

通訊天線系統設計競賽

【競賽辦法】

(2022.03.15版)



主辦單位：經濟部工業局、經濟部網通產業發展推動辦公室

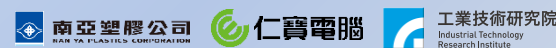
協辦單位：臺灣天線工程師學會、國立中山大學天線實驗室

執行單位：國立中山大學

白金級贊助企業：



金級贊助企業：



合作夥伴：



目錄

CONTENTS



01

2022年天線競賽

3

2022 Antenna Competition

02

新世代5G+實作賽細項說明

9

5G+ Competition Description

03

通訊應用賽細項說明

19

Communications Competition Description

競賽主題

通訊天線系統設計競賽，簡稱「天線競賽」，自2014年起已連續辦理第9年，從3G、4G、5G到5G+天線設計主題，帶領台灣天線領域前進。

今年分為雙軌賽制進行：

【新世代5G+實作賽】

以『新世代5G+用戶端與小基站天線系統設計』為主軸，著重前瞻下世代5G+行動網路開發挑戰，團隊有機會挑戰冠亞季軍與高額獎金，參與人才媒合，進入企業實習或正職職缺。

【通訊應用賽】

鼓勵學界、新創團隊依產業趨勢需求，參考業界出題或團隊自行發想之通訊天線系統設計，著重天線系統整合多元應用需求與情境之開發應用，團隊有機會可與資通訊大廠進行企業媒合，並後續共創合作，或以應用賽，持續角逐通訊應用獎。



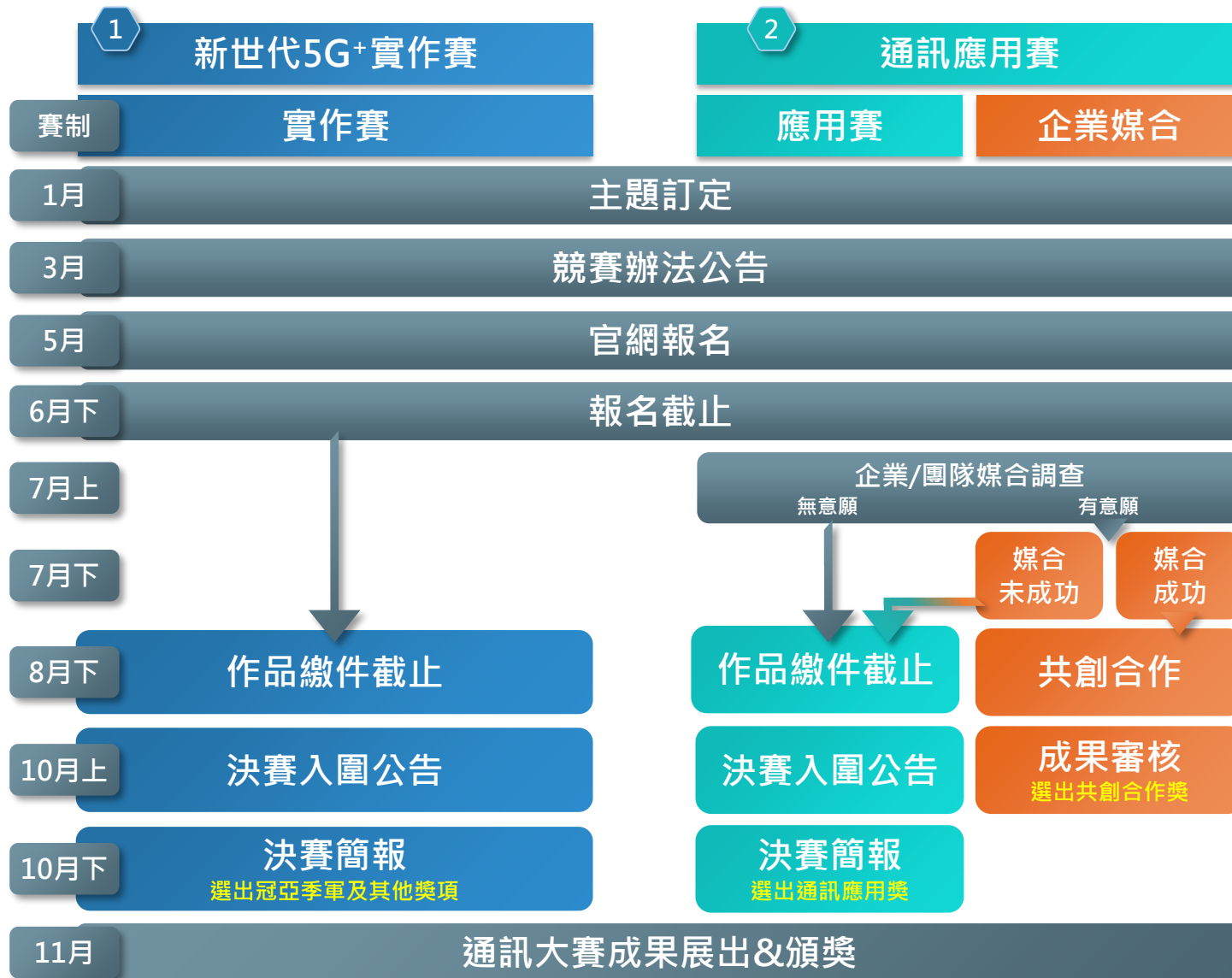
競賽架構

通訊天線系統設計競賽

| | 1 | 2 | |
|------|--|---|------|
| 主題 | 新世代5G+實作賽 | 通訊應用賽 | |
| 徵件說明 | 新世代5G+用戶端與小基站天線系統設計 | 參考企業出題或 團隊自行發想之通訊天線系統應用設計 | |
| 類別 | | 1. 企業出題挑戰 2. 其他，自行設計提案 (可多選) | |
| 參賽資格 | 大專院校在學生 /應屆畢業生 | 大專院校在學生 /應屆畢業生 新創團隊/社會人士 在職者需簽署「企業同意書」 | |
| 隊伍人數 | 1~2人(不含指導老師) | 2~5人(含指導老師) | 1~5人 |
| 操作頻帶 | 可自行依參賽內容可能應用場景選定相應操作頻帶 | | |
| 其他 | 歡迎電子、電機、通訊、電信、機械、光電、材料、物理、化學、資工等跨系所學生組隊參加 參賽團隊可優先免費參加大會活動，如業師輔導、集訓課程、技術研討、人才媒合等 | | |

1. 參賽團隊如欲同時參加新世代5G+實作賽與通訊應用賽，請以不同作品報名。
2. 在學生/應屆畢業生，即各國教育單位認可之公/私立學校設立之大專院校，含二/四年制學士、研究所碩士、博士。
3. 新世代5G+實作賽，不接受當年度同時任職產學研界之在(兼)職生，包括顧問、教師、研究技術人員...等工作。
4. 同賽制參賽者不得跨隊，指導老師可跨隊，且指導老師不得參與決賽簡報會議。
5. 報名成功團隊，可申請競賽資源(請見第7、8頁)

競賽流程



※主辦單位及執行單位保留調整權利

競賽獎項與獎金



總獎金高達100萬元

新世代5G+實作賽

亞軍

獎座乙座
獎金：NT\$15萬元

冠軍

獎座乙座
獎金：NT\$30萬元

季軍

獎座乙座
獎金：NT\$10萬元

企業冠名獎/評審團特別獎

團隊獎狀乙面
獎金：NT\$5萬元

入圍決賽
每隊NT\$1萬元獎金

通訊應用賽

通訊應用獎
企業冠名獎/評審團特別獎

團隊獎狀乙面
獎金：NT\$6萬元

共創合作獎

團隊獎狀乙面
獎金：NT\$10萬元

僅媒合成功
每隊NT\$2萬元

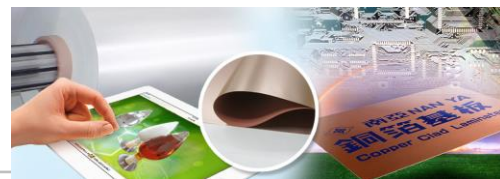
※預定遴選8-10組入圍團隊，評審得視參賽作品之水準調整獎項與入圍作品件數。

※主辦單位及執行單位保留調整權利

競賽資源-南亞材料(全賽制適用,免費申請)

南亞公司電子材料部產品-銅箔基板(CCL)，提供適用於高頻、5G、毫米波領域及基礎FR4板材，具備優異電性及穩定性，適合天線pcb板設計及加工，歡迎各團隊踴躍選用!

| Products | Dk (at 10GHz) | Df (at 10GHz) | Resin | application |
|----------------------------------|---------------|---------------|-------------|---|
| NP-930 | Dk=3.0 | Df=0.0010 | PTFE | 77GHz Automotive Radar |
| NP-730 | Dk=3.0 | Df=0.0022 | PTFE | 5G Infrastructure Base Station Antenna Power Amplifier Low Noise Block RF Components Aerospace/Military Wifi 6/ 6E CPE |
| NP-826 | Dk=2.6 | Df=0.0018 | PTFE | |
| NP-822 | Dk=2.2 | Df=0.0009 | PTFE | |
| NP-530 | Dk=2.98 | Df=0.0030 | Hydrocarbon | |
| NP-535 | Dk=3.45 | Df=0.0033 | Hydrocarbon | |
| NP-536 | Dk=3.55 | Df=0.0031 | Hydrocarbon | |
| NP-536HC | Dk=3.66 | Df=0.0030 | Hydrocarbon | |
| NP-535B (Bonding Material) | - | Df=0.0031 | Hydrocarbon | |
| NPG-186 | Dk=3.34 | Df=0.005 | PPE | |
| NPG-188H | Dk=3.70 | Df=0.0042 | BMI | VSAT、SERVER、SWITCH |
| NPG-199K | Dk=3.25 | Df=0.0017 | PPE | |



以上僅列出部分材料，更多材料(及FR4)詳細資訊，請參閱http://ccl.npc.com.tw/ccl/zh_TW/Index.do

※申請競賽資源，請至通訊大賽官網報名流程內登記，並連繫主辦單位 陳先生 07-9700910 ext.34

競賽資源-量測(全賽制適用,免費申請)

auden^o
耀登集團
Auden Techno Corp.



cSAR3D量測
現場量測(需事前預約)

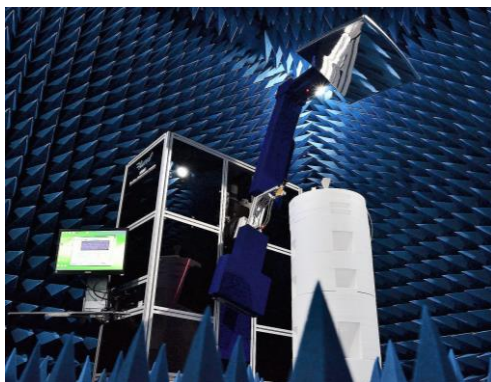


DAK-TL材料特性量測
現場量測(需事前預約)



SEMCAD模擬軟體
(3個月授權版)

BWant Co., Ltd
3Want
川升股份有限公司



Sub-8GHz OTA
1. 現場量測(需事前預約)
2. 需提供參賽編號)
3. 單次使用不超過2小時

目錄

CONTENTS



01

2022年天線競賽

3

2022 Antenna Competition

02

新世代5G+實作賽細項說明 9

5G+ Competition Description

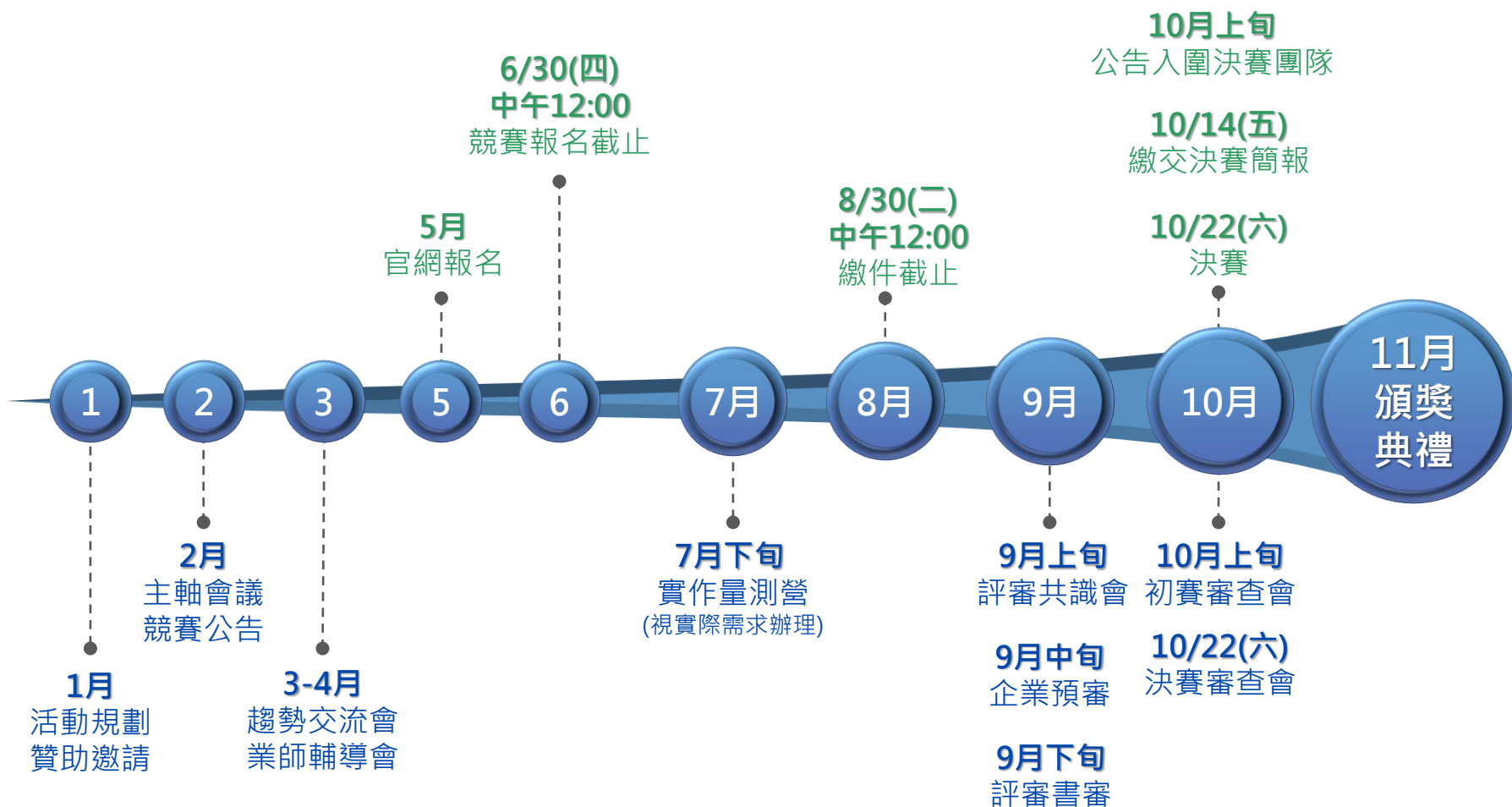
03

通訊應用賽細項說明

19

Communications Competition Description

新世代5G+實作賽 競賽期程



新世代5G+實作賽 主題說明

本競賽以『**新世代5G+用戶端與小基站天線系統設計**』為主軸

應用類別：手持裝置、筆電/平板、穿戴裝置、生醫感測、AR/VR、
車聯網、物聯網、精密定位、小基站、系統測試。

應用情境：室內、室外、智慧燈桿、車用、衛星地面接收、其他等


應用頻帶：可自行依參賽內容可能應用場景選定相應操作頻帶

5G+應用：請自行說明設計如何可達成5G+


技術亮點：自薦亮點說明摘要，如毫米波波束成形技術、解耦合技術、
手持裝置的金屬邊框應用、其他等

參賽者需根據應用類別、應用情境、應用頻帶、5G+應用、技術亮點等進行說明，在報告書中並考量設計原理、天線結構、電氣特性、創新性、進步性、實用性、可商業化程度等因素進行說明。

企業主題參考

| 競賽主題 | 5G+手機天線系統設計 | |
|------|---|---|
| 設計建議 | <p>1) 操作頻帶參考</p> <p><u>Legacy/NR FR1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Low band: 0.617 ~ 0.96 GHz (2 x 2 MIMO) ◆ Middle Band / High Band: 1.71 ~ 2.69 GHz (4 x 4 MIMO) ◆ Much Higher Band: 3.3 ~ 4.2 GHz & 4.4 ~ 5.0 GHz (4 x 4 MIMO) ◆ Unlicensed Band: 5.925 ~ 7.125 GHz (4 x 4 MIMO) <p><u>NR FR2 (mmWave)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ n257: 26.5 ~ 29.5 GHz ◆ n258: 24.25 ~ 27.5 GHz ◆ n259: 39.5 ~ 43.5 GHz ◆ n260: 37 ~ 40 GHz ◆ etc <p><u>Connectivity</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ WiFi <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2.4 ~ 2.485 GHz (2 x 2 MIMO) ◆ 4.9 ~ 5.85 GHz (2 x 2 MIMO) ◆ 5.925 ~ 7.125 GHz (2 x 2 MIMO) <p>2) 整機設計考量多通訊系統於單一終端</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Legacy/FR1, FR2, Connectivity |  |
| 其他 | 無 | |


企業主題參考


| 競賽主題 | 小基站天線設計 |
|------|---|
| 設計建議 | <p>相比於smart phone, laptop天線, 小基站的天線空間較大, 但相對地對於天線場型的要求也較多, 建議除了VSWR和效率外, 可以著墨於如何設計安排合理的天線架構與相對環境, 做到omni coverage, polarization diversity, 優化isolation和ECC, 進而確保整體OTA效能</p>  <p>啓碁科技股份有限公司</p> |
| 其他 | 無 |

企業主題參考

| 競賽主題 | 5G終端手持裝置新型天線設計 | |
|------|--|---|
| 設計建議 | <ul style="list-style-type: none"> • 類別： <ol style="list-style-type: none"> 1. 工業手機 2. 智慧手錶 3. Smart tracker 4. Body-worn camera • 操作頻帶需求如下 <ol style="list-style-type: none"> 1. LTE/NR LB: 0.617 ~ 0.96 GHz (2 x 2 MIMO) 2. LTE/NR MHB: 1.71 ~ 2.69 GHz (4 x 4 MIMO) 3. NR UHB: 3.3 ~ 4.2 GHz, 4.4 ~ 5.0 GHz (4 x 4 MIMO) 4. WiFi 2.4/5/6 GHz (2 x 2 MIMO) 5. GPS L1/L2/L5 6. UWB 6.0 ~ 8.5 GHz • LB的部分可以利用aperture tuner/switch 來增加頻寬 • 需考量mmWave AiP的位置 • 需靠量NFC antenna位置 • 天線效率 > -4dB • 天線隔離度 > 20dB |  |
| 其他 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 目標低於9隻天線總數，涵蓋以上操作頻段 2. 智慧手錶/smart tracker僅須滿足 LTE B5/B13/B2/B4 LB 2 x 2 MIMO, MB 2 x 2 MIMO | |

企業主題參考

| 競賽主題 | 不限 |
|------|--|
| 設計建議 | <p>作品設計前，多了解業界相關認證測試項目以及依據任認證項目如何達成目標等考量</p>  |
| 其他 | 無 |

| 競賽主題 | 全金屬背蓋筆記型電腦天線系統設計 |
|------|---|
| 設計建議 | <p>操作頻帶須包含</p> <p>ANT 1 (Main) : LTE/5G Main antenna port for TRX, 617 ~ 5925 MHz</p> <p>ANT 2 (M1) : LTE/5G Antenna port for RX, 1805 ~ 5000 MHz</p> <p>ANT 3 (M2) : LTE/5G Antenna port for TRX, 1452 ~ 5000 MHz</p> <p>ANT 4 (D/G) : LTE/5G Diversity & GNSS ANT, 617 ~ 5925 MHz</p> <p>ANT 5 : 2x2 WiFi 6E + BT Combo, 2400 ~ 7125 MHz</p> <p>ANT 6 : 2x2 WiFi 6E + BT Combo, 2400 ~ 7125 MHz</p> <p>請考量實際周邊會有的其他元件</p>  |
| 其他 | <p>依天線設計位置請考量SAR是否需要測試</p> <p>六支天線不可再分拆</p> |

新世代5G+實作賽 參賽懶人包

| Step 1 組隊報名 參賽團隊須於 <u>競賽報名截止日</u> 中午12:00前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整 | | |
|---|---|---|
| 人數 | 1~2人(不含指導老師)；指導老師至少1人(指導老師可跨隊，參賽者不得跨隊) | |
| 官網報名 | https://mobilehero.com/zh-Hant/antenna/detail (初次參賽需註冊) | |
| 繳交文件 | A.初賽報告書 (以中文撰寫，20頁內，需繳交PDF格式) | <ul style="list-style-type: none"> 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。 作品設計動機、應用對象，及操作頻段選定說明。 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。 作品之模擬、量測報告及討論(含S參數、天線效率等)。若為系統設計/量測類，須分別說明整體系統(包含配合儀器)之成本及異地展示之規劃。 |
| | B.參賽同意書 | 需黏貼身份證影本正、反面，並附上在學證明。 |
| | C.媒合履歷表 | 提供履歷資料，供競賽企業人才媒合安排。 |
| Step 2 初賽繳件 參賽團隊須於 <u>作品繳件截止日</u> 中午12:00前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整 | | |
| 繳交文件 | A.初賽報告書 (以中文撰寫，20頁內，需繳交PDF格式) | <ul style="list-style-type: none"> 可更新至作品繳件截止日 |
| | B.參賽作品一組 (實體郵寄，以郵戳為憑) | <ul style="list-style-type: none"> 作品天線本體須可被量測驗證，建議使用常規接頭。 企業得視需要將參賽作品送交測試實驗室進行實際測試(含S參數、天線效率等)，測試結果提交評審會議討論。 註：參賽項目為「系統設計 / 測試類」，可錄製並上傳8分鐘內之影片檔(格式限mp4)，含動態操作及結果說明即可。 |

註：同一作品曾參加歷年天線競賽，需於「初賽報告書」註明更新項目與技術。

各項應繳交文件，請至通訊大賽官網上傳

新世代5G+實作賽 參賽懶人包

Step 3 決賽資料 入圍決賽團隊須於**指定時間前**繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整

| | | |
|------|------------|--|
| 繳交文件 | A. 決賽簡報 | <ul style="list-style-type: none">• 決賽摘要報告 本部份針對決賽簡報內容作重點回顧• 作品參數分析與最佳化流程(parametric study) 本部份請說明作品相關參數(如天線長度、寬度)對於共振頻率、阻抗匹配與頻寬...的特性影響為何，並指出該作品設計過程中，如何得到天線最佳參數。• 作品結構所適用之製程與材料分析 此部份針對作品在量產時，所適用之製程(例如FR4印刷電路板、陶瓷材料、金屬加工...等)進行分析，同時也可針對可能遭遇之問題(生產良率、精密度...等)提出解決方案。• 作品與通訊裝置整合之相容性說明 與機殼及其他元件或電路等相容性說明• 需說明作品如何達到5G+• 可專利性分析(新穎性、進步性及產業可利用性) 需針對作品分析並提出是否具有專利性? 請嘗試列出將來申請專利時欲保護之技術範圍。• 相關論文及專利檢索說明 團隊需確認引用文獻與技術參考來源，並具體說明作品與先前技術相較之進步性。• 總結 |
| | B. 指導教授推薦函 | <ul style="list-style-type: none">• 1頁以內，說明參賽隊員表現與分工以及作品推薦原因。• 主辦單位另提供格式 |

評審方式

【評審團】

邀請產學界專業人士組成評審委員，先依報名類別及繳交之初賽報告書進行書面審查，並由各評審委員提供推薦參賽團隊名單，後至初賽審查會共同討論提名，選出優秀團隊進入決賽。

【書面審查&初賽】

| 評分標準 | 說明 | 權重 |
|-------|--------------------|-----|
| 設計創新性 | 作品效能設計、系統整合度及空間利用性 | 40% |
| 功能實用性 | 作品於產業上之應用性或可商業化程度 | 40% |
| 技術性 | 作品設計及製作之難易程度 | 20% |

* 報名時，針對設計創新性與功能實用性做自我評量，加總為100%，以1頁A4為限。

- 1.設計創新性佔比_____ %，簡易說明創新設計概念
- 2.功能實用性佔比_____ %，簡易說明產業可應用程度

【決賽】現場簡報與說明作品概念，並進行評審團問答

| 說明 | 權重 |
|---|-----|
| • 綜合表現 (設計創意、效能與通訊裝置整合應用、可商業化程度、可專利化之分析) | 80% |
| • 簡報表達能力 | 20% |

目錄

CONTENTS



01

2022年天線競賽

3

2022 Antenna Competition

02

新世代5G+實作賽細項說明 9

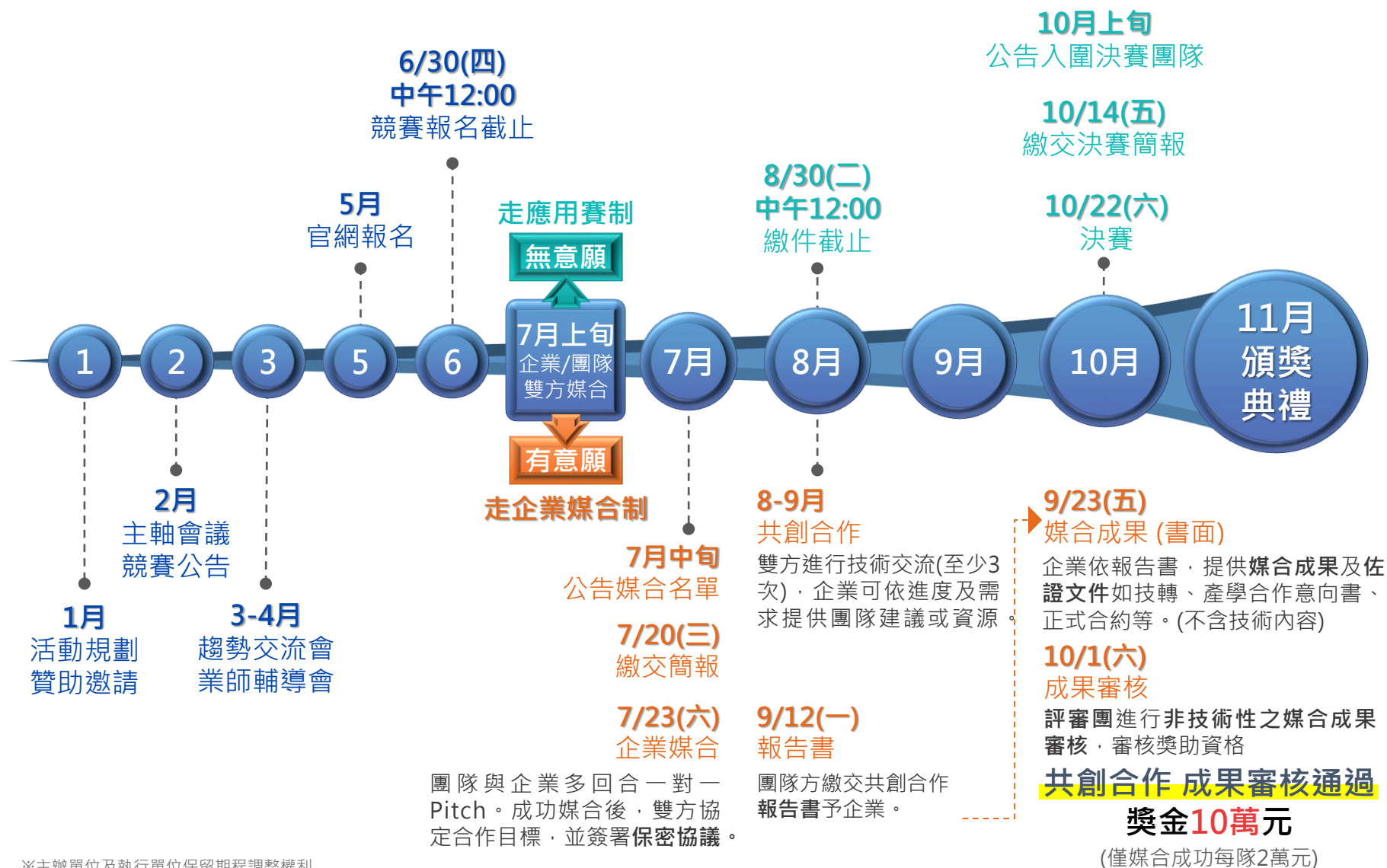
5G+ Competition Description

03

通訊應用賽細項說明 19

Communications Competition Description

通訊應用賽 競賽期程



※主辦單位及執行單位保留期程調整權利


企業出題挑戰 列表


| 序號 | 挑戰說明 | 出題企業 |
|------|--------------------------------|------|
| 挑戰1 | 5G+手機天線系統設計 | 聯發科 |
| 挑戰2 | 5G/5G+ NR FR1/FR2前瞻天線系統設計與量測技術 | |
| 挑戰3 | 5G CPE(IDU)天線設計 | 啟碁 |
| 挑戰4 | 5G CPE(ODU)高增益天線設計 | |
| 挑戰5 | 5G先進筆電天線設計 | |
| 挑戰6 | 5GNR NB/Tablet(2in1)天線系統設計 | 耀登 |
| 挑戰7 | 5G終端手持裝置新型天線設計 | 緯創 |
| 挑戰8 | 應用於筆記型電腦金屬環天線設計(需搭配p-sensor電路) | 連騰 |
| 挑戰9 | 全金屬背蓋筆記型電腦天線系統設計 | 英業達 |
| 挑戰10 | 5G天線應用 | 南亞塑膠 |
| 挑戰11 | 低軌道衛星天線應用 | |
| 挑戰12 | 汽車雷達設計應用 | |

企業出題挑戰

| 挑戰1 | 5G+手機天線系統設計 |
|------|---|
| 設計建議 | <div data-bbox="1489 319 1823 404" style="text-align: right;">MEDIATEK</div> <p>1) 操作頻帶參考</p> <p><u>Legacy/NR FR1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Low band: 0.617 ~ 0.96 GHz (2 x 2 MIMO) ◆ Middle Band / High Band: 1.71 ~ 2.69 GHz (4 x 4 MIMO) ◆ Much Higher Band: 3.3 ~ 4.2 GHz & 4.4 ~ 5.0 GHz (4 x 4 MIMO) ◆ Unlicensed Band: 5.925 ~ 7.125 GHz (4 x 4 MIMO) <p><u>NR FR2 (mmWave)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ n257: 26.5 ~ 29.5 GHz ◆ n258: 24.25 ~ 27.5 GHz ◆ n259: 39.5 ~ 43.5 GHz ◆ n260: 37 ~ 40 GHz ◆ etc <p><u>Connectivity</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ WiFi <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2.4 ~ 2.485 GHz (2 x 2 MIMO) ◆ 4.9 ~ 5.85 GHz (2 x 2 MIMO) ◆ 5.925 ~ 7.125 GHz (2 x 2 MIMO) <p>2) 整機設計考量多通訊系統於單一終端</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Legacy/FR1, FR2, Connectivity |
| 其他 | 無 |

企業出題挑戰


| 挑戰2 | 5G/5G+ NR FR1/FR2前瞻天線系統設計與量測技術 | |
|------|--|---|
| 設計建議 | 與底下主題相關之天線系統設計與量測技術： <ul style="list-style-type: none"> ▪ Legacy/5G/5G+ NR FR1 MIMO多天線系統設計 ▪ 5G/5G+ NR FR2毫米波天線模組設計及終端應用(手機, 平板, CPE etc) ▪ 多通訊系統終端天線系統設計(Cellular, Connectivity etc) |  |
| 其他 | 無 | |

| 挑戰3 | 5G CPE(IDU)天線設計 | |
|------|--|---|
| 設計建議 | 2022年5G CPE由4 X 4 MIMO到8 X 8 MIMO移動, 因此希望有良好的5G 8 X 8天線設計(務必包含c-band), 可提供良好天線場型, 天線效率, >20dB isolation, 提供極化分級, 良好ECC, 同時相容於CPE環境的優秀設計. |  啓碁科技股份有限公司 |
| 其他 | 無 | |


企業出題挑戰

| 挑戰4 | | 5G CPE(ODU)高增益天線設計 | |
|------|--|---|--|
| 設計建議 | <p>目前市場需求的5G天線, 低頻至617 Mhz, 中高頻包含c-band 以及5 Ghz頻段, 而天線的物理尺寸與所在環境要求越來越小, 同時筆電造型均以金屬為主。</p> <p>希望有新天線架構, 無論passive or active, 可以提供足夠頻寬, 良好天線效率, 在目前縮小化以及環境金屬化的天線環境條件下</p> |  啓碁科技股份有限公司 | |
| 其他 | 無 | | |
| 挑戰5 | | 5G先進筆電天線設計 | |
| 設計建議 | <p>近年5G天線頻段要求, 低至617 Mhz, 中高頻涵蓋c-band以及5Ghz頻段, 同時有4*4MIMO多天線需求。</p> <p>天線空間部分持續縮小, 天線環境也受到筆電的金屬外殼而有進一步壓縮, 期待有新架構新設計的5G筆電天線, 無論是passive or active, 可以有效相容於空間小, 金屬周圍環境, 同時滿足頻寬和效率的需求</p> |  啓碁科技股份有限公司 | |
| 其他 | 無 | | |


企業出題挑戰


| 挑戰6 | 5G NR NB/Tablet(2in1)天線系統設計 |
|------|---|
| 設計建議 | <div data-bbox="1580 311 1816 471" style="text-align: right;"> 耀登集團 Auden Techno Corp.</div> <ul style="list-style-type: none">• FR1 antennas, LB_2 x 2 MIMO, MB/HB/UHB_4 x 4 MIMO<ol style="list-style-type: none">1. 天線工作頻段如下2. LB_617 ~ 960 MHz, MB1_1427 ~ 1510 MHz, MB2_1695~2690 MHz,3. HB_3300~5000 M, UHB_5150~5925 MHz• 2 x 2 MIMO WiFi (天線工作頻段如下<ol style="list-style-type: none">1. 2400 ~ 2500 MHz, 5150 ~ 5850 MHz, 5925 ~ 7125 MHz• 以10 ~ 14吋的筆電或平板作為天線平台• 天線設計於螢幕端請考量以窄邊框進行天線設計• FR2 mmWava天線也可以納入設計內 |
| 其他 | <ul style="list-style-type: none">• 天線設計位置與方式可自行提出想法，但要盡可能的考量輻射特性、SAR值、場型、傳輸量...等要求。• 說明作品設計原理、作品各項性能優化的原因、數據成果的比較來佐證設計帶來的優勢或是達成某些技術指標的改善。 |

企業出題挑戰

| 挑戰7 | 5G終端手持裝置新型天線設計 | |
|------|--|---|
| 設計建議 | <ul style="list-style-type: none"> • 類別： <ol style="list-style-type: none"> 1. 工業手機 2. 智慧手錶 3. Smart tracker 4. Body-worn camera • 操作頻帶需求如下 <ol style="list-style-type: none"> 1. LTE/NR LB: 0.617 ~ 0.96 GHz (2 x 2 MIMO) 2. LTE/NR MHB: 1.71 ~ 2.69 GHz (4 x 4 MIMO) 3. NR UHB: 3.3 ~ 4.2 GHz, 4.4 ~ 5.0 GHz (4 x 4 MIMO) 4. WiFi 2.4/5/6 GHz (2 x 2 MIMO) 5. GPS L1/L2/L5 6. UWB 6.0-8.5 GHz • LB的部分可以利用aperture tuner/switch 來增加頻寬 • 需考量mmWave AiP的位置 • 需靠量NFC antenna位置 • 天線效率 > -4 dB • 天線隔離度 > 20 dB |  |
| 其他 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 目標低於9隻天線總數，涵蓋以上操作頻段 2. 智慧手錶/smart tracker僅須滿足 LTE B5/B13/B2/B4 LB 2x2 MIMO, MB 2x2 MIMO | |

企業出題挑戰

| 挑戰8 | 應用於筆記型電腦金屬環天線設計(需搭配p-sensor電路) |
|------|--|
| 設計建議 |  <ul style="list-style-type: none"> 天線頻段應包含LTE full bands (Band 71)以及低頻/中頻/高頻 設計上清楚描述設計重點以及調整機制，包含如何與金屬環環境結合，特性穩定度分析。 |
| 其他 | 金屬環天線於手持裝置已是成熟技術，對於筆記型電腦設計考量或許不太相同，期待作品能與產品環境做結合 |

| 挑戰9 | 全金屬背蓋筆記型電腦天線系統設計 |
|------|---|
| 設計建議 |  <p>操作頻帶包含</p> <p>ANT1, 2 : 699 ~ 960 MHz, 1710 ~ 5925 MHz</p> <p>ANT3, 4 : 1710 ~ 5000 MHz</p> <p>ANT5, 6 : 2.4 ~ 2.485 GHz, 5.15 ~ 5.85 GHz, 5.925 ~ 7.125 GHz</p> |
| 其他 | <p>依天線設計位置請考量SAR是否需要進行評估</p> <p>六支天線不可再分拆</p> <p>除以上設計外, 若同時考量5G FR2則另外加分</p> |

企業出題挑戰

| 挑戰10 | 5G天線應用 | |
|------|---|---|
| 設計建議 | 操作頻帶：不限 使用南亞板材作設計，透過模擬或實作天線，經由S parameter、gain、radiation pattern 等測量，驗證所設計之5G天線表現的性能特色。 |  南亞塑膠公司 <small>NAN YA PLASTICS CORPORATION</small> |
| 其他 | 5G天線範圍涵蓋：WiFi 6/6E、WiFi 7、CPE、SMALL CELL、FWA...等天線應用，南亞高頻板材，雙面、多層板天線皆有適合之材料可作選用。 此題目彈性高，將依參賽團隊之提案發掘具潛力之5G應用天線。 南亞板材CCL 官網 http://ccl.npc.com.tw/ccl/zh_TW/Index.do | |
| 挑戰11 | 低軌道衛星天線應用 | |
| 設計建議 | 操作頻帶：X、Ku、K、Ka 使用南亞板材作設計，透過模擬或實作天線，經由S parameter、gain、radiation pattern 等測量，驗證所設計之低軌道衛星天線表現的性能特色。 |  南亞塑膠公司 <small>NAN YA PLASTICS CORPORATION</small> |
| 其他 | 南亞高頻板材，雙面、多層板天線皆有適合之材料可作選用，已通過Outgassing 檢測可使用於太空中的極端環境。未來低軌道衛星發展，地面接收設備更有廣大的使用需求及商機，期待業界能開發出更多衛星供應鏈所需設備、技術。 南亞板材CCL 官網 http://ccl.npc.com.tw/ccl/zh_TW/Index.do | |

企業出題挑戰

| 挑戰12 | 汽車雷達設計應用 |
|------|---|
| 設計建議 |  <p>操作頻帶：60 ~ 100 GHz 使用南亞NP-930 (Dk3.0) 板材作設計，透過模擬或實作天線，經由S parameter、gain、radiation pattern 等測量，驗證所設計之汽車雷達天線表現的性能特色。</p> |
| 其他 | <p>市面上的汽車雷達主流使用到 PTFE 材料，南亞亦有同等規格的 NP-930 材料，可提供給業界更多取得及使用材料的選擇，讓業界高頻汽車雷達產品的設計，能更加快速實現及驗證。 南亞板材CCL 官網http://ccl.npc.com.tw/ccl/zh_TW/Index.do</p> |

通訊應用賽 參賽懶人包 應用賽制

| Step 1 組隊報名 | | 參賽團隊須於 <u>競賽報名截止日</u> 中午12:00前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整 | |
|-------------|---|--|--|
| 人數 | 大專院校在學生/應屆畢業生：2~5人(含指導老師，指導老師可跨隊，參賽者不得跨隊) 新創團隊/社會人士：1~5人 | | |
| 官網報名 | https://mobilehero.com/zh-Hant/antenna/detail (初次參賽需註冊) | | |
| 繳交文件 | A.初賽報告書 (以中文撰寫，20頁內，需繳交PDF格式) | <ul style="list-style-type: none"> 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。 作品設計動機、應用對象，及操作頻段選定說明。 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。 作品之模擬、量測報告及討論(含S參數、天線效率等)。 若為系統設計/量測類，須分別說明整體系統(包含配合儀器)之成本及異地展示之規劃。 | <ul style="list-style-type: none"> 需標註所使用之模擬軟體名稱。 作品結構及原理說明。 創新性、進步性及實用性說明。 相關論文及專利檢索說明。 結論 |
| | B.參賽同意書 | 需黏貼身份證影本正、反面，並附上在學證明。 | |
| | C.媒合履歷表 | 提供履歷資料，供競賽企業人才媒合安排。 | |
| | D.企業同意書 | 新創團隊/社會人士在職者需填寫，老師身分免填寫。 | |
| Step 2 初賽繳件 | | 參賽團隊須於 <u>作品繳件截止日</u> 中午12:00前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整 | |
| 繳交文件 | A.初賽報告書 (以中文撰寫，20頁內，需繳交PDF格式) | <ul style="list-style-type: none"> 可更新至作品繳件截止日 | |
| | B.具備作品尤佳 (實體郵寄，以郵戳為憑) | <ul style="list-style-type: none"> 作品天線本體須可被量測驗證，建議使用常規接頭。 企業得視需要將參賽作品送交測試實驗室進行實際測試(含S參數、天線效率等)，測試結果提交評審會議討論。 註：參賽項目為「系統設計 / 測試類」，可錄製並繳交8分鐘內之影片檔(格式限mp4)，含動態操作及結果說明即可。 | |

註：同一作品曾參加歷年天線競賽，需於「初賽報告書」註明更新項目與技術。

各項應繳交文件，請至通訊大賽官網上傳

通訊應用賽 參賽懶人包 應用賽制

Step 3 決賽資料 入圍決賽團隊須於指定時間前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整

| | | |
|------|------------|--|
| 繳交文件 | A. 決賽簡報 | <ul style="list-style-type: none">• 決賽摘要報告 本部份針對決賽簡報內容作重點回顧• 作品參數分析與最佳化流程(parametric study) 本部份請說明作品相關參數(如天線長度、寬度)對於共振頻率、阻抗匹配與頻寬...的特性影響為何，並指出該作品設計過程中，如何得到天線最佳參數。• 作品結構所適用之製程與材料分析 此部份針對作品在量產時，所適用之製程(例如FR4印刷電路板、陶瓷材料、金屬加工...等)進行分析，同時也可針對可能遭遇之問題(生產良率、精密度...等)提出解決方案。• 作品與通訊裝置整合之相容性說明 與機殼及其他元件或電路等相容性說明• 可專利性分析(新穎性、進步性及產業可利用性) 需針對作品分析並提出是否具有專利性? 請嘗試列出將來申請專利時欲保護之技術範圍。• 相關論文及專利檢索說明 團隊需確認引用文獻與技術參考來源，並具體說明作品與先前技術相較之進步性。• 總結 |
| | B. 指導教授推薦函 | <ul style="list-style-type: none">• 1頁以內，說明參賽隊員表現與分工以及作品推薦原因。• 主辦單位另提供格式• 新創團隊/社會人士團隊免提供。 |

通訊應用賽 評審方式

【評審團】

邀請產學界專業人士組成評審委員，先依報名類別及繳交之初賽報告書進行書面審查，並由各評審委員提供推薦參賽團隊名單，後至初賽審查會共同討論提名，選出優秀團隊進入決賽。

【書面審查&初賽】

| 評分標準 | 說明 | 權重 |
|-------|--------------------|-----|
| 設計創新性 | 作品效能設計、系統整合度及空間利用性 | 40% |
| 功能實用性 | 作品於產業上之應用性或可商業化程度 | 40% |
| 技術性 | 作品設計及製作之難易程度 | 20% |

* 報名時，針對設計創新性與功能實用性做自我評量，加總為100%，以1頁A4為限。

- 1.設計創新性佔比_____ %，簡易說明創新設計概念
- 2.功能實用性佔比_____ %，簡易說明產業可應用程度

【決賽】現場簡報與說明作品概念，並進行評審團問答

| 說明 | 權重 |
|---|-----|
| • 綜合表現 (設計創意、效能與通訊裝置整合應用、可商業化程度、可專利化之分析) | 80% |
| • 簡報表達能力 | 20% |

通訊應用賽 參賽懶人包 企業媒合制

| Step 1 組隊報名 參賽團隊須於 <u>競賽報名截止日</u> 中午12:00前繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整 | | |
|---|---|---|
| 人數 | 大專院校在學生/應屆畢業生：2~5人(含指導老師，指導老師可跨隊，參賽者不得跨隊) 新創團隊/社會人士：1~5人 | |
| 官網報名 | https://mobilehero.com/zh-Hant/antenna/detail (初次參賽需註冊) | |
| 繳交文件 | A.初賽報告書 (以中文撰寫，20頁內，需繳交PDF格式) | <ul style="list-style-type: none"> 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。 作品設計動機、應用對象，及操作頻段選定說明。 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。 作品之模擬、量測報告及討論(含S參數、天線效率等)。 若為系統設計/量測類，須分別說明整體系統(包含配合儀器)之成本及異地展示之規劃。 |
| | B.參賽同意書 | 需黏貼身份證影本正、反面，並附上在學證明後。 |
| | C.媒合履歷表 | 提供履歷資料，供競賽企業人才媒合安排。 |
| | D.企業同意書 | 大專院校在學生/應屆畢業生免提供 新創團隊/社會人士在職者需另簽署「企業同意書」，老師身分免提供。 |
| Step 2 媒合繳件 參賽團隊須於 <u>7/20(三)中午12:00前</u> 繳交下列參賽文件，送交執行單位彙整 | | |
| 繳交文件 | A.媒合簡報 | <ul style="list-style-type: none"> 摘要，包含天線結構圖或系統設計圖。 作品設計動機、應用對象，及操作頻段選定說明。 可解決現在或未來產品應用情境的問題或瓶頸 分析技術和市場趨勢的機會點，及未來發展潛力 融入之新材料、設計，或製程...等創新作法 創新性、進步性或實用性，與可專利分析說明 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 具體實現作法，並考量與裝置(如機殼及其他元件或電路等)整合之相容性 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。 相關論文及專利檢索說明。 結論 |

註：同一作品曾參加歷年天線競賽，需於「初賽報告書」註明更新項目與技術。

各項應繳交文件，請至通訊大賽官網上傳

企業媒合方式與標準

| 項目 | 進行方式 | 評比方式 |
|------|--|-------------------|
| 企業媒合 | 團隊進行簡報： <ul style="list-style-type: none"> • 團隊：簡報說明創意概念 • 企業：進行問答 | 企業依據團隊之現場表現進行綜合評比 |

- 採簡報方式，依據主題方向，向企業闡述創意構想。
- 團隊需於繳件截止日中午12:00前繳交初審簡報，簡報大綱請參考初賽報告書內容。

【參考標準】

僅供參考，贊助企業代表可依團隊簡報構想與企業需求之相符程度，作出**媒合選擇**

| 項目 | 說明 |
|------|---|
| 前瞻潛力 | <ul style="list-style-type: none"> • 可解決現在或未來產品應用情境的問題或瓶頸 • 分析技術和市場趨勢的機會點，及未來發展潛力 |
| 設計創新 | <ul style="list-style-type: none"> • 融入之新材料、設計，或製程...等創新作法 • 創新性、進步性或實用性，與可專利分析說明 |
| 實現應用 | <ul style="list-style-type: none"> • 具體實現作法，並考量與裝置(如機殼及其他元件或電路等)整合之相容性 • 作品於產業上之應用性或可商業化程度說明。 |



注意事項

1. 為確保評審公平審件，參賽團隊所繳交之隊名、作品等資料，不得出現或隱含就讀學校/科系名稱、參賽者資訊或其他足以識別參賽者/參賽團隊身分的資訊。若經發現，大會將有權刪除其暗示或隱含身分之相關資訊。
2. 同一作品曾報名參加其他競賽或已在其他競賽獲獎，不得以相同或近似之作品報名參加本競賽。
3. 參賽團隊如欲同時參加新世代5G+實作賽與通訊應用賽，請以不同作品報名。
4. 參賽團隊應附模擬或量測結果，評審團可針對作品設計重點，挑選重要量測數據提供予量測實驗室進行量測，將作品原始量測數據與量測實驗室數據比較。
5. 參賽作品若有補助單位或技術合作單位，須另詳加說明該等單位給予的協助及與本參賽作品之關聯性。
6. 團隊作品須自行設計發想實作，不侵害他人之智慧財產權，且不得由他人代為之。
7. 得獎作品如涉及著作權、專利權等智慧財產權之侵害，且有具體事實者，主辦單位有權取消其參加資格或得獎資格，參賽團隊應繳回發給之獎金、獎盃及獎品，並由負擔一切法律責任。
8. 參賽團隊應妥善保管其因本大會而知悉或持有相關單位之資訊，非經該利害關係之單位書面同意，不得洩漏或交付予任何第三人。
9. 若有得獎團隊作品成為商品化時，不得使用以曾獲得天線競賽獎項作為宣傳。
10. 參賽作品若有專利產出之考量，應先向有關單位提出申請，以保護作品智慧財產權。
11. 參賽作品所產出之專利權、著作權等智慧財產權均不歸屬大會，大會可以協助獲獎團隊參與相關推廣活動。
12. 透過本屆天線競賽與合作企業所產出之成果授權相關事宜，可依互惠原則，由所有權人與合作企業依相關法令規定商議約定之。
13. 進入決賽之參賽團隊，大會將製作人才媒合資料提供贊助單位，並由贊助單位與各參賽團隊聯絡，進行人才媒合事宜。
14. 未依報名規定，各項資料延遲交件者，大會將有權予以取消參賽資格。
15. 如遇天然災害(如:颱風、地震、洪水)發生，競賽活動是否照常舉行，遵照活動所在地縣市政府發布是否停止辦公之公告，不另行通知，競賽順延日期將擇日另行公告。



歡迎與我們聯繫

國立中山大學南區促進產業發展研究中心



陳仕茹 Mills

07-9700910 ext.34

mills.chen@g-mail.nsysu.edu.tw



蔡育芝 Charis

07-9700910 ext.35

charis.jc@g-mail.nsysu.edu.tw