

FICHE D'IDENTIFICATION

Intitulé du Certificat d'Etudes Complémentaires : **Nanomédecine et technologies avancées pour la santé connectée**

Coordinateurs du CEC

Coordinateur

1:

- Nom et Prénom: Pr RIDHA AJJEL
- E-mail: ajjelridha@gmail.com

Coordinateur

2:

- Nom et Prénom: Pr MAHER MAOUA
- E-mail : maouamaher@yahoo.fr

Objectifs du CEC : Le Certificat d'études complémentaires en « Nanomédecine et technologies Avancées pour la Santé Connectée » vise à répondre à la nécessité croissante d'intégrer les nouvelles technologies dans le domaine médical à l'échelle mondiale. Face à des défis de santé complexes et en constante évolution, il est primordial d'adopter des approches novatrices pour améliorer les soins de santé, augmenter l'efficacité des traitements et renforcer la prévention des maladies. Ce programme a pour ambition de former des professionnels de la santé capables de comprendre, d'exploiter et de diriger les avancées en **nanomédecine, en nanorobotique, en IoT (Internet of Things) et en IA (Intelligence artificielle)** pour répondre aux besoins de santé de manière plus efficace et holistique. En se concentrant sur ces domaines émergents, le certificat vise à positionner les participants en tant qu'acteurs clés dans la promotion de l'innovation médicale et dans la conduite du changement vers une pratique médicale plus connectée, intelligente et centrée sur le patient.

Objectifs Spécifiques :

- 1. Comprendre les fondements théoriques et pratiques des nanotechnologies médicales :**
 - Acquérir une connaissance approfondie des principes fondamentaux des nanotechnologies appliquées à la médecine.
 - Explorer les différentes classes de nanomatériaux et leur interaction avec les systèmes biologiques.
 - Comprendre les avantages et les défis de l'utilisation des nanotechnologies dans le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies.
- 2. Maîtriser les concepts et les applications de la nanorobotique médicale :**
 - Examiner les avancées en matière de conception et de fabrication de nanorobots pour des applications médicales.
 - Comprendre le rôle des nanorobots dans la délivrance ciblée de médicaments, la chirurgie mini-invasive et la manipulation cellulaire.

- Évaluer les implications éthiques et réglementaires associées à l'utilisation des nanorobots en médecine.

3. Expliquer les applications spécifiques de l'IoT dans le domaine médical :

- Analyser l'impact de l'Internet des objets sur la gestion des soins de santé et le suivi des patients.
- Examiner les dispositifs et les capteurs IoT utilisés pour la surveillance médicale à distance, le suivi des paramètres physiologiques et la gestion des maladies chroniques.
- Évaluer les enjeux de sécurité et de confidentialité associés à l'utilisation de l'IoT en santé.

4. Comprendre les bases de l'intelligence artificielle et son application en médecine:

- Examiner les concepts clés de l'intelligence artificielle, y compris l'apprentissage automatique et les réseaux neuronaux.
- Évaluer les applications de l'IA dans le diagnostic médical, l'analyse d'imagerie et la prise de décision clinique.
- Analyser les défis éthiques et sociaux liés à l'utilisation de l'IA en médecine et proposer des solutions pour les aborder.

Public cible : Cette formation s'adresse aux résidents de médecine de toute spécialité et également aux médecins et chercheurs dans le domaine médical.

Capacité d'accueil

30 apprenants par promotion (Une promotion chaque année)

Descriptif de l'enseignement

- **Démarrage du CEC:** L'enseignement de la formation va débiter au cours de l'année Universitaire 2024-2025.
- **Durée d'études :** 1 an d'étude clôturé par un examen théorique et un mémoire de fin d'études
- **Volume horaire:** 100 heures réparties en 5 modules (programme ci-joint).
- **Modules enseignés :** Tout au long de la formation, chaque apprenant aura un apprentissage qui comporte les modules suivants:

Module 1: Fondements de la nanomédecine et applications cliniques

Unité d'Enseignement 1: Introduction à la Nanomédecine

- Principes fondamentaux des nanotechnologies en médecine.
- Applications actuelles et potentielles des nanomatériaux en médecine.

Volume horaire : 15h

Enseignant responsable : Pr Ridha Ajjel / Pr Chaker Ben Salem

Unité d'Enseignement 2: Avancées en Nanomédecine : thérapie et Imagerie Médicale

- Techniques d'imagerie médicale avancées utilisant des nanomatériaux.
- Applications thérapeutiques de la nanomédecine.

Volume horaire : 20h

Enseignant responsable : Pr Ridha Ajjel / Pr Maha Ben Fredj Moatemri

Module 2 : Intégration de l'IoT et Analyse de Données pour la Gestion Connectée des Soins de Santé

Unité d'Enseignement 1: Applications de l'IoT dans la Santé Connectée :

- Exploration approfondie des applications de l'Internet des Objets (IoT) dans la gestion des soins de santé et le suivi des patients.
- Découverte des dispositifs et capteurs IoT révolutionnant la surveillance médicale à distance et le suivi des paramètres physiologiques.
- Discussion sur les technologies IoT pour la gestion des maladies chroniques et les défis de sécurité et de confidentialité associés.

- Réflexion sur les opportunités futures de l'IoT en médecine et ses implications pour l'amélioration des soins de santé.
- *Volume horaire : 10h*
- *Enseignant responsable : Pr Brahim Hnich / Pr Samir Belaid*

Unité d'Enseignement 2: Analyse de données et prise de décision en matière de soins de santé :

- Exploration approfondie des principes de l'analyse de données et de la fouille de données dans le domaine des soins de santé.
- Découverte de techniques avancées d'analyse de données telles que la fouille de données, l'extraction de motifs, la classification et la prédiction.
- Application des compétences nouvellement acquises pour améliorer la prise de décisions cliniques en identifiant des tendances et des corrélations dans les données de santé.
- Discussion sur l'importance croissante de l'analyse de données pour l'amélioration des soins de santé et la recherche médicale.

Volume horaire : 10h

Enseignant responsable : Pr Brahim Hnich / Pr Samir Belaid / Dr Saoussen Layouni

Module 3 : Éthique, Réglementation et Applications de l'Intelligence Artificielle (IA) en Médecine

Unité d'Enseignement 1: Intelligence Artificielle en Médecine :

- Exploration des avancées de l'IA telles que le deep learning et les modèles de langage larges dans le domaine médical.
- Application pratique de l'IA pour l'analyse de données médicales complexes et l'aide à la prise de décision clinique.
- Études de cas illustrant l'intégration réussie de l'IA dans des domaines spécifiques de la médecine.
- Discussions approfondies sur les implications éthiques de l'utilisation de l'IA en médecine et la responsabilité professionnelle associée.

- *Volume horaire : 10h*
- *Enseignant responsable : Pr Brahim Hnich / Pr Samir Belaid*

Unité d'Enseignement 2: Éthique et réglementation dans les technologies de pointe en matière de soins de santé :

- Exploration des principes éthiques fondamentaux et des cadres réglementaires liés à l'utilisation des technologies avancées en santé.
- Analyse des implications éthiques de l'intégration des technologies avancées dans la pratique médicale.
- Discussion sur les défis liés à la confidentialité des données et à l'accès équitable aux soins de santé dans le contexte des technologies avancées.
- Développement de compétences pour garantir une utilisation éthique et responsable des technologies avancées en conformité avec les normes réglementaires en vigueur.

Volume horaire : 10h

Enseignant responsable : Pr Brahim Hnich / Pr samir Belaid

Module 4: Intégration de la Nanorobotique dans le domaine médicale

Unité d'Enseignement 1: Nanorobotique Médicale

- Concepts et principes de base de la nanorobotique médicale.
- Conception et fabrication de nanorobots pour des applications médicales.
- Applications des nanorobots dans la délivrance ciblée de médicaments et la chirurgie mini-invasive.

Volume horaire : 15h

Enseignant responsable : Dr Jaouher Ben Ali / Pr Maher Maoua

Unité d'Enseignement 2: Applications Cliniques de la Nanorobotique

- Études de cas sur l'utilisation des nanorobots dans le traitement de maladies spécifiques.
- Défis et perspectives futures de la nanorobotique en clinique.

Volume horaire : 10h

Enseignant responsable : Dr Jaouher Ben Ali / Pr Maher Maoua

Module 5: Projet de Recherche ou Développement

Unité d'Enseignement 1: Projet de Recherche ou Développement

- Les participants travailleront sur un projet de recherche ou de développement dans le domaine de la nanomédecine, de la nanorobotique, de l'IoT ou de l'IA, en mettant en pratique les connaissances acquises tout au long du programme.

Ce programme fournira aux participants une expertise approfondie dans les domaines émergents de la nanomédecine, de la nanorobotique et des technologies de santé connectée, les préparant à être des leaders dans l'innovation et l'amélioration des soins de santé à l'échelle mondiale. Chaque module est conçu pour offrir une compréhension approfondie des concepts clés ainsi que des compétences pratiques pour leur application dans la pratique médicale.

Assiduité:

La présence aux activités d'apprentissage est obligatoire, attestée par les notifications d'assiduité faites à chaque séance par les enseignants. Les apprenants doivent respecter les horaires prévus et éviter les absences qui ne doivent pas dépasser les 20% du volume horaire total de C E C. Dépassé ce seuil, la validation du C E C en question ne peut être accordée et le candidat est déclaré non autorisé à passer l'examen à la session principale. Est déclaré défaillant (ne passe ni session principale ni de rattrapage et doit refaire le C E C avec la cohorte qui suit), tous candidat ayant un quota d'absence dépassant 50% du volume horaire total de chaque module.

- Journées d'études

Les rencontres se feront une journée et demi généralement vendredi et samedi matin selon un organigramme préétabli à la faculté de médecine de Sousse (salle d'ED).

- **Modalités d'évaluations :**

Session principale : L'épreuve terminale comporte un examen écrit portant sur les notions théoriques noté sur 20 points et qui représentent 100% de la moyenne totale et qui englobe toutes les unités d'enseignement.

Les apprenants qui n'ont pas obtenu la moyenne totale supérieure ou = 10 lors de la session principale doivent repasser l'examen lors de la session de rattrapage.

Session de rattrapage : Une évaluation théorique sera programmée à la session de rattrapage noté sur 20 et qui représente 100% de la moyenne totale et qui englobe toutes les unités d'enseignement.

L'apprenant ayant validé l'examen théorique sera autorisé à soutenir son mémoire en fonction de la nature des problèmes qu'ils rencontrent sur leurs lieux de travail et en fonction de leurs affinités avec tel ou tel module.

Soutenance de mémoire de fin d'études

Il s'agit d'une évaluation notée sur 20 sous forme d'une discussion élargie avec le candidat sur le sujet de mémoire avec les membres de jurys.