

放射線學科

實習醫學生臨床教學核心計畫書

111 年 8 月 20 日放射線學科科務會議修訂通過

111 年 9 月 28 日醫學系實習委員會審議通過

112 年 4 月 20 日新訂

113 年 6 月 3 日放射線學科科務會議修訂通過

114 年 6 月 4 日放射線學科科務會議修訂通過

一、訓練大綱：

1. 科部環境簡介、使用對比劑注意事項、病人安全規範、落實雙向回饋考評機制。
2. 根據器官系統教學設計，簡介各器官系統的影像檢查之診斷、治療。
3. 問題導向數位學習：訓練學生提問與解答的主動學習能力。
4. 培養對放射診斷學的興趣、具備放射診斷學的概念、各項處置之安全防護措施。
5. 熟悉放射診斷學的基本理論、診斷學知識及核心臨床技能、儀器使用及疾病診斷。

二、訓練目標：

1. 訓練醫學生放射診斷學知識及核心臨床技能。
2. 課堂講解與實際疾病病程變化相配合。
3. 了解一般放射診斷學原則。
4. 以病人為中心之全人醫療理念、培養實證醫學 EBM 之能力。
5. 熟悉臨床工作上注重病人安全、病人權利與義務、醫療品質、醫病溝通、醫學倫理、醫事法規、感染管制等相關事項。

影像醫學部		
六大核心領域	學習成果目標	訓練項目方法
病人照顧	1. 學習如何處理受檢病人，瞭解各項檢查之適應症及禁忌。 2. 熟悉臨床工作上注重病人安全、病人權利與義務	安排固定時間由各級醫師講解各種檢查的適應症暨操作程序。 跟隨住院醫師進行介入手術術前的評估與術後病人的追蹤訪視(縱向學習)，並主動與臨床醫師聯繫。
醫學知識	以正常解剖與常見疾病入門介紹為主。	參與住院醫師導航式教學，在六大次專科訓練主治醫師的指導下，觀摩當科聯合討論會、報告病例與醫學新知回顧，了解如何整合臨床知識與口頭報告能力。內容包括晨會、醫學期刊新知報告及實證醫學 PICO 流程、CT 原理、輻射安全與防護課程與磁振物理課程。

臨床工作中的學習與改善	1. 認識放射線學在醫療過程中所扮演的角色。 2. 瞭解各項放射線學檢查之流程。	在主治醫師及住院醫師指導下，選擇合適主題，完成讀書心得報告。從中了解基礎分析及評估現行影像診斷與介入治療優缺點的能力，並由總醫師給予回饋。
人際關係與溝通技巧	認識放射線學在醫療過程中所扮演的角色。	跟隨負責指導的住院醫師至各檢查室學習。從交流中學習病人安全、醫病溝通、醫學倫理及感染管制等相關內容。
專業素養	了解如何開始判讀影像，如 X 光密度、MR 訊號及解剖相關位置，有否使用靜脈對比劑，以及片子上面各項參數的意義，及常見病例之判讀準則等。	於各攝影室參觀一般 X 光攝影工作程序，包括簡單影像形成原理，機器操作，檢查部位定位等。灌輸游離防護之基本概念與本部輻射防護設施。
制度下的臨床工作	熟悉臨床工作上相關之醫事法規、感染管制等相關事項。	至各檢查室學習常見疾病之影像表現、各種影像檢查之適應症同時並且學習如何處理醫療不良事件及如何完成病安通報。

放射腫瘤科

病人照顧	1. 以全人醫療照護的精神貫徹照顧病患及家屬。 2. 能夠正確瞭解病患問題及狀況。 3. 能夠對病患的診斷與治療有最先進且正確的資訊。 4. 能夠對病患適當的治療計劃。 5. 教育病人及家屬相關醫療知識，以維持健康及預防疾病發生。 6. 在專業領域內可完全且有效地執行各項醫療行為。	1. 符合全人醫療之基本訓練。 2. 詳細周全的病史詢問，正確的理學檢查並書寫病歷且在規定時間完成。 3. 對檢查結果有正確的判讀能力。 4. 能以實證醫學的訓練確定診斷與治療的正確性。 5. 能正確判讀影像與檢驗資料。 6. 以病患及家屬能充份了解的語言與用辭，清楚說明病況、治療計劃及預後。
醫學知識	1. 有充分的知識對於臨床問題能有效分析及處理。 2. 了解並能運用現有的專業知識及技能幫助病患。	1. 認識癌病之診斷及治療原則。 2. 放射治療計劃之擬定與執行。 3. 認識放射物理學、生物、劑量學及儀器之基本原理，以及其在放射治療上之應用。
臨床工作中的學習與改善	1. 以系統分析的結果來改善自己病人的治療結果。 2. 取得及使用與自己病患相關的資訊。 3. 使用資訊科技去進行資訊管理，取得線上醫學資訊以及支持自我學習。	1. 以 EBM 的方法，歸納出最新有關的治療原則，以為改進參考。 2. 加強臨床研究法，生物統計課程學習。
人際關係與溝通技巧	1. 對病患及家屬能以尊重態度及有效率的溝通，使用有效傾聽技巧及有效非語言溝通技巧、解釋問題及書寫技巧、提出問題或提供資訊。	1. 用病人或家屬可以了解的語言溝通病情、治療計畫、檢查或手術同意書。 2. 參與病房會議與其他部門，如：營養部、藥劑部、社工等，建立良好互動

	2. 與病人建立堅強人際關係，包括良好醫病關係與朋友關係。 3. 成為醫療小組的一份子，與其他醫療專業團體人員，能有效共同合作。	關係，在不同的照護團隊間能彼此交換照顧病人的意見並作討論。 3. 與各層級之醫療人員和諧共事並維持良好人際關係，與工作同仁保持良好溝通與合作模式，並尋找機會時常彼此討論有關病患照顧的問題，訓練表達之能力。
專業素養	1. 表現出尊重、同情及誠實，以病患利益為優先，對病患、社會及專業具責任感，並且持續追求自我及專業成長。 2. 對於病患的病情及隱私能充分尊重。 不論病患的年齡、文化背景、經濟狀況、及疾病情況均能一視同仁。	1. 尊重自己，由外而內以得到病人、同事的尊重，行為舉止、服裝儀容應有專業表現。 2. 對不同宗教、種族及文化特色的尊重。 3. 醫療計畫的執行以病人利益，不傷害病人的最基本原則。
制度下的臨床工作	1. 瞭解並能善用其他醫療資源，協助病患解決健康上的問題。 2. 能夠利用有限的醫療資源，提高病患的醫療品質。 3. 積極參與整體醫療照護工作。	1. 了解健保規定，在此規定內以病患利益為第一考量，追求最高醫療品質，且符合健保相關規定。 2. 善用有限的醫療資源適時讓病人出院或轉任其他後續照護單位，繼續照護病人，且不浪費過多醫療資源。
核子醫學科		
病人照顧 (檢查治療)	了解患者接受檢查或治療的原因，學習處理病患接受檢查或治療過程之各種狀況。	1. 專科醫師教學。 2. 臨床醫療團隊的溝通。 3. 醫療知識
醫學知識	吸收核醫知識及相關疾病之診斷及治療，熟悉各項核醫檢查的重點，具備核心課程之檢查報告基本判讀力。	1. 閱片教學、 2. 專科醫師教學。 3. 病例討論
臨床工作中的學習與改善	能基礎核心教學之報告判讀，由主治醫師及時指導給予回饋。	1. 病例討論。 2. 閱片教學 3. 專科醫師教學。
人際關係 與溝通技巧	有效溝通、傾聽技巧，與病患建立良好治療關係，與其他醫事人員團隊合作能力。	1. 衛教/簽署同意書。 2. 病例討論

專業素養	工作責任感及工作熱忱，能遵守醫學倫理守則，如：保密、知情同意及誠實有效溝通、傾聽技巧，與病患建立良好關係。	1.充實醫學知識。 2.醫學倫理課程。 3.平日言行。
制度下的臨床工作	能了解與其他醫療團隊成員共同有效協助病患處理困難，且能尋求改進體系中之行政程序。 能了解並運用所在的醫療體系內資源，以提供最佳化的醫療照護。	1.專科醫師教學。 2.病例討論

三、實習課程及臨床負擔表：

年級	科別	實習週數	Primary care	夜間實習	Overnight
六年級	放射線學科	2	0	1	0

備註：夜間實習是指當天實習到 22:00。Overnight 係指過夜值班。兩者至多一週一次
放射線學科：合計實習時間為 2 週。

1. 放射診斷科 1 週。
2. 放射腫瘤科 3 天。
3. 核子醫學科 2 天。

四、核心課程：

1. 根據器官系統教學設計，簡介各器官系統的影像檢查。
2. 常見素片以 CXR、KUB、standing abdomen, plain film of spine & extremities 為主。
3. 泌尿生殖放射線學（含 IVU、VCUG, Cystography & HSG）。
4. 消化、肝膽系放射線學(含 UGI、Barium enema、Small intestine & CT)。
5. 骨骼關節放射線學。
6. 介入放射線學簡介。
7. 頭、頸部影像診斷。
8. 小兒放射線影像診斷。
9. 神經放射線影像診斷。

影像醫學部學習項目
Chest ☐ Plain film: ☐ silhouette sign and lesion localization ☐ air-bronchogram ☐ pneumothorax ☐ pleural effusion ☐ cardiomegaly ☐ rib fracture ☐ Airspace infiltration: ☐ ground-glass opacity ☐ consolidation ☐ Interstitial pattern ☐ Infection: ☐ pneumonia ☐ lung abscess ☐ TB (primary, reactivated, military) ☐ mycetoma ☐ Neoplasm: ☐ lung cancer ☐ lymphadenopathy (hilum and mediastinum) ☐ Vascular: ☐ pulmonary embolism ☐ aortic aneurysm and dissection ☐ Airway: ☐ foreign body ☐ bronchiectasis

☐ Occupational: ☐ pneumoconiosis

Abdomen

- ☐ Acute abdomen: ☐ appendicitis ☐ cholecystitis ☐ pancreatitis ☐ diverticulitis ☐ ischemic bowel disease ☐ hollow organ perforation ☐ abdominal aortic aneurysm ☐ ascites / hemoperitoneum
- ☐ Infection: ☐ pyogenic liver abscess ☐ colitis
- ☐ Neoplasm: ☐ Hepatocellular carcinoma ☐ cholangiocarcinoma ☐ colorectal cancer ☐ Hemangioma ☐ Peritoneal carcinomatosis
- ☐ Trauma: ☐ liver laceration ☐ spleen laceration

Genitourinary

- ☐ Infection: ☐ pyelonephritis ☐ genitourinary TB
- ☐ Trauma: ☐ Renal laceration ☐ bladder rupture
- ☐ Neoplasm: ☐ renal cell carcinoma ☐ urothelial cell carcinoma ☐ ovarian tumor
- ☐ Endocrine: ☐ adrenal adenoma ☐ adrenal neoplasm

Brain, head and neck

- ☐ Infarction ☐ dural sinus thrombosis
- ☐ Hemorrhage: ☐ Subdural hemorrhage ☐ Epidural hemorrhage ☐ Subarachnoid hemorrhage (SAH) ☐ Intracranial hemorrhage (ICH) ☐ Intraventricular hemorrhage (IVH) ☐ pneumocephalus
- ☐ Hydrocephalus
- ☐ Cerebral edema
- ☐ Neoplasm: ☐ glioma ☐ meningioma
- ☐ Cervical lymphadenopathy

Musculoskeletal

- ☐ C-spine : ☐ Type 2 fracture of dens (open mouth view) ☐ Jefferson' s fracture (open mouth view) ☐ Teardrop fracture
- ☐ T- and L-spine : ☐ Compressive fractures ☐ Spondylolisthesis and spondylolysis ☐ Intervertebral disc disease ☐ TB spine
- ☐ Skull fracture
- ☐ Pelvis bone : ☐ Pelvic fracture
- ☐ Extremities: ☐ shoulder fracture ☐ elbow fracture ☐ wrist fracture ☐ hip fracture ☐ ankle fracture
- ☐ Lumbar spine : ☐ Osteoblastic metastasis ☐ Osteolytic metastasis

放射腫瘤科學習項目

- (1). 放射治療核心課程介紹
 1. 放射生物學簡介
 2. 放射物理學簡介
 3. 放射治療之臨床應用
 4. 放射治療流程
- (2). 放射治療病人之照護
 1. 副作用之處理
 2. 緩和放射治療
- (3). 放射治療儀器現場參觀實習
 1. 放射治療計劃系統
 2. 直線加速器
 3. 螺旋刀
 4. 質子治療機
 5. 遙控後荷近距放射治療
- (4). 電腦斷層模擬攝影實做體驗
 1. 電腦斷層模擬攝影機
 2. 固定模具的製作(熱塑形面膜/真空固定床)
 3. 腹部壓制儀(Abdominal compressor)
- (5). 影像勾劃實做體驗
 1. 治療靶區勾劃
 2. 危急器官勾劃(導入 AI)

核子醫學科學習項目

- (1) 認識常見核醫檢查

☐全身骨骼掃描 ☐心肌血流灌注掃描 ☐發炎掃描 ☐正子掃描 ☐神經學影像
- (2) 認識核醫檢查儀器

☐ CZT-SPECT ☐ SPECT/CT ☐PET/CT
- (3) 認識放射性同位素藥物

☐Tc99m-MDP ☐Tl-201 ☐I-131
- (4) 瞭解基本輻射學與輻射防護

放射免疫分析

五、訓練方式：

- (一) 檢查室實地觀摩：由授課老師安排帶到各檢查地點；如：電腦斷層檢查室、磁振造影檢查室、X光檢查室、超音波室…等，指導同學瞭解各項檢查之流程與技術，含病人安全，學習如何處理受檢病人，並使同學通曉各項檢查之適應症與禁忌。
- (二) 閱片：由老師引導同學實際閱片、逐例引導學生提出問題、學習表達能力、思辨能力、基礎閱片能力、增加臨床經驗。

(三) 小夜：安排一組 2-3 位同學實地觀摩，並於小夜期間指導同學瞭解急診常見病例。

(四) 參與放射科晨會。

(五) 教學資源：包含各項儀器設備、頭部、頸部、咽喉及人體模型、真人切片模型、X 光教學片 1000 份以上、各科醫師教學檔及相關書籍。

(六) 因應法定傳染病（如 Covid-2019）防疫政策，增加【遠距教學】教學影片，可供學生線上學習。

六、學習最低要求項目：

學習項目	頻率及次數
夜間實習	(每人)實習期間 1 次
檢查室觀摩學習	(每人)實習期間 2~3 次
核心課程學習	實習期間最少 6 次

七、學習評量：

評量項目	頻率與次數
前測(筆試)	(每人)實習第一天 1 次
後測(筆試)	(每人)實習結束前 1 次

八、作業規範：

評量項目	頻率與次數
實習醫學生教學檢討會議記錄單	(每人)實習期間 2~3 份
病例報告	(每人)實習結束前 1 份
實習醫學生考核表	(每人)實習結束前 1 份
實習醫學生臨床教學評量表	(每人)實習結束前 1 份

九、實習成績考核計算方式：

考 核 內 容		考 核 內 容	
學 識 與 技 能 35%	1. 是否了解放射診斷基本原理。 2. 常見疾病診斷方法。 3. 病例報告內容。 4. 課後測驗。	溝 通 技 巧 6%	1. 與醫療人員溝通能力。 2. 與病人溝通之能力。
		基 本 素 養 15%	1. 準時出席教學活動。 2. 遵守服裝儀容規定。 3. 基本禮儀。 4. 保護病人隱私。 5. 依限完成份內工作。
學 術 活 動 24%	1. 課程參與度與積極度，包括晨會、聯合討論會、檢查室觀摩、病例報告等。 2. 是否主動提問及回答。	教 學 部 20%	1. 全院學術活動及全院 OSCE/Clinical skill 之參與。 2. 作業完成率。

(一) 評核標準：極為優秀：90 分以上、優秀：80 分以上、普通：70 分以上、待加強：60 分以下。

(二) 放射線學科實習總成績：放射診斷科、放射腫瘤科、核子醫學科，合計佔 80%，另

教學部計分佔 20%。

十、輔導機制與補救措施：

- 啟動輔導機制的時機：
 - ◆ 學習成效不佳 (後測成績不及格)
 - ◆ 學習狀態有異常時 (無故缺席教學活動、作業未完成、精神狀態異常等)，
- 輔導機制：由教學負責人介入了解情況予以適當排解。若有無法解決的情事，則陳報教學部協助，並通知醫學系。
- 補救措施：
 - ◆ 針對學習成效不佳，必要時得另安排補強課程，以協助學生順利完成實習
 - ◆ 若因成績不及格、缺席超過規定天數等，無法完成實習時，報請醫學系重新安排實習輪訓。

附件 - 參考教材

網站

1. <https://www.statdx.com/>
性質類似 clinical key 與 uptodate 結合。收錄內容來自 Amirsys 出版社所出版有關影像書籍包含 Diagnostic Imaging、Diagnostic Ultrasound、Specialty Imaging、Imaging Anatomy、EXPERTddx 等影像系列電子書，是完整且值得信賴的資源，能有效率的提升效率與準確性。
2. <https://radiopaedia.org/>
是一個非營利性的國際協作的放射學教育網站，含參考文獻、放射影像維基、病人的病例。它還包含一個放射學百科全書。這是目前世界最大的一個免費的放射學相關的資源，網站有超過 18000 的病例和超過 7700 篇相關主題的論文。
3. <https://radiologyassistant.nl/>
針對特定主題重點講解，需有基礎，適合住院醫師學習使用
4. <http://www.learningradiology.com/>
從簡單到難都有，裡面有 med student section，適合初學者

書籍

1. 醫學影像診斷學，于俊、姜仁惠，1994 初版，共 436 頁（力大圖書出版）。醫學影像診斷學是目前放射線學最佳的中文教科書，15 個小時可以略讀一遍，30 個小時可以精讀一遍。是最佳的「十日速成」書籍。
2. Diagnostic Imaging, Peter Armstrong & Martin L Wastie, 2002 4rd Ed, 472 pages, ISBN 0-632-06516-8 (Blackwell). 是目前醫學院在校生使用最多的原文教科書，圖片豐富，內容精簡。約 40 個小時可以讀完。
3. Fundamentals of Emergency Radiology, Philip Wiest & Paul Roth, 1996 1st Ed, 175 pages, ISBN 0-7216-5182-8 (Saunders). 是一本很薄的放射線教科書，收集常見的急症病例，約 15 個小時可以略讀一遍。對於剛從急診實習完畢，或將到急診實習的人而言，是很理想的影像判讀教科書。
4. Radiology of Chest Diseases, Sebastian Lange & Geraldine Walsh, 1998 2nd Ed, 372 pages, ISBN 0-86577-637-7 (Thieme). CXR 判讀的入門之作，系統性整理，幫助建立 CXR 判讀的初步功力。
5. Whole Body Computed Tomography Version 2.0 (Cd-Rom), Otto H. Wegener, 2002, ISBN 0-63204-233-8(Blackwell). 收錄從頭部到小腿的 CT 圖片，每一張 CT 都有對照的手繪圖，逐項

標示解剖結構，是對初學者很有幫忙的 CT 圖譜，學習方便迅速。其餘內容包括 CT 成像原理簡介，以及 body 各處常見疾病的圖例和說明。

6. Imaging Atlas of Human Anatomy, Jamie Weir & Peter H. Abrahams, 2003 3rd Ed, 222 pages, ISBN 0-7234-3211-2 (Elsevier). MR 的圖譜，圖片精美，內容簡潔，是 MR 判讀的敲門磚。
7. Essentials of Radiologic Imaging, John H. Juhl & Andrew B. Crummy, 1998 7th Ed, 1388 pages, ISBN 0-397-58412-0 (Lippincott-Raven). 是放射科住院醫師必備的入門書，建議有志走放射科的同學購買。
8. Dynamic Radiology of the Abdomen Normal and Pathologic Anatomy, Morton A. Meyers, 2000 5nd Ed, 772 pages, ISBN 0-387-98845-9 (Springer). 此書為腹部影像判讀的心法，推薦喜歡推理和思考的同學研讀。
9. Double Contrast Gastrointestinal Radiology, Igor Laufer, Rubesin E. Rubesin & Marc S. Levine, 1999 3nd Ed, 605 pages, ISBN 0-7216-8211-1 (Saunders). °
10. 腸胃道鋇劑攝影的入門書籍。Clinical radiation oncology /5th Edition/ Leonard L. Gunderson
11. Principle and practice of radiation oncology /6th edition/ Carlos A. Perez
12. Principle and practice of radiation therapy / 4th edition/ Charles M. Washington, Dennis Leaver
13. Cancer : principles and practice of oncology /10th edition/ Vicent T. Devita
14. Radiation oncology : management decisions / K.S. Clifford Chao
15. Radiobiology for the radiologist / 8th edition/Eric J. Hall
16. The Physics of Radiation oncology/ 2nd edition/ Faiz M. Khan
17. Treatment Planning in Radiation Oncology/2nd edition/ Faiz M Khan
18. AJCC Cancer Staging Handbook /8th edition/ Frederick L. Greene
19. Clinical Target Volumes in Conformal and Intensity Modulated Radiation Therapy/1st edition/ V. Gregorie
20. Practical Essentials of Intensity Modulated Radiation Therapy/2nd edition/ K.S. Clifford Chao
21. Textbook of radiation oncology / Steven A. Leibel
22. Robotic Radiosurgery Treating Tumors that Move with Respiration/E. Thomson
23. Handbook of Evidence-based Radiation Oncology/Eric K. Hansen and Mack III Roach
24. Extracranial Stereotactic Radiotherapy and Radiosurgery/1st edition /Ben J. Slotman
25. Radiation oncology. An evidence-based approach /JJ Lu, LW Brady
26. Harvey A. Ziessman, Janis P. O' Malley. James H. Thrall, and Frederic H. Fahey. Nuclear Medicine The requisites. 5th ed. 2021
27. Murray IPC, Ell PJ. Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment. Vols 1 and 2. 3rd ed. New York : Churchill Livingstone, 2004.
28. Sandler MP, Coleman RE, Patton JA, Wackers FJT, Gottschalk A. Diagnostic Nuclear Medicine. 4th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
29. Kathryn A. Morton ,Paige B. Clark, Carl R. Christensen, Janis P. O'Malley. Diagnostic Imaging: Nuclear Medicine. Amirsys, 2007.

30. Holder LE, Fogelman I, Collier BD. An Atlas of Planar and SPECT Bone Scans. 3nd ed. London : Martin Dunitz, 2010.
31. Bender H, Palmedo H, Biersack HJ, Valk PE. Atlas of Clinical PET in Oncology—PET versus CT and MRI. New York : Springer, 2017.
32. DePuey EG, Garcia EV, Berman DS. Cardiac SPECT Imaging. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2017.
33. 陳遠光、高潘福 FDG PET/CT 在癌症的應用, 2009