台灣神經生理技術學會腦電波技師認證考試辦法

 民國九十四年六月四日 公佈

 民國九十七年七月十九日 增修

 民國九十七年十二月六日 修訂

 民國九十八年六月七日  修訂

 民國九十九年六月十一日 修訂

 民國一百零三年四月十二日 修訂

 民國一百零四年五月二十二日 修訂

 民國一百零六年六月四日 修訂

 民國一百零八年五月九日 修訂

民國一百一拾年三月二十七日 修訂

民國一一二年六月十五日 修訂

民國一一三年五月十三日 修訂

民國一一四年五月四日 修訂

認證

臺灣神經生理技術學會，為響應自願認證，特為專業腦波健康照護人員提供評測。此認證著重個人申請，並可視為對自身專業能力的評估。

目標

一、鑑別符合通過檢定的技術人員。

二、鼓勵腦電波專業人才的持續培養。

三、藉由筆試與實地操作考試來評估技術人員的專業知識程度。

第一章  筆試

第一條 申請條件

 腦電波醫療技術人員認證考試，申請人必需在申請日期截止前符合下列條件：

 一、具有國內外醫護科系畢業證書，並從事腦電波或多項睡眠腦波檢查，或者非醫護科系

 畢業，但從事醫院腦電波檢查，且出具醫院在職證明，為本會正式會員且持續執業者。

 二、具兩年以上的神經腦電波執業年資，且有單位主管簽署文件。

 三、已修滿神經腦電波相關學分(例如國內外舉辦之研習會)至少三十學分, 一小時以一學

 分計，需檢附研習學分證明副本。若為台灣神經生理技術學會所舉辦之年會，年會

 當日課程學分數全部承認(104年起年會學分以2倍計算）；月會只要其中一堂課為腦波，則兩小時之學分數全部承認。

 四、填寫認證表格及通過審核後，並繳納認證考試報名費。

第二條 申請人必須成功通過筆試，始能接受口試。

第三條 申請人成功通過筆試後，於筆試成績公佈後三週內，收到由本學會所寄出的口

 試及實際操作考試日期與地點。<如有更動考試前1週將於學會網站公佈>

第四條 申請人必須在筆試合格後兩年內開始參加口試及實地操作考，且須在筆試合格後五

 年內完成口試與實地操作考。倘若申請人未能在五年內或參加四次口試與實地操

 作考通過考試，需重新參加筆試合格才能再參加口試與實地操作考試。除特殊因素

 提前向本學會申請並經學會通過外，均不得延長口試及實地操作考年限。

第五條 資格條件符合並通過本學會所舉辦的筆試、口試與實地操作考的申請人，將獲得本

 會所核發認證效期六年的腦電波技術認可證照，授權使用腦電波檢查儀器，並遵循

 本學會所規定的相關規程、政策及使用程序。證照年限到期如未重新換照，原證照

 即取消，需重新參加並通過認證考試考取新證照。否則本學會將不再授權使用腦電

 波檢查儀器。如有單位要求，本學會將提供通過認證考試之腦波技術人員的相關資

 料。

※COVID-19疫情特殊條例:(經110年7月24日第十屆第四次理監事會議通過)

 因應COVID-19疫情110年通過筆試者,發給筆試及格證書,每年需有6學分持續上

 課證明，方能有參加口試資格及維持筆試及格證書之有效性。學會再視COVID-19

疫情調整筆試及格證書使用規則。

第六條 筆試申請程序，請依照每年度學會腦電波技師認證考試公告辦理。

第七條 費用

 一、 腦電波技師認證考試 筆試部分費用為新台幣1100元整。

 二、 如考生未能如期參加考試，須在考試日期前三十天通知學會，退費款項為NT 500

 元整，未能於三十天前提出則不予退費。

第八條 所有考生須在規定報到時間內，向指定考試中心報到完畢。遲到考生經考場主考官

 同意後方可入場考試，但不得延長考試時間。

第九條 筆試考場規則

 一、考生需帶原子筆、修正(液)帶。

 二、可攜入試場的簡易電子計算機包括：手持式、電池或太陽能式計算機，其功能上不

 可含有列印或編輯方程式功能。

 三、考生需自備標明有mm刻度的尺規。

 四、不得攜帶書籍或相關文件入場。

 五、不得攜帶任何電子訊號裝置入場，包括：手機、鬧鈴。

 六、不得將考試題目及答案以任何記錄方式攜帶出試場外。

 七、考試將依照指定日期與時間內舉行。

 八、考試期間中不得發問任何與考試內容有關問題。考生需注意聆聽主考官的指示與說

 明。

 九、任何考生如協助他人進行考試，將以違規逐出試場。

 十、考試期間內不得離開座位與會見訪客。

  十一、 考試期間不可使用任何行動及通訊器材<包含Apple watch>

第十條 考試通知書

一、請於報考資料填寫正確聯絡資訊，考生未提供正確聯絡資訊以致學會無法聯絡考生，

 而導致考試權益受損由考生自行負責。

二、申請人成功通過審核後，本學會將會以專函通知符合考試資格之考生，考試地點與考

 試時間（如有任何更動將於學會網站公佈）。如考生在考試日期前一週尚未接獲通知書

 ，請以電話聯絡學會秘書。

第十一條 成績通知

考生將在考試結束三週內接獲成績報告。考生申請成績複查，得以書面聯絡本學會。

第十二條 個人資料更正

考生在考試前四週或考試結束後二週內，有個人資料異動情形，需主動提供異動後個人資料給本學會。若考生未於時限內主動通知本學會個人資料異動，而導致考試權益受損由考生自行負責，本學會不負相關責任。

第十三條 考試資料保密與保證

 一、本學會只會將個人成績通知考生本人。

 二、如有任何考試成績疑問，請與本學會祕書處聯絡。

 三、考試內容

 a.第一階段筆試：100題的選擇題，考試時間共二小時。

 b.考題均與腦電波專業知識相關，並經由本學會審定後出題。

 c.此項考試由本學會主辦。

 d.第一階段筆試配分標準如下：

 1.Neuroanatomy and Neurophysiology, EEG Instrumentation,

 EEG Recording Techniques       40%

 2.Normal EEG                      30%

 3.Abnormal EEG                  30%

筆試內容

I.  Neuroanatomy and Neurophysiology

    (A）Mechanisms of EEG generation

    (B）Pathophysiology of abnormal waveforms

    (C）Basic mechanisms of epileptogenesis

II.  EEG Instrumentation

    (A）Differential Amplifiers

        1. Input Impedance

        2. Common Mode Rejection

        3. Polarity Convention

        4. Gain and Sensitivity

        5. Characteristics

    (B）Filters and Frequency Response Curves

    (C）Sensitivity Calculations

    (D）Calibration

    (E）Waveform Measurements

        1. Voltage

        2. Frequency

        3. Duration

    (F）Troubleshooting

    (G）Digital Concepts

        1. Analog to Digital Conversion

        2. Sampling Rate

            a. Aliasing

            b. Nyquist Frequency

        3. Vertical Resolution and Horizontal Resolution

        4. Recording Reference

            a. Electrode Site

            b. Calculated Reference

            c. Average reference

            d. Laplacian reference

III.  EEG Recording Techniques

  (A）Electrode placement

       1. International10-20 System

          a. Modification

          b. Additions

          c. Standard Uses

       2. Electrode Properties

       3. Application Techniques

       4. Impedance Measurements

  (B)Patient Documentation

  (C)Uses of Instrument Setting Changes (Sensitivity, Filters, Paper speed)

  (D)Localization and Polarity (Phase Reversal, Amplitude, Use of Polarity

 Convention)

  (E)Artifacts

       1. Physiologic

       2. Nonphysiologic

       3. Elimination

       4. Monitoring

  (F)Activation procedures (Hyperventilation, Photic stimulation, Sleep,

 Other…)

  (G)Montage Reformatting

  (H)Other Recording

       1. Intraoperative Monitoring

       2. Long Term Monitoring

   (I)Patient Protection, Safety, and Environmental Issues.

     a. Hazardous Items

        1. Collodin

        2. Acetone

        3. Needles and Sharps

        4. Other

     b. Patient Sedation

     c. Seizure management and Precautions

     d. Infection Control

        1. Standard Precaution

        2. Cleaning, Disinfection, and Sterilization

        3. Specific Precautions (Bloodborne Pathogens, Respiratory Pathogens,

 Other)

    e. Electrical Safety

       1. Grounding

       2. Leakage Current

       3. Connectors

       4. Microshocks

    f. Cardiopulmonary Resuscitation

    g. Patient Rights and Confidentiality

IV. EEG Pattern Recognition

 A. Normal Awake Patterns

     1. Adult

     2. Pediatric

     3. Neonate

 B. Normal Sleep Patterns

    1. Adult

    2. Pediatric

    3. Neonate

C. Abnormal Patterns

   1. Epileptiform

     a. spikes, polyspikes and sharps

     b. spike-and-wave complexes

     c. periodic discharges

     d. rhythmic discharges

     e. other

   2. Nonepileptiform

     a. diffuse

     b. focal

 D. Normal Variants

    1. 14 and 6 Hz positive spikes

    2. RMTDs

    3. Benign epileptiform transients of sleep

    4. Wicket spikes

    5. other.

 E. Medication and Drug Effects

    1. anticonvulsants

    2. Sedatives and Narcotics

    3. Anesthetics

    4. Psychotropics

    5. Other

V. Clinical Conditions And EEG Correlates

A. Seizures

   1. Classification

   2. EEG Findings

     a. Ictal

     b. Interictal

   3. Clinical Manifestations

B. Cerebral vascular disease

C. Toxic, metabolic, and infectious conditions

D. Brain tumor

E. Neurodegenerative disease

F. Head trauma

G. Headache

H. Congenital and developmental disorders

I. Psychiatric and psychological disorder

J. Sleep disorder

K. Syncope

L. Coma

 筆試題目範例

1. 如果想要觀察低伏特之慢波表現，選擇最適當的時間常數(Time constant)為？

   1. 0.012秒

   2. 0.03秒

   3. 0.05秒

   4. 0.12秒

   5. 1.00秒

2. 下面哪一種疾病，其典型腦波表現為瀰漫性慢波？

   1. Meningioma腦膜瘤

   2. Cerebral abscess腦膿瘍

   3. Alzheimer’s disease阿滋海默氏症

   4. Cerebral thrombosis腦栓塞

   5. Headache頭痛

3. 下列哪一項是猝睡症(narcolepsy)在腦波檢查上特徵表現？

   1. FIRDA

   2. REM onset sleep

   3. An increase in EMG

   4. Diffuse delta slowing

   5. PLIDDs

答案: (1 ) 5  (2) 3  (3) 2

第十四條 申請人責任

考試申請人必須確保提供的個人資料無誤，並同意遵守道德規範與醫療法規，如提供不實資料或違反道德規範與醫療法規，將同意接受紀律處分。

第二章  口試與實地操作考

第十五條 申請條件

一、 申請人必須成功通過筆試，方能接受口試。

二、 申請人必須在筆試合格後兩年內開始參加口試及實地操作考，且需在筆試合格後五年

 內完成口試與實地操作考試。倘若申請人未能在通過筆試五年內或參加四次口試與實

地操作內通過考試，則需重新參加筆試合格，才能再參加口試與實地操作考試。除特

殊因素提前向本學會申請並經學會通過外，均不得延長口試及實地操作考年限。

※COVID-19疫情特殊條例: (經110年7月24日第十屆第四次理監事會議通過)

因應COVID-19疫情110年通過筆試者,發給筆試及格證書,每年需有6學分持續上課證明，方能有參加口試資格及維持筆試及格證書之有效性。學會再視COVID-19疫情調整筆試及格證書使用規則。

第十六條 口試申請程序，請依照每年度學會腦電波技師認證考試公告辦理。

第十七條 費用

1. 口試與實地操作考試報名費：新台幣1500元整

(費用調整依113年12月8日第十二屆第三次理監事會議決議辦理)

 二、如考生未能如期參加考試，須在考試日期前三十天通知學會，退費款項為NT 500

 元整。未能於三十天前提出則不予退費。

第十八條 本學會保有在考試日期前六十天<配合國家防疫政策時不在此限>取消考試的權利，

 考試費用將全額退費。

第十九條 口試於實地操作考試內容共有三部分

一、  測量與擺置電極位置

二、  記錄觀念之應用

三、  記錄回顧

口試第一部分 測量與擺置電極位置

本階段測量與電極位置考試，目的在於評估技術員兩項能力

一、能否以國際10-20法精確測量並擺置電極。

二、電極擺置的品質：考生必須在半小時內，在人頭模型上測量並完成所有電極之擺設。

三、應考生可自備以下用品入場：

    1. 毫米刻度尺或慣用測量工具。

    2. 方形紗布（不可以棉球或膠帶用於固定電極）

四、考生需使用學會提供的記號筆標示電極位置。

五、考試流程

    1.需用尺與記號筆在人頭模型上作記號，並依照國際10-20法測量電極。清楚地在鼻

 根、後枕突 隆、Fpz、Oz與耳前區做出記號，並陸續標定出Fp1, Fp2, F3, F4, C3,

 C4, P3, P4, O1, O2, F7,   F8, T3, T4, T5, T6, Fz, Cz, Pz之位置。

    2.須用電極膠將電極正確良好的黏於人頭模型上，電極擺置必須完整、正確，且牢固

 於頭上，不可有多餘之電極膠。

口試第二部分 記錄觀念之應用

 一、本階段記錄觀念之應用考試時間為半小時，應考生必須針對考官提出的問題及情況，

 以相關知識作答。目的在於評估技術人員七項能力：

    1、辨識與描述正常、異常與干擾波之腦波類型。

    2、相關臨床史與腦波發現。

    3、選擇適當的組合範示與監測電極。

    4、說明誘發方法、組合範示、監測電極和儀器控制與其重要性。

    5、說明疑難排解技巧。

    6、說明極性（polarity）與局部化(localization)之觀念與技巧。

    7、計算電壓、持續時間、頻率與濾波器效果。

 二、考試時間從入場後開始計算。主考官將提出一系列腦波圖與相關病史，並提問相關問

 題，題型可能包括下列幾個方面：波形、描述、臨床病史、干擾波、監測方法、極性

 （polarity）、濾波器、組合範示、疑難排解、臨床相關問題、測量計算。試場內提供

 直尺與計算機，應考生須以正確的專業術語回答問題以利通過考試。

 三、考試之腦波圖包括正常、異常、正常變異、干擾波類型與多種類混合。樣本為單張腦

 波圖，並同時包括類比或數位腦波圖。主試官的問題可能因圖形類型不同而有所不同，

 下列問題為此階段考試之範例：

 1.根據病人臨床病史，你如何界定發作？

 2.腦波圖發現與病人症狀是否相關？

 3.你如何描述此腦波圖中的異常狀況？

 4.那些監測電極可能會有幫助？

 5.在此樣本中，你如何界定異常活動之位置與範圍？

 6.那些誘發程序可能會有幫助？

 7.你可能會關注那些干擾波？

 8.你如何修正記錄錯誤？

 9.你如何增強局部慢波？

 10.改變濾波器將如何影響此腦波圖活動及頻率？

 11.當病人部分型癲癇發作時，你期待在臨床中看見什麼？

 12.下一步你會選擇那種組合範示？

 13.你認為此波形是真實腦波還是干擾波？

 14.你如何決定此放電波之極性？

 15.此腦波圖是正常還是異常？

 16.請在不用尺情況下，預估已辨識波形的持續時間。

口試第三部分   記錄回顧

一、本階段記錄回顧考試，目的在於評估技術員三項能力：

   在本階段半小時的考試中，考生需自備兩份自己完成的之異常腦電波紀錄的個案，

 主考官經由與考生討論自備攜帶個案內容、檢查紀錄回顧。評估考生的檢查記錄能力。

 1、記錄品質與遵照技術標準、

 2、選擇記錄方法的技術與參數

 3、討論腦電波之發現。

二、考生必須自備「個人」兩份最佳作品之異常腦電波紀錄並且需達到以下標準：

    兩份紀錄均需有顯著的異常現象，至少其中一份異常報告需有清楚的局部異常。局部

 異常也許會與其他發現一同出現，但局部異常需為整份腦波的主要異常特徵。請不要

 帶臨床上具爭議的類型。請移除病人私人資料，以尊重病人隱私，但仍須提供病史與

 年齡。將兩份腦波資料  貼上標籤一、標籤二。

     1.所陳列之兩份腦波紀錄不得重複使用於其他腦電波記錄回顧考試。

     2.不可陳列腦死、癲癇重積狀態、新生兒、手術中或長時間腦波監控之紀錄。

     3.Breach rhythm不可視為局部異常現象。

三、考試流程

    考試時間從入場後開始計算，時間半小時。應考生依照主考官指示回顧兩份個人所自

 備的腦電波紀錄，考生需用下列方式清楚報告，方能通過考試：

 1、清楚回答患者病史與測試原因

 2、說明此份腦波的發現

 3、說明使用的參數、範示與活化程序

 4、討論類比技術概念與數位技術概念（視記錄的不同）、機械校正和生物校正。試場提

 供直尺，應考生需以專業術語描述局部化活動。

 此階段考試過後，主考官將會保留考生兩份腦波紀錄半小時。

 5、第三階段口試結束後，考生須將此階段之所有腦波紀錄完整保存至考試成績公佈後。

四、腦電波紀錄的預期標準

 1.自備之腦電波記錄必需在考試日期前十二個月內所完成。

 2.至少是八個頻道的腦波圖。

 3.內部電極阻抗紀錄（書面或電子記錄）

 4.阻抗不得大於五千ohms (5K ohms)。

 5.相關的文件：病人性別、年齡、檢查日期與時間、最後一次症狀發生的日期時間、病

 人的行為狀況、用藥、相關病史、技術員姓名。封面需貼上標籤一、標籤二，整份腦

 波頁數順序需標記好。

 6.類比紀錄：必須在最前頁包含機械校正與生物校正。

 7.數位記錄：腦波圖至少需有21 個頻道。紀錄必須顯示電壓與時間的比例尺記號。考

 生需準備以傳統mm刻度量尺，來計算列印在紙上波形的電壓，並解釋為何

 數位記錄不需要方波校正或數位儀器該如何校正。

 ※考生可選擇下列任一種方式呈現自備之腦電波記錄個案<未攜帶符合標準的腦波圖資

 料即取消當日口試資格>

 1 \\* ROMAN、將腦電波記錄列印成紙本，內容需包含腦電波記錄過程的前中後至少120頁或 20

 分鐘，並以長尾夾蒐集，不可使用活頁夾。

 2 \\* ROMAN、考生自備筆記型電腦以數位化呈現自備之腦電波記錄個案。但是**考場沒有電腦資訊技術人員，故考生需自負電腦故障之風險。**

 8.靈敏度為5-10 μV/mm，請預先調整。

 9.LFF低頻截頻器不可大於1.6 Hz，請預先調整。

 10.HFF高頻截頻器設在70 Hz，請預先調整。

 11.紙張速度設在 30mm/秒，請預先調整。

 12.正確的使用60 Hz濾波器。

 13.腦波圖記錄最少為120頁或20分鐘，不能包含算儀器校正與生物校正時間。

 14.至少一項完整雙極或完整參考範示。

 15.範示需完整且恰當地呈現異常現象。

 16.至少一段時間的開眼/閉眼。

 17.依受檢個案，正確施行呼吸刺激，或光刺激，或睡眠紀錄。

 18.視覺、聽覺、身體刺激需恰當。

 19.腦波記錄上的紙張速度、敏感度、濾波器和範示需標記清晰可辨別。

 20.病人意識狀態（清醒、嗜睡、睡眠、昏迷等…）需清楚紀錄。

 21.病人於檢查當中的動作，受刺激的反應與發作情形需有完整的記錄。

 22.考生可自行額外準備重新編排之腦波記錄頁，以方便說明異常現象。

 腦電波技師認證考試成績，筆試成績以**60**分為及格。口試每一部分以口試委員評分之平

 均分數滿**70**分為通過，口試需三部份均通過始為及格。

第三章  換照

第二十條 成功通過台灣神經生理技術學會腦電波技師認證考試者，必須**每六年重新換照，**申請換照者需提供**六年內七十五學分與腦波技術與診斷相關的持續受教育證明**，一小時以一學分計，需符合下列規範

 1-其中至少四十學分需為本學會所辦之課程學分。

 2-若為本學會所舉辦之年會，則所有課程學分數全部承認（104年起年會學分以2倍計算）

 3-四月會只要其中一堂課為腦波，當日課程之學分數全部承認。

 4-申請人必需檢附上課證明或研習條，方能通過學分認定。如申請人未能於每六年重新換

 照，原照作廢並需重新參加筆試與口試考取新證照，否則將不得合法宣稱及使用本會所

 核發之認證執照。

 5-腦波診斷與技術相關課程可包括：研討課程，地方性、區域性或全國性之專業研討會，

 任何符合正規的教育型式並以腦波技術診斷為課程重點，均視為有效。

6-申請人為講師者，發表腦波技術與診斷相關演講，需提出演講單位之證明文件，演講

時數可列入計算為持續受教育時數，一堂課以五學分計。

 7-持續受教育證明表可向本學會秘書處索取或由學會網站下載。

 8-申請人必須保留上課證明或研習條，以便隨時備查。

 9-文件與費用須在有效日期前提交學會秘書處。

 10-證書年限過期，申請人必須重新參加並通過認證考試，方能合法使用執照。如申請人

 未能重新通過認證考試，將不得合法宣稱及使用執照。

第二十一條 換照申請程序請依據學會公告事項辦理。須檢附教育課程出席證明之影印副本。

  超過換照日期<以郵戳為憑>，表格填寫不完整資料不正確，恕不受理。

第四章  紀律處分措施

第二十二條 紀律處分措施

一、  投訴免責或無罪。

二、  口頭申誡。

三、  書面申誡。

四、  撤銷執照。

五、  暫停使用執照。

六、  上述兩者以上合併處份或其他相關處分。

第二十三條 撤銷執照

如有下列任一情況，本學會將撤銷認證執照：

一、申請文件中有任何不實資料。

二、不當使用本會所核發之認證執照，進行詐欺、斂財、以及違反醫療法規相關行為者。

三、本學會對此提供申訴通道，得依本學會規定由申請人主動提出申訴。

第五章  免試甄審資格與條件

第二十四條 免試甄審條件資格須同時符合下列三項

一、於2005年9月底前申請人，腦波相關工作年資達十年以上，並已修滿腦電波相關學分

 達50小時。

二、81年8月中華民國神經學會及癲癇學會合辦之腦電圖技術研習會考試及格結訓證書

三、具有國內外醫護相關科系畢業證書或非醫護相關科系畢業，但從事醫院腦電波檢查多

 年，且持續執業者，於民國91年6月30日成立大會時，給予認可成為本會正式會員

 者。

第二十五條換照申請人需自行於學會網站下載申請表格，學會不另行寄發。

一、 審核通過申請證書費：新台幣1000元

二、換照者須檢附之證件 如下:

1、畢業證書影本

2、執業證書影本

3、腦波工作年資證明

4、教育課程學分證明與相關證明影本

第二十六條 資格條件符合並獲得本學會核發的證書者，必須依第二十條規定，每六年重新換證。申請者須提供六年內七十五小時教育證明，如申請者未能於六年內重新換證，不得續用原證書，必需重新考證。

第六章  國際腦波認證考試合格證照之承認與換發本會證書

第二十七條 年滿二十歲，具有國內外醫護科系畢業證書，並在台灣醫療院所具有執業登錄，從事腦電波或是睡眠腦波檢查者，凡通過國際腦電波認證考試合格，可憑考試合格相關證明文件與醫院在職證明，向本學會提出申請換發本學會證書，經理監事會議同意後，得以承認並換發本會證書。

考試參考書目

1-破解腦電波 -EEG教材-

 關尚勇 / 林吉和 醫師 編著

 藝軒圖書出版社

2-最新癲癇病人手冊

 關尚勇醫師 編著

 藝軒圖書出版社

3-腦電圖圖譜及分類

 原着HANS O. LUDERS、SOHEYL NOACHTAR/林吉和、關尚勇編譯

 合記圖書出版社發行

4-睡眠圖譜

 蔡政楒 編著

 合記圖書出版社

5-簡明臨床神經生理學

 張楊全 醫師 著

 立大圖書有限公司

6-台灣神經生理技術學會舉辦之研討會上課內容