

### Fondements de la radiologie médicale

Domaine : Santé

Filière : MSc en Sciences de la santé (MScSa)

Orientation : Technique en radiologie médicale

#### 1. Caractéristiques du module

2025-26

Code : S.SA.370.TRFORM.F.25

Type de formation :

Bachelor  Master  MAS  DAS  CAS  Autres : ...

Type de module :

Module obligatoire interprofessionnel  
 Module obligatoire spécifique à l'orientation  
 Module à option facultatif  
 Module à option obligatoire  
 Module travail de master  
 Autres : ...

Niveau :

Module de base  
 Module d'approfondissement  
 Module avancé  
 Autres :

Organisation temporelle :

Module sur 1 semestre  
 Module sur 2 semestres  
 Autres : ...

Semestre de printemps  
 Semestre d'automne

#### 2. Organisation

Crédits ECTS : 5 ECTS

Répartition du temps de travail : Temps de cours : 30h ; Temps de travail personnel moyen estimé : 120h

Lieu(x) de cours : principalement Lausanne

Langue principale d'enseignement :

Français  Italien  
 Allemand  Anglais  
 Autres

#### 3. Prérequis

Avoir validé le module  
 Avoir suivi le module  
 Pas de prérequis  
 Autres

#### 4. Compétences visées / Objectifs généraux d'apprentissage

Compétences principales visées

- Evaluer les pratiques professionnelles ainsi que les savoirs issus de la recherche et de l'expérience pratique
- Impliquer les bénéficiaires et parties prenantes en tant que partenaires dans les prises de décisions et les projets
- Faire évoluer sa pratique professionnelle et renforcer son expertise

Objectifs généraux du module

- Intégrer les fondements de la radiologie médicale afin de conseiller, débattre des enjeux, et adapter sa pratique clinique experte aux différents contextes.
- Utiliser les conceptions des pratiques expertes avancées en Technique en radiologie médicale pour être à même d'évaluer les pratiques médicotéchniques existantes, de proposer, expérimenter ou évaluer des savoir-faire en Technique en radiologie médicale novateurs.

#### 5. Contenu et formes d'enseignement

Contenus

1. Patient expert et citoyen :
  - Savoirs expérientiels; Patient formateur; Patient partenaire vs soins centrés sur le patient; « Populations spécifiques »
2. Mathématiques appliquées à l'imagerie radiologique
  - Rappels théoriques : Algèbre linéaire et calcul différentiel ; Probabilités et statistiques ; Méthodes d'optimisation
  - Intelligence artificielle : Perceptron ; Entraînement par rétropropagation
  - Applications à l'imagerie radiologique (cours et TP): Filtrage ; Reconstructions itératives ; Recalage ; Segmentation
3. Developments in observer performance methodology in medical imaging
  - Introduction ; Detection theory ; Perception ; Errors in radiology ; Expertise in radiology
4. Radiobiologie et systèmes de radioprotection
  - Radiobiologie ; Economie ; Organisationnel ; Ethique

Formes d'enseignement : Cours magistraux, travaux pratiques, ateliers d'études de cas, classe inversée, débats.

Exigences de fréquentation : 80% de présence obligatoire. En cas d'absence, un travail supplémentaire sera demandé concernant les apprentissages non effectués.

### 6. Modalités d'évaluation et de validation

La validation du module repose sur l'évaluation de :

- un dossier d'application des mathématiques dédiées à l'imagerie radiologique. Ce dossier d'application vaut pour 1/3 de la note du module.
- un dossier d'approfondissement thématique portant sur une des thématiques à choix concernant les contenus 1 ou 3 (cf. point 5 ci-dessus). Ce dossier vaut pour 2/3 de la note du module.

La note du module est la moyenne pondérée des notes obtenues aux parties a et b selon les coefficients spécifiés ci-dessus. Les notes partielles sont attribuées au dixième et la moyenne du module est arrondie au demi-point.

Le module est validé si l'étudiant·e obtient une note égale ou supérieure à 4.

Les modalités et les dates de l'évaluation seront précisées au début du module.

### 7. Modalités de remédiation et de répétition

#### Remédiation

- Remédiation possible, en cas de note au module, arrondie au demi-point, égale à 3.5.  
 Pas de remédiation  
 Autre (précisez) : ...

La remédiation consiste en la rédaction d'un complément sur les lacunes identifiées.

Lorsque les résultats de la remédiation sont suffisants, la note de 4 est attribuée au module et les crédits sont alloués. En cas d'échec à la remédiation, la note du module reste celle obtenue avant remédiation, les crédits ne sont pas alloués et le module doit être répété.

#### Répétition

En cas de note au module, arrondie au demi-point, inférieure à 3.5, le module est répété, en principe l'année suivante. Une note au module, arrondie au demi-point, inférieure à 4 à la répétition entraîne l'échec définitif.

### 8. Remarques

La possibilité et les modalités d'utilisation de l'Intelligence Artificielle générative dans le cadre du module seront précisées lors de l'introduction du module. Si une utilisation est autorisée dans les travaux à rendre, elle doit être déclarée par l'étudiant·e (référence : moodle HES-SO numérique – [IIA dans l'enseignement à la HES-SO](#) – Etudier avec l'IA). Toute utilisation d'une IA générative dans des activités pour lesquelles elle a été interdite sera sanctionnée et assimilée à une fraude.

### 9. Bibliographie principale

Cette bibliographie non exhaustive sera complétée durant le déroulement du module.

#### 1. Patient expert et citoyen

Pomey Marie-Pascale et al., « Le « Montreal model » : enjeux du partenariat relationnel entre patients et professionnels de la santé », Santé Publique, 2015/HS S1, p. 41-50.

#### 2. Mathématiques appliquées à l'imagerie radiologique

Angenent, S., Pichon, E., & Tannenbaum, A. (2006). Mathematical methods in medical image processing. Bulletin of the American Mathematical Society, 43(3), 365-396.

Epstein, C. L. (Ed.). (2007). Introduction to the mathematics of medical imaging. Society for Industrial and Applied Mathematics.

#### 3. Developments in observer performance methodology in medical imaging

Chakraborty, D. P. New developments in observer performance methodology in medical imaging. Seminars in Nuclear Medicine 2011;41:401-418.

Geyer, L. L., Schoepf, U. J., Meinel, F. G., Nance Jr, J. W., Bastarrika, G., Leipsic, J. A. & De Cecco, C. N. (2015). State of the art: iterative CT reconstruction techniques. Radiology, 276(2), 339-357.

The Handbook of Medical Image Perception and Techniques. Editors: Ehsan Samei, Elizabeth Krupinski. 2009: Cambridge University Press: ISBN: 0521513928.

Thompson JD, Manning DJ, Hogg P. Analysing data from observer studies in medical imaging research: an introductory guide to free-response techniques. Radiography 2014;20:295-299

### 10. Enseignant·es

**Enseignant·es** : **Pauline Carrara** (Patiente partenaire) ; **Mélanie Champendal** (HESAV – Lausanne) ; **Nicolas Cherbuin** (Institut de radiophysique – CHUV) ; **Jérôme Schmid** (HEdS – Genève) ; **Kevin Sprengers** (HESAV – Lausanne) ; **John David Thomson** (Cross Bay Lead Radiographer Nuclear Medicine, United Kingdom).

**Nom de la responsable de module** : Mélanie Champendal

**Descriptif validé le** 05.08.2025 *par Ludivine Soguel Alexander*