根據函數進行影響。

(6) 若修習了該門課卻無安排至讀書計畫，則該門課通過率為 0%。

(7) 附件三為簡易之選課策略及讀書計畫範例。

評分標準：總點數高、策略依據

標準解釋：總點數計算說明：

以多次實行該選課策略及讀書計畫之點數，取出平均值。

策略依據說明：

解釋安排該策略之理論基礎，包含選課策略以及讀書計畫。

問題詳解：在整個規劃的過程中，希望同學們能考量到各種微小的情況，再利用建模安排適合的選課策略，及與之相符的讀書計畫。因此，你可能需要統計、最佳化、線性規劃等知識以利於整體模型建立。

論文檔案繳交格式：中學生小論文規定之格式

(參考 <https://www.shs.edu.tw/essay/>)

評分標準

【最終評分標準分配】：書面報告 70 % + 上台口頭報告 30 %

1. 問題描述 (10 %)：闡明你要解決什麼問題，並說明解決問題需要做什麼假設或需要哪些理論原理。清晰羅列會對結果產生影響的因素。尋找前人曾經使用過的解決方法並加以討論會讓論文進行更順利。
2. 建模歷程 (30 %)：收集數據、並給定適當的假設或尋找合適的理論，將結果與因素間的關係形成連結，並以數學語言設計模型，並提出文獻支持將使模型的建立更為可信。提供演算法說明或流程圖表等視覺化元素，可以讓讀者更容易了解模型運作方式。
3. 結果討論 (20 %)：針對模型進行檢驗、分析及預測；該模型與先前收集的數據吻合嗎？模型中的參數該如何調整？調整了之後會對結果產生很大的影響嗎？怎麼透過模型做預測？這些預測背後的原理或精神是什麼？透過實際操作，討論該模型的優缺點、提供演算法說明或流程圖表等，觀察結果並自行提問去討論。亦可以進行模型的改進或提出未來修正方向。
4. 摘要 (10 %)：將整篇論文作品做一頁簡單扼要的介紹。以能包括前三項內容，而又能吸引人進一步閱讀內文為目標。
5. 報告 (30 %)：設計 15 分鐘的簡報。假想自己是要向公司或業主介紹問題的解決方案並爭取公司的支持。一份好的簡報將得到不少加分。

評分流程如下：

01 月 25 日由評審老師評點出口頭報告成績

01 月 29 日至 02 月 13 日將聘請專業老師審核書面資料

02 月 14 日於官方網站及粉絲專業公布最終活動總成績

重要日程

09 月 27 日公布簡章及第一個題目

10 月 11 日開放報名

11 月 06 日公布第二個題目

12 月 16 日報名截止

12 月 20 日公布錄取正取名單

12 月 28 日公布錄取備取名單

01 月 25 日 A. 論文組營期開始

01 月 26 日 B. 一般組營期開始

01 月 28 日營期結束

02 月 14 日公布營期成績

住宿規範

如本次活動無外在因素干擾，規範將如下列：

1. 除論文組第一天晚上需自行尋找住宿地點，為使活動順利進行，活動期間將為學員統一安排住宿。
2. 住宿地點預計為成大宿舍。但因寒假營隊眾多及潛在疫情因素，屆時若無法使用成大宿舍，將另外尋找住宿地點。
3. 若需另外尋找住宿地點，則由籌備團隊統一尋找後另行公告。
4. 請自行攜帶睡袋、吹風機、面紙及盥洗用品等。
5. 營期間請勿私自離開宿舍，若發現違規者，將取消得獎資格。
6. 若因使用不當，而造成房內物品損壞，需原價賠償。
7. 營期間嚴禁酒精飲料及菸品，請勿自行攜帶或購買，若發現違規者，將取消得獎資格。
8. 為保障他人權益，請勿大聲喧嘩。
9. 早上離開寢室時，請隨手關閉寢室之電燈與冷氣。
10. 若有增減，將會在營期開始時宣達。

營期規範

1. 若非緊急，營期間請勿請假。若需請假，請通知活動工作人員，並填寫「離營請假/切結書」後，始得離開。
2. 營期間請遵守工作人員指示，請勿擅自行動。
3. 上課請專心聽講、踴躍發問，並將手機調為靜音或震動。
4. 個人貴重物品請隨身攜帶，並請妥善保管以免遺失，營隊不負保管之責任。
5. 營期間請隨身攜帶並配戴名牌。
6. 營期間嚴禁酒精飲料及菸品，請勿自行攜帶或購買。
7. 營期間嚴禁外食，請勿擅自購買。
8. 若違反營期規範，情節重大者，將取消得獎資格。其餘則依情節輕重，斟酌扣分。
9. 凡活動參與者，即視為同意授權主辦單位使用活動期間內照片及影片之著作權及肖像權。

常見問題

這裡統整了前幾次大家比較常遇到的問題：

Q：請問報名形式是？

A：論文組以二至四位學生組隊的形式報名，一般組則為個人報名，錄取結果會在 12/20 前公布！

Q：請問組隊可以跨校跨年級嗎？

A：當然可以喔！報名資格只有限制「高中職在學學生」，並沒有限制要同校或同年級喔！

Q：請問論文組一定要二至四個人才能報名嗎？

A：是的！為了維持比賽的公平性，我們只接受二至四人一隊的報名喔！

Q：請問論文組一定要參加後三天(01/26~01/28)的活動嗎？

A：是的！因為在後三天，將有與評審老師修改論文的機會，以及相關學習歷程之協助。

Q：如果我家或是親戚家在附近，可不可以不用住學校宿舍？

A：基於管理與安全上面的考量，屆時將無法在外住宿。如因學校床位不足，將由籌備團隊統一尋找住宿地點，並同時公布於官網及粉絲專頁上。

Q：如果在繳完費之後卻突然不能參加要怎麼辦？

A：確定無法參加之後，請於指定日期前私訊粉絲專頁，或寄信至
2022mathhackthon@gmail.com 告知取消報名之隊伍資訊，即可退回一定金額；依照教育部法規規定，參照十、(二)條辦理退費辦法，[詳情見此](#)

Q：(1) 為什麼報名表上傳不了？(2) 是已經額滿了嗎？

A：(1) 可能是表單的填寫上出了問題喔！要麻煩同學換個 google 帳號再次填寫。如果還是報名失敗，請私訊粉專。

(2) 黑客松並不是先報名先錄取。在報名結束後，會聘請專業老師進行評比，並在 **12/20** 前公布錄取名單。

注意事項

1. 相關表單皆可於官方網站(<https://mathhack.emath.tw>)取得，進入官方網站後點選資源連結後即可取得相關表單。
2. 主辦單位保有最終修改、變更、活動解釋及取消本活動之權利，若有相關異動將會公告於官方網站(<https://mathhack.emath.tw>)，恕不另行通知。

附件

附件一：

代號	必修科目(門)	點數	每次學習 花費體力	條件 (經附件二計算得到機率後，再套用機率減少)
A1	魔法史	12	40	
A2	魔法文字學	15	35	
A3	藥草學	13	20	
A4	占卜學	14	25	
A5	符咒學	17	30	
A6	奇獸分析導論	20	35	
B1	黑魔法防禦學	36	50	若沒通過 A1 魔法史，則通過機率 -30%
B2	神秘文字學	32	50	若沒通過 A2 魔法文字學，則通過機率 -20%
B3	魔法咒文導論	25	40	
B4	奇獸飼育學	28	35	若沒通過 A6 奇獸分析導論，則通過機率 -20%
C1	魔法防禦實作	66	65	若沒修過 A1 魔法史，則通過機率 -30% 若沒通過 B1 黑魔法防禦學，則通過機率 -20%
C2	奇獸飼育實作	58	55	若沒修過 A6 奇獸分析導論，則通過機率 -30% 若沒通過 B4 奇獸飼育學，則通過機率 -20%
C3	伽羅瓦文字學	62	60	若沒修過 A2 魔法文字學，則通過機率 -30% 若沒通過 B2 神秘文字學，則通過機率 -20%

附件二：

通過機率（以週學習次數為變數 x）
$f(x) = 1 - \frac{1}{1 + 2^{2(x-3)}}$

附件三：

簡單範例：第一學期修課策略					
科目	花費 體力	讀書計畫			對應通過機率
		Day1	Day2	Day3	
魔法史	40	魔法史	魔法史	占卜學	$1 - \frac{1}{1 + 2^{2(3-3)}}$
占卜學	25	魔法史	藥草學	占卜學	$1 - \frac{1}{1 + 2^{2(4-3)}}$
藥草學	20	藥草學	占卜學	占卜學	$1 - \frac{1}{1 + 2^{2(2-3)}}$
				占卜學	