

# Certificat

Radiophysique de la Radiothérapie  
Externe en Dosimétrie Physique



## Certificat

### Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtute.com/fr/ingenierie/cours/radiophysique-radiotherapie-externe-dosimetrie-physique](http://www.techtute.com/fr/ingenierie/cours/radiophysique-radiotherapie-externe-dosimetrie-physique)

# Sommaire

01

Présentation

---

Page 4

02

Objectifs

---

Page 8

03

Direction de la formation

---

Page 12

04

Structure et contenu

---

Page 16

05

Méthodologie

---

Page 20

06

Diplôme

---

Page 28

# 01

# Présentation

La complexité des équipements et des procédures dans ce domaine exige des ingénieurs qu'ils acquièrent des compétences spécialisées afin d'accéder à des postes de direction dans les institutions médicales et les entreprises de technologie médicale. En ce sens, il existe une demande croissante de professionnels spécialisés dans la Dosimétrie Physique et la Radiothérapie Externe, ce qui souligne la nécessité d'une formation plus spécifique et plus avancée. Dans ce contexte, où la précision et la sécurité sont fondamentales, l'importance d'une formation qui aborde spécifiquement les défis de ces techniques est évidente. C'est dans cette optique que TECH lance ce programme universitaire unique, basé sur la méthode révolutionnaire *Relearning*, axée sur le renforcement des concepts clés afin de garantir une compréhension approfondie du contenu.





“

*Grâce à ce programme innovant de TECH, vous maîtriserez les procédures d'étalonnage du faisceau de photons et du faisceau d'électrons"*

Dans le paysage actuel de l'Ingénierie Médicale, la Radiothérapie Externe joue un rôle clé dans le traitement du cancer, ce qui rend la spécialisation en Radiophysique dans ce domaine plus cruciale que jamais. Ainsi, les ingénieurs sont confrontés à des défis spécifiques lors de la mise en œuvre et de l'exploitation des systèmes de Radiothérapie Externe, depuis l'analyse des interactions de base des rayonnements ionisants jusqu'au contrôle de la qualité des équipements.

L'itinéraire académique actuel est une réponse directe à ces demandes professionnelles, offrant une formation complète aux ingénieurs pour qu'ils puissent relever avec précision les défis technologiques et scientifiques inhérents à la Radiothérapie Externe. En effet, au cours du développement du Certificat de Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique, les diplômés aborderont en détail les compétences essentielles dont ils ont besoin pour exceller dans ce domaine.

Ainsi, chaque aspect du diplôme est conçu pour aborder les éléments pratiques et théoriques, de l'analyse des interactions de base des rayonnements ionisants avec les tissus au contrôle précis des procédures d'étalonnage des faisceaux de photons et d'électrons. En outre, l'inclusion de l'analyse du programme de contrôle de la qualité des équipements de Radiothérapie Externe renforcera l'applicabilité directe des connaissances acquises, préparant les diplômés à assurer la précision et l'efficacité des procédures cliniques.

En ce sens, la méthodologie de ce programme reflétera la flexibilité nécessaire aux professionnels en exercice. Comme il est entièrement en ligne, les étudiants seront en mesure d'adapter leur apprentissage à leurs engagements professionnels. En outre, la méthodologie *Relearning*, basée sur la répétition de concepts clés, facilitera non seulement la compréhension en profondeur, mais assurera également la rétention à long terme des connaissances. Cette approche pédagogique améliorera l'assimilation de l'information, en l'alignant sur les exigences de la vie professionnelle.

Ce **Certificat dans Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Le développement de cas pratiques présentés par des experts en Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique
- ♦ Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique de l'ouvrage fournit des informations actualisées et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Les exercices pratiques où effectuer le processus d'auto-évaluation pour améliorer l'apprentissage
- ♦ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ♦ Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder aux contenus depuis n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



*Voulez-vous faire un bond qualitatif dans votre carrière? Avec TECH, vous acquerez des compétences pour la mise en œuvre d'équipements de Radiothérapie Externe"*

“

*Vous acquerez des connaissances sans limites géographiques ni calendrier préétabli dans l'université la mieux notée au monde par ses étudiants, selon la plateforme Trustpilot (4.9/5)"*

Le corps enseignant du programme englobe des spécialistes réputés dans le domaine et qui apportent à ce programme l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus dans de grandes sociétés et des universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du programme. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

*Grâce à 150 heures du meilleur enseignement numérique, vous approfondirez le fonctionnement des équipements de simulation et de localisation en Radiothérapie Externe.*

*Grâce à des vidéos, des résumés interactifs et des tests d'évaluation, vous assimilerez toutes les connaissances de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique d'une manière rapide et agréable.*



# 02 Objectifs

L'objectif principal de ce programme est de doter les diplômés d'une maîtrise complète du programme de contrôle de la qualité des équipements de Radiothérapie Externe. Conçu spécifiquement pour les professionnels de l'ingénierie, ce programme vise à fournir les compétences et les connaissances nécessaires pour appliquer des procédures rigoureuses et maintenir les normes les plus élevées de précision et de sécurité dans la mise en œuvre et le fonctionnement des systèmes de Radiothérapie Externe, en excellant en tant qu'experts dans le domaine de l'Ingénierie Médicale.







“

*Saisissez cette opportunité et faites le grand saut! Vous serez informé des dernières tendances technologiques des équipements utilisés en Radiothérapie Externe”*



## Objectifs généraux

---

- ♦ Analyser les interactions de base des rayonnements ionisants avec les tissus
- ♦ Établir les effets et les risques des rayonnements ionisants au niveau cellulaire
- ♦ Analyser les éléments de la mesure du faisceau de photons et d'électrons en Radiothérapie Externe
- ♦ Examiner le programme de contrôle de la qualité
- ♦ Identifier les différentes techniques de planification des traitements de Radiothérapie Externe





## Objectifs spécifiques

---

- Établir les différents équipements pour la simulation, la localisation et la radiothérapie guidée par l'image
- Développer des procédures d'étalonnage pour les faisceaux de photons et les faisceaux d'électrons
- Examiner le programme de contrôle de la qualité des équipements de radiothérapie externe

“

*Vous atteindrez vos objectifs en étudiant des cas réels et en résolvant des situations complexes dans des environnements d'apprentissage simulés”*

# 03

## Direction de la formation

TECH a sélectionné un excellent corps enseignant pour le Certificat en Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique. En fait, chaque membre de cette faculté possède une expérience professionnelle étendue et reconnue dans le domaine de la Radiothérapie. Composés des meilleurs spécialistes, ces professionnels possèdent non seulement une connaissance théorique approfondie, mais aussi une vaste expérience pratique de l'installation et de la Dosimétrie Physique des équipements de Radiothérapie Externe. Leur dévouement à l'enseignement garantira que les ingénieurs acquièrent des connaissances spécialisées et une perspective pratique et actualisée dans ce domaine.



“

*Vous apprendrez des professionnels de premier plan les dernières avancées dans les procédures de Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique”*

## Direction



### Dr De Luis Pérez, Francisco Javier

- ♦ Spécialiste en Radiophysique Hospitalière
- ♦ Chef du Service de Radiophysique et de Radioprotection des Hôpitaux Quirónsalud d'Alicante, de Torrevieja et de Murcie
- ♦ Groupe de recherche Multidisciplinaire en Oncologie Personnalisée, Université Catholique San Antonio de Murcie
- ♦ Docteur en Physique Appliquée et Énergie Renouvelables de l'Université d'Almeria
- ♦ Licence en Sciences Physiques, spécialisation en Physique Théorique, Université de Grenade
- ♦ Membre de: Société Espagnole de Physique Médicale (SEFM), Société Royale Espagnole de Physique (RSEF), Collège Officiel des Physiciens, Comité Consultatif et de Contact, Centre de Protonthérapie (Quirónsalud)

## Professeurs

### Dr Morera Cano, Daniel

- ♦ Spécialiste en Radiophysique Hospitalière
- ♦ Médecin en Radiophysique Hospitalière à l'Hôpital Universitaire Son Espases
- ♦ Master en Sécurité Industrielle et Environnement de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Master en Radioprotection dans les Installations Radioactives et Nucléaires de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Licence en Ingénierie Industriel de l'Université Polytechnique de Valence



# 04

## Structure et contenu

Ce programme universitaire fournira une formation essentielle aux ingénieurs souhaitant se spécialiser dans le domaine de la Radiothérapie. Tout au long du programme, les diplômés seront immergés dans la mise en service des équipements de Radiothérapie Externe, acquérant des connaissances spécialisées et des compétences pratiques fondamentales pour assurer l'efficacité et la précision de ce processus critique. Conçu spécifiquement pour les professionnels de l'ingénierie, ce programme leur fournira les outils nécessaires pour relever les défis techniques et scientifiques dans la mise en œuvre et la gestion des équipements de Radiothérapie Externe, en excellant dans le domaine de l'Ingénierie Médicale.





“

*Les résumés interactifs de chaque sujet vous permettront de consolider de manière plus dynamique les concepts sur le contrôle de la qualité des équipements de Radiothérapie Externe"*

## Module 1. Radiothérapie externe. Dosimétrie physique

- 1.1. Accélérateur Linéaire d'Électrons. Équipement en radiothérapie externe
  - 1.1.1. Accélérateur Linéaire d'Électrons (ALE)
  - 1.1.2. Planification des Traitements de Radiothérapie Externe (TPS)
  - 1.1.3. Systèmes d'enregistrement et de vérification
  - 1.1.4. Techniques spéciales
  - 1.1.5. Hadronthérapie
- 1.2. Équipement de simulation et localisation en radiothérapie externe
  - 1.2.1. Simulateur conventionnel
  - 1.2.2. Simulation avec Tomographie assistée par Ordinateur (TAO)
  - 1.2.3. Autres modalités d'image
- 1.3. Équipement en radiothérapie externe guidée par l'image
  - 1.3.1. Équipement de simulation
  - 1.3.2. Équipement de radiothérapie guidée par l'image. CBCT
  - 1.3.3. Équipement de radiothérapie guidée par l'image. Imagerie planaire
  - 1.3.4. Systèmes de localisation auxiliaires
- 1.4. Faisceaux de photons en dosimétrie physique
  - 1.4.1. Équipement de mesure
  - 1.4.2. Protocoles d'étalonnage
  - 1.4.3. Étalonnage des faisceaux de photons
  - 1.4.4. Dosimétrie relative des faisceaux de photons
- 1.5. Faisceaux d'électrons en dosimétrie physique
  - 1.5.1. Équipement de mesure
  - 1.5.2. Protocoles d'étalonnage
  - 1.5.3. Étalonnage des faisceaux d'électrons
  - 1.5.4. Dosimétrie relative des faisceaux d'électrons
- 1.6. Mise en marche des équipements de radiothérapie externe
  - 1.6.1. Installation des équipements de radiothérapie externe
  - 1.6.2. Acceptation des équipements de radiothérapie externe
  - 1.6.3. Référence Initiale (RI)
  - 1.6.4. Utilisation clinique des équipement de radiothérapie externe
  - 1.6.5. Systèmes de planification des traitements





- 1.7. Contrôle de la qualité des équipements de radiothérapie externe
  - 1.7.1. Contrôles de la qualité des accélérateurs linéaires
  - 1.7.2. Contrôles de la qualité de l'équipement d'IGRT
  - 1.7.3. Contrôle de la qualité des systèmes de simulation
  - 1.7.4. Techniques spéciales
- 1.8. Contrôle de la qualité des équipements de mesure des rayonnements
  - 1.8.1. Dosimétrie
  - 1.8.2. Instruments de mesure
  - 1.8.3. Mannequins utilisés
- 1.9. Application des systèmes d'analyse des risques en radiothérapie externe
  - 1.9.1. Systèmes d'analyse des risques
  - 1.9.2. Systèmes de notification des erreurs
  - 1.9.3. Cartes de processus
- 1.10. Programme d'assurance qualité en dosimétrie physique
  - 1.10.1. Responsabilités
  - 1.10.2. Exigences en radiothérapie externe
  - 1.10.3. Programme d'assurance de la qualité. Aspects cliniques et physiques
  - 1.10.4. Maintien du programme d'assurance de la qualité



*Grâce au système Relearning de  
TECH, vous réduirez les longues  
heures d'étude et de mémorisation"*

05

# Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: **le Relearning**.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le **New England Journal of Medicine**.





“

*Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”*

## Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

*Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”*



*Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.*



*L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.*

## Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“ *Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière* ”

La méthode des cas a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

## Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des études de cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe 8 éléments didactiques différents dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

*En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.*

À TECH, vous apprenez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.





Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

*Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.*

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.



Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



#### Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



#### Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



#### Pratiques en compétences et aptitudes

Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



#### Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





**Case studies**

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



**Résumés interactifs**

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



**Testing & Retesting**

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



# 06 Diplôme

Le Certificat en Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Certificat délivré par TECH Université Technologique.



“

*Terminez ce programme avec succès et obtenez votre diplôme universitaire sans avoir à vous déplacer ou à passer par des procédures fastidieuses"*

Ce **Certificat en Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique** contient le programme le plus complet et actualisé du marché.

Après avoir passé l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier\* avec accusé de réception son diplôme de **Certificat** délivrée par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Certificat, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Certificat en Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique**  
Heures Officielles: **150 h**.



\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.



## Certificat

Radiophysique de la  
Radiothérapie Externe en  
Dosimétrie Physique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

## Radiophysique de la Radiothérapie Externe en Dosimétrie Physique

