

Bachelier : technologue en imagerie médicale

HELHa Gilly Rue de l'Hôpital 27 6060 GILLY

Tél : +32 (0) 71 15 98 00

Fax :

Mail : sante-gilly@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 14 Comprendre et maîtriser les technologies liées à l'acquisition, au traitement et à l'archivage des images			
Ancien Code	PAT12B14TI	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	XAT12140		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	56 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jean-Louis GREFFE (jean-louis.grefe@helha.be) Christian HUNIN (christian.hunin@helha.be) Denis DOUMONT (denis.doumont@helha.be) Lionel DERUE (lionel.derue@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette Unité d'Enseignement (UE) contribue au développement des connaissances permettant la compréhension et la maîtrise des équipements informatique, électronique, de télématique hospitalière, ainsi que des systèmes d'enregistrement et d'impression et une sensibilisation à l'intelligence artificielle ; autant d'outils utilisés quotidiennement dans le secteur de l'imagerie médicale.

Les noms et pronoms personnels employés dans la suite du texte sont épicènes.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle**
 - 1.1 Participer activement à l'actualisation de ses connaissances et de ses acquis professionnels
 - 1.3 Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
 - 1.6 Exercer son raisonnement scientifique
- Compétence 2 **Prendre en compte les dimensions déontologiques, éthiques, légales et réglementaires**
 - 2.2 Pratiquer à l'intérieur du cadre éthique
- Compétence 3 **Gérer (ou participer à la gestion) les ressources humaines, matérielles et administratives**
 - 3.4 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique
- Compétence 5 **Assurer une communication professionnelle**
 - 5.1 Transmettre oralement et/ou par écrit les données pertinentes
 - 5.2 Utiliser les outils de communication existants
- Compétence 7 **Assurer une qualité d'image interprétable par le médecin**
 - 7.1 Participer au contrôle de qualité de la chaîne d'acquisition d'images
 - 7.2 Traiter les images obtenues

Acquis d'apprentissage visés

- Mieux comprendre les équipements utilisés quotidiennement par les technologistes.
- Partager un langage commun avec les ingénieurs de maintenance qui interviendront sur le matériel de

radiologie.

- Réaliser un traitement correct de l'information dans le monde hospitalier actuel.
- Être sensibilisé aux aspects de communication dans le monde hospitalier actuel.
- Se familiariser aux enjeux et défis actuels du traitement automatique de l'information.
- Se familiariser aux différents aspects de la télématique hospitalière : format DICOM, PACS, RIS, dossiers médicaux, réseaux de santé belges,...
- Être sensibilisé aux défis de la sécurité informatique dans les établissements de soins et adopter une attitude de travail en conséquence.
- Aborder les critères de qualité d'une image radiologique, les traitements possibles pour en extraire l'information nécessaire et les possibilités et contraintes technologiques pour les transporter et les stocker.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

PATI2B14TIA	Electronique médicale	12 h / 1 C
PATI2B14TIB	Informatique et télématique hospitalière	8 h / 1 C
PATI2B14TIC	Technique d'enregistrement, de traitement et d'impression d'images	24 h / 3 C
PATI2B14TID	Intelligence artificielle appliquée à l'imagerie médicale	12 h / 1 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

4. Modalités d'évaluation

Les 60 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

PATI2B14TIA	Electronique médicale	10
PATI2B14TIB	Informatique et télématique hospitalière	10
PATI2B14TIC	Technique d'enregistrement, de traitement et d'impression d'images	30
PATI2B14TID	Intelligence artificielle appliquée à l'imagerie médicale	10

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

Dispositions complémentaires relatives à l'UE

Moyenne arithmétique pondérée

La note de cette Unité d'Enseignement est obtenue en effectuant une moyenne arithmétique pondérée des notes finales obtenues lors des évaluations des différentes activités d'apprentissage qui la composent.

Exceptions

- En cas de note strictement inférieure à 8/20 dans une des activités d'apprentissage composant l'UE, la moyenne arithmétique pondérée ne sera pas effectuée : la note d'échec (ou la note la plus faible si plusieurs échecs) sera prise en compte pour la période d'évaluation pour l'ensemble de l'UE, quelle que soit la note obtenue pour les autres activités d'apprentissage de l'UE.
- En cas de mention CM (certificat médical), ML (motif légitime), PP (pas présenté), Z (zéro), PR (note de présence) ou FR (fraude) dans une des activités d'apprentissage composant l'UE, la mention en question sera prise en compte pour la période d'évaluation pour l'ensemble de l'UE, quelle que soit la note obtenue pour les autres activités d'apprentissage de l'UE.

Ajournement en première session

En cas d'ajournement pour l'UE à l'évaluation Q3 (2e session), pour les activités d'apprentissage pour lesquelles l'étudiant a obtenu en juin :

- une mention CM, PP, Z, PR ou FR : il doit (re)présenter l'évaluation correspondant à cette activité d'apprentissage ;
- une note inférieure à 10/20 : il doit *obligatoirement* représenter en 2e session l'évaluation correspondant à cette activité d'apprentissage ; sinon, il obtiendra PP à l'activité d'apprentissage qui sera ensuite porté à la note de l'UE ;
- une note de 10/20 ou plus : il voit cette note partielle maintenue pour la période d'évaluation de 2e session, sauf s'il fait le choix de renoncer à cette note dans la perspective de la réussite de l'UE.

Modalités spécifiques

Pour les modalités d'évaluation spécifiques, l'étudiant doit se référer au document ad hoc disponible sur la plateforme en ligne.

5. Cohérence pédagogique

Les activités d'apprentissage proposées dans cette unité d'enseignement sont conçues de manière cohérente pour favoriser une progression pédagogique harmonieuse, en articulant les objectifs d'acquisition de connaissances, de développement de compétences et d'application pratique dans des contextes variés, tout en tenant compte des besoins et du niveau des apprenants.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).

Bachelier : technologue en imagerie médicale

HELHa Gilly Rue de l'Hôpital 27 6060 GILLY
 Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax :

Mail : sante-gilly@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Electronique médicale			
Ancien Code	15_PATI2B14TIA	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	CATI2141		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Christian HUNIN (christian.hunin@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Le technologue en imagerie médicale est plongé dans des systèmes qui utilisent comme support l'électronique médicale. Il est donc indispensable d'en connaître les bases que pour agir en professionnel avec compétences.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Amélioration de la compréhension des équipements utilisés quotidiennement par les technologues.
 Partager un langage commun avec les ingénieurs de maintenance qui interviendront sur le matériel de radiologie.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Généralités : courant AC/DC, les signaux, rappel des grandeurs de base en électronique, leurs unités et ordre de grandeur. Précaution à prendre lors de la manipulation de circuit électrique.
- Théorie des semi-conducteurs : Isolants, semi-conducteurs, conducteurs.
- Les composants de base de l'électronique I - le détecteur à conversion directe : Description des différentes étapes de l'interaction des rayons X avec le détecteur à la génération du signal électrique.
- L'électronique logique : Algèbre booléenne. Exemple avec le multiplexeur et applications en traitement d'images.
- Les composants de base de l'électronique II - le détecteur à scintillation : Définition et fonctionnement d'une diode, d'une photodiode, d'une LED et d'un TFT.
- Les convertisseurs A/D, D/A : Conversion d'un signal analogique en un signal numérique.
- La transmission d'information : Explication du transfert d'informations par voie filaire et sans fil (WiFi).
- Les composants de base de l'électronique III - le pacemaker : Fonctionnement et composants électroniques présents.
- Articles : La montre connectée (photorésistance) et la fabrication des transistors.

Démarches d'apprentissage

Explication de schémas de base.
 Cours magistraux

Dispositifs d'aide à la réussite

Réponses aux questions lors du cours et par mail

Sources et références

Voir bibliographie du cours

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

PPT en ligne

4. Modalités d'évaluation

Principe

Ecrit présentiel 50% et présentation orale d' un travail écrit 50%

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Trv	50				
Période d'évaluation	Exe	50			Exe	100

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

Dispositions complémentaires

En cas de note inférieure à 8/20 dans une des activités d'apprentissage composant l'UE, la moyenne arithmétique pondérée ne sera pas effectuée : la note d'échec (ou la note la plus faible si plusieurs échecs) sera prise en compte pour la période d'évaluation pour l'ensemble de l'UE (quelle que soit la note obtenue pour l'autre/les autres activités d'apprentissage composant l'UE).

Pour les modalités d'évaluation spécifiques, l'étudiant doit se référer au document ad hoc disponible sur la plateforme en ligne.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).

Bachelier : technologue en imagerie médicale

HELHa Gilly Rue de l'Hôpital 27 6060 GILLY
Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax :

Mail : sante-gilly@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Informatique et télématique hospitalière			
Ancien Code	15_PATI2B14TIB	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	CATI2142		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	8 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Denis DOUMONT (denis.doumont@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Les noms et pronoms personnels employés dans la suite du texte sont épicènes.

L'informatique est incontournable dans notre société, et de plus en présente dans le milieu paramédical. Ce cours a pour but de présenter à l'étudiant les différents aspects de la télématique hospitalière.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

- S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle.
 - Participer activement à l'actualisation de ses connaissances et de ses acquis professionnels.
 - Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité.
- Gérer (ou participer à la gestion) les ressources humaines, matérielles et administratives.
 - Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique.
- Assurer une communication professionnelle.
 - Utiliser les outils de communication existants.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cours théorique

- Quelques aspects législatifs : droit du patient à l'information,...
- Format DICOM
- Système d'information d'imagerie : RIS, PACS, standard HL7, logiciels de gestion de données,...
- Dossiers médicaux patient
- Réseaux de santé belges
- Sécurité informatique
- Notions de cryptographie
- Recul critique sur les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)
- Un mot sur l'Intelligence Artificielle (IA)
- Etc.

Cours pratique

- Séance de présentation de logiciels de télématique par expert.
- Questions-réponses, exercices sur les logiciels,...
- Exercices de mises en situation simples sur la sécurité informatique.
- Divers.

Démarches d'apprentissage

- Le cours théorique est magistral : exposés théoriques, questions-réponses, exercices, vidéos,...
- Le cours pratique (s'il y a lieu) se déroule en salle informatique, où l'étudiant réalise les exercices à son rythme. Le professeur peut aussi donner des explications ou indications à l'ensemble de la classe de façon magistrale.
- Une conférence est prévue durant une séance de cours (2h) animée par un expert d'une société de télématique hospitalière. Cette conférence compte comme AIP, présence obligatoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

- Les supports de cours sont disponibles sur la plateforme en ligne.
- Il est à la responsabilité des étudiants de : compléter les exposés théoriques par des notes prises au cours, prendre note des résolutions d'exercices réalisées au cours, réaliser des synthèses,...

Sources et références

- Cartau, C. (2018). *La sécurité du système d'information des établissements de santé* (2e édition). Rennes : Presses de l'EHESP. ISBN 978-2-8109-0644-4.
- Cartau, C. (2014). *Stratégies du système d'information vers l'hôpital numérique*. Rennes : Presses de l'EHESP. ISBN 978-2-8109-0138-8.
- Cartau, C., Devise, St. & Herniou, Y.-M. (2015). *Informatique de santé*. Paris, France : Eyrolles. ISBN 978-2-212-13967-9.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

- modalités d'organisation et d'évaluations détaillées
- syllabus
- diaporama

4. Modalités d'évaluation

Principe

Un examen écrit individuel.

Pour les modalités d'évaluation *détaillées*, l'étudiant doit se référer au document *ad hoc* disponible sur la plateforme en ligne.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe	100			Exe	100

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

Dispositions complémentaires

- Cette AA est cotée sur vingt points et au dixième de point près.
- Si l'étudiant présente un certificat médical, fait une cote de présence, ne vient pas à l'examen ou réalise une fraude à l'AA, ceci a pour conséquence les mentions respectives "CM", "PR", "PP" ou "FR" à la cote de l'AA et à la note de l'UE, et donc la non validation de l'UE.

- En cas de note inférieure à 8/20 dans une des activités d'apprentissage composant l'UE, la moyenne arithmétique pondérée ne sera pas effectuée : la note d'échec (ou la note la plus faible si plusieurs échecs) sera prise en compte pour la période d'évaluation pour l'ensemble de l'UE (quelle que soit la note obtenue pour l'autre/les autres activités d'apprentissage composant l'UE).
- Pour les modalités d'évaluation spécifiques, l'étudiant doit se référer au document ad hoc disponible sur la plateforme en ligne.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).

Bachelier : technologue en imagerie médicale

HELHa Gilly Rue de l'Hôpital 27 6060 GILLY
Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax :

Mail : sante-gilly@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Technique d'enregistrement, de traitement et d'impression d'images			
Ancien Code	15_PATI2B14TIC	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	CATI2143		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Jean-Louis GREFFE (jean-louis.greffe@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Les images produites par le technologue en imagerie médicale sont aujourd'hui très nombreuses, il est essentiel que le futur professionnel maîtrise non seulement les critères de qualité à respecter pour les images produites, mais qu'il soit également apte à comprendre et utiliser les systèmes de traitement et de stockage

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Aborder les critères de qualité d'une image radiologique, les traitements possibles pour en extraire l'information nécessaire et les possibilités et contraintes technologiques pour les transporter et les stocker

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Introduction : les domaines d'applications du traitement d'images.
- La Lumière : description de la lumière (ondulatoire, corpusculaire), les différentes perceptions, l'oeil humain comme détecteur, le pouvoir séparateur, sensibilité chromatique, notion de chromaticité.
- Techniques d'enregistrement : Evolution temporelle des technologies de la radiologie analogique (films argentiques) à la radiologie numérique (conversion directe et indirecte)
- La numérisation de l'image : Comment une image est-elle numérisée ? (échantillonnage et quantification), les différents formats d'images, les systèmes de compression. Critères de qualité d'une image : la résolution, le contraste, le bruit et les différents paramètres (DQE, S/B, MTF)
- Le post-traitement de l'image : Les pré-traitements, les segmentations, la classification. Introduction à l'Intelligence Artificielle.
- DICOM, PACS : Définition du DICOM, logiciels utilisés, PACS, RIS, IHE, description du parcours patient.

Démarches d'apprentissage

Cours magistraux et intervention de conférenciers extérieurs (firmes).

Dispositifs d'aide à la réussite

Réponses aux questions lors du cours et par mail

Sources et références

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

PPT, articles, vidéos

4. Modalités d'évaluation

Principe

Examen écrit

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Trv	100			Trv	100

Trv = Travaux

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

Dispositions complémentaires

En cas de note inférieure à 8/20 dans une des activités d'apprentissage composant l'UE, la moyenne arithmétique pondérée ne sera pas effectuée : la note d'échec (ou la note la plus faible si plusieurs échecs) sera prise en compte pour la période d'évaluation pour l'ensemble de l'UE (quelle que soit la note obtenue pour l'autre/les autres activités d'apprentissage composant l'UE).

Pour les modalités d'évaluation spécifiques, l'étudiant doit se référer au document ad hoc disponible sur la plateforme en ligne.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).

Bachelier : technologue en imagerie médicale

HELHa Gilly Rue de l'Hôpital 27 6060 GILLY
 Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax :

Mail : sante-gilly@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Intelligence artificielle appliquée à l'imagerie médicale			
Ancien Code	15_PATI2B14TID	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	CATI2144		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Lionel DERUE (lionel.derue@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'activité d'apprentissage Intelligence Artificielle appliquée à l'imagerie médicale a pour objectif de sensibiliser l'étudiant aux concepts de l'intelligence artificielle et de développer, sur base de ses connaissances, un esprit critique vis-à-vis de cette discipline. Les principes de fonctionnement et ses applications dans le domaine de l'imagerie médicale seront exposés lors des cours théoriques et approfondis lors de séances pratiques (séances d'exercices)

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin du cours, l'étudiant sera sensibilisé au progrès actuel de cette discipline en imagerie médicale et aura connaissance du fonctionnement et des limites de ces technologies. L'objectif étant d'apporter à l'étudiant un regard plus critique sur cette technologie en démystifiant certains aspects et en l'accompagnant à s'interroger sur les conséquences à moyen terme du développement de cette technologie dans le domaine.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Introduction / Historique / Développement de l'I.A.
- Développements actuels dans plusieurs domaines / en imagerie médicale
- Fonctionnement de l'I.A. : Intelligence artificielle / Machine learning / Deep learning
- Exercices pratiques
- Exposé et lectures d'articles

Démarches d'apprentissage

- Les étudiants expriment leur vision sur le sujet au début du cours.
- L'histoire de l'évolution de l'Intelligence Artificielle et des composants qui ont permis son essor sont exposés.
- Les principes de fonctionnement de base et les limites de la discipline sont exposés.
- L'étudiant concrétise la matière vue au cours lors de séances pratiques sur ordinateur (résolution d'exercices).
- La présentation de développements actuels dans le domaine (firmes) et la lecture d'articles sont réalisés.
- Les étudiants sont ensuite invités à réexprimer leur vision sur le sujet en confrontant celle qu'ils avaient au début du cours.

Dispositifs d'aide à la réussite

Sources et références

Voir dernier slide du support de cours PowerPoint disponible sur Connected.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

- Powerpoint sur Connected.
- Notes de cours.
- Exercices résolus pendant le cours.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Examen écrit pendant la session de janvier et seconde session

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe	100			Exe	100

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

Dispositions complémentaires

En cas de note inférieure à 8/20 dans une des activités d'apprentissage composant l'UE, la moyenne arithmétique pondérée ne sera pas effectuée : la note d'échec (ou la note la plus faible si plusieurs échecs) sera prise en compte pour la période d'évaluation pour l'ensemble de l'UE (quelle que soit la note obtenue pour l'autre/les autres activités d'apprentissage composant l'UE).

Pour les modalités d'évaluation spécifiques, l'étudiant doit se référer au document ad hoc disponible sur la plateforme en ligne.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).