



# Federazione Europea delle Società dei Tecnici Sanitari di Radiologia Medica

## Documento di riferimento del Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF): Tecnici Sanitari di Radiologia Medica



Testo tradotto in italiano a cura della FNCP TSRM (2015)

**Si ringraziano:**

Clizia Dionisi  
Eleonora Stefani  
Mauro Schiavini  
Adriana Ghilardi  
Nicola Bizzocchi  
Chiara Galeotti



|   |           |
|---|-----------|
| Introduzione.....   | 4         |
| Scopo di questo documento.....  | 4         |
| Contenuti.....  | 4         |
| Procedura.....  | 5         |
| <b>Informazioni Generiche.....</b>  | <b>5</b>  |
| Educazione e ruolo del tecnico di radiologia in Europa.....                               | 5         |
| Il Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF).....   | 6         |
| Risultati dell'apprendimento e tabelle KSC.....   | 6         |
| Riferimenti.....  | 7         |
| <b>Risultati del Core Learning.....</b>   | <b>8</b>  |
| Fisica   Radioprotezione   Qualità dell'Immagine.....                                     | 8         |
| Anatomia, Fisiologia e Patologia.....   | 9         |
| Informatica / Gestione del Rischio.....   | 9         |
| Abilità Matematica.....   | 10        |
| Cura psicologica e sociale del paziente....   | 10        |
| Comunicazione.....  | 10 - 11   |
| Farmacologia.....   | 11        |
| Garanzia di Qualità & Innovazione.....  | 11        |
| Etica.....  | 12        |
| Interprofessionalità e lavoro di gruppo.....  | 12        |
| Ricerca e Revisione.....  | 12 - 13   |
| Aspetti Professionali.....  | 13 - 14   |
| Sviluppo Personale e Professionale.....   | 13 - 14   |
| <b>Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Radiografia Diagnostica di base.....</b> | <b>15</b> |
| <b>Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Radioterapia di base.....</b>            | <b>16</b> |
| <b>Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Medicina Nucleare di base.....</b>       | <b>17</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Appendice 1 – Report Medrapet 2013... Riferimenti.....</b>                                   | <b>18</b> |
| <b>Tabella 6.1 - Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Radioprotezione di base.....</b> | <b>20</b> |
| <b>Risultati del Core Learning in radioprotezione.....</b>                                      | <b>20</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabella 6.1.1 – Risultati Aggiuntivi dell'Apprendimento in Radioprotezione per Tecnici di Radiologia.....</b> | <b>21</b> |
| <b>Extra per radiologia.....</b>   | <b>21</b> |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Tabella 6.1.2 – Risultati Aggiuntivi dell'Apprendimento in Radioprotezione per (tecnici) di medicina nucleare.....</b> | <b>22</b>      |
| <b>Extra per medicina nucleare.....</b>   | <b>22 - 23</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Tabella 6.1.3 – Risultati Aggiuntivi dell'Apprendimento in Radioprotezione per (tecnici) di radioterapia.....</b> | <b>24</b>  |
| <b>Extra per radioterapia.....</b>   | <b>225</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Appendice 2 – Definizione EFRS di Tecnico di Radiologia e raccomandazioni per l'utilizzo del nome professionale in Europa.....</b> | <b>26</b> |
| <b>I Tecnici di radiologia DIAGNOSTICI (Imaging Medico).....</b>  | <b>27</b> |
| <b>I Tecnici di radiologia TERAI (Radioterapia).....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Raccomandazione EFRS per l'utilizzo del nome professionale.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Lista dei titoli nazionali riservati alla figura del tecnico di radiologia medica nei paesi membri EFRS.....</b>                   | <b>27</b> |

# Introduzione

L'utilizzo e la diffusione di questo documento potrebbero Sin dalla sua fondazione nel 2008, la Federazione Europea delle Società di Tecnici Sanitari di Radiologia Medica (EFRS) si adopera per una migliore e chiara definizione del ruolo del tecnico di radiologia in Europa attraverso un'indagine coinvolgente tutti i paesi interessati, in particolare riguardo alla definizione del termine di "Tecnico Sanitario di Radiologia Medica", con la raccomandazione di utilizzare solo questo titolo nei documenti a livello europeo (appendice 2). L'uso di un solo termine è essenziale per rappresentare questo specifico gruppo nell'assistenza sanitaria, che lavora nel campo della diagnostica per immagini, della radioterapia e della medicina nucleare. Ovviamente questo non influenza l'utilizzo di titoli a livello nazionale.

Questo documento sottolinea inoltre la necessità che gli Istituti di Istruzione Europei assumano responsabilità sociale globale, e non a beneficio della sola Europa. Vi è pertanto il bisogno di istruire professionisti altamente qualificati capaci di apportare un contributo significativo al benessere della popolazione dimostrando capacità di adattamento e di competenze in paesi i cui sistemi di assistenza sanitaria abbiano limitazioni di carattere umano e tecnologico.

Il punto di vista della EFRS è di conglobare nella definizione EFRS di tecnico di radiologia, il livello di conoscenza, abilità e competenze che soddisfino il livello 6 del Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF) [1], che è l'equivalente del livello di laurea triennale per il Quadro dei titoli accademici dell'area europea di istruzione superiore (QF-EHEA) [2].

## Contenuti

Chè la maggior parte dei risultati di apprendimento sono gli stessi per la radiologia, la radioterapia e la medicina nucleare, questo documento fornisce un programma di apprendimento comune, comprensivo anche di processi specifici per ciascuna area. I risultati sono raggruppati in tabelle di Conoscenze, Abilità e Competenze (KSC).

## Scopo di questo documento

Lo scopo di questo documento è di porsi come punto di riferimento e standard per gli istituti di istruzione, i datori di lavoro, e gli ordini professionali in Europa. Può anche servire ai singoli tecnici di radiologia con la qualifica del sub 1<sup>st</sup> cycle Bologna level (equivalente al livello 5 EQF) per ottenere un riconoscimento individuale per il raggiungimento del livello 6 EQF attraverso una procedura di convalida del proprio apprendimento non-formale ed informale [3] dopo la certificazione.

Lo scopo di questo documento non è di certo imporre il contenuto curricolare agli istituti di istruzione, ma può essere un punto di riferimento per gli istituti che attualmente offrono, o stanno sviluppando, programmi di formazione di radiologia di livello 6 EQF.

La risonanza magnetica e gli ultrasuoni sono incorporati nella Radiologia Diagnostica, in quanto sovrapponibili ai curricula della maggior parte degli istituti di istruzione che hanno partecipato ai sondaggi di istruzione del 2010 e del 2012. Se ritenuto opportuno dalla EFRS potrebbe essere sviluppato un sistema di riferimento standard per CT, MRI e altre aree specialistiche.

Nell'appendice 1 sono riportate tabelle KSC specifiche per il livello di ingresso di Radioprotezione per tecnici di radiologia (EQF 6) come concordato dal consorzio MEDRAPET (Educazione ed Addestramento alla Radioprotezione Medica) nel 2013. MEDRAPET era un progetto finanziato da EC con i membri del consorzio: ESR, EFRS, ESTRO, EFOMP, EANM e CIRSE. Le linee guida verranno pubblicate dalla Commissione Europea come Radioprotezione 175.

## Procedura

Questo documento di riferimento è stato sviluppato e più tecnico di radiologia in Europa, il sottogruppo europeo della volte revisionato da un piccolo gruppo di esperti: Paul Bezzina (International Society of Radiographers and Radiological Technologists) aveva pubblicato un documento già nel 1995, Jonathan McNulty (University College Dublin) e Thomas Roding (Holland University of Applied Sciences). Il gruppo è stato sostenuto da: Val Challen (amministratore delegato di HENRE) e Dorien Pronk-Larive (direttore generale della EFRS).

Nel 2012 e nel 2013 sono state discusse molte bozze con il consiglio di amministrazione della EFRS, insieme all'Assemblea Generale EFRS e al settore educativo EFRS (HENRE). L'Assemblea Generale EFRS ha deciso di aggiungere al documento EFRS gli esiti del progetto MEDRAPET.

La versione finale è stata approvata dall'Assemblea Generale durante il Meeting Annuale EFRS 2013. Le associazioni (ESR, ESTRO e EANM) sono state invitate a revisionarla e commentarne il contenuto.

## Informazioni di base

### Educazione e ruolo del tecnico di radiologia in Europa

La scienza e la pratica della radiologia esistono da oltre cento anni e sin dal principio si è discusso molto sul ruolo del tecnico di radiologia nel campo dell'imaging diagnostico e della radioterapia. Sin dall'inizio la storia della radiologia è stata caratterizzata dal cambiamento rapido e ininterrotto e da una tecnologia in costante sviluppo, mentre i tecnici di radiologia hanno avuto un ruolo di primo piano negli sviluppi che si sono susseguiti nella somministrazione dell'assistenza sanitaria negli anni.

In Europa vi sono una gamma di Istituzioni per la formazione in tecniche di radiologia, che includono università, università di scienze applicate, istituti tecnici e scuole professionali. La formazione in tecniche di radiologia ha compiuto enormi progressi in Europa, orientandosi verso un approccio volto ai risultati dell'apprendimento che siano incentrati sullo studente, strategia oggi ampiamente introdotta ed accettata.

Nel tentativo di standardizzare l'educazione e il ruolo del tecnico di radiologia, il sottogruppo europeo della International Society of Radiographers and Radiological Technologists (ISRRT) aveva pubblicato un documento già nel 1995, dove venivano descritti il ruolo e le responsabilità del tecnico di radiologia. Seguirono altre pubblicazioni da parte della Società Europea di Radioterapia e Oncologia (ESTRO) relativamente ad un curriculum europeo di radioterapia [4], ed è tutt'ora in corso il lavoro della Commissione d'Inchiesta Euro-Americana per le Competenze Avanzate in Medicina Nucleare d'Ingresso e Pratica di Livello Avanzato di Medicina Nucleare.

Il primo Higher Education Network for Radiography (HENRE) europeo sviluppò una metodologia stabilita nel modello condiviso sulla tecnica di radiologia in Europa [5, 6] per progettare e fornire programmi di I grado secondo uno schema di competenze e risultati di apprendimento. Il documento del HENRE opera una netta distinzione tra risultati formativi e competenze al fine di distinguere i diversi ruoli dei soggetti più rilevanti nel processo di formazione: il personale accademico e gli studenti. Nel documento le competenze rappresentano una combinazione dinamica di conoscenze, competenze, abilità e orientamento e si distinguono tra specifiche della materia e generiche. I risultati dell'apprendimento sono formulati da personale accademico tramite le competenze sviluppate o raggiunte dagli studenti durante il processo di apprendimento.

Nell'ambito dei titoli accademici dell'istruzione superiore l'EQF è strettamente legato al quadro delle qualifiche europeo dell'area europea (QF-EHEA) basati sui Descrittori di Dublino, dell'Area di Istruzione Superiore [2]. L'EQF può creare risultati dell'apprendimento (incluse le competenze) sono l'impressione che vi siano due quadri distinti omnicomprensivi considerati i risultati finali del processo di apprendimento. I descrittori dell'istruzione superiore in Europa: è tuttavia importante descrivere i risultati in generiche dichiarazioni di aspettative sottolineare che mentre le espressioni dell'EQF non sono tipiche, o livelli di raggiungimento di competenza e capacità identiche a quelle del Quadro EHEA, i due quadri sono associate ai processi di Bologna. La parola "competenza" è compatibile e la loro realizzazione è coordinata. utilizzata in senso ampio, per consentire la classificazione al suo interno di capacità ed abilità.

### Risultati dell'apprendimento e tabelle KSC

L'uniformità dell'istruzione in Europa può essere il risultato di L'EQF definisce i risultati dell'apprendimento come tutte le azioni precedentemente descritte, tuttavia gli dichiarazioni di ciò che il discente conosce, capisce ed è in argomenti ed i livelli dei programmi di istruzione restano grado di fare al completamento del processo di responsabilità degli stati membri dell'UE. apprendimento, che è definito in termini di conoscenza, abilità e competenza.

### Il Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF)

La raccomandazione del Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF), concordata dalla Commissione e dal Parlamento europei nel 2008, viene attualmente messa in pratica in tutta Europa. Agisce come strumento di traduzione per rendere le qualifiche nazionali più spendibili in Europa, promuovendo la mobilità tra i paesi di lavoratori e studenti, e facilitando il loro apprendimento permanente. Incoraggia i Paesi a sviluppare e a mettere in collegamento i propri Quadri Nazionali delle Qualifiche (NQF) con l'EQF, così che tutte le qualifiche emanate portino un riferimento all'appropriato livello EQF. Il Quadro Nazionale delle Qualifiche si identificherà in ogni paese europeo con l'appropriato livello EQF.

I paesi europei enfatizzano sempre più il bisogno di riconoscimento di conoscenze, abilità e competenze individuali – quelle acquisite non solo a scuola, all'università o in un altro istituto di formazione, ma anche quelle acquisite al di fuori del sistema di formazione. La convalida delle competenze acquisite è già ben organizzata in alcuni Paesi e sono state sviluppate linee guida europee [3] per questo scopo.

L'EQF definisce conoscenze, abilità e competenze come segue:

- **Conoscenza** significa il risultato dell'assimilazione delle informazioni attraverso l'apprendimento. La conoscenza si compone di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un campo di lavoro o studio. Nel contesto del Quadro Europeo delle Qualifiche la conoscenza è descritta come teorica o fattuale.
- **Abilità** significa la capacità di applicare le conoscenze ed utilizzare il know-how per svolgere compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro Europeo delle Qualifiche la capacità è descritta come cognitiva (che comprende l'uso di un pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratica (che comprende destrezza manuale e l'utilizzo di metodi, materiali, attrezzatura e strumenti).
- **Competenza** significa l'abilità associata di utilizzare conoscenza, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche nello sviluppo professionale e personale. Nel contesto del Quadro Europeo delle Qualifiche la competenza è descritta in termini di responsabilità ed autonomia.

Per l'EQF di Livello 6, conoscenza, abilità e competenza sono definite ulteriormente come segue:

- **Conoscenza** – conoscenza avanzata di un campo di lavoro o studio, che include la comprensione

- critica di teorie e principi
- **Abilità** – abilità avanzate, che dimostrino maestria ed innovazione, richieste per la risoluzione di problemi complessi ed imprevedibili in campi di lavoro o studio specializzati
  - **Competenza** – gestire attività o progetti complessi di natura tecnica o professionale; assumersi la responsabilità delle scelte compiute in contesti di lavoro o studio imprevedibili; assumersi la responsabilità di gestire lo sviluppo professionale dei singoli individui e del gruppo.

## Riferimenti

[1] The European Qualifications Framework - [http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/eqf\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/eqf_en.htm), last accessed 08/08/2013

[2] European Higher Education Area – <http://www.ehea.info>, last accessed 08/08/2013

[3] Validation of non-formal and informal learning – [http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/informal\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/informal_en.htm), last accessed 08/08/2013

[4] ESTRO Core Curriculum for RTTs (Radiation Therapists). 3rd edition, 2011. [http://www.estro.org/binaries/content/assets/estro/school/european-curricula/recommended\\_core\\_curriculum-radiationtherapists---3rd-edition-2011.pdf](http://www.estro.org/binaries/content/assets/estro/school/european-curricula/recommended_core_curriculum-radiationtherapists---3rd-edition-2011.pdf), last accessed 08/08/2013

[5] Tuning Template for Radiography in Europe, HENRE EU funded project; [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary\\_of\\_outcomes\\_TN/Tuning\\_template\\_for\\_Radiography\\_in\\_Europe.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary_of_outcomes_TN/Tuning_template_for_Radiography_in_Europe.pdf), last accessed 08/08/2013

[6] TUNING Educational Structures in Europe - <http://www.unideusto.org/tuningeu/home.html>, last accessed 08/08/2013

TABELLE PAGG. 8-18

## Risultati del Core Learning

**Conoscenze, Abilità e Competenze di base per la Radiologia Diagnostica, la Radioterapia, e la Medicina Nucleare**

| Conoscenze DI BASE   | Abilità DI BASE   | Competenze DI BASE  |
|--|---|---|
| fatti, principi, teorie, pratiche  | cognitive (uso di un pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che comprende destrezza manuale e l'utilizzo di metodi, materiali, attrezzatura e strumenti)  | capacità di gestire attività o progetti complessi di natura tecnica o professionale, assumersi la responsabilità delle scelte compiute in contesti imprevedibili e della gestione del proprio e altrui sviluppo professionale   |
| <b>RADIOLOGIA</b><br>il professionista dovrebbe essere in grado di dimostrare conoscenze avanzate, ivi compreso una comprensione critica su teoria e principi riguardo a:  | <b>RADIOLOGIA</b><br>il professionista dovrebbe essere in grado di dimostrare maestria e innovazione nel risolvere problemi complessi e imprevisi, attraverso tecniche che dimostrano abilità circa:  | <b>RADIOLOGIA</b><br>al professionista che ha seguito un corso equivalente al livello 6 dell'EQF, è richiesto di dimostrare di essere capace di mettere in pratica le seguenti competenze, che gli consentano di agire come professionista autonomo:  |
| <b>Fisica   Radioprotezione   Qualità dell'Immagine</b>  |   |   |
| <p><b>Con1.</b> Fisica biomedica di base sull'utilizzo scientifico, sicuro ed efficiente dell'attrezzatura medica utilizzata nella pratica professionale;</p> <p><b>Con2.</b> Fisica delle radiazioni X, gamma e dei positroni; principi fisici della radioattività; generazione, interazione, decadimento delle e protezione dalle radiazioni;</p> <p><b>Con3.</b> Fisica delle radiazioni, rischi da radiazioni, biologia delle radiazioni, sensibilità alle radiazioni e dosimetria;</p> <p><b>Con4.</b> Rischio: beneficio filosofico e principi.</p> <p><b>Con5.</b> Legislazione nazionale ed internazionale attuale sulla radioprotezione e regolamentazioni generali relative al personale, ai pazienti, agli assistenti e al pubblico più ampio in generale;</p> <p><b>Con6.</b> Ruoli professionali e responsabilità per quanto riguarda tutti gli aspetti di giustificazione ed ottimizzazione;</p> <p><b>Con7.</b> Dosi tipiche di radiazioni dalle procedure diagnostiche;</p> <p><b>Con8.</b> Posizionamento, immobilizzazione e dispositivi di schermatura dai raggi;</p> <p><b>Con9.</b> Fisica di base sulle tecniche di imaging non ionizzanti, incluse la risonanza magnetica e gli ultrasuoni, insieme a considerazioni sulla sicurezza.</p> | <p><b>A1.</b> Utilizzo di tutti i dispositivi di imaging, medici e non medici in maniera efficace, sicura ed efficiente;</p> <p><b>A2.</b> Utilizzo efficace, sicuro ed efficiente dei metodi di radioprotezione in relazione al personale, ai pazienti, e al pubblico in generale applicando standard, legislazione, linee guida e regolamentazioni attuali sulla sicurezza;</p> <p><b>A3.</b> Manipolare parametri e variabili di esposizione per ottimizzare il dosaggio e la qualità dell'immagine;</p> <p><b>A4.</b> Valutare i pazienti e le loro condizioni per giustificare e poi ottimizzare efficacemente le procedure di visita/trattamento;</p> <p><b>A5.</b> Applicare pratiche di sicurezza nell'utilizzo di procedure di imaging non ionizzanti.</p> | <p><b>Com1.</b> Assumere responsabilità individuale per l'esecuzione del lavoro in maniera sicura quando si utilizzano radiazioni ionizzanti, tenendo in considerazione gli attuali standard, linee guida e regolamentazioni;</p> <p><b>Com2.</b> Coordinare il processo di creazione delle condizioni e garanzia per la massima protezione del paziente, di se stessi e degli altri operatori durante le procedure diagnostiche e terapeutiche che prevedono l'utilizzo di radiazioni ionizzanti e mantenere il principio ALARA;</p> <p><b>Com3.</b> Assumere responsabilità con particolare riguardo al fornire consigli, ed in certe circostanze rifiutare di eseguire richieste che secondo la propria opinione costituiscano un pericolo per il paziente, o siano sconsigliate;</p> <p><b>Com4.</b> Suggestire al personale medico responsabile reperti di significato clinico nelle immagini ottenute</p> |

| Conoscenze DI BASE  | Abilità DI BASE  | Competenze DI BASE  |
|---|--|---|
| <b>Anatomia, Fisiologia e Patologia</b>   |  |   |
| <p><b>Con10.</b> Anatomia descrittiva, a sezione trasversale e topografica;</p> <p><b>Con11.</b> Anatomia umana normale incluso sviluppo e cambiamento dagli stati fetali all'età anziana, incluse le normali variazioni e le anomalie;</p> | <p><b>A6.</b> Riconoscere e descrivere quadri anatomici normali e patologici come dimostrato dall'imaging medico e valutare in modo critico l'accuratezza ed appropriatezza diagnostica;</p> <p><b>A7.</b> Riconoscere e valutare quadri</p> | <p><b>Com5.</b> Sviluppare l'abilità di mantenere e sviluppare ulteriormente la conoscenza dei processi anatomici, fisiologici e patologici;</p> <p><b>Com6.</b> Essere responsabili del processo che porta alla presa in carico di decisioni</p> |



|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Con12.</b> Fisiologia normale e patologica in relazione ad esami dinamici e basati sulla fisiologia;</p> <p><b>Con13.</b> Processi patologici comuni incluso il loro aspetto nell'esame di imaging medico;</p> <p><b>Con14.</b> Eziologia, epidemiologia e prognosi dei tumori più comuni;</p> <p><b>Con15.</b> Segni clinici e sintomi connessi a patologie e malattie.</p> | <p>fisiologici normali e patologici in rapporto ad indagini dinamiche e/o funzionali;</p> <p><b>A8.</b> Riconoscere e descrivere processi patologici, malattie e traumi risultanti da esami di imaging;</p> <p><b>A9.</b> Applicare le nozioni di anatomia alle tecniche di imaging durante esami, trattamenti o interventi condotti da medici specialisti.</p> | <p>in appropriati esami/trattamenti del paziente in relazione all'interpretazione delle informazioni cliniche e alle richieste/prescrizioni; fare il punto della situazione e consigliare conseguentemente;</p> <p><b>Com7.</b> Svolgere la propria funzione in maniera indipendente, sistematica e basata sulle evidenze. Preparare ed eseguire la procedura, processare e valutare le immagini in termini di qualità, eseguire un'analisi sistematica delle immagini che conduca ad una iniziale interpretazione ed alla decisione di ulteriori diagnosi da effettuarsi . Completare l'esame e intraprendere tutti gli incarichi post-procedurali richiesti;</p> <p><b>Com8.</b> Riconoscere come avvengano i cambiamenti man mano che la condizione patologica progredisce e valutare come questi cambiamenti influenzino lo svolgimento dell'esame.</p> |
|--|---|---|

| Conoscenze DI BASE  | Abilità DI BASE  | Competenze DI BASE  |
|---|--|---|
| <b>Informatica/Gestione del rischio</b>   |  |   |
| <p><b>Con16.</b> Equipaggiamento e presidi medici utilizzati nella pratica professionale;</p> <p><b>Con17.</b> L'informatica nell'assistenza sanitaria moderna, che include: hardware, rete, teleradiologia, archiviazione, spazio di archiviazione;</p> <p><b>Con18.</b> Rischi occupazionali, sulla salute e sicurezza che possono essere incontrati come lo spostamento e la movimentazione sicura dei pazienti e delle attrezzature, controllo delle infezioni e dalle infezioni ospedaliere.</p> | <p><b>A10.</b> Utilizzare in sicurezza, in maniera efficace ed efficiente, l'equipaggiamento e i presidi medici;</p> <p><b>A11.</b> Utilizzare efficacemente ed efficientemente il sistema informatico dell'assistenza sanitaria, il trattamento , l'archiviazione, il recupero e la rielaborazione dei dati;</p> <p><b>A12.</b> Impiegare approcci efficaci e sicuri legati ai rischi occupazionali e alla salute e alla sicurezza.</p> | <p><b>Com9.</b> Sviluppare cognizione spaziale, acutezza visiva e destrezza manuale nello svolgimento di un processo;</p> <p><b>Com10.</b> Pianificare e gestire le tempistiche del proprio carico di lavoro e stabilire le priorità;</p> <p><b>Com11.</b> Amministrazione ed archiviazione dei dati degli esami e dei trattamenti dei pazienti;</p> <p><b>Com12.</b> Sviluppo di responsabilità individuale per l'utilizzo di metodi appropriati per ridurre tutti i rischi e i pericoli che possono influenzare se stessi, i pazienti, il personale e la popolazione.</p> |

| Conoscenze DI BASE  | Abilità DI BASE  | Competenze DI BASE   |
|---|--|--|
| <b>Abilità Matematica</b>   |  |  |
| <p><b>Con19.</b> Comprensione dei concetti scientifici nella pratica</p> <p><b>Con20.</b> Sistemi numerici.</p> | <p><b>A13.</b> Comprendere, trattare, interpretare e presentare dati numerici.</p> | <p><b>Com13.</b> Sviluppare capacità di calcolo numerico per un'ampia gamma di attività professionali.</p> |

| <b>Cura psicologica e sociale del paziente</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Con21.</b> Tutti gli aspetti della cura del paziente, inclusi i genitori e i parenti stretti</p> | <p><b>A14.</b> Valutare i bisogni dei pazienti ed esercitare pertinenti abilità di</p> | <p><b>Com14.</b> Mantenere e gestire un equilibrio ottimale tra gli aspetti tecnici, clinici,</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>dei pazienti pediatrici, per inquadrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i bisogni fisici, sociali, culturali e psicologici dei pazienti,</li> <li>• le decisioni etiche da prendere con riguardo ai pazienti, ai colleghi e alla popolazione;</li> </ul> <p><b>Con22.</b> L'importanza di ottenere il consenso del paziente e di mantenere la riservatezza delle informazioni ottenute.</p> | <p>ragionamento clinico per fornire una cura appropriata, olistica e specifica al contesto in un'ampia gamma di situazioni all'interno dell'ambiente clinico;</p> <p><b>A15.</b> L'abilità di monitorare ed identificare i segni vitali ed applicare, quando richiesto, appropriate procedure basilari di supporto vitale e di emergenza.</p> | <p>psicologici e sociali di ciascun esame/trattamento, valutando il bisogno di operare delle scelte durante il processo;</p> <p><b>Com15.</b> Informare, incoraggiare, consigliare e supportare ciascun paziente prima, durante e dopo l'esame/trattamento;</p> <p><b>Com16.</b> Mantenere un approccio rispettoso nei confronti dei pazienti e del personale sanitario;</p> <p><b>Com17.</b> Identificare le necessità individuali del paziente e fornire la cura e il post-cura necessari al paziente;</p> <p><b>Com18.</b> Il giudizio clinico basato su fatti derivanti dalla anamnesi [ colloquio e esame fisico] del singolo paziente;</p> <p><b>Com19.</b> Mantenere l'informazione riservata nell'elaborazione/trattamento/archiviazione dei dati relativi al paziente e alle procedure eseguite dallo stesso nell'ottemperanza all'attuale legislazione e agli attuali regolamenti di protezione dei dati.</p> |
|--|---|---|

| Conoscenze DI BASE  | Abilità DI BASE  | Competenze DI BASE  |
|---|--|---|
| <b>Comunicazione</b>  |  |   |
| <p><b>Con23.</b> teoria e pratica della comunicazione;</p> <p><b>Con24.</b> strategie di comunicazione verbale e non verbale che devono essere adottate con una vasta gamma di fruitori di servizio, personale di supporto e utenti del pubblico;</p> <p><b>Con 25.</b> scienze comportamentali e sociologiche che influenzano la comunicazione e il rispetto per i pazienti, il personale sanitario e altri professionisti coinvolti nel team sanitario.</p> | <p><b>A16.</b> abilità ad identificare e comprendere come comunicare in maniera efficace;</p> <p><b>A17.</b> comunicare utilizzando una terminologia professionale adeguata;</p> <p><b>A18.</b> comunicare in maniera efficace con i fruitori dei servizi, personale di supporto, staff e il pubblico utilizzando approcci che tengano in considerazione le esigenze fisiche, psicologiche, sociali e culturali e che siano anti discriminatori e anti oppressivi;</p> | <p><b>Com20.</b> comunicare (verbalmente e in forma scritta) e interagire in un ambiente multidisciplinare, multiculturale e/o internazionale, ponendo attenzione su argomenti relativi alla professione;</p> <p><b>Com21.</b> comunicare con altri gruppi professionali, consigliarli e istruirli circa argomenti professionali, al fine di assicurare un'efficace continuità di cura;</p> <p><b>Com22.</b> istruire, insegnare e/o guidare staff e studenti per contribuire allo sviluppo e alla promozione delle</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>A19. comunicare in maniera efficace ed efficiente con i pazienti, personale di supporto, staff relativamente alla radioprotezione, informazioni circa le procedure e i trattamenti, gli ausili utilizzati, i percorsi di cura e le opinioni professionali;</p> <p>A20. formulare e fornire informazioni ai pazienti e al personale di supporto circa i processi e le procedure relative alla pratica professionale;</p> <p>A21. comunicare con non esperti del settore.</p> | <p>competenze;</p> <p>Com23. fornire a soggetti terzi le informazioni e le istruzioni educative in accordo con gli obiettivi del gruppo.</p> |
|--|--|--|

### Farmacologia

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Con26. conoscenze su tutti i tipi di medicinali (compresi mezzi di contrasto e radiofarmaci) usati nella pratica professionale e in situazioni di emergenza relativamente a: farmacologia, amministrazione, rischi associati, legislazione collegata e regole;</p> <p>Con27. condurre procedure di controlli di qualità associate ai radiofarmaci.</p> | <p>A22. amministrazione sicura dei mezzi di contrasto e altri farmaci, compreso l'inserimento di cannule e l'amministrazione sotto controllo medico;</p> <p>A23. tempi e luoghi appropriati per la preparazione dei radiofarmaci, secondo le indicazioni contenute nei documenti legali e di riferimento.</p> | <p>Com24. svolgimento di compiti professionali in maniera autonoma con assistenza qualificata;</p> <p>Com25. risposta appropriata alle controindicazioni, alle complicanze e alle emergenze;</p> <p>Com26. luoghi e tempi di preparazione di radiofarmaci secondo standard ritenuti accettabili per l'amministrazione agli esseri umani (per esempio i leucociti).</p> |
|---|---|--|

| Conoscenze DI BASE   | Abilità DI BASE   | Competenze DI BASE  |
|--|---|---|
| <b>Garanzia di Qualità &amp; Innovazione</b>   |   |   |
| <p>Con28. Pratiche di garanzia di qualità e controllo qualità che includano: legislazione, regolamenti e linee guida, attrezzatura e metodologie per i test, modello di programma e implementazione e segnalazione per garantire la fornitura di un servizio efficace, sicuro ed efficiente;</p> <p>Con29. Revisione della pratica clinica, inclusa la cura del paziente e i livelli diagnostici di riferimento (LDR).</p> | <p>A24. Eseguire, annotare ed analizzare le attività di garanzia di qualità e di controllo qualità, che includono: legislazione, regolamenti e linee guida, attrezzature e metodologie per i test, design e realizzazione del programma e la produzione di un report finale;</p> <p>A25. Generare e trasmettere nuove idee o soluzioni innovative a problemi e situazioni note.</p> | <p>Com27. Essere in grado di contribuire alla valorizzazione, al miglioramento e alla manutenzione della qualità della pratica professionale all'interno di un contesto collaborativo multidisciplinare;</p> <p>Com28. Essere in grado di contribuire allo sviluppo relativo ai contenuti e all'analisi comportamentale della professione prendendo iniziative e realizzando processi di gestione della qualità e innovazione;</p> <p>Com29. Essere in grado di annotare i nuovi sviluppi e realizzare nuove linee guida nella pratica professionale.</p> |

## Etica

**Con30.** Teorie etiche/morali e attività decisionale, inclusa la relazione tra etica e legislazione e l'impatto sulla pratica.

**A26.** Ricercare consenso informato appropriato per qualunque esame/trattamento per procedere e stabilire un rapporto efficace col paziente;

**A27.** appropriata e corretta identificazione del paziente, rapporto e trattamento dignitoso e rispettoso con lo stesso;

**A28.** Aderire ai codici etici professionali incluso il mantenimento del riserbo del paziente;

**A29.** Agire sulle basi di un atteggiamento criticamente riflessivo e prendere in considerazione codici professionali e regole comportamentali, procedure di riservatezza e regolamenti legislativi.

**Com30.** Assumersi la responsabilità delle proprie azioni;

**Com31.** Riconoscere i limiti del proprio campo di applicazione riguardo alla pratica e alle competenze e chiedere consigli e indicazioni di conseguenza;

**Com32.** Pianificare e gestire eticamente carichi e flussi di lavoro in una maniera efficace ed efficiente;

**Com33.** Gestire eticamente il consumo delle risorse e dei materiali così che venga assicurata la chiarezza riguardo all'uso, all'applicazione e alla disponibilità delle risorse e dei materiali rimanenti;

**Com34.** Dimostrare un approccio etico e il proprio impegno ai pazienti, agli assistenti, al personale;

**Com35.** Dimostrare (dare esempio di?) un buon carattere all'interno di un contesto professionale ed interiorizzare gli standard professionali nella vita privata.

**Conoscenze DI BASE**

**Abilità DI BASE**

**Competenze DI BASE**

**Inter-professionalità e lavoro di gruppo**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Con31.</b> importanza del lavoro inter-professionale all'interno di un gruppo di lavoro sanitario interdisciplinare al fine di assicurare la miglior qualità alla cura del paziente e ai risultati ottenibili.</p> | <p><b>A30.</b> esibire le attitudini professionali adeguate e un comportamento congruo a un professionista pienamente integrato in un gruppo di lavoro sanitario multidisciplinare, al fine di assicurare la miglior qualità alla cura del paziente e ai risultati ottenibili.</p> | <p><b>Com36.</b> svolgere le proprie funzioni sia singolarmente che come parte di un gruppo all'interno di un'organizzazione lavorativa;</p> <p><b>Com37.</b> ove possibile fornire un contributo appropriato e congruo all'interno di gruppi di lavoro multidisciplinari;</p> <p><b>Com38.</b> ove possibile, contribuire ad una collaborazione e continuità di cura interdisciplinare, multiculturale e/o internazionale;</p> <p><b>Com39.</b> armonizzare funzionalmente le azioni professionali proprie di ognuno relativamente alle proprie esperienze ed abilità alle azioni degli altri membri del gruppo multidisciplinare;</p> <p><b>Com40.</b> tendere all'armonizzazione di istruzioni e direttive dallo staff di appartenenza di ogni professionista o di altri dipartimenti con le proprie azioni;</p> <p><b>Com41.</b> ove possibile, contribuire allo sviluppo del concetto di gruppo di lavoro e alla risoluzione dei conflitti.</p> |
|--|--|--|

| Conoscenze DI BASE         | Abilità DI BASE | Competenze DI BASE |
|----------------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Ricerca e controllo</b> |                 |                    |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>Con32.</b> l'importanza dell'audit, della ricerca e dell'evidente based practice include: i vari step nel processo di ricerca, ricerche etiche, statistiche analisi statistiche al fine di facilitare una comprensione più profonda dei risultati di ricerca e degli audit clinici.</p> | <p><b>A31.</b> usare informazioni appropriate acquisite da tecniche e procedure in bibliografia.;</p> <p><b>A32.</b> usare e intraprendere audit;</p> <p><b>A33.</b> utilizzare, interpretare, valorizzare e analizzare i dati;</p> <p><b>A34.</b> approcciarsi in maniera critica alla letteratura pubblicata;</p> <p><b>A35.</b> identificare i principi dell'evidente based practice e dei processi di ricerca;</p> <p><b>A36.</b> applicare le competenze statistiche per analizzare i dati.</p> | <p><b>Com42.</b> applicare le opinioni scientifiche rilevanti a livello nazionale e internazionale, nonché le teorie, i concetti e i risultati delle ricerche agli argomenti della propria pratica professionale;</p> <p><b>Com43.</b> quando si prendono decisioni circa la cura (individuale) dei pazienti, è necessario essere in grado di usare le opinioni più rilevanti a livello nazionale e internazionale, nonché le teorie, i concetti e i risultati di ricerca e integrarli durante l'approccio con le azioni professionali di ognuno (evidence based practice);</p> <p><b>Com44.</b> portare avanti ricerche a breve termine e orientate alla pratica nonché audit clinici, sia indipendentemente che in collaborazione con colleghi, per migliorare la qualità delle cure;</p> <p><b>Com45.</b> partecipare ad audit clinici e a ricerche applicate per lo sviluppo della pratica professionale e i suoi fondamenti scientifici;</p> <p><b>Com46.</b> presentare e pubblicare i risultati di audit clinici e di ricerche applicate.</p> |
|---|--|--|

### Aspetti professionali

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Con33.</b> conoscere i maggiori punti di riferimento della disciplina e delle conoscenze disponibili e come mettere in relazione la teoria e la pratica in maniera costruttiva;</p> <p><b>Con34.</b> conoscere la storia e lo stato corrente della professione sia nazionale che internazionale al fine di promuovere la crescita della professione all'interno del settore sanitario e di quello pubblico generale, la sua educazione circa i rischi e i benefici degli esami di imaging medico e dei trattamenti di radioterapia e delle procedure di medicina nucleare così che possano arrivare a giudizi più consapevoli.</p> | <p><b>A 37.</b> riflettere in maniera critica e valorizzare la propria esperienza e la propria pratica;</p> <p><b>A 38.</b> pianificare e organizzare l'attività professionale e riconoscere il valore di gestire le varie scelte e stabilire le opportunità per lo sviluppo professionale;</p> <p><b>A 39.</b> stabilire obiettivi per la completezza del lavoro come definito dagli standard, sia indipendentemente che in gruppo;</p> <p><b>A 40.</b> dimostrare le abilità dirigenziali di base per includere abilità organizzative, comunicative e manageriali.</p> | <p><b>Com47.</b> descrivere nuovi sviluppi o innovazioni relative ad argomenti professionali in un contesto nazionale o internazionale in maniera corretta, comprensibile e accessibile;</p> <p><b>Com 48.</b> contribuire allo sviluppo dei contenuti in grado di delineare gli aspetti professionali iniziando e implementando processi di gestione della qualità e di innovazione;</p> <p><b>Com49.</b> all'interno di un contesto collaborativo multidisciplinare, contribuire alla valorizzazione, al miglioramento e al mantenimento della qualità della pratica professionale;</p> <p><b>Com50.</b> annotare gli sviluppi e l'implementazione di nuove linee guida nella pratica professionale.</p> |
|--|--|--|

| Conoscenze DI BASE  | Abilità DI BASE   | Competenze DI BASE   |
|---|---|--|
| <b>Sviluppo Personale e Professionale</b>   |   |  |
| <p><b>Con35.</b> L'importanza di sviluppare l'attività professionale e di riflettere sulla stessa –</p> | <p><b>A41.</b> Riconoscere il bisogno del CPD e dell'Apprendimento Permanente (Life</p> | <p><b>Com51.</b> Riflettere criticamente su di sé e sul potenziale costituito dal lavoro autonomo;</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>includendo il processo di riflessione;</p> <p><b>Con36.</b> L'importanza di assicurare competenza e sicurezza attraverso l'attività di sviluppo professionale continuo (Continued Professional Development CPD).</p> | <p>Long Learning LLL)</p> <p><b>A42.</b> Capacità di verifica delle proprie abilità, e di porsi obiettivi attraverso la valutazione delle proprie azioni tramite autoriflessione;</p> <p><b>A43.</b> Consapevolezza professionale e capacità di contribuire all'educazione del pubblico riguardo i rischi e i benefici dell'indagine radiografica, così che possano effettuare valutazioni (giudizi) più pertinenti</p> | <p><b>Com52.</b> Giocare un ruolo attivo nella promozione della propria consapevolezza professionale, e nello sviluppo delle proprie competenze (programma di laurea oppure professionale);</p> <p><b>Com53.</b> Gestire la propria carriera (lo sviluppo della stessa) come professionista;</p> <p><b>Com54.</b> Ove possibile, tradurre tendenze e sviluppi della pratica professionale (nazionale ed internazionale) nella propria pratica professionale;</p> <p><b>Com55.</b> Cercare di lavorare dentro a un team multidisciplinare e valutare gli aspetti organizzativi, relativi ai contenuti e metodologici della pratica professionale;</p> <p><b>Com56.</b> Cercare di trasferire nelle situazioni che comprendono la supervisione tra colleghi, lo scambio di feedback in attività fattibili e realistiche per raggiungere un miglioramento;</p> <p><b>Com57.</b> Promuovere la competenza dei colleghi e del gruppo professionale.</p> |
|---|---|--|

## Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Radiografia Diagnostica di base

**In aggiunta ai risultati del core learning, il tecnico di radiologia diagnostica dovrebbe essere in grado di dimostrare le seguenti conoscenze, abilità e competenze:**

| Conoscenze | Abilità | Competenze |
|------------|---------|------------|
|------------|---------|------------|

| Radiografia Diagnostica  |  |  |
|--|--|--|
| Il tecnico di radiologia diagnostica dovrebbe essere in grado di dimostrare conoscenze di livello avanzato, che includano una comprensione critica della teoria e dei principi di:   | Il tecnico di radiologia diagnostica dovrebbe essere in grado di dimostrare maestria ed innovazione delle abilità attraverso la capacità di:   | La radiografia diagnostica serve a mostrare le seguenti competenze:  |
| <p><b>Con1.</b> Basi scientifiche della variazione delle tecniche di imaging medico all'interno del range delle tecnologie/attrezzatura utilizzate;</p> <p><b>Con2.</b> Perizia tecnica di tutte le immagini diagnostiche prodotte per facilitare i giudizi fatti in relazione all'accettabilità e alla qualità diagnostiche;</p> <p><b>Con3.</b> Meccanismi delle cause di lesione;</p> <p><b>Con4.</b> Processi della patologia, della malattia e del trauma e loro aspetto negli esami di imaging clinico, così che possa esser fatta un'interpretazione iniziale per facilitare la presa di una decisione diagnostica relativa all'ottimizzazione dell'imaging medico;</p> <p><b>Con5.</b> Tecniche di lavorazione delle immagini applicate all'ambiente moderno di imaging medico;</p> <p><b>Con6.</b> Esame e elaborazione specialistica delle immagini(...?)</p> <p><b>Con7.</b> Emergenze mediche richiedenti imaging.</p> | <p><b>A1.</b> Valutare ed identificare l'esame di imaging più appropriato da eseguire sulla base delle analisi delle informazioni cliniche fornite e della presentazione del paziente;</p> <p><b>A2.</b> Eseguire una valutazione efficace ed efficiente di tutte le immagini diagnostiche prodotte per facilitare i giudizi che devono esser espressi in relazione all'accettabilità e alla qualità diagnostiche;</p> <p><b>A3.</b> Ragionare in modo critico per facilitare le decisioni diagnostiche relative all'ottimizzazione degli esami di imaging medico;</p> <p><b>A4.</b> Generare e manipolare le immagini (inclusa la verifica dei fattori di esposizione) efficacemente e in modo appropriato in relazione alla patologia o al trauma che dev'essere dimostrato;</p> <p><b>A5.</b> Eseguire efficientemente le tecniche di elaborazione dell'immagine.</p> | <p><b>Com1.</b> Applicare il pensiero critico in maniera metodica e basata sulla verifica per preparare ed eseguire una procedura diagnostica, trattare le immagini risultanti e valutare le immagini in termini di qualità e accettabilità diagnostica, per permettere di prendere una decisione, di completare l'esame e di intraprendere tutte le mansioni post-esame per tutti gli esami di imaging medico (inclusi l'intubazione (cannulation) e la somministrazione del contrasto come da/secondo/sotto protocollo);</p> <p><b>Com2.</b> Valutare le immagini prodotte, giudicando l'accettabilità della qualità delle immagini nel contesto delle condizioni del paziente. Ciò include valutare le immagini per capire il potenziale bisogno di intraprendere ulteriori procedure di imaging o procedure/(projections) aggiuntive e il bisogno di compiere giudizi riguardo all'assenza o presenza e possibile natura del trauma o della patologia dimostrata;</p> <p><b>Com3.</b> Prendersi la responsabilità di tenersi al passo con gli sviluppi nel campo dell'imaging.</p> |

## Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Radioterapia di base

**In aggiunta ai risultati del core learning, il tecnico di radiologia/(RTT) di radioterapia dovrebbe essere in grado di dimostrare le seguenti conoscenze, abilità e competenze:**

| Conoscenze   | Abilità   | Competenze   |
|--|---|--|
| <b>Radioterapia</b>  |   |  |
| Il tecnico di radiologia/RTT di radioterapia dovrebbe essere in grado di dimostrare conoscenze | Il tecnico di radiologia/RTT di radioterapia dovrebbe essere in grado di dimostrare | La radioterapia serve a mostrare le seguenti competenze: |



|  |   |  |
|--|---|--|
| di livello avanzato, che includano una comprensione critica della teoria e dei principi dei seguenti:  | maestria ed innovazione delle abilità attraverso la capacità di:  |  |
| <p><b>Con1.</b> Il presupposto scientifico della capacità delle radiazioni ionizzanti di eliminare in modo differenziato il tessuto patologico rappresenta la base su cui si fonda la pratica della radioterapia;</p> <p><b>Con2.</b> La radiobiologia è alla base dei trattamenti con radiazioni e terapia citotossica;</p> <p><b>Con3.</b> Beam's Eye View (BEV), Gross Target Volume (GTV), Clinical Target Volume (CTV), Planning Target Volume (PTV), Organs at Risk (OAR), Dose Volume Histograms (DVH);</p> <p><b>Con4.</b> Sistemi di verifica radioterapica;</p> <p><b>Con5.</b> Attrezzatura per la somministrazione del trattamento, che include l'acceleratore lineare (LinAc), il cobalto, SXT/orthovoltage, elettroni, brachiterapia, stereotactic R/T, IMRT, IGRT, gated R/T, terapia con protoni, terapia con sorgenti non sigillate.</p> <p><b>Con6.</b> Oncologia – incluso lo sviluppo dei tumori e le caratteristiche delle cellule cancerose e la gestione del cancro, compresa la classificazione TNM e altri sistemi di stadiazione del cancro;</p> <p><b>Con7.</b> Verifica tecnica delle immagini diagnostiche per la localizzazione del tumore e la pianificazione del trattamento;</p> <p><b>Con8.</b> Effetti collaterali dei trattamenti radioterapici;</p> <p><b>Con9.</b> Disomogeneità dei tessuti viventi, cunei (filtri), fattori di conversione della dose, schermi e loro proprietà.</p> | <p><b>A1.</b> Produrre e valutare un piano di trattamento appropriato che soddisfi i requisiti della prescrizione del trattamento;</p> <p><b>A2.</b> Eseguire e valutare la somministrazione di un trattamento a raggi esterni che soddisfi i requisiti della prescrizione del trattamento stesso;</p> <p><b>A3.</b> Identificare la gestione appropriata della gamma di tumori;</p> <p><b>A4.</b> Riconoscimento degli Organi a Rischio nell'imaging per la localizzazione dei tumori e pianificazione del trattamento, inclusi il tessuto normale e la risposta del tumore;</p> <p><b>A5.</b> Verifica della risposta alle radiazioni che possa anche richiedere l'interruzione di un piano di trattamento;</p> <p><b>A6.</b> Utilizzo dei sistemi di verifica efficaci, sicuri ed efficienti della radioterapia.</p> | <p><b>Com1.</b> Essere in grado di definire i cicli di trattamento in termini di tempo, tenendo conto delle priorità, del personale disponibile e delle possibilità materiali;</p> <p><b>Com2.</b> Competenze numeriche nei processi matematici coinvolti nel calcolo e nella distribuzione del dosaggio;</p> <p><b>Com3.</b> Collaborare con agenzie esterne nelle prestazioni di continua della cura per i pazienti affetti da cancro;</p> <p><b>Com4.</b> Partecipazione alla realizzazione di test clinici nazionali o internazionali nel reparto.</p> |

## Risultati di apprendimento specifici per la Medicina Nucleare a livello base

**Oltre ai risultati di core learning, il tecnico di medicina nucleare dovrebbe essere in grado di dimostrare le seguenti conoscenze, abilità e competenze.**

| Conoscenze   | Abilità  | Competenze  |
|--|--|---|
| <b>Medicina nucleare</b>   |  |   |
| il tecnico di medicina nucleare dovrebbe essere in grado di dimostrare avanzate conoscenze, compresa una conoscenza critica degli aspetti teorici e dei principi di base e una conoscenza circa: | cognitive (uso di un pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che comprende destrezza manuale e l'utilizzo di metodi, materiali, attrezzatura e strumenti) | capacità di gestire attività o progetti complessi di natura tecnica o professionale, assumersi la responsabilità delle scelte compiute in contesti imprevedibili e della gestione del proprio e altrui sviluppo professionale |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Con1:</b> la costruzione e i meccanismi operativi degli scanner TAC in ambienti ibridi;</p> <p><b>Con2:</b> gli effetti che può provocare sulla qualità dell'immagine e sulla dose al paziente la modulazione dei parametri di acquisizione TAC.</p> | <p><b>A1:</b> determinare se i test dei controlli di qualità periodici sulle apparecchiature TAC rientrano nelle specifiche del manifattore; in modo analogo determinare se i test dei controlli di qualità sulle apparecchiature PET/TAC e SPECT/TAC incontrano le specifiche fornite dal manifattore;</p> <p><b>A2:</b> essere in grado di acquisire una scansione TAC; manipolare i parametri di acquisizione che influenzano gli effetti di dose e la qualità di immagine.</p> | <p><b>Com1:</b> svolgere test di controlli di qualità periodici su apparecchiature TAC, SPECT/TAC e PET/TAC;</p> <p><b>Com2:</b> acquisire una scansione TAC per la correzione dell'attenuazione dei dati PET e SPECT;</p> <p><b>Com3:</b> seguendo un protocollo dettagliato, acquisire immagini TAC che sono di solito acquisite durante un'indagine ibrida PET/TAC o SPECT/TAC;</p> <p><b>Com4:</b> seguendo un protocollo dettagliato, ricostruire e visualizzare le immagini TAC fuse con le immagini PET o SPECT.</p> |
|--|--|---|

# APPENDICI

## Capitolo 6.

In un moderno servizio di assistenza sanitaria i ruoli e le mansioni svolte dai tecnici di radiologia sono molteplici e differenti. Per affrontare questa situazione ed evitare la confusione creata da diversi titoli professionali e nazionali, nel 2010 è stata elaborata ed approvata dall'Assemblea Generale EFRS una definizione di tecnico di radiologia [1].

Il termine "Tecnico di Radiologia" è nello scopo di questo documento, e verrà pertanto utilizzato per far riferimento ai ruoli professionali nei campi dell'imaging diagnostico, Medicina Nucleare, Radiologia Interventistica e radioterapia.

Tecnici di Radiologia [1]:

- sono i professionisti dell'assistenza sanitaria responsabili dell'esecuzione di procedure sicure ed accurate, utilizzando un'ampia gamma di tecnologie sofisticate di imaging medico e/o radioterapia e/o NM e/o IR;
- sono professionalmente responsabili del benessere fisico e psicologico dei pazienti prima, durante e dopo le procedure diagnostiche e radioterapiche;
- assumono un ruolo attivo nella giustificazione e ottimizzazione dell'imaging medico e nelle procedure radioterapiche;
- rivestono un ruolo di fondamentale importanza dal punto di vista radioprotezionistico verso i pazienti e altre persone in accordo con il principio ALARA e la legislazione vigente.

Nel NM, il titolo di (Tecnico di MEDICINA NUCLEARE) (NMT) è riconosciuto da EANM e IAEA. I NTM eseguono lavoro altamente specializzato a fianco di altri professionisti dell'assistenza sanitaria per realizzare ruoli responsabili della cura del paziente, gestione delle radiazioni e radioprotezione nelle procedure diagnostiche e terapeutiche. Hanno ruoli di gestione dei radiofarmaci nell'ambito della radiofarmacia e del laboratorio e hanno altresì coinvolgimento nella pianificazione di terapie innovative utilizzando apparecchiature PET/CT [2].

Nelle pratiche di Radioterapia Oncologica, oltre che nelle pratiche terapeutiche di Medicina nucleare il titolo di Terapista delle radiazioni (RTTs) è riconosciuto nel core curriculum pubblicato da ESTRO [3] e da IAEA.

I RTTs sono i professionisti con responsabilità diretta per la somministrazione giornaliera della radioterapia ai pazienti affetti da cancro. Ciò comprende l'erogazione sicura ed accurata del dosaggio prescritto di radiazioni, la cura clinica e di sostegno del paziente ogni giorno durante la preparazione del trattamento, il trattamento e le fasi dell'immediato post-trattamento [4].

Nell'esecuzione della pratica clinica in procedure diagnostiche e terapeutiche, è essenziale che i tecnici di radiologia usino conoscenze attuali per assicurare, mantenere o migliorare la salute e il benessere del paziente [5].

Durante lo svolgimento del proprio ruolo, i tecnici di radiologia hanno anche responsabilità per la radioprotezione, la cura del paziente e la garanzia di qualità (QA) durante l'imaging medico o le procedure radioterapiche.

I tecnici di radiologia fanno da interfaccia tra il paziente e la tecnologia nell'imaging medico e la radioterapia. Sono i "guardiani" della protezione radiologica del paziente e del personale, avendo un ruolo chiave nell'ottimizzazione al momento dell'esposizione alle radiazioni [6].

I tecnici di radiologia lavorano in un'ampia gamma di aree, ognuna delle quali richiede le sue specifiche KSC (conoscenze, abilità, competenze). Le aree includono: produzione di radionuclide attraverso l'utilizzo di ciclotrone e generatori, marcatura dei composti e delle cellule in vivo (globuli bianchi); imaging diagnostico (ad es. raggi X, PET e Medicina Nucleare); radioterapia, teleterapia, brachiterapia e sorgenti non sigillate ( radioterapia metabolica).

**I risultati dell'apprendimento della radioprotezione forniscono ai tecnici di radiologia un set di risultati di core learning insieme a specifici set di risultati dell'apprendimento pertinenti alla radiografia diagnostica, NM e radioterapia [2], [3], [7], [10].**

### 6.1 Requisiti di radioprotezione professionale

In accordo con il Tuning Template per la Radiologia, sviluppato secondo il progetto europeo HENRE (Sistema di Educazione Superiore per la Radiologia in Europa) [7], i requisiti professionali di base per Tecnici di Radiologia dovrebbero essere equivalenti al Livello 6 EQF [8]. La radioprotezione è una materia fondamentale per i Tecnici di Radiologia e dovrebbe essere allo stesso livello dei requisiti professionali di base del EQF.

### 6.2 Sviluppo professionale continuo in radioprotezione

Attraverso le loro carriere i Tecnici di Radiologia avanzano al Livello 7 del EQF e in certi casi arrivano persino più in alto, specialmente per diagnostica sofisticata e procedure terapeutiche radiologiche, e ciò dovrebbe avvenire attraverso attività CPD che incrementano il proprio KSC a livelli superiori [9]. Una speciale enfasi dovrebbe essere data ai nuovi sistemi diagnostici e terapeutici e alle capacità di acquisizione di tali sistemi nell'uso pratico

## Riferimenti

[1] EFRS, 2011. Definition of a Radiographer and recommendations for the use of the professional name in Europe. EFRS, Utrecht, The Netherlands.

<http://www.efrs.eu/the-profession/> (Last time accessed was on the 24th of March 2013)

[2] Waterstram-Rich K, Hogg P, Testanera G, Medvedec H, Dennen SE, Knapp W, Thomas N, Hunt K, Pickett M, Scott A, Dillehay G (2011). Euro-American Discussion Document on Entry- Level and Advanced Practice in Nuclear Medicine, J. Nucl. Med. Technol., 39: 240-248.<http://tech.snmjournals.org/content/39/3/240.full.pdf+html>(Last time accessed was on the 24th of

March 2013) [3] ESTRO, 2011. Recommended ESTRO Core Curriculum for RTTs (Radiation Therapists). 3rd edition. ESTRO, Brussels, Belgium.[http://estro-education.org/courses/Documents/Recommended\\_Core\\_Curriculum%20RadiationTherapists%20-%203rd%20edition%202011.pdf](http://estro-education.org/courses/Documents/Recommended_Core_Curriculum%20RadiationTherapists%20-%203rd%20edition%202011.pdf) (last time accessed 24th of March 2013

[4] IAEA, 2002. Safety Standards Series No. RS-G-1.5, Radiological Protection for Medical Exposure to Ionizing Radiation, IAEA, Vienna, 2002, [http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1117\\_scr.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1117_scr.pdf) (Last time accessed was on the 24th of March 2013)

[5] Royal College of Radiologist and the Society and College of Radiographers (2012) Team working in clinical imaging

[6] HPC, 2009. Standards of Proficiency: Radiographers. Health Professions Council, London, UK.[http://www.hpc-uk.org/assets/documents/10000DBDStandards\\_of\\_Proficiency\\_Radiographers.pdf](http://www.hpc-uk.org/assets/documents/10000DBDStandards_of_Proficiency_Radiographers.pdf)(Last time accessed was on the 24th of March 2013)

[7] HENRE, 2008. Overview of the Tuning Template for Radiography in Europe. HENRE.[http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Radiography\\_overview.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Radiography_overview.pdf)(Last time accessed was on the 24th of December 2012)

[8] EC, 2008. European Commission: Explaining the European Qualifications Framework for Lifelong Learning. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.[http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc44\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc44_en.htm)(Last time accessed was on the 24th of March 2013)

[9] European Parliament and Council (2008) Recommendation 2008/C 111/01 on the establishment of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning. Official Journal of the European Union 6.5.2008, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=oj:c:2008:111:0001:0007:en:pdf>(Last time accessed was on the 124h of March 2013)

[10] ICRP, 2010. Draft report for consultation 4811-3039-3350: Radiological protection education and training for healthcare staff and students.

Tabella 6.1 - Risultati dell'Apprendimento Specifici per la Radioprotezione di base

| Conoscenze<br>(fatti, principi, teorie, pratiche)   | Abilità<br>(cognitive e pratiche)   | Competenze<br>(responsabilità e autonomia)  |
|---|---|---|
| <b>Risultati del Core Learning in radioprotezione</b>   |   |   |
| <p><b>Con1.</b> Spiegare i principi fisici delle radiazioni , generazione, interazione, modificazione e protezione;</p> <p><b>Con2.</b> Spiegare la fisica delle radiazioni, i rischi radiologici, la radiobiologia e la dosimetria;</p> <p><b>Con3.</b> Comprendere il rischio: filosofia e principi del beneficio coinvolti in tutti gli aspetti della radiologia;</p> <p><b>Con4.</b> Identificare la legislazione e i regolamenti attuali nazionali ed internazionali di radioprotezione relativi al personale, ai pazienti, agli assistenti e al pubblico;</p> <p><b>Con5.</b> Spiegare la fisica che è alla base delle tecniche non ionizzanti di imaging, inclusi la risonanza magnetica e gli ultrasuoni, insieme alle considerazioni sulla sicurezza;</p> <p><b>Con6.</b> Descrivere i ruoli professionali e le responsabilità in termini di aspetti di giustificazione e ottimizzazione;</p> <p><b>Con7.</b> Spiegare le pratiche di Garanzia di Qualità e Controllo Qualità, inclusi: legislazione, regolamenti e linee guida, test dell'attrezzatura e metodologie, design ed esecuzione del programma, e presentare la relazione atta ad assicurare la fornitura di un servizio efficace, sicuro ed efficiente;</p> <p><b>Con8.</b> Comprendere i rischi occupazionali, di salute e di sicurezza, che si possono presentare, movimento e spostamento in sicurezza del paziente e della strumentazione ;</p> <p><b>Con9.</b> Descrivere l'importanza della verifica, della ricerca e della pratica basata sulle prove, inclusi: gli stadi del processo di ricerca, la governance della ricerca, l'etica, la statistica e l'analisi statistica per facilitare una più profonda comprensione dei ritrovati della ricerca e della verifica clinica;</p> <p><b>Con10.</b> Identificare le diverse problematiche determinanti il rischio radiologico; conoscere le insidie della comunicazione sui rischi radiologici.</p> | <p><b>A1.</b> Utilizzare i dispositivi medici appropriati in maniera efficace, sicura ed efficiente;</p> <p><b>A2.</b> Utilizzare metodi di radioprotezione efficaci, sicuri ed efficienti in relazione al personale, ai pazienti e al pubblico, applicando gli standard, la legislazione, le linee guida e i regolamenti di sicurezza attuali;</p> <p><b>A3.</b> Esaminare con spirito critico la giustificazione di una procedura eseguita, verificare la stessa alla luce dell'adeguatezza delle linee guida e, in caso di dubbio, consultare lo specialista responsabile;</p> <p><b>A4.</b> Eseguire verifiche cliniche;</p> <p><b>A5.</b> Identificare i principi della pratica basata sulle prove e il processo di ricerca;</p> <p><b>A6.</b> Riflettere con spirito critico sulla propria esperienza e pratica ad autovalutarsi;</p> <p><b>A7.</b> Partecipare a CPD;</p> <p><b>A8.</b> Riconoscere la complessa situazione della radioprotezione, riguardante la conoscenza scientifica da un lato, e l'interesse sociale e le emozioni personali dall'altro lato;</p> <p><b>A9.</b> Identificare standard differenti di qualità delle immagini per diverse tecniche;</p> <p><b>A10.</b> Applicare i concetti ed utilizzare gli strumenti per l'ottimizzazione della radioprotezione.</p> | <p><b>Com1.</b> Praticare efficacemente, accuratamente, in sicurezza e secondo i quadri legali, etici e professionali;</p> <p><b>Com2.</b> Fare uso degli appropriati e corretti parametri identificativi, ID e parametri di trattamento del paziente (e di qualunque assistente accompagnatore, se necessario);</p> <p><b>Com3.</b> Evitare esposizioni non necessarie e minimizzare le esposizioni necessarie come parte dell'ottimizzazione;</p> <p><b>Com4.</b> Richiedere il consenso per procedere con qualsiasi esame/trattamento;</p> <p><b>Com5.</b> Eseguire il lavoro in sicurezza quando si utilizzano radiazioni ionizzanti, prendendo in considerazione gli standard, le linee guida e i regolamenti di sicurezza attuali;</p> <p><b>Com6.</b> Partecipare al processo di messa a punto e garanzia della massima sicurezza per il paziente, per se stessi e per gli altri durante gli esami/trattamenti che coinvolgano radiazioni ionizzanti e mantenere il principio ALARA;</p> <p><b>Com7.</b> Rifiutare di fornire il proprio consenso ad eseguire richieste o fornire referenze che, nella propria opinione professionale, siano pericolose o sconsigliate;</p> <p><b>Com8.</b> Riconoscere le limitazioni del proprio mandato scopo di competenza e cercare consiglio e guida in accordo con esso;</p> <p><b>Com9.</b> Quando si prendono decisioni riguardo alla cura dei (singoli) pazienti essere in grado di utilizzare idee (scientifiche), teorie, concetti e risultati di ricerca nazionali ed internazionali rilevanti ed integrarle alle proprie azioni professionali (pratica basata sulle evidenze).</p> |

**Conoscenze  
(fatti, principi, teorie,  
pratiche)**

Con11. Comprendere i particolari aspetti radioprotezionistici che riguardano le donne gravide (comprese le tecniche di radiologia e le impiegate) e i feti e sapere come prendersi

**Abilità  
(cognitive e pratiche)**

**Competenze  
(responsabilità e autonomia)**

Com10. Riconoscere i rischi derivanti da radiazioni associati al proprio lavoro e mettere in atto misure per minimizzarli.  
Com11. Monitorare le esposizioni alle radiazioni mediante l'uso di un dosimetro personale.  
Com12. Definire quali siano le condizioni lavorative più sicure secondo quanto stabiliscono le raccomandazioni e i requisiti di legge dettati

cura di queste persone.  
 Con12. Descrivere i rischi a cui sono esposte le donne gravide e il feto riguardanti la radioterapia, la medicina nucleare e la radiologia diagnostica ed interventistica.

Con13. Dare spiegazioni in merito alla dose, alle quantità e alle unità e alla rilevanza rispetto alla propria pratica professionale.

Con14. Dare spiegazioni in merito alla gestione delle esposizioni accidentali o non intenzionali.

Con15. Dare spiegazioni in merito ai concetti e gli strumenti per ottimizzare la radioprotezione.

dalla legislazione europea, nazionale e regionale, dove applicabili.

Com13. Istruire il personale che partecipa in materia relazionata alla propria pratica di radioprotezione.

Com14. Svolgere ricerche a breve termine e orientate alla pratica clinica oppure audit clinici, sia in maniera indipendente che in collaborazione con colleghi, per migliorare la qualità delle cure.

Com15. Partecipare agli audit clinici e alle ricerche applicate per lo sviluppo futuro della pratica professionale e il suo fondamento scientifico.

Com16. Porre in relazione il rischio da radiazione con gli altri rischi, all'interno di un contesto sociale.

Com17. riflettere circa la propria percezione di rischio da radiazione.

Com18. Valutare i risultati dei controlli di qualità di routine.

Tabella 6.1.1 – Risultati Aggiuntivi dell'Apprendimento in Radioprotezione per Tecnici di Radiologia

| Conoscenze<br>(fatti, principi, teorie, pratiche)  | Abilità<br>(cognitive e pratiche)   | Competenze<br>(responsabilità e autonomia)  |
|--|---|---|
| <b>Extra per radiologia</b>  |   |   |
| <p>Con1. Spiegare la relazione che intercorre tra i fattori di esposizione e l'esposizione del paziente;</p> <p>Con2. Comprendere come la posizione del paziente influisca sulla qualità dell'immagine e sul dosaggio agli organi radiosensibili;</p> <p>Con3. Comprendere l'effetto del tipo di filtro utilizzato nei sistemi diagnostici a raggi X;</p> <p>Con4. Comprendere lo scopo e l'importanza dello schermare il paziente;</p> <p>Con5. Comprendere le possibilità post-trattamento per sistemi CR e DR (filtri, rumore, ingrandimento, manipolazione di dati grezzi);</p> <p>Con6. Conoscere raccomandazioni e requisiti legali da applicare all'esposizione medica, occupazionale e pubblica.</p> | <p>A1. Eseguire la procedura medica con l'attrezzatura a raggi X appropriata idonea ed ottimizzata per la procedura medica specifica ( paziente adulto, pediatrico, possibilità di regolazione per un tempo di esposizione più lungo, etc.);</p> <p>A2. Operare in accordo alla Buona Pratica Medica per minimizzare il tempo complessivo di fluoroscopia;</p> <p>A3. Mettere in pratica i principi base per la prevenzione dell'esposizione (non necessaria) (tempo, distanza, schermatura);</p> <p>A4. Programmare l'utilizzo di un fascio di filtri in mammografia e radiografia convenzionale (utilizzo corretto della filtrazione aggiuntiva);</p> <p>A5. Utilizzare e annotare il metro di dosaggio integrato (DAP) e controllare i valori misurati contro DRLs e/o dosaggi in ingresso per un effetto deterministico per prevenire quando possibile effetti deleteri sul paziente;</p> <p>A6. Identificare i vari tipi di schermatura del paziente e dichiarare i vantaggi e gli</p> | <p>Com1. Assumersi la responsabilità dell'utilizzo dei parametri corretti in accordo al tipo di modalità e alla procedura radiologica;</p> <p>Com2. Identificare il recettore d'immagine appropriato che risulterà in un'immagine diagnostica ottimale con la minor esposizione possibile del paziente alle radiazioni;</p> <p>Com3. Identificare il corretto utilizzo dell'arco a C della TAC cone beam riguardo i dosaggi del personale esposto;</p> <p>Com4. Discutere filtrazione aggiunta e inerente in termini di effetto sull'esposizione del paziente;</p> <p>Com5. Comparare le letture delle misurazioni dei dosaggi (DAP, DLP, KAP, ESD, CTDI, dosaggio ghiandolare) o equivalenti a LDR Nazionali o Europei;</p> <p>Com6. Partecipare all'ottimizzazione di tutti i parametri per creare protocolli riguardanti gli LDR Nazionali o Europei;</p> <p>Com7. Ottimizzare la procedura radiologica adeguata a donne incinte ed utilizzare</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | svantaggi di ogni tipo;<br><br>A7. Utilizzare i metodi appropriati di protezione per una data procedura radiologica;<br><br>A8. Identificare la differenza tra fluoroscopia continua e pulsata ed utilizzare ogni modalità quando appropriato;<br><br>A9. Spiegare e comunicare efficacemente la natura e la rilevanza del rischio delle radiazioni e dei benefici per ottenere consenso informato. | protocolli pediatrici appropriati;<br><br>Com8. Assumersi la responsabilità di scegliere gli strumenti post-elaborazione e di modificare i parametri di esposizione per ottenere il dosaggio più basso per immagini cliniche diagnostiche;<br><br>Com9. Consigliare un uso corretto della protezione personale;<br><br>Com10. Ottimizzare l'utilizzo dell'attrezzatura radiologica in accordo ai principi ALARA. |
|--|---|--|

Tabella 6.1.2 – Risultati Aggiuntivi dell'Apprendimento in Radioprotezione per Tecnici di medicina nucleare

| Conoscenze<br>(fatti, principi, teorie, pratiche)   | Abilità<br>(cognitive e pratiche)   | Competenze<br>(responsabilità e autonomia)   |
|---|---|--|
| <b>Extra per medicina nucleare</b>  |   |  |
| Con1. Spiegare i principi fisici per i quali si generano i radionuclidi;  | A1. acquisire e processare le immagini e i dati con rilevanza clinica all'interno della medicina nucleare, osservare i principi di ottimizzazione dell'esposizione e gestione della dose (esempio PET/TAC);   | Com1. assumersi la responsabilità della conformità alle normative nazionali per la manipolazione di sostanze radioattive;  |
| Con2. Spiegare come possono essere schermati i vari tipi di radionuclidi (gamma, beta, positroni);  | A2. utilizzare gli appositi strumenti per il controllo e la riduzione della dose;   | Com2. assumersi la responsabilità della conformità agli standard locali e di unità operativa per la manipolazione di sostanze radioattive;   |
| Con3. All'interno del range delle procedure diagnostiche e terapeutiche, spiegare le basi biologiche alla base della localizzazione dei radiofarmaci;             | A3. utilizzare tutta la strumentazione da laboratorio;  | Com3. assumersi la responsabilità durante la manipolazione di sostanze radioattive di modo da prevenire esposizioni accidentali o non intenzionali a se stessi o ai propri collaboratori;            |
| Con4. Comprendere la filosofia del rischio-beneficio applicata alle procedure di medicina nucleare;   | A4. mettere in pratica le linee guida e i protocolli operativi nella routine lavorativa al fine di minimizzare la dose allo staff, ai pazienti e al pubblico;   | Com4. mettere in pratica le norme di buona preparazione descritte dai manufattori durante il lavoro coi radiofarmaci;  |
| Con5. stabilire quali test per i controlli di qualità debbano essere eseguiti, darne una motivazione e stabilirne la frequenza;                                   | A5. essere in grado di svolgere operazioni con i radionuclidi velocemente ma facendo attenzione a non incorrere in incidenti;   | Com5. assumersi la responsabilità dell'interpretazione dei controlli di qualità al fine di verificare se l'equipaggiamento di medicina nucleare è conforme alle specifiche indicate dal manufattore; |
| Con6. spiegare quali basi legali e cliniche alla base delle procedure di medicina nucleare, sia diagnostiche che terapeutiche, siano necessarie e giustificate;   | A6. essere in grado di comunicare efficacemente con i pazienti e gli accompagnatori, così da incontrare le esigenze tecniche necessarie alla procedura ma senza tralasciare l'esperienza umana del paziente durante lo svolgimento dell'indagine diagnostica; | Com6. assumersi la responsabilità di produrre la giusta quantità di radiofarmaci per la somministrazione, prendendo in considerazione i livelli diagnostici di riferimento;                          |
| Con7. identificare quali procedure che non prevedano l'uso di radiazioni ionizzanti possano essere utilizzate in alternativa alle procedure di medicina nucleare; | A7. essere in grado di comunicare con il medico referente circa la giustificazione in parte o totale della procedura;   | Com7. lavorare all'interno di una cornice dedicata, giustificando le procedure di medicina nucleare;   |
| Con8. spiegare le variazioni di dose tra paziente pediatrico e adulto;  |   |  |
| Con9. indicare quali procedure diagnostiche   |   |  |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>possano costituire un rischio in caso di allattamento e indicare le circostanze nelle quali queste procedure debbano essere ugualmente adottate;</p> <p><b>Con10.</b> per quanto riguarda le procedure diagnostiche, identificare gli step per ridurre al minimo i rischi radiologici agli organi radiosensibili.</p> <p><b>Con11.</b> comprendere le interazioni, la farmacologia e le reazioni avverse dei farmaci usati di norma in ambito di medicina nucleare, con particolare attenzione ai radiofarmaci e ai mezzi di contrasto radiologici;</p> <p><b>Con12.</b> comprendere le emivite fisiche e biologiche dei radiofarmaci usati nelle procedure diagnostiche e terapeutiche.</p> <p><b>Con13.</b> Delineare le modalità in cui gli sviluppi nella tecnologia di imaging possano essere usati per minimizzare il dosaggio, e quindi il rischio, dalle procedure diagnostiche NM;</p> <p><b>Con14.</b> Delineare il ruolo del fisico e del medico in relazione agli incidenti avversi di radiazioni (ad es. somministrazione di un dosaggio sbagliato al paziente);</p> <p><b>Con15.</b> Delineare il ruolo del fisico nel minimizzare il dosaggio per l'ambiente e la popolazione;</p> <p><b>Con16.</b> Spiegare i principi, i requisiti legali e le soluzioni pratiche di radioprotezione che possono essere usate per aumentare lo stoccaggio, il maneggiamento e lo smaltimento sicuro di materiali radioattivi utilizzati nel reparto di Medicina Nucleare;</p> <p><b>Con17.</b> Elencare la gamma dei requisiti aggiuntivi di radioprotezione imposti ai pazienti che devono sottoporsi a procedure di terapia nel reparto di Medicina Nucleare</p> <p><b>Con18.</b> Per la marcatura di cellule in vivo (ad es. leucociti), spiegare quanto possono andare bene i principi applicati per minimizzare l'incidenza degli incidenti radioattivi;</p> <p><b>Con19.</b> Dichiarare come tempo, distanza, schermatura, monitoraggio e verifica possono essere usati per minimizzare il dosaggio ricevuto dal personale, dai pazienti e dal pubblico;</p> <p><b>Con20.</b> Tenendo in mente le regole la buona pratica, spiegare come debba essere gestita una dispersione di radioattività</p> <p><b>Con21.</b> Spiegare come può essere</p> | <p><b>A8.</b> fare attenzione affinché i pazienti che sono stati sottoposti ad indagini di medicina nucleare seguano percorsi fisici diversi dagli altri pazienti;</p> <p><b>A9.</b> essere in grado di preparare, manipolare e somministrare radioisotopi ai pazienti, assicurandosi che le misure di radioprotezione vengano rispettate prima, durante e dopo la somministrazione;</p> <p><b>A10.</b> svolgere test di laboratorio (esempio GFR).</p> <p><b>A11.</b> Eseguire ed interpretare test di Controllo Qualità per determinare se l'attrezzatura NM rientri nelle specifiche di fabbrica;</p> <p><b>A12.</b> Redigere la quantità corretta di radiofarmaci destinati alla somministrazione;</p> <p><b>A13.</b> Approvare i pazienti per le procedure diagnostiche; spiegare le procedure al paziente e rispondere appropriatamente alle domande;</p> <p><b>A14.</b> Somministrare radiofarmaci che sono utilizzati per le procedure diagnostiche;</p> <p><b>A15.</b> Assistere il medico nella somministrazione dei radiofarmaci utilizzati per le procedure terapeutiche;</p> <p><b>A16.</b> Offrire consigli di radioprotezione appropriati ai pazienti che si sottopongono a procedure diagnostiche NM;</p> <p><b>A17.</b> Avere cura dei pazienti che richiedono un alto livello di cure e tuttavia minimizzando il dosaggio personale di radiazioni;</p> <p><b>A18.</b> Organizzare il flusso di lavoro clinico così che i pazienti radioattivi abbiano il minimo contatto con individui ad alto rischio (ad es. donne incinte);</p> <p><b>A19.</b> Decontaminare fuoriuscite radioattive in maniera sicura ed efficiente.</p> | <p><b>Com8.</b> Assumersi la responsabilità di ottenere il consenso informato dei pazienti per l'esecuzione delle procedure diagnostiche e rispondere in maniera appropriata alle loro domande;</p> <p><b>Com9.</b> Assumersi la responsabilità della somministrazione dei radiofarmaci che vengono utilizzati per le procedure diagnostiche;</p> <p><b>Con10.</b> Assumersi la responsabilità di consigliare radioprotezione appropriata ai pazienti che si sottopongono a procedure diagnostiche NM;</p> <p><b>Con11.</b> Assumersi la responsabilità di fornire cure appropriate ai pazienti tuttavia al tempo stesso minimizzando il dosaggio personale di radiazioni;</p> <p><b>Con12.</b> Assumersi la responsabilità di eseguire la procedura diagnostica ad uno standard di livello adeguato, assicurando che non sia richiesto alcun esame ripetuto a causa di mancanze tecniche;</p> <p><b>Con13.</b> Supervisionare che sia minimizzato il flusso di lavoro clinico, come l'esposizione di individui a rischio (ad es. donne incinte) da altri pazienti;</p> <p><b>Con14.</b> Assumersi la responsabilità di gestire perdite radioattive in maniera sicura ed efficiente.</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>minimizzato il dosaggio a donne incinte quando dev'essere intrapresa una procedura diagnostica nel reparto di Medicina Nucleare</p> <p><b>Con22.</b> Spiegare come un dosaggio (radionuclide) dovrebbe essere gestito così che il residuo del dispositivo erogatore sia compreso nell'ammontare "nullo / ammontare minimo" (ad es. siringa);</p> <p><b>Con23.</b> Per le procedure ibride che coinvolgono i raggi X CT spiegare le misure pratiche che dovrebbero essere intraprese per minimizzare il dosaggio per il personale, il paziente e la popolazione;</p> <p><b>Con24.</b> Spiegare il danneggiamento del DNA;</p> <p><b>Con25.</b> Descrivere gli effetti cellulari e i meccanismi di morte cellulare.</p> |  |  |
|--|--|--|

Tabella 6.1.3 – Risultati Aggiuntivi dell'Apprendimento in Radioprotezione per tecnici di radioterapia

| Conoscenze<br>(fatti, principi, teorie, pratiche)  | Abilità<br>(cognitive e pratiche)   | Competenze<br>(responsabilità e autonomia)   |
|--|---|--|
| <b>Extra per radioterapia</b>  |   |  |
| <p><b>Con1.</b> Comprendere la fisica biomedica che è alla base dell'utilizzo scientifico, efficace, sicuro ed efficiente dei dispositivi medici usati in radioterapia, inclusi i dispositivi di imaging medico usati per la localizzazione del tumore e la pianificazione del trattamento;</p> <p><b>Con2.</b> Conoscenza e comprensione della fisica delle radiazioni che è alla base dei trattamenti di radioterapia e degli esami di imaging medico per la localizzazione del tumore e la pianificazione del trattamento, inclusi: struttura nucleare, decadimento radioattivo, interazione con la materia, radiazioni elettromagnetiche, radiazioni corpuscolari, sorgenti di radiazione, interazione tissutale, omogeneità, cunei, fattori di peso, forma e proprietà del fascio;</p> <p><b>Con3.</b> Conoscenza e comprensione della radioprotezione che è alla base dei trattamenti di radioterapia e degli esami di imaging medico per la localizzazione del tumore e la pianificazione del trattamento, inclusi: pericolo delle radiazioni, riparo dalle radiazioni, metodi di rilevamento, legislazione e regolamenti nazionali e internazionali attuali di radioprotezione relativi al personale, ai pazienti e al pubblico;</p> <p><b>Con4.</b> Conoscenza e comprensione della radiobiologia che è alla base dei trattamenti con radiazioni e terapia citotossica, e degli esami di imaging medico per la localizzazione del tumore e pianificazione del trattamento inclusi: biologia della cellula, effetti di</p> | <p><b>A1.</b> Utilizzare dispositivi medici in radioterapia, inclusi dispositivi di imaging medico per la localizzazione del tumore e per la pianificazione del trattamento in maniera sicura ed efficace;</p> <p><b>A2.</b> Analizzare le proprietà delle particelle e delle radiazioni elettromagnetiche;</p> <p><b>A3.</b> Applicare la pianificazione del trattamento includendo la pianificazione 3D e la simulazione CT e virtuale e applicando queste procedure per pianificare le terapie dei pazienti;</p> <p><b>A4.</b> Preparare i piani di terapia utilizzando IMRT e altre tecniche come tecniche stereotassiche, particelle pesanti e IGRT;</p> <p><b>A5.</b> Definire il target e Organi a Rischio utilizzando terminologia ICRU;</p> <p><b>A6.</b> Descrivere come gli istogrammi dose volume vengono creati e utilizzati per valutare piani;</p> <p><b>A7.</b> Relazionare l'influenza del cambiamento dei parametri della pianificazione sugli istogrammi dose volume;</p> <p><b>A8.</b> Utilizzare metodi di radioprotezione relativi al personale, ai pazienti e al pubblico, tenendo conto degli standard, delle linee guida e dei regolamenti attuali</p> | <p><b>Com1.</b> Essere in grado di tenere in considerazione dalla prospettiva del paziente il trattamento tecnico e clinico mentre esso viene condotto;</p> <p><b>Com2.</b> Essere in grado di selezionare e dibattere una terapia idonea sulle basi di una propria analisi di una questione e/o indicazione, di fare un resoconto della stessa e consigliare di conseguenza;</p> <p><b>Com3.</b> Lavorare in maniera autonoma, metodica e basata sulla dimostrazione in termini di qualità, completare il trattamento e fare resoconto di conseguenza;</p> <p><b>Com4.</b> Essere in grado di lavorare in modalità sicura quando si eseguono i trattamenti con radiazioni ionizzanti, tenendo in considerazione standard, linee guida e regolamenti attuali di sicurezza;</p> <p><b>Com5.</b> Valutare criticamente la distribuzione del dosaggio e gli istogrammi dose volume;</p> <p><b>Com6.</b> Ottimizzare e valutare le opzioni del piano;</p> <p><b>Com7.</b> Valutare lo status fisico e psicologico quotidiano del paziente prima della terapia;</p> <p><b>Com8.</b> Annotare tutti gli effetti collaterali e avvisare il paziente riguardo al trattamento in accordo col protocollo di reparto;</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, rischi radiologici, sensibilità alle radiazioni, effetti collaterali dei trattamenti di radioterapia;</p> <p><b>Con5.</b> Spiegare il danneggiamento del DNA;</p> <p><b>Con6.</b> Descrivere gli effetti cellulari e i meccanismi della morte cellulare;</p> <p><b>Con7.</b> Spiegare le curve di sopravvivenza della cellula;</p> <p><b>Con8.</b> Descrivere il tessuto normale, il tumore solido e le leucemie;</p> <p><b>Con9.</b> Spiegare gli effetti dell'ossigeno, sensibilità e protettori;</p> <p><b>Con10.</b> Spiegare l'effetto del frazionamento temporale della dose, LET e differenti modalità di radiazione e interazione tra terapia citotossica e radiazione;</p> <p><b>Con11.</b> Conoscenza e comprensione della radiografia ricostruita digitalmente(DRR)</p> <p><b>Con12.</b> Conoscenza e comprensione della vista dalla testata dell'acceleratore (BEV));</p> <p><b>Con13.</b> Conoscenza e comprensione del volume bersaglio visibile (GTV);</p> <p><b>Con14.</b> Conoscenza e comprensione degli Organi a Rischio (OAR);</p> <p><b>Con15.</b> Conoscenza e comprensione dell'istogramma dose volume (DVH));</p> <p><b>Con16.</b> Spiegare i sistemi di collimazione del fascio;</p> <p><b>Con17.</b> Descrivere i sistemi di brachiterapia;</p> <p><b>Con18.</b> Spiegare il significato di dose assorbita</p> <p><b>Con19.</b> Definire la prescrizione di dose assorbita dal target in radioterapia a fasci esterni</p> <p><b>Con20.</b> Definire la prescrizione di dose assorbita dal target in brachiterapia</p> <p><b>Con21.</b> Illustrare gli algoritmi per il calcolo del dosaggio 3D;</p> <p><b>Con22.</b> Spiegare le applicazioni conformazionali della radioterapia, della radioterapia a intensità modulata ,della radioterapia guidata dalle immagini, della radioterapia stereotassica e della terapia con particelle;</p> <p><b>Con23</b> Descrivere la relazione tra dose assorbita e dose equivalente ed il relativo fattore di conversione</p> <p><b>Con24.</b> Spiegare il rischio di induzione di tumori secondari;</p> <p><b>Con25</b> Descrivere la relazione tra dose equivalente e dose efficace ed il relativo fattore di conversione;</p> <p><b>Con26.</b> Conoscenza e comprensione delle basi scientifiche della gamma di tecniche di radioterapia e tecniche di imaging medico a disposizione per la localizzazione del tumore e per la pianificazione del trattamento, all'interno della gamma di tecnologia/attrezzatura utilizzata così come</p> | <p>di sicurezza;</p> <p><b>A9.</b> Giustificare e ottimizzare tutte le procedure efficacemente;</p> <p><b>A10.</b> Riconoscere gli organi a rischio nelle immagini mediche per la localizzazione del tumore e pianificazione del trattamento;</p> <p><b>A11.</b> Riconoscere i segni e i sintomi associati al trattamento in differenti siti;</p> <p><b>A12.</b> Identificare gli effetti collaterali associati col trattamento individuale;</p> <p><b>A13.</b> Definire gli effetti di un trattamento concomitante;</p> <p><b>A14.</b> Analizzare effetti stocastici e deterministici;</p> <p><b>A15.</b> Definire i parametri usati di routine;</p> <p><b>A16.</b> Riconoscere le strutture critiche riguardo la verifica delle immagini;</p> <p><b>A17.</b> Identificare il protocollo dell'imaging;</p> <p><b>A18.</b> Identificare la dose in ingresso ed in uscita su base giornaliera nonché i livelli di dose agli organi critici ;</p> <p><b>A19.</b> Buona conoscenza con il sistema ed il protocollo utilizzato;</p> <p><b>A20.</b> Descrivere i rischi delle radiazioni e come vengono gestiti;</p> <p><b>A21.</b> Utilizzo efficace, sicuro ed efficiente del posizionamento, dell'immobilizzazione e delle schermature del fascio nella radioterapia;</p> <p><b>A22.</b> Utilizzare il sistema di verifica della radioterapia in sicurezza, efficacemente ed efficientemente;</p> <p><b>A23.</b> Eseguire, annotare ed analizzare attività di Controllo Qualità;</p> <p><b>A24.</b> Approcciare i rischi occupazionali, di salute e di sicurezza come il movimento e posizionamento sicuro dei pazienti e dell'attrezzatura in maniera sicura ed efficace.</p> | <p><b>Com9.</b> Calcolare/controllare le unità monitor e i tempi di trattamento;</p> <p><b>Com10.</b> Controllare i calcoli della prescrizione della terapia per accuratezza e allertare il clinico di qualsiasi discrepanza;</p> <p><b>Com11</b> Aggiornare le tabelle coi parametri di decadimento del rateo di dose, nelle unità con apparecchiature al Cobalto;</p> <p><b>Com12.</b> Applicare procedure di sicurezza quando si usano sorgenti di brachiterapia;</p> <p><b>Com13.</b> Valutare i pazienti che si sottopongono a radioterapia a fasci esterni e brachiterapia e fare riferimento al radioterapista o ad un altro professionista sanitario più appropriato;</p> <p><b>Com14.</b> Verificare i problemi pratici associati ai macchinari e le limitazioni dell'attrezzatura accessoria, e rispondere di conseguenza;</p> <p><b>Com15.</b> Ottimizzare e valutare opzioni di piani;</p> <p><b>Com16.</b> Eseguire calcoli manuali;</p> <p><b>Com17.</b> Impegnarsi nella Garanzia di Qualità e seguire una politica di sicurezza.;</p> <p><b>Com18.</b> Controllare se tutti i parametri, dispositivi e impostazioni siano corretti;</p> <p><b>Com19.</b> Eseguire dosimetria in vivo;</p> <p><b>Com20.</b> Valutare risultati, intraprendere azioni correttive come da protocollo e fare rapporto su qualunque incoerenza;</p> <p><b>Com21.</b> Analizzare e annotare i risultati e fare rapporto di qualunque anomalia;</p> <p><b>Com22.</b> Fare rapporto di incidenti e quasi incidenti ai danni del team multidisciplinare</p> <p><b>Com23.</b> Esaminare ogni incidente o quasi incidente e valutare come possono essere prevenuti in futuro;</p> <p><b>Com24.</b> Ispezionare di routine l'area per assicurare che i presidi le misure di radioprotezione siano al loro posto e in funzione.</p> |
|---|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>dell'utilizzo e della manutenzione per scopi professionali, così che l'attrezzatura possa venir utilizzata ai più alti livelli di comprensione;</p> <p><b>Con27.</b> Conoscenza e comprensione di posizionamento, immobilizzazione e dispositivi di collimazione del fascio usati in radioterapia;</p> <p><b>Con28.</b> Conoscenza e comprensione dei sistemi di verifica della radioterapia;</p> <p><b>Con29.</b> Conoscenza e comprensione relative alla valutazione tecnica delle immagini diagnostiche per la localizzazione del tumore e per la pianificazione del trattamento prodotto, per facilitare il giudizio in relazione all'accettabilità e qualità.</p> |  |  |
|---|--|--|

I tecnici di radiologia sono esperti di imaging medico e radioterapia che:

- sono responsabili professionalmente del benessere fisico, psicologico e sociale dei pazienti prima, durante e dopo gli esami o i trattamenti;
- assumono un ruolo attivo nella giustificazione e nell'ottimizzazione dell'imaging medico e nelle procedure radioterapeutiche;
- sono persone-chiave nella sicurezza dalle radiazioni dei pazienti e di terze parti in accordo al principio "(livello) più basso ragionevolmente ottenibile" (ALARA) e alla legislazione presente in materia.

#### **I Tecnici di radiodiagnostica (Imaging Medico)**

- sono responsabili nell' eseguire esami di imaging sicuri ed accurati e di eseguire post-elaborazione, utilizzando un'ampia gamma di attrezzatura a raggi X e tecniche sofisticate. In molti paesi europei queste tecniche possono anche includere l'utilizzo di:
  - suoni ad alta frequenza = ultrasuoni;
  - elevati campi magnetici = Risonanza Magnetica;
  - marcatori radioattivi = Medicina Nucleare.

#### **I Tecnici di radiologia (Radioterapia)**

- sono responsabili della preparazione ed esecuzione di terapie ad alta energia sicure ed accurate, impiegando un'ampia gamma di equipaggiamento e tecniche sofisticati, come:
  - simulazione mediante raggi X o campi magnetici, per identificare con precisione l'area da trattare;
  - pianificazione mediante software (TPS Treatment Planning System) per la creazione di un piano di distribuzione della dose sul volume bersaglio (PTV), identificato in simulazione;
  - la produzione di dispositivi di immobilizzazione a attenuazione del fascio;
  - irraggiamento del tumore con fasci esterni, o con traccianti radioattivi.

#### **Raccomandazione EFRS per l'utilizzo del nome professionale**

A causa dell'ampia varietà di titoli nazionali in Europa utilizzati per indicare lo stesso gruppo professionale, l'Assemblea Generale EFRS ha deciso di riferirsi alla professione nei documenti EFRS con il solo nome di **TECNICO DI RADIOLOGIA**.

La EFRS raccomanda agli organismi ufficiali europei e alle autorità di utilizzare questo unico titolo in tutti i documenti e nella corrispondenza a livello Europeo, facendo riferimento alla lista con i titoli nazionali a pagina 29.

# List of National titles for radiographers in EFRS member countries

(updated from EFRS member survey 2012)

|                                 | Medical Imaging  | Radiotherapy   | Nuclear Medicine   |
|---------------------------------|--|--|--|
| <b>Austria</b>                  | Radiologietechnologin / Radiologietechnologe   |  |  |
| <b>Belgium</b>                  | Technoloog in de Medische Beeldvorming<br>Technologue en imagerie médicale   | RT is not a recognised profession in Belgium   | Technoloog in de Medische Beeldvorming<br>Technologue en imagerie médicale |
| <b>Bosnia &amp; Herzegovina</b> | Diplomirani inženjer medicinske radiologije  |  |  |
| <b>Croatia</b>                  | Medical Radiology Engineer   |  |  |
| <b>Cyprus</b>                   | Technologos Aktinologos  | Technologos Aktinotherapeutis  | Technologos Aktinologos  |
| <b>Czech Rep.</b>               | Radiologický asistent  |  |  |
| <b>Denmark</b>                  | Radiograf  |  |  |
| <b>Estonia</b>                  | radioloogiatehnik or radioloogialõde   |  |  |
| <b>Finland</b>                  | Röntgenhoitaja   |  |  |
| <b>France</b>                   | Manipulateur d'électroradiologie médicale  |  |  |
| <b>Germany</b>                  | Medizinisch-technische Radiologieassistent(in)   |  |  |
| <b>Greece</b>                   | Technologos Aktinologos  | Technologos Aktinotherapias  | Technologos Pirinikis Iatrikis   |
| <b>Hungary</b>                  | Radiográfus, Diagnosztikai képalkotó, Röntgenasszisztens, Képi diagnosztikai és intervenció szakasszisztens                  | Radiográfus  |  |
| <b>Iceland</b>                  | Geislafróðingur  |  |  |
| <b>Italy</b>                    | Tecnico sanitario di radiologia medica   |  |  |
| <b>Ireland</b>                  | Radiographer   | Radiation therapist  | Radiographer   |
| <b>Latvia</b>                   | Radiologa asistents  |  |  |
| <b>Lithuania</b>                | Radiologijos technologas   |  |  |
| <b>Macedonia (FYROM)</b>        | Radioloski tehnolog  |  |  |
| <b>Malta</b>                    | Radiographer   |  |  |
| <b>Netherlands</b>              | Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundige (MBB)  |  |  |
|                                 | Radiodiagnostisch laborant   | Radiotherapeutisch laborant  | Medisch Nucleair werker  |
| <b>Norway</b>                   | Radiograf  | Stråleterapeut   | Radiograf  |
| <b>Poland</b>                   | Elektroradiologów, technik elektroradiologii   |  |  |
| <b>Portugal</b>                 | Técnico de radiologia  | Técnico de radioterapia  | Técnico de medicina nuclear  |
| <b>Serbia</b>                   | Strukovni medicinski radiolog/ radioloski tehničar   | Visi radioloski tehničar   | Tehničara nuklearne medicine   |
| <b>Slovakia</b>                 | Radiologický technik   |  |  |
| <b>Slovenia</b>                 | Diplomirani radioloski inženir   |  |  |
| <b>Spain</b>                    | Tecnico especialista de radiodiagnostico   | Tecnico especialista de radiotherapia  |  |
| <b>Sweden</b>                   | Legitimerad Röntgensjuksköterska   | Legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen med inriktning mot onkologisk vård | Legitimerad Biomedicinska analytiker med inriktning mot klinisk fysiologi  |
| <b>Switzerland</b>              | Fachfrau/mann für medizinisch-technische Radiologie HF<br>Techniciens en radiologie médicale<br>Tecnici di radiologia medica |  |  |
| <b>United Kingdom</b>           | Diagnostic radiographer  | Therapeutic radiographer   |  |

