

Master Traitement du Signal et des Images

Nature de la formation :

Diplôme national

Crédits ECTS :

120

Parcours :

- Imagerie et technologie pour la médecine (TechMed)
- Systèmes embarqués pour le traitement du signal, des images et du son (SETSIS)

Langue(s) d'enseignement :

Français

Modalité(s) de la formation :

Formation en présentiel

Formation continue

Lieu(x) de la formation :

CLERMONT-FERRAND

Pièce(s) jointe(s) à télécharger :

[Télécharger la plaquette de la formation](#)

Présentation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

Les deux parcours de la mention TSI ont pour thème central l'image, vue selon deux angles spécifiques : d'une part l'imagerie et le traitement d'images médicales (TechMed) et d'autre part les architectures embarquées de traitement d'images (SETSIS).

Le parcours TechMed possède une forte composante logicielle de traitement d'images et de vision par ordinateur pour l'aide au diagnostic et l'assistance du geste, mais il se distingue

également par une composante matérielle forte (systèmes robotisés), ainsi qu'un socle de connaissances en technologie médicale (praticiens hospitaliers de différentes spécialités associés à la formation), sur le fonctionnement du système de santé, des systèmes d'information hospitalier et des applications de télémédecine. Ces derniers thèmes sont directement traités par des professionnels car en connexion directe avec le marché de l'emploi.

Le parcours SETSIS vise à former des spécialistes en architecture logicielle et matérielle pour le traitement du signal et plus particulièrement pour le traitement d'images. Pour cela, le socle de connaissances initiales est avant tout centré sur de l'électronique numérique et l'informatique embarquée. La seconde année du master permet une spécialisation vers les systèmes dédiés à l'image (FPGA, DSP), ainsi qu'une solide formation en traitement d'images et vision artificielle. Au final, le cœur des métiers visés par le parcours SETSIS concerne le développement d'architecture embarquée sur cibles reconfigurables (FPGA) pour le traitement d'images temps réel qui est selon OPIIEC (observatoire des métiers du Numérique, de l'Ingénierie, des Etudes et du Conseil) est une des compétences les plus recherchées par les professionnels.

ORGANISATION DE LA FORMATION

La mention de master Traitement du Signal et des Images (TSI) fait partie d'un ensemble de mentions relevant du Génie informatique et de l'électronique, électrotechnique, automatique (EEA) et plus généralement du champ disciplinaire des Sciences Pour l'Ingénieur. La mention TSI comporte deux parcours : Imagerie et Technologie pour la Médecine (TechMed) et Systèmes Embarqués de Traitement du Signal, des Images et du Son (SETSIS).

La première année de master comprend des enseignements fondamentaux mutualisés en grande partie avec les mentions Automatique Robotique (pour TechMed), Electronique Energie Electrique Automatique et Polytech (pour SETSIS). La seconde année de master comprend des enseignements plus spécifiques aux deux parcours, en relation avec des applications médicales pour TechMed (les cours ayant lieu à la Faculté de Médecine).

Le parcours TechMed est également adapté sur des périodes bloquées pour être suivi par des étudiants interne de Médecine ou des cliniciens désireux de se spécialiser en imagerie, traitement d'images médicales et techniques interventionnelles guidées par l'image.

Le laboratoire d'attache principal de la mention TSI est l'Institut Pascal (UMR 6602 CNRS) : axe Thérapies Guidées par l'Image (TGI) pour TechMed et axe Image, Systèmes de Perception, Robotique (ISPR) pour SETSIS.

LES + DE LA FORMATION

Transversalité forte entre physique (EEA), informatique et médecine (TechMed)

Double orientation professionnelle et recherche

- **Professionnelle** : équipe pédagogique comprenant de nombreux professionnels y compris cliniciens de différentes spécialités. Ils sont responsables de plusieurs matières enseignées en lien direct avec le marché de l'emploi.
- **Recherche** : les intervenants enseignants-chercheurs ont des thèmes de recherche en lien direct avec la formation.

COMPETENCES ET CONNAISSANCES

TechMed:

Analyser un problème dans le domaine de l'imagerie et du dossier médical, de l'aide au diagnostic et de l'assistance du geste et mettre en œuvre des solutions matérielles et logicielles adaptées. Plus particulièrement :

- dialoguer avec des cliniciens de différentes spécialités et de formaliser leurs besoins matériels et logiciels ;
- comprendre les spécificités du système de santé ;
- comprendre et mettre en œuvre une méthodologie de traitement de données biomédicales dans le cadre d'un protocole clinique ;
- comprendre et modéliser les différentes modalités d'imagerie médicale du point de vue de la formation physique du signal ;
- mettre en œuvre des méthodes d'extraction interactive ou automatique d'informations à partir de l'image pour aider au diagnostic ;
- connaître les normes des systèmes d'information hospitaliers, être capable de les analyser et de les faire évoluer en résolvant les problèmes d'interopérabilité ;
- concevoir et mettre en œuvre des applications de télémédecine utilisant des périphériques mobiles et/ou des capteurs embarqués.

SETSYS:

Analyser un problème dans le domaine des systèmes embarqués et en déduire le cahier des charges fonctionnel pour ensuite concevoir les logiciels et circuits numériques embarqués, avec des outils de CAO et des plateformes de prototypage. Plus particulièrement :

- appréhender et formaliser un problème de traitement du signal et d'images (TSI) ;

- transcrire sous forme logicielle ou matérielle un algorithme de TSI ;
- modéliser un système en utilisant les langages tels que SystemC, VHDL, VERILOG et VHDLAMS ;
- simuler un dispositif mixte ainsi modélisé et en concevoir les parties numériques en respectant les contraintes temps réel ;
- utiliser les technologies modernes (processeurs, microcontrôleurs, DSP, FPGA, PSoC) ainsi que les méthodologies de synthèse d'architecture ;
- prendre en compte les contraintes de consommation dans sa conception ainsi que les problématiques de sûreté de fonctionnement et de testabilité de son système.

DIMENSION INTERNATIONALE

Les stages à l'étranger sont encouragés. Pour le parcours TechMed, un accord cadre de mobilité étudiante et enseignante de type Erasmus a été signé avec l'École de Sciences de la Vie de l'Université de Sciences Appliquées de la Suisse du Nord-Ouest (FHNW).

ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DES LANGUES ÉTRANGÈRES



Un enseignement de langue anglaise est prévu en commun avec les autres mentions du domaine SPI (24 heures par année). Il conduira à une certification de type TOEIC conditionnant l'obtention du diplôme.

STAGE

La formation comprend deux stages en entreprise ou en laboratoire d'une durée minimale de 5 mois prolongeable à 6 mois. Les stages à l'étranger sont encouragés ; ils peuvent se faire dans le cadre de partenariats internationaux en place.





Programme

IMAGERIE ET TECHNOLOGIE POUR LA MÉDECINE (TECHMED)

- Année M1
- Semestre 1
 -  **Culture d'entreprise**
15h CM, 15h TD | 3 crédits
 -  **Programmation C / C++**
6h CM, 24h TP | 3 crédits

-  **Harmonisation Mathématique**
6h CM, 7,5h TD, 16,5h TP | 3 crédits
-  **Harmonisation Electronique / Signal**
11h CM, 11,5h TD, 7,5h TP | 3 crédits
-  **Harmonisation Automatique / Mécanique**
12h CM, 12h TD, 6h TP | 3 crédits
-  **Modélisation des matériaux rigides et déformables par éléments finis**
10,5h CM, 19,5h TP | 3 crédits
-  **Traitement et transmission de l'information**
15h CM, 15h TD | 3 crédits
-  **Travaux pratiques**
36h TP | 3 crédits
-  **Gestion de projet informatique**
6h CM, 7,5h TD, 16,5h TP | 3 crédits
-  **Image et vision par ordinateur**
10,5h CM, 19,5h TP | 3 crédits

- **Semestre 2**

-  **Anglais**
19,5h TD | 3 crédits
-  **Développement parallèle et GPU**
9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits
-  **Développement terminal mobile et objets connectés**
9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits
-  **Réalité virtuelle**

9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Stage ou TER**

18 crédits

- Année M2

- Semestre 3

-  **Anglais**

19,5h TD | 3 crédits

-  **Culture d'entreprise**

19,5h TD | 3 crédits

-  **Librairies développement image**

6h CM, 8h TD, 16h TP | 3 crédits

-  **Modélisation pour la robotique**

10,5h CM, 7,5h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Imagerie Médicale**

9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Traitement d'images médicales**

9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Analyse de données biomédicales**

21h CM, 9h TD | 3 crédits

-  **Connaissances médicales**

30h CM | 3 crédits

-  **Environnement, droit, innovation pour la Santé**

15h CM, 15h TD | 3 crédits

-  **Systeme d'Information Hospitalier**

15h CM, 15h TD | 3 crédits

- Semestre 4

-  TP de synthèse

30h TP | 3 crédits

-  Geste assisté et télémédecine

9h CM, 7,5h TD, 13,5h TP | 3 crédits

-  Instrumentation imagerie RMN

10,5h CM, 16h TP | 3 crédits

-  Stage

21 crédits

SYSTÈMES EMBARQUÉS POUR LE TRAITEMENT DU SIGNAL, DES IMAGES ET DU SON (SETSIS)

- Année M1

- Semestre 1

-  Culture d'entreprise

15h CM, 15h TD | 3 crédits

-  Programmation C / C++

6h CM, 24h TP | 3 crédits

-  Harmonisation Mathématique

6h CM, 7,5h TD, 16,5h TP | 3 crédits

-  Travaux pratiques

36h TP | 3 crédits

-  Gestion de projet informatique

6h CM, 7,5h TD, 16,5h TP | 3 crédits

-  Image et vision par ordinateur

10,5h CM, 19,5h TP | 3 crédits

-  **Electronique numérique - logique**

11h CM, 11h TD, 8h TP | 3 crédits

-  **Stockage et transfert de données**

10h CM, 8h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Traitement du signal**

8h CM, 8h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Electronique numérique VHDL**

16h CM, 14h TD | 3 crédits

- **Semestre 2**

-  **Anglais**

19,5h TD | 3 crédits

-  **Développement parallèle et GPU**

9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Développement terminal mobile et objets connectés**

9h CM, 9h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Micro-contrôleur**

10h CM, 10h TD, 10h TP | 3 crédits

-  **Stage ou TER**

18 crédits

- **Année M2**

- **Semestre 3**

-  **Anglais**

19,5h TD | 3 crédits

-  **Culture d'entreprise**

19,5h TD | 3 crédits

-  **Librairies développement image**

6h CM, 8h TD, 16h TP | 3 crédits

-  **Conception conjointe : matérielle et logicielle**

12h CM, 18h TP | 3 crédits

-  **VHDL avancé pour la synthèse FPGA**

14h CM, 16h TP | 3 crédits

-  **Apprentissage et deep learning**

14h CM, 16h TP | 3 crédits

-  **Traitement et mastering du son**

10h CM, 8h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Traitement du signal sur cibles matérielles**

9h CM, 21h TP | 3 crédits

-  **Traitement d'images et vision par ordinateur avancée**

22h CM, 8h TP | 3 crédits

-  **Modélisation system C**

22h CM, 8h TP | 3 crédits

- **Semestre 4**

-  **TP de synthèse**

30h TP | 3 crédits

-  **Processeur multicoeur pour le traitement d'image**

8h CM, 22h TP | 3 crédits

-  **Architecture pour le traitement d'image**

12h CM, 6h TD, 12h TP | 3 crédits

-  **Stage**

21 crédits

Admission

CONDITIONS

Candidature en M1 :

- **Capacités d'accueil et modalités d'admission** : <http://www.uca.fr/formation/candidature-et-inscription/>
- **Calendrier de candidature eCandidat**: <https://ecandidat.uca.fr>

En master 1, 15 places par parcours sont réservées aux primo-entrants titulaires d'une L3 ou équivalent. L'admission en M2 concerne en premier lieu les étudiants de la mention ayant validé le M1, mais est également possible après acceptation sur dossier pour des étudiants issus d'une formation à thématique similaire.

Les principaux critères d'admission sont la nature, le niveau, les résultats et l'adéquation de la formation d'origine du candidat.

PRÉ-REQUIS

Formation initiale

- *Master 1* : étudiants titulaires d'une licence mention Sciences pour l'Ingénieur, Sciences et Technologie, Informatique (TechMed et SETSIS) et également Electronique, énergie électrique, automatique (SETSIS).
- *Master 2* : étudiants ayant validé 60 crédits de master 1 ou de deuxième année d'école d'ingénieur dans un cursus en informatique et/ou physique (EEA) ou dans une discipline proche incluant les enseignements de base de l'informatique.

La mention TSI est également ouverte aux étudiants étrangers candidatant par l'intermédiaire d'[Etudes en France](#), titulaires d'un diplôme équivalent à une licence ou un master 1 dans les domaines du Génie Électrique, de l'Automatique ou du Génie Informatique.

Un parcours spécifique à TechMed est également accessible aux étudiants inscrits en cursus Médecine internes de spécialité (en lien avec les techniques interventionnelles et chirurgicales).

Formation continue et validation des acquis

- *Master 1*: techniciens supérieurs en activité désireux de réaliser une poursuite d'étudeS
pour un avancement de carrière ;
- *Master 1 et 2*: masters ou ingénieurs en conversion thématique.

Le parcours spécifique à TechMed (*cf. supra*) est également accessible aux cliniciens (Chefs de Clinique Assistants ou Praticiens Hospitaliers).

DATE DE DEBUT DE LA FORMATION

19 septembre 2017

DROITS DE SCOLARITÉ

Niveau Master

Et après ?

LES MÉTIERS VISÉS

L'objectif de la mention TSI est de former des cadres, chefs de projet autonomes et polyvalents dans le domaine :

- des **Technologies pour la Santé (TechMed)**, avec une connaissance approfondie du milieu hospitalier et des outils matériels et logiciels utilisés en contexte clinique ou biomédical. Ce sont des spécialistes capables d'**implémenter de nouvelles applications**, de **faire évoluer des systèmes** ou de **faire des choix parmi des solutions existantes** dans des domaines aussi divers que :
 - l'intégration et le déploiement de systèmes d'information hospitalier ;
 - l'imagerie médicale ou expérimentale ;
 - le développement et le déploiement d'applications médicales (aide au diagnostic et assistance) ;
 - l'application, la maintenance et le support technique en imagerie et en instrumentation biomédicale.

Métiers visés par le parcours SETSIS :

- Architecte systèmes embarqués, Architecte plateformes embarquées, Architecte applications embarquées
- Chef de projet système et/ou logiciel embarqué
- Concepteur, développeur logiciel
- Ingénieur R&D électrique, électronique ou mécanique en systèmes embarqués
- Intégrateur système
- Spécialiste Qualification/Validation/Test
- Responsable/spécialiste process & méthodes, assurance qualité ou certification
- Responsable/spécialiste support et maintenance

SECTEUR(S) D'ACTIVITÉS

Les secteurs d'activité visés par la mention TSI sont (avec leurs intitulés et codes ROME) :

- Management et ingénierie études, recherche et développement industriel (H1206)
- Recherche en sciences de l'univers, de la matière et du vivant (K2402)
- Enseignement supérieur : enseignant-chercheur / enseignante chercheuse (K2108)

avec plus particulièrement pour **TechMed** :

- Imagerie médicale (J1306)
- Études et développement informatique : chef de projet maîtrise d'œuvre informatique, concepteur / conceptrice d'application informatique (M1805)
- Expertise et support technique en systèmes d'information : consultant / consultante informatique (M1806)
- Relation technico-commerciale : ingénieur commercial / ingénieure commerciale (D1407)

SETSIS

- M1802 : Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information : architecte système informatique
- M1805 : Études et développement informatique : ingénieur / ingénieure de conception informatique

POURSUITE D'ÉTUDES

Une poursuite d'études en doctorat est possible pour les deux parcours de la mention TSI :

- **TechMed** : doctorat en traitement du signal et de l'image appliqué au domaine médical. Les sujets de recherche privilégiés seront l'aide au diagnostic par ordinateur et l'assistance du geste. Les sections visées sont les sections 61 (Génie Informatique, Automatique, Traitement du signal) et 27 (Informatique).
- **SETSIS** : le parcours SETSIS est en complète adéquation avec les recherches faites en vision par ordinateur, en électronique embarquée et en architecture de traitement du signal et de l'image. Il s'insère parfaitement dans la section 61 (Informatique industrielle) du CNU et reste plus marginal vis à vis des sections 27 (Informatique) et 63 (Électronique).

Contacts

RESPONSABLE(S)

SARRY Laurent

Email : Laurent.SARRY@uca.fr

RESPONSABLE(S) IMAGERIE ET TECHNOLOGIE POUR LA MÉDECINE (TECHMED)

Email : Laurent.SARRY@uca.fr

RESPONSABLE(S) SYSTÈMES EMBARQUÉS POUR LE TRAITEMENT DU SIGNAL, DES IMAGES ET DU SON (SETSIS)

Tél : +33473407252

Email : Francois.BERRY@uca.fr

CONTACT(S) ADMINISTRATIF(S)

CHASTEL Christine

Email : Christine.CHASTEL@uca.fr

```
.col-xs-12 { width: 100%; } .col-md-6 { width: 40%; padding-left: 10px; padding-right: 10px; } .col-xs-1, .col-xs-2, .col-xs-3, .col-xs-4, .col-xs-5, .col-xs-6, .col-xs-7, .col-xs-8, .col-xs-9, .col-xs-10, .col-xs-11, .col-xs-12 { float: left; } .col-xs-1, .col-sm-1, .col-md-1, .col-lg-1, .col-xs-2, .col-sm-2, .col-md-2, .col-lg-2, .col-xs-3, .col-sm-3, .col-md-3, .col-lg-3, .col-xs-4, .col-sm-4, .col-md-4, .col-lg-4, .col-xs-5, .col-sm-5, .col-md-5, .col-lg-5, .col-xs-6, .col-sm-6, .col-md-6, .col-lg-6, .col-xs-7, .col-sm-7, .col-md-7, .col-lg-7, .col-xs-8, .col-sm-8, .col-md-8, .col-lg-8, .col-xs-9, .col-sm-9, .col-md-9, .col-lg-9, .col-xs-10, .col-sm-10, .col-md-10, .col-lg-10, .col-xs-11, .col-sm-11, .col-md-11, .col-lg-11, .col-xs-12, .col-sm-12, .col-md-12, .col-lg-12 { min-height: 1px; position: relative; }
```

Renseignements pratiques

[École Universitaire de Physique et d'Ingénierie](#)

4, avenue Blaise Pascal - CS 60026

63178 Aubière Cedex

Tél. : +33 (0)4 73 40 72 00

[Mél](#)

[Sur Internet](#)



[S'inscrire](#)



[S'orienter](#)



[Enquêtes](#)



Offre de formation...

[En alternance](#)

[À distance](#)

[Courte](#)

```
/**/ .info {width:47%; vertical-align: top; display: inline-block; text-align: center;} /**/
```

Valider ses acquis

Tous les diplômes de l'UCA inscrits au [RNCP](#) peuvent faire l'objet d'une [demande de VAE](#). [La VAP](#) peut vous permettre d'intégrer une formation si vous n'avez pas le niveau universitaire requis

Rechercher une formation

```
/**/ .photo{display:none !important;}.date-publication-maj{display:none !important;} /**/ /**/ .recherche-fulltext {display:none;} /**/
```