

2019 全國高中物理探究實作競賽複賽須知

1. 報名方式與報名時間:2018 年 4 月 22 起開放報名至 5 月 10 日止，均採網路報名，需先完成組隊、收集組員報名資料、由隊長代表完成線上報名，報名網址：<https://www.beiclass.com/rid=22414765c9a13a90b6d9>。
2. 複賽錄取以各初賽考區成績比序的前 50%得錄取進入複賽為原則，如有棄權得由大會決定是否開放依序遞補。
3. 凡進入複賽者不受學校限制得自行以 3—5 人組隊，並以小隊為單位於報名期限內至複賽報名網站完成報名及繳費，逾期將視為棄賽論，將不再開放補報作業。
4. 參加複賽者每人需繳交 400 元以支應中餐、材料費、場地費與人事費等雜支項。
5. 各複賽考區(大學)由大會統一安排，以 5—7 隊安排一考場為原則得依各校場地大小適性調整之。
6. 各學校得協助完成編組並通知複賽學生完成線上報名作業，凡入複賽者得以同校組隊或自行以跨學校方式合併組隊方式報名參賽。
7. 競賽題目由歷年 IYPT 題庫遴選 10 題為原則，於競賽前約 2 個月前將公布於物理教育學會網站及臉書供參賽者參酌運用，複賽競賽時間訂於 108 年 5 月 26 日於各考場參加實作複賽。
8. 各校參賽隊伍於現場題目中，由各校以抽籤方式分配各組其中 1 題參賽，所分配之題目不得更換，大會將提供必要材料包與工具，各隊伍可自行攜帶電腦、文具、書籍、手機、收音裝置及輔助實驗測量與文獻資料，需要聯網 WiFi 可自行準備大會將不會提供此項支援，各團隊需以材料包所附之材料進行實驗並依實將實驗結果填入報告簿內完成實驗報告。
9. 若報告內容完全沒有使用材料包之材料內容，又未載明使用數據出處者，將提交審查委員進行審議，若發現有抄襲等情事發生將註銷參賽資格。
10. 參賽隊伍需於 5 月 26 日 [0800-0830](tel:0800-0830) 前完成報到，[0830-0900](tel:0830-0900) 開幕、競賽規則說明、頒發各隊參賽證書及由主辦單位抽發放競賽材料包順序、[0900-1700](tel:0900-1700) 為競賽時間，各團隊完成實作與探究後，將實驗報告簿繳交各試場主辦單位，成果報告內容包括問題研析、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。
11. 凡參加複試者並依規範完成書面團隊得納入評分，依各主題全國比序前 10%得獲頒全國複賽一等獎、前 20%得獲頒全國複賽二等獎，各主題前八名的團隊可晉級參加全國賽辯論決賽。
12. 比賽結束參賽隊伍請妥善保存教材，以利複賽或參加全國壁報論文競賽作深入研究使用，各考區請將競賽筆記簿及剩餘教材包一併寄回:高雄市鳳山區維武路 1 號(陸軍官校物理系) 洪偉清理事長 收 0933696056。

2019 全國高中物理探究實作競賽-複賽

考區及考場位置指引表

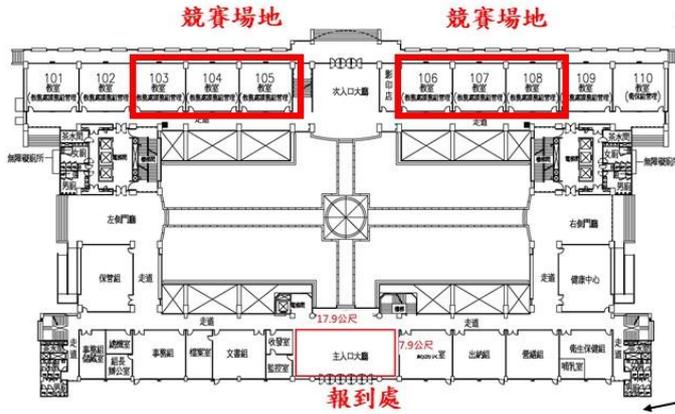
考區

考場指引

考區分配總表

2019第二屆全國高中物探究實作競賽~複賽考區及考場分配表									複賽試務經費計算				
考區編號	參賽學校	校數	總人數	總隊數	複賽場地	各校人數	各校隊數	試場數	教材包	助理費	餐費	督考費	合計
01	枋寮高中6	6	92	23	1屏東大學	6	2	4	25	4000	6790	4000	14790
	美和中學6					6	2						
	屏東高中9、至正國中1					10	2						
	高雄女中3					3	1						
	高雄中學67					67	16						
2	道明中學59	9	110	24	2高雄大學	59	12	4	26	4000	7980	4000	15980
	前鎮高中24					24	5						
	復華高中3					3	1						
	中正高中3					3	1						
	三民高中1、岡山高中1、左營高中2					4	1						
	高師大附中3					3	1						
	中山附中14					14	3						
	立志中學20					20	4						
	鳳山高中14					14	3						
03	福誠高中3、前鎮高中2	5	48	10	3科工館	14	3	3	13	3000	3640	4000	10640
	旗美高中9					9	2						
	台南一中48					48	10						
	黎明高中30					30	7						
04	土城高中13	6	112	25	4成功大學	13	3	5	27	5000	3780	4000	12780
	台南女中2					2	1						
	台南二中10					10	2						
	南光高中9					9	2						
	協同中學40					40	9						
	嘉義高中6					6	2						
5	永慶高中5	3	51	12	5中正大學	5	1	3	14	3000	3850	4000	10850
	精誠中學85					85	17						
6	華盛頓高中69	2	115	26	7科博館	69	16	1	28	5000	8470	4000	17470
	衛道中學46					46	10						
8	台中一中8	6	36	10	8東海大學	8	2	2	12	2000	2730	4000	8730
	東大附中9					9	3						
	台中女中3					3	1						
	長億高中4					4	1						
	興大附中2					2	1						
	新社高中10					10	2						
	苗粟高中7					7	2						
9	新竹女中29	2	29	6	10清華大學	29	6	1	8	1000	2170	4000	7170
	大園國際高中48					48	12						
11	桃園高中96	6	209	47	11中央大學	96	21	8	50	8000	15260	4000	27260
	陽明高中34					34	7						
	武陵高中5					5	1						
	中大壇中21					21	5						
	內壢高中5					5	1						
	大安高工68					68	16						
12	南湖高中33、崇光女中2	1	68	16	12台灣師大	36	8	3	20	3000	5040	4000	12040
	復興實驗高中20					20	4						
	靜心高中3					3	1						
	師大附中8					8	2						
	衛理女中3					3	1						
13	花蓮高中5、花蓮女中5	2	10	2	14東華大學	10	2	1	5	1000	840	4000	5840
	蘭陽女中34					34	8						
14	臺東高中27	1	27	6	16台東大學	27	6	2	10	2000	2100	4000	8100
15	馬公高中11	1	11	3	17澎湖海科大	11	3	1	5	1000	910	4000	5910
16		63	1114	253	17	1114	253		297	51000	78190	68000	197190

1 屏東大學



五育樓一層平面圖



TRA Pingtung Station
台鐵-屏東火車站



步行100公尺
至屏東轉運站

屏東轉運站
(約每十分鐘一班公車往屏東)



*搭乘以上車次約
15分鐘後可達國立
屏東大學民生校區



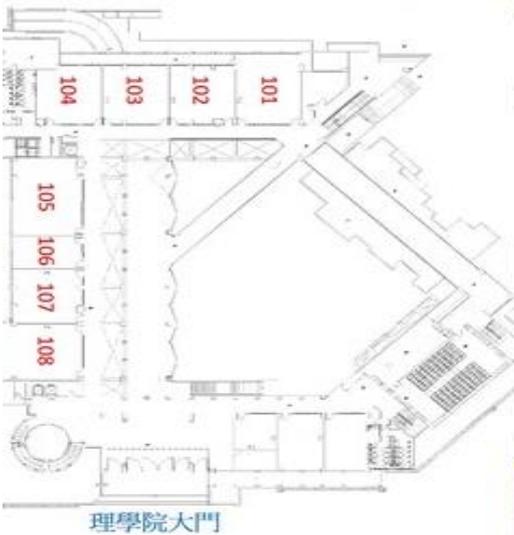
(尖峰時段每小時有3-4班
火車來往高雄與屏東)

第3月台(屏東客運)-8230-8239次
第6月台(國光客運)-1773、1780次

2 高雄大學



汽車停車區



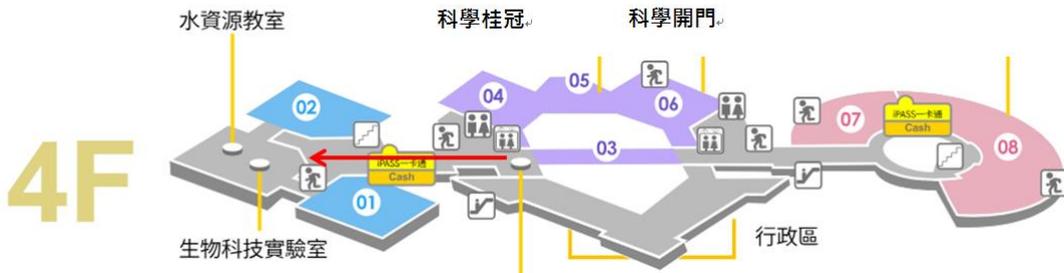
南台灣客運公司紅56線各站到站時刻表

②捷運楠梓加工區		發車站		編號1	
平常日		平常日	例假日		
06:00	11:20	▲17:45	06:00	12:25	18:35
06:15	11:45	17:55	06:20	12:45	18:50
06:35	12:10	18:10	06:40	13:10	19:20
▲06:40	12:35	18:20	07:00	13:25	19:45
06:50	13:00	18:35	07:20	13:40	20:10
▲06:55	13:25	18:55	07:40	14:00	20:40
07:05	13:50	19:25	08:00	14:20	21:00
07:10	14:15	19:45	08:20	14:40	21:30
▲07:15	14:40	20:10	08:40	15:00	22:00
07:20	15:05	20:40	09:00	15:20	22:20
07:45	15:30	21:00	09:20	15:40	22:45
07:50	15:55	21:30	09:40	16:00	23:15
08:00	16:15	22:00	09:55	16:15	23:35
08:15	16:35	22:20	10:10	16:30	
08:35	16:50	22:45	10:25	16:45	
08:55	17:00	23:15	10:40	17:00	
09:15	▲17:05	23:35	11:00	17:15	
09:40	17:10		11:15	17:30	
10:05	17:20		11:30	17:45	
10:30	▲17:25		11:45	18:00	
10:55	17:40		12:05	18:15	

◎路線A：捷運楠梓加工區-高雄大學(不繞建民黃昏市場)
◎路線B(反灰)：捷運楠梓加工區-高雄大學(全額行駛路線)
◎標示▲為C路線，學校不著假期開行
◎此站牌為管制點(管制公車聯站)
※因車流量交通而異，時刻表僅供參考，如開車請公車現在位置，請使用i-BUS高雄公車App或上高雄市動態資訊系統網站查詢105/01/21



報到處：由九如路正門進入大廳報到
試場：四樓西側生物科技實驗室、水資源教室。



成功大學成功校區物理二館(三樓) 312, 322, 324 教室

報到處：物理二館(一樓) 116 教室

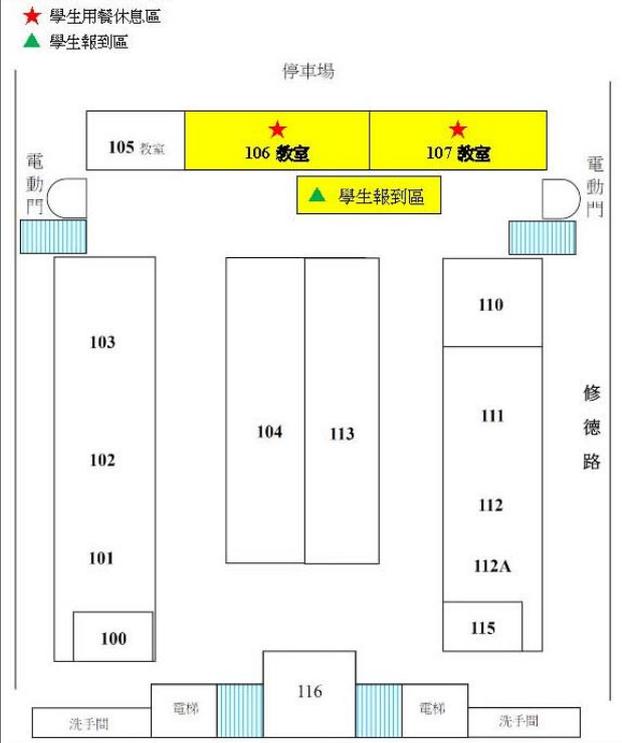
成功校區位於台南後火車站大學路上(從後站出口走路約 8-10 分鐘)



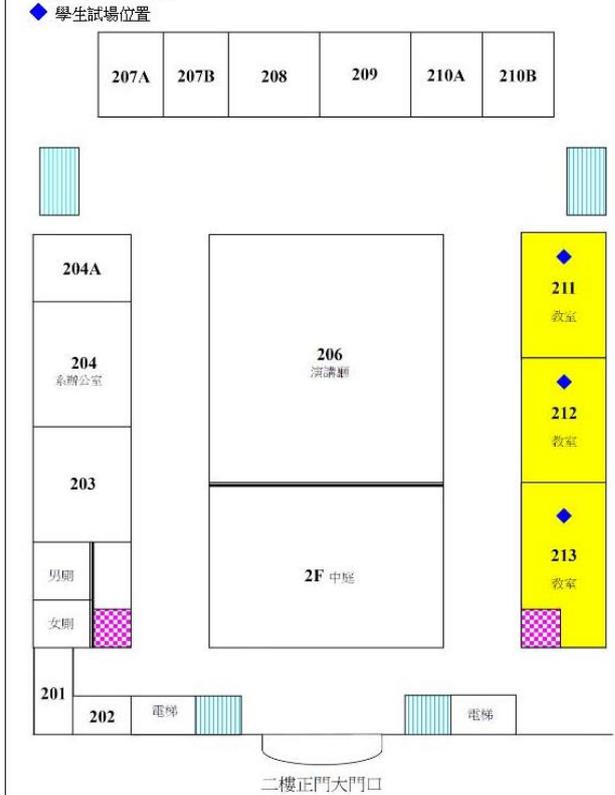
停車建議地點

- A. 教育學院周邊停車場
- B. 物理館與理學院二館間停車場
- C. 理學院二館前停車場

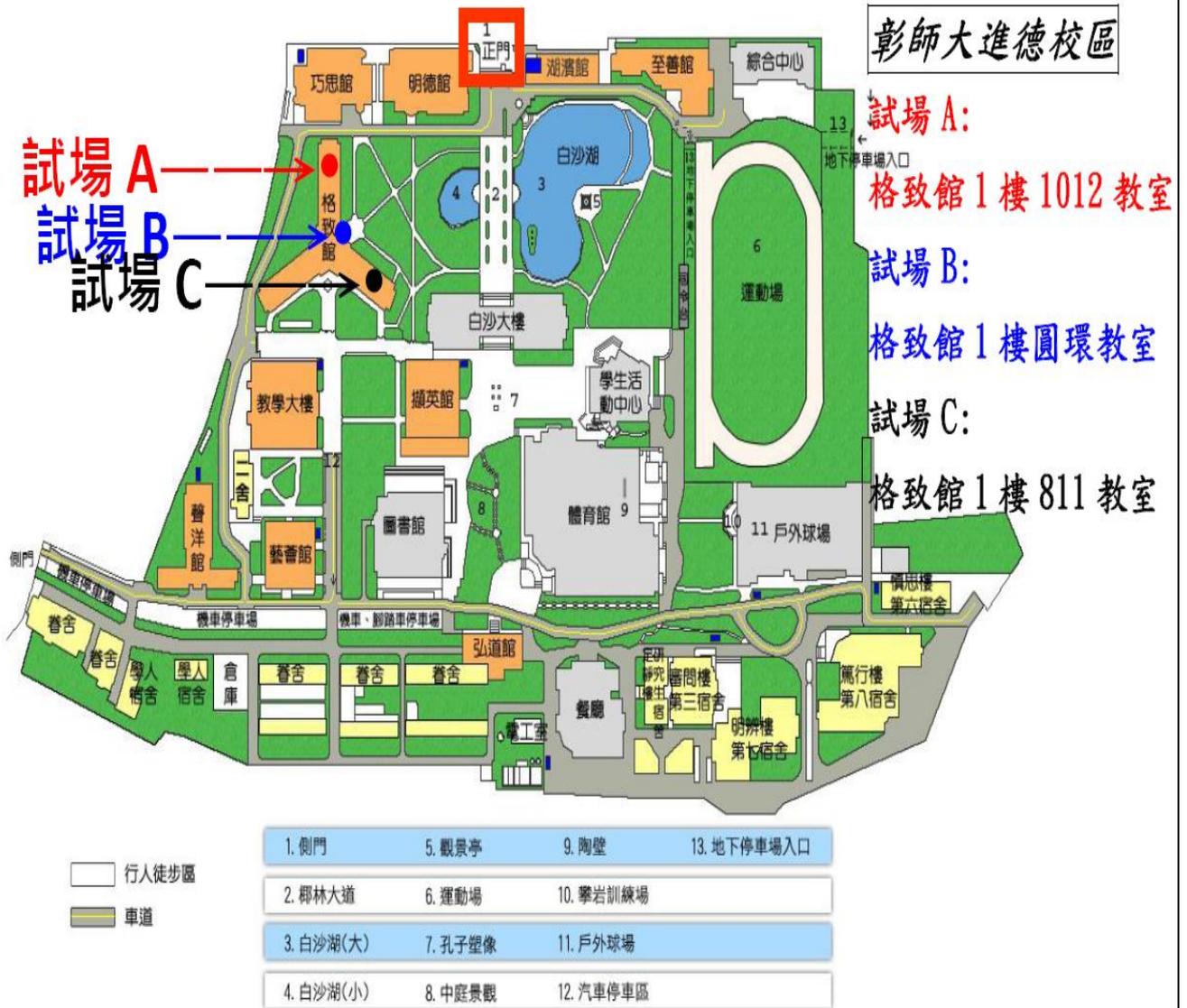
B. 物理館一樓平面圖



C. 物理館二樓平面圖



6 彰化師範大學

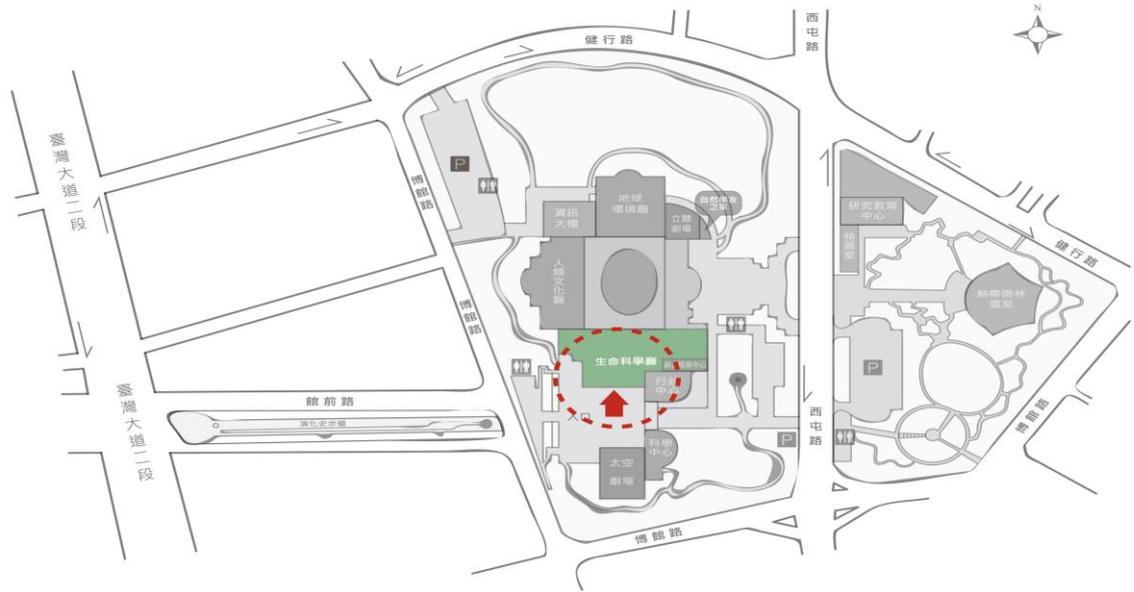


7 國立自然科學博物館

2019 全國高中物理探究實作競賽 國立自然科學博物館複賽地點指引

交通路線及停車資訊：<http://www.nmns.edu.tw/web/visit/traffic.htm>

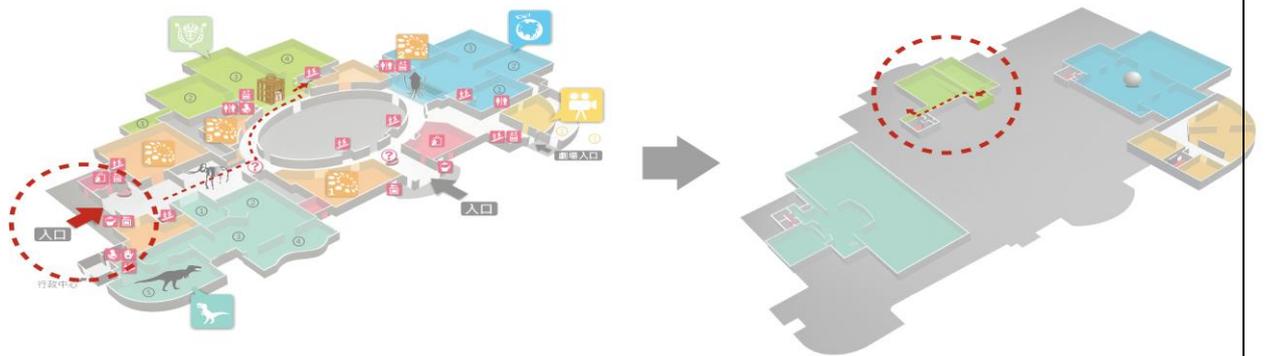
國立自然科學博物館 | 報到集合地點(生命科學廳1F入口)



國立自然科學博物館 | 複試地點(B1員工活動中心)

1F

B1



複試地點在國立自然科學博物館員工活動中心,請於生命科學廳入口處報到集合
進入。

8 東海大學



9 聯合大學

聯大交通路線圖 <https://www.nuu.edu.tw/p/412-1000-378.php> ;

國 1 頭屋交流道⇒為公路⇒國華路或 74 快速道路⇒省道 6 號⇒二坪山校區 或 公館交流道⇒省道 6 號⇒二坪山校區。

國 3 後龍交流道⇒至公路⇒省道 6 號⇒二坪山校區。

在二坪山校區前轉入聯大路，約 2.7 km 直到八甲校區。

複賽場地在八甲校區理工學院 A1-404 雲端教室。

國立聯合大學 八甲校區



清大北校門(即正門)至普物實驗室路線:

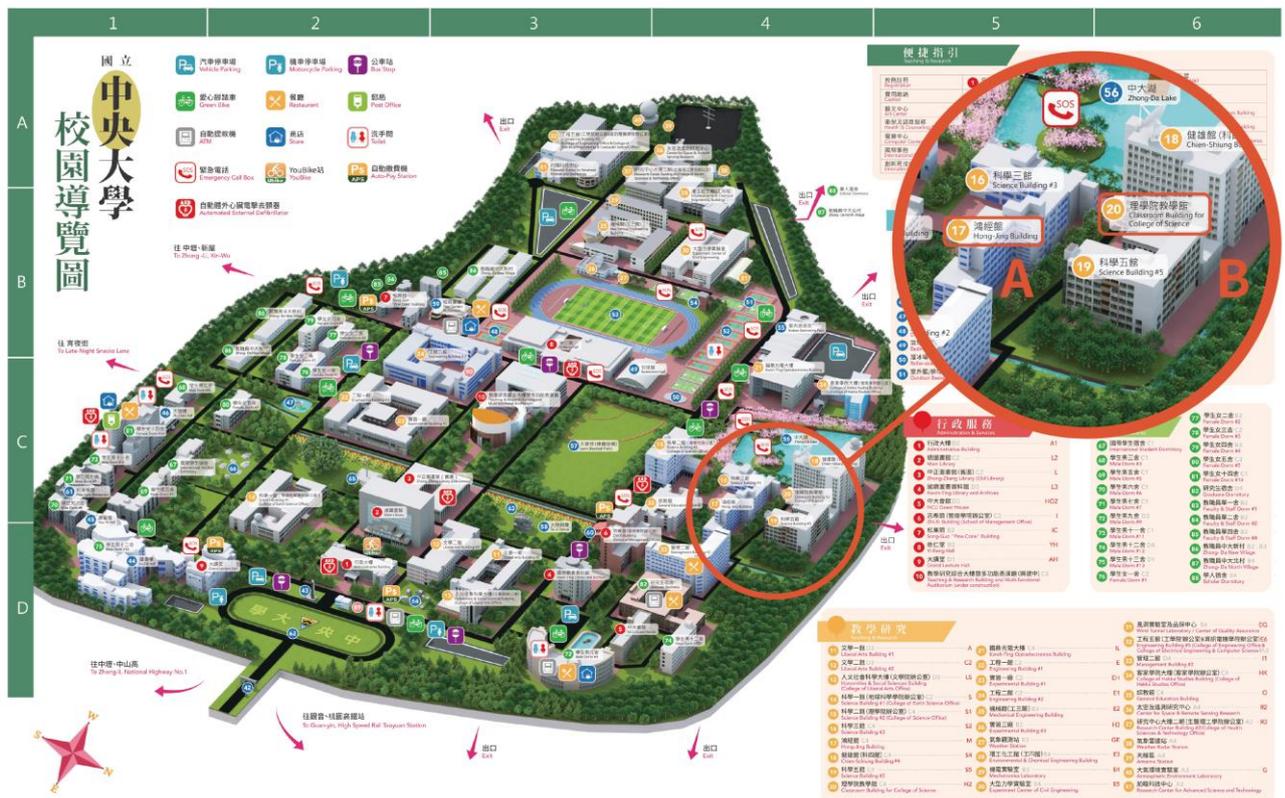
進校門後沿著路直行，
經過大草坪後，
順著路繼續直行，
右手邊看見公車站後右轉，
穿過第二綜合大樓大門，
即看見中庭廣場，
左側即有普物實驗室箭頭指標。



清大寶山路南校門至普物實驗室路線:

由寶山路進南校門後左轉，
沿著大草坪順著路直行，
右手邊看見荷塘後左轉，
(校門至荷塘約700公尺)
直行約350公尺左手邊可看見
公車站及第二綜合大樓，
穿過第二綜合大樓大門可看見
中庭廣場，左側即有普物
實驗室箭頭指標。





11 中大交通資訊：<https://www.ncu.edu.tw/visitors/traffic> (自行開車)
 中壢市區公車：https://www.ncu.edu.tw/visitors/city_bus
 報到處：
 理學院教學館：H2-106
 試場位置：

A 鴻經館：M-218/M-219/M-327/M-328/M-429/M-430

外觀



B 理學院教學館：H2-106/H2-202

外觀





12 臺灣師範大學

國立臺灣師範大學公館校區

臺北市文山區汀州路四段 88 號

教學研究大樓(校區最高樓)3 樓 S301、S302、S303 教室

公館校區(理學院)

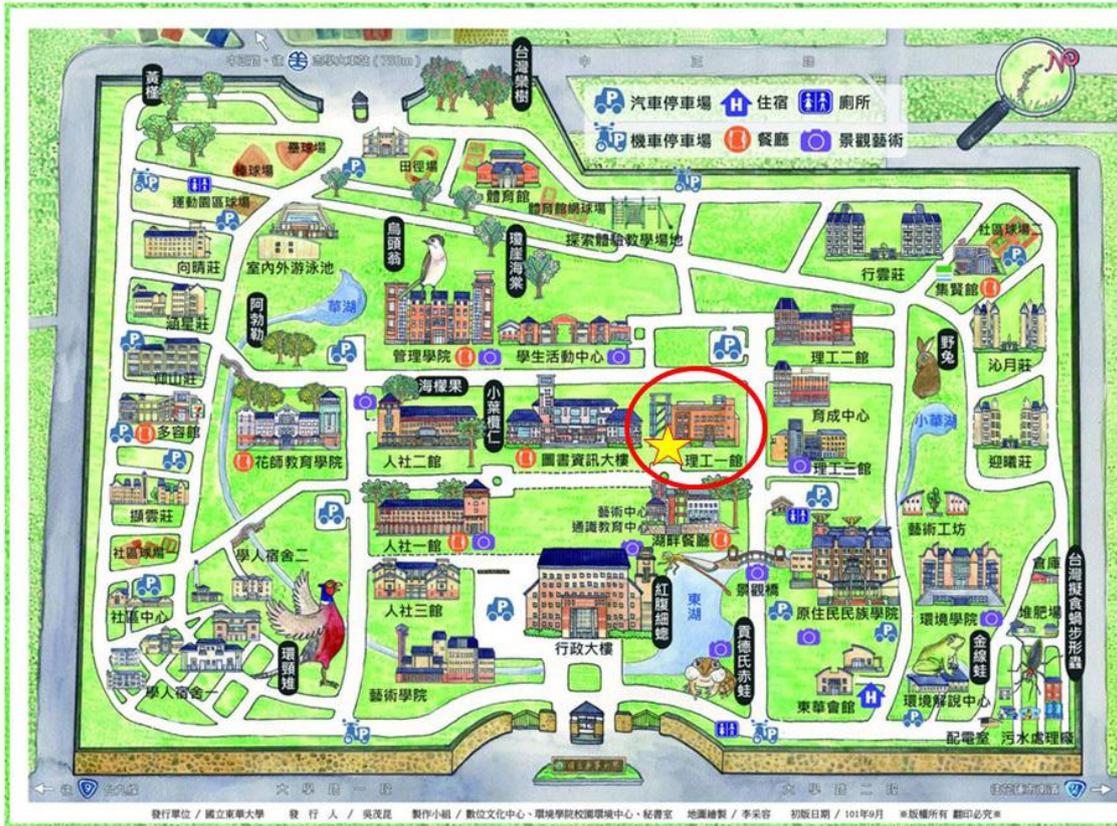
交通方式

捷運

公館站一號出口，向南徒步 10 分鐘

公車

0 南. 綠 13 . 30 . 74 . 109 . 236 . 251 . 252 . 253 . 278 . 284 . 290 . 530 . 606 . 623 . 642 . 644 . 647 . 648 . 650 . 660 「師大分部」站





樓層		位置				
3F	奈米 lab	生化 lab	會議教室	無機 lab	材料 lab	
	分析 lab		走廊			
		化班老師研究室		一般教室		
2F	普化 lab	有機 lab	尖端能源 lab	綠能 lab	地科 lab	有機合成 lab
		樓梯	走廊			樓梯
		會議室	物班老師研究室	系辦	化班老師研究室	精密儀器室
1F	近物 lab	普物 lab	農檢中心	生活科學 lab	視聽教室	奈米光電 lab
			走廊			走廊
		物班老師研究室		NMR儀器室		生醫光電 lab

2019 全國高中探究實作競賽-複賽題目

1. Invent Yourself

Build a simple motor whose propulsion is based on corona discharge. Investigate how the rotor's motion depends on relevant parameters and optimize your design for maximum speed at a fixed input voltage.

自己發明

構建一個推進力來自於尖端放電的簡單馬達。研究影響馬達轉子運動的相關參數，並在固定輸入電壓下，優化設計以獲得最大速度。

器材(以材料包內容為準):靜電棒 x1(鹼性電池 4 顆)、布丁杯 X5、1.1cm 寬晶晶膠帶 x1、4.8 寬 50cm 長鋁箔膠帶 x1、鋁箔紙 A4 大小×1、氣球桿及座 x3、螺絲 x5、美式圖釘 x5 根、小長尾鐵夾 x2、直尺(30CM)x1、量角器 x1 強力黏土×1(1/2 條)。

2. Undertone Sound

Allow a tuning fork or another simple oscillator to vibrate against a sheet of paper with a weak contact between them. The frequency of the resulting sound can have a lower frequency than the tuning fork's fundamental frequency. Investigate this phenomenon.



低音調的聲音

讓音叉或其他簡單的振盪器在一張紙上振動，且保持它們之間維持微微接觸。可產生低於音叉基頻的聲音，研究這種現象。

器材(以材料包內容為準):音叉 256HZ 及膠槌 x1、D10*3 強力磁鐵 x6、A4 模造紙 80 磅、120 磅、150 磅 a4 紙張各 1 張、A4 塑膠紙 80 磅、120 磅、150 磅 a4 紙張各 1 張、塑膠彩色衣夾 x4、塑膠立架×1、剪刀×1、15cm 直尺×1。

3. Funnel and Ball

A light ball (e.g. ping-pong ball) can be picked up with a funnel by blowing air through it. Explain the phenomenon and investigate the relevant parameters.



漏斗和球

透過吹空氣進入漏斗可以拾取輕球(例如乒乓球)。解釋此現象並研究相關參數。

器材(以材料包內容為準):乒乓球 x5、寶麗龍球 5cm 直徑 x5、強力吹氣機 x1、美式圖釘 x2、3CC 針筒+24G 注射針 x2、電工膠帶 x1、強力黏土 1/4 條、多孔畫圓直尺 x1、剪刀 1 把、粗吸管 10 支、三種不同尺寸漏斗各 1、滴定管 3 支。

4. Looping Pendulum

Connect two loads, one heavy and one light, with a string over a horizontal rod and lift up the heavy load by pulling down the light one. Release the light load and it will sweep around the rod, keeping the heavy load from falling to the ground. Investigate this phenomenon.



循環鐘擺

用繩子連接兩個負載跨過一水平桿，一個重負載和一個輕負載，藉由拉下輕負載可抬起重負載。釋放輕負載並且它會纏繞桿子，讓重負載不會掉落到地上。研究這種現象。

器材(以材料包內容為準):棉繩粗、細 300cmx1、釣魚線粗(8 號)、細(3 號)300cm 各 1 條、L 型

支架 x1、金屬墊片 100、100CC 塑膠量杯帶把手 x1、330CC 空瓶 x2、C 型夾*1。

5. Hurricane Balls

Two steel balls that are joined together can be spun at incredibly high frequency by first spinning them by hand and then blowing on them through a tube, e.g. a drinking straw. Explain and investigate this phenomenon.



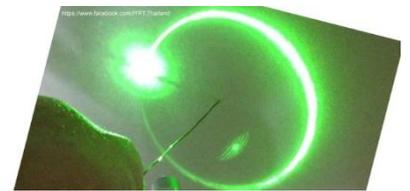
颶風球

兩個相連接的鋼球，用手旋轉它們然後再透過管子(例如一根吸管)吹過它們，會產生令人難以置信的高頻旋轉，解釋並研究這現象。

器材(以材料包內容為準)：連接鋼球直徑、8mm、10mm、12mm 各 1(鋼珠須粘好)、凹面鏡及圓框平面鏡各 1、吹氣機 x1、1ml 滴定頭*4、細硬吸管 x4、雷射筆×1+(電池 3 顆)。

6. Circle of Light

When a laser beam is aimed at a wire, a circle of light can be observed on a screen perpendicular to the wire. Explain this phenomenon and investigate how it depends on the relevant parameters.



雷射光的圓圈

當雷射光束瞄準射向金屬直導線時，將可以在垂直於導線的屏幕上觀察到一圈光。解釋這種現象並研究它如何依賴於相關參數。

器材(以材料包內容為準)：雷射筆 1 支+(電池 3 顆)，調整式束帶*1.長約 35cm、0.3 漆包線 3 條.0.5 漆包線 3 條.單心線 3 條、量角器一個，迷你麵包板×1、塑膠衣夾 4 支、瓦楞塑膠板 A4 大小 1 張、A4 方格紙 1 張、剪刀 1 把、塑膠捲尺(長 1m~2m)1 捲、小長尾夾×2(自己發明規格)。

7. Contactless Caliper

Invent and construct an optical device that uses a laser pointer and allows contactless determination of thickness, refractive index, and other properties of a glass sheet.

非接觸式卡尺

發明並構造一種使用雷射筆的光學裝置，並允許無接觸地測量檢測玻璃板的厚度、折射率和其他性質。

器材(以材料包內容為準)：

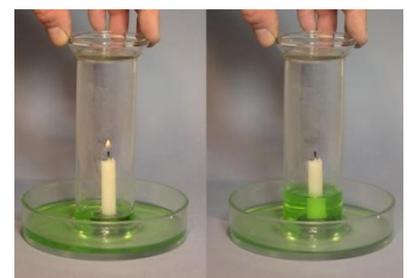
雷射筆 1 支+(電池 3 顆)，調整式束帶*1. 約載玻片大小 5 種不同厚度(1,~~~,6mm)的玻璃片與透明塑膠片各 1 片、量角器一個、強力黏土(1/2 條)×1，塑膠彩色衣夾 4 支、瓦楞塑膠板 A4 大小 2 張、A4 方格紙 5 張、剪刀 1 把、塑膠捲尺(長 1m~2m)1 捲、長尾夾 2(中型.夾玻璃片兩端用).大長尾夾(夾雷射筆平躺於桌面用)

8. Water Rise

Fill a saucer up with water and place a candle vertically in the middle of the saucer. The candle is lit and then covered by a transparent beaker. Investigate and explain the further phenomenon

水面的上升

再一碟子填充約半滿的水，並在碟子中間垂直放置蠟燭。點燃蠟燭，然後用透明杯子覆蓋。探討並解釋進一步水面上升的現象與原理。

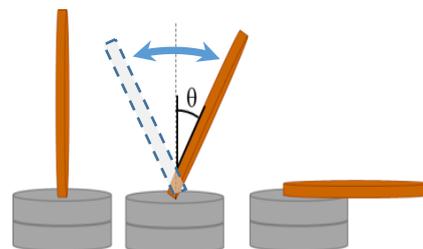


器材(以材料包內容為準)：

直尺(15~20cm)1支、水盆(可裝 500~1000cc 水)、3 兩小蠟燭 1 盒(6 支裝)、10 丁小蠟燭 1 盒(10 支裝)、防風打火機 1 支、高 13cm 以上的直筒狀玻璃杯 1 個、簡便型熱電偶溫度計 1 個、強力黏土×1(1/2 條) 600C.C.寶特瓶 1 支(裝水用).100C.C.量杯 1 個

9. Magnet and Coin

Place a coin vertically on a magnet. Incline the coin relative to the magnet and then release it. The coin may fall down onto the magnet or revert to its vertical position. Study and explain the coin's motion.



磁鐵與硬幣

將硬幣(可以被磁鐵吸引的，也可以用硬幣形狀的鐵片)垂直放在磁鐵上。將硬幣相對於磁鐵傾斜，然後將其釋放。硬幣可能落到磁鐵上或恢復到垂直位置。研究並解釋硬幣的運動。

器材(以材料包內容為準):圓柱形強磁(直徑 20mm、厚 3mm)1 片、厚度 0.3mm(直徑、10mm、15mm、18mm、20mm)圓鐵片各 1、厚度 1mm(直徑 12mm、14mm、16mm、25mm)圓鐵片各 1、直徑 25mm(厚度 0.3mm、0.5mm)圓鐵片各 1、直徑 20MM(厚度 0.3mm)圓鐵片 1 片(基礎鐵片)、直尺(15~20cm)1 支、量角器 1 個 大象手機架 1 個、塑膠圓盒(外徑 37MM 高度 20MM)×1 強力黏土(4 格)×1。

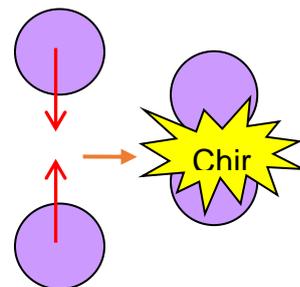
10. Ball sound

When two hard steel balls, or similar, are brought gently into contact with each other, an unusual 'chirping' sound may be produced. Investigate and explain the nature of the sound.

鋼球撞擊聲

當兩個硬鋼球或類似物輕輕地相互接觸時，可能產生不尋常的“啾啾”聲。調查並解釋聲音的本質與原理。

器材(以材料包內容為準):4 種不同大小鋼珠或鋼球(6mm.9mm.12mm.19mm.25mm) 各 2 個，直尺(15~20cm)1 支，菜瓜布海綿 1 片.正方形 EVA-2 片



可免費自行下載所需軟體:

Audacity(聲音分析)

<https://www.foosshub.com/Audacity.html?dwl=audacity-win-2.3.0.exe>

Tracker(運動軌跡分析)

<http://physlets.org/tracker/installers/download.php?file=Tracker-5.0.6-windows-installer.exe>

ImageJ(圖片分析)

<http://wsr.imagej.net/distros/win/ij152-win-java8.zip>

SciDAVis(數據繪圖)

<https://sourceforge.net/projects/scidavis/files/latest/download>

Phyphox(物理測量-手機)

<https://phyphox.org/>

Physics Toolbox Sensor Suite(物理測量-手機)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=tw>

2018 競賽成果總冊連結下載網址



<https://drive.google.com/open?id=17gmnsdPoNfjiTNQwFA15VzJjM9cf4Yc0>