

Master Traitement du signal et des images

Modalités d'imagerie

Informations

Composante : Faculté des Sciences

Responsable

Christian MOREL

Langue(s) d'enseignement

Français

Contenu

Le UE Modalités d'imagerie a pour but de situer dans leurs contextes les modalités d'imagerie médicale ionisantes et non-ionisantes et d'appréhender les bases de la reconstruction tomographique.

Après une brève introduction à la radioactivité et aux interactions rayonnement-matière, le cours montrera comment il est possible de construire des projections et de quelle nature à partir de la détection de rayonnements ionisants en tomographie par rayons X ou tomodensitométrie (TDM), en tomographie d'émission mono-photonique (TEMP) et enfin en tomographie par émission de positons (TEP). Les notions détection en coïncidence et de résolution temporelle de la coïncidence utilisée en TEP à temps-de-vol seront traitées plus en détail.

Le cours se focalisera ensuite sur les techniques de reconstruction d'image à partir de ces projections, c'est-à-dire sur l'inversion de la Transformée de Radon. Les algorithmes de rétroprojection convoluée et de reconstruction itérative algébrique seront présentés et les concepts exposés en cours seront illustrés par une séance de TP sur ordinateur.

En imagerie par résonance magnétique (IRM), une modalité d'imagerie non-ionisante, une onde électromagnétique radiofréquence constituant le signal est acquise dans un espace mathématique avant d'être transformé en image. Le cours exposera les concepts de base de l'IRM et sa terminologie associée. Il abordera également quelques approches méthodologiques particulières basées sur une modélisation permettant de cartographier et de quantifier des paramètres physiques ou physiologiques d'intérêt telles que l'IRM de diffusion, l'IRM de perfusion et l'IRM fonctionnelle.

Parmi les modalités d'imagerie non-ionisantes, l'imagerie par ultrasons est basée sur l'émission par une sonde ultrasonore d'une onde mécanique qui, en propagation dans le milieu à imager, subit des réflexions par les inhomogénéités d'impédance acoustique. Les échos temporels produits par ces réflexions s'additionnent en cohérence, et constituent le signal ultrasonore qui sera traité par un algorithme permettant de reconstruire la distribution spatiale de réflectivité. Le cours couvrira les bases physiques de l'échographie et abordera également l'imagerie de flux par échographie doppler

Compétences à acquérir

- Acquérir des bases en radioactivité et sur l'interaction rayonnement-matière
- Connaître les principes des tomographies de transmission (TDM) et d'émission (TEMP, TEP, TEP à temps-de-vol) et leurs champs d'application
- Comprendre les méthodes de reconstruction tomographique élémentaires (rétroprojection filtrée et reconstruction itérative algébrique)
- Connaître les principes de base de l'IRM et la terminologie associée
- Connaître les principes de base de l'imagerie par échographie et de la mesure de flux par échographie doppler

Modalités d'organisation

L'UE Modalités d'imagerie est constituée de 4 modules. Chaque module du cours est complété par des TP/TD notés. La note pratique est donnée

par la moyenne des notes de TP/TD.

L'évaluation de l'UE a lieu en fin de semestre lors d'un examen oral en présence des enseignants. La note finale correspond à la moyenne pondérée de la note pratique et de l'examen oral avec pour facteurs 1/3 et 2/3, respectivement.

Bibliographie, lectures recommandées

Support de cours de l'UE mise à disposition sur Ametice

VOLUME HORAIRE

- Volume total: 30 heures
- Cours magistraux: 4 heures
- Travaux dirigés: 16 heures
- Travaux pratiques: 10 heures

Codes Apogée

- STSBU21J [ELP]

Pour plus d'informations

[Aller sur le site de l'offre de formation...](#)



Dernière modification le 04/09/2024