



# **Master STS**

## **Mention**

# **EEA – AEETS**

**Electronique Electrotechnique Automatique**  
-  
**Aéronautique Espace Energie Télécom Santé**

## **SYLLABUS**

<b>Objectifs généraux du Master EEA-AEETS .....</b>	<b>3</b>
1. Objectifs scientifiques.....	4
2. Objectifs professionnels.....	4
3. Equipe pédagogique.....	5
4. Insertion professionnelle .....	5
5. Cursus Master en Ingénierie.....	6
<b>Présentation générale des spécialités .....</b>	<b>7</b>
1. Responsabilités-Contacts.....	7
2. Des spécialités de M2 indifférenciées à vocation à la fois professionnelle et recherche .....	8
3. Un parcours personnalisé en M1 .....	8
4. Electronique des Systèmes Embarqués et Télécommunication (ESET).....	8
5. Conversion de l'Energie - Systèmes Electriques (CESE) .....	9
6. Ingénierie des Systèmes Temps-Réel (ISTR) .....	9
7. Signal, Imagerie et Applications .....	9
8. Conditions d'admission .....	10
9. Contrôle des connaissances .....	10
10. Stage facultatif en M1 .....	10
<b>Présentation du M1.....</b>	<b>11</b>
1. Organisation des enseignements du 1 <sup>er</sup> semestre .....	11
2. Organisation des enseignements du 2 <sup>e</sup> semestre .....	12
<b>Présentation du M2 de la spécialité ESET .....</b>	<b>13</b>
1. Organisation des enseignements du 1 <sup>er</sup> semestre .....	13
2. Organisation des enseignements du 2 <sup>e</sup> semestre .....	13
<b>Présentation du M2 de la spécialité CESE .....</b>	<b>14</b>
1. Organisation des enseignements du 1er semestre .....	14
2. Organisation des enseignements du 2e semestre.....	14
<b>Présentation du M2 de la spécialité ISTR .....</b>	<b>15</b>
1. Organisation des enseignements du 1er semestre .....	15
2. Organisation des enseignements du 2e semestre.....	15
<b>Présentation du M2 de la spécialité SIA .....</b>	<b>16</b>
1. Organisation des enseignements du 1er semestre .....	16
2. Organisation des enseignements du 2e semestre.....	16

# Objectifs généraux du Master EEA-AEETS

Créée en 1967, la formation EEA se situe dans le domaine des "Sciences pour l'Ingénieur".

Le Master EEA est constitué de 4 spécialités de type indifférencié dont l'ossature est celle d'un M2P. **Ces spécialités ont à la fois une vocation de formation à la recherche et une vocation professionnelle.** La différence se situe au niveau du stage (orienté recherche ou orienté professionnel) ou au niveau des parcours au sein des spécialités, parcours pouvant être plutôt orientés recherche ou plutôt orientés professionnel. Chaque spécialité se déroule sur 4 semestres de 30 ECTS chacun. Les semestres 9 et 10 (semestres de M2) de chaque spécialité, font apparaître des parcours:

Spécialité Electronique des Systèmes Embarqués et Télécommunications (ESET)

- Intégration des Circuits pour applications EMbarquées (ICEM)
- Micro et Nano Technologies (MNT)
- MicroOndes, ElectroMagnétisme et Optoélectronique (MEMO)

Spécialité Conversion de l'Energie et Systèmes Electriques (CESE)

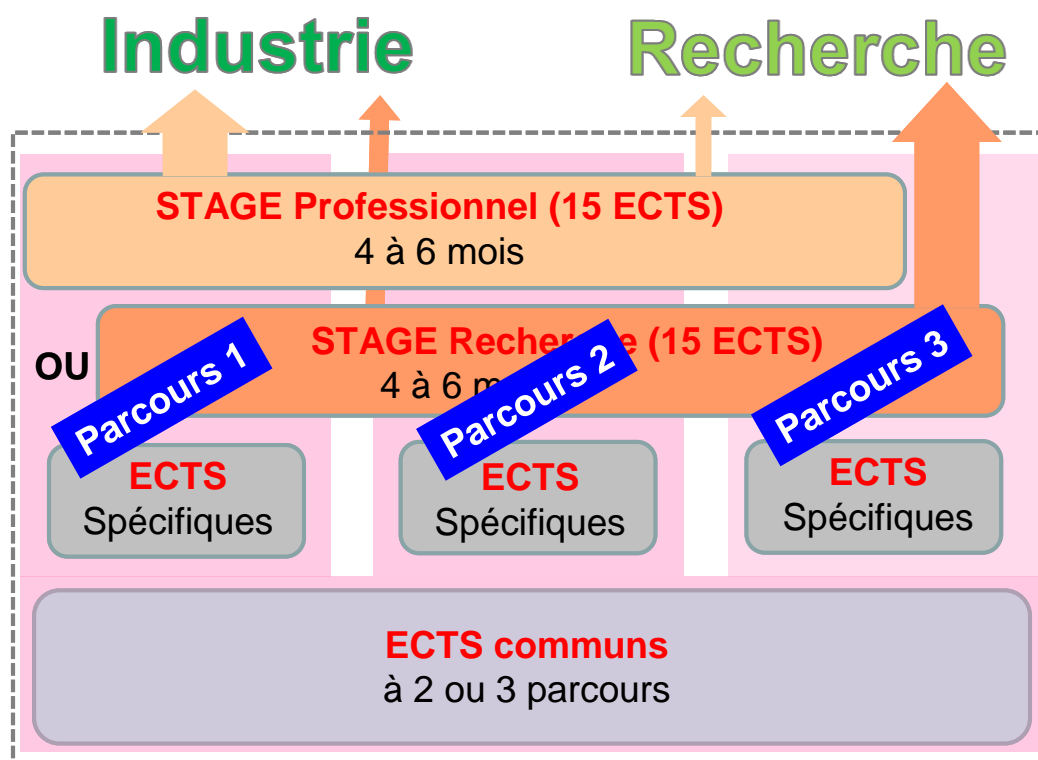
- Electronique de Puissance et Systèmes Autonomes (EPSA)
- Gestion Durable de l'Energie Electrique (GDE2)
- Ingénierie des Plasmas et Matériaux (IPM)

Spécialité Ingénierie des Systèmes Temps-Réel (ISTR)

- Automatique, Sûreté de fonctionnement et Systèmes Temps-Réel (ASTR)
- Ingénierie Système et Informatique pour la Logistique (ISIL)
- Intelligence artificielle, Reconnaissance des formes, Robotique (IRR)

Spécialité Signal, Imagerie et Applications (SIA)

- Télédétection (Td)
- Traitement des Signaux Audio et Vidéo (TSAV)
- Imagerie Médicale (IM)
- Radiophysique Médicale (RM)



## 1. Objectifs scientifiques

L'objectif du Master est de former des spécialistes dans les domaines de l'électronique, de l'électrotechnique, de l'automatique et du signal en donnant aux diplômés les compétences pour analyser, concevoir, mettre en œuvre et exploiter les systèmes et leurs composants constitutifs présents dans ces domaines.

Il s'agit:

- pour la spécialité ESET, de systèmes électroniques embarqués ou non, de systèmes de télécommunication, de systèmes hyperfréquences et optoélectroniques, de microsystèmes, en prenant en compte l'aspect composant/matériaux de ces systèmes,
- pour la spécialité CESE, de systèmes de conversion et de gestion d'énergie électrique, de systèmes de commande de convertisseurs statiques et d'actionneurs électromécaniques, de réseaux électriques embarqués, en incluant les aspects matériaux/plasmas du génie électrique,
- pour la spécialité ISTR, de systèmes automatiques et temps réel complexes, de systèmes embarqués, de systèmes de production, de systèmes de reconnaissance des formes, de systèmes robotique, en mettant en avant une approche Ingénierie Système,
- pour la spécialité SIA, de systèmes d'acquisition, de traitement et d'analyse des signaux et images pour la télédétection et l'imagerie médicale notamment.

Dans ce but, le Master EEA dispense des enseignements permettant aux étudiants diplômés de:

- acquérir un savoir-faire de haut niveau dans le domaine de la conception système
- spécifier et concevoir des systèmes par une approche multidisciplinaire
- maîtriser des méthodes et techniques d'analyse et de conception
- modéliser les différents aspects comportementaux d'un système
- exploiter des outils de conception, modélisation et évaluation des systèmes
- maîtriser des techniques de mise œuvre des solutions matérielles
- réaliser une étude bibliographique et produire des documents
- être sensibilisé aux aspects organisationnels et humains (gestion d'entreprise, conduite de projet, communication, anglais, ...) et ainsi connaître le milieu de l'entreprise par des enseignements dédiés

## 2. Objectifs professionnels

L'objectif professionnel du Master est de former des cadres spécialistes en Electronique, Electrotechnique, Automatique, Informatique industrielle et/ou Traitement du signal capables d'intégrer les secteurs, principalement, de l'Aéronautique, de l'Espace, de l'Energie, des Télécommunications et de la Santé.

Le but est de préparer les étudiants diplômés au contexte industriel actuel, de leur donner les moyens leur permettant de s'adapter facilement à son évolution future et d'en faire des éléments moteurs de cette évolution. La double finalité professionnelle et recherche des spécialités du Master participe de cette ambition. En effet, il s'agit **non seulement de répondre au mieux aux besoins du monde industriel mais également d'intégrer dans la formation davantage de méthodes et techniques issues du monde de la recherche** afin que les diplômés soient force de proposition et d'innovation en contribuant au transfert recherche industrie.

De plus, cette double finalité a pour vocation de donner aux étudiants poursuivant par un doctorat une vision professionnelle du domaine dans lequel ils se spécialisent, leur permettant ainsi de **conduire tout au long de leur thèse leurs activités de recherche en ayant connaissance des besoins et contraintes industrielles.**

A l'issue de la formation qu'ils ont choisie, les étudiants possèdent les compétences pour :

- Maîtriser les composants constitutifs des systèmes courants de la spécialité
- Maîtriser un ensemble de connaissances liées à la spécialité
- Comprendre un problème et proposer une solution adaptée
- Analyser et synthétiser des informations scientifiques et techniques
- Etablir les cahiers des charges et constituer des dossiers techniques
- Disposer de connaissances multidisciplinaires donnant la capacité à dialoguer avec les différents acteurs impliqués dans la conception d'un système tout en leur assurant une meilleure adaptation aux évolutions du domaine technologique
- Transférer et promouvoir les méthodes et techniques issues du monde de la recherche

- Mener à leur terme des travaux de recherche
- Intégrer des informations de sources variées
- Coordonner et gérer globalement un projet d'étude
- S'adapter à des interlocuteurs variés et divers et s'intégrer dans une équipe
- Développer des liaisons techniques et relationnelles avec les autres.

### 3. Equipe pédagogique

**80% des enseignements de M2 sont dispensés par des enseignants-chercheurs et chercheurs** appartenant à de grands laboratoires de recherche. Parmi les laboratoires de l'UPS ou auxquels elle est associée, impliqués dans le Master EEA nous pouvons citer :

- Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS (LAAS)
- Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT UMR)
- Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE)
- Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales (CEMES)
- Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements (CESR)
- Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère (CESBIO)
- Laboratoire de Physique et Chimie de Nano-Objets (LPCNO)
- Laboratoire de Micro-ondes et Electromagnétisme (LAME)
- Laboratoire de Gestion et Cognition (LGC)
- Laboratoire Physique de l'Homme Appliquée à Son Environnement (PHASE)

A titre d'exemple, voici d'autres laboratoires régionaux ou nationaux impliqués dans la formation :

- Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM URA 1357) Météorologie Nationale
- Laboratoire Coopératif en Télécommunications Spatiales et Aéronautiques (INPT, ENAC, ISAE, ENST, ONERA)
- Laboratoire Génie de Production (LGP EA n° 1905) Tarbes
- Centre de Génie Industriel (CGI) Ecole des Mines d'Albi-Carmaux
- Laboratoire des Champs Magnétiques Intenses (LCMI UPR 5023) Grenoble

**15% environ des enseignements de M2 sont dispensés par des intervenants du monde industriel** appartenant à des entreprises telles que : AIRBUS, CONTINENTAL, FREESCALE, THALES ALENIA SPACE, EADS-ASTRIUM, CNES, GERAC, MANPROJECT, ON SEMICONDUCTOR, ALSTOM, SATELEC, ADERMIP, E2V, COFRAMI, SII, CAP GEMINI, CS, ESAP, IAS, MAGELLIUM, SPOT-IMAGE, AKKA TECHNOLOGIES, ONCORAD Garonne, GUERBET, CHU de Toulouse, DOSISOFT, BARCO...

### 4. Insertion professionnelle

Le Master EEA bénéficie entre autres de l'environnement d'Aerospace Valley. Aerospace Valley est un pôle de compétitivité mondial sur l'Aéronautique, l'Espace et les Systèmes Embarqués. Il regroupe 1200 établissements (industrie et recherche) dont l'université Paul Sabatier, soit 94000 emplois industriels et 8500 emplois dans la recherche. A cet environnement déjà très riche, il convient d'ajouter le secteur de la santé avec le Cancéropôle et bien sûr les secteurs de l'automobile, de la production, des télécommunications, de l'informatique et des services.

Depuis de nombreuses années, la diversité des thématiques du Master EEA permet aux diplômés d'intégrer des entreprises (grands groupes industriels, Sociétés d'ingénierie, PME, Sous-traitants, Equipementiers, ...) appartenant à différents secteurs d'activité. Les secteurs les plus représentatifs sont les suivants: Aéronautique et Espace, Automobile, Energie, Enseignement, Environnement, Informatique, Composants, Matériaux, Microsystèmes, Production industrielle, Recherche, Santé, Systèmes embarqués, Télécommunications, Transports.

**La durée moyenne de recherche d'emploi est d'environ 2 mois** et entre 40 et 50% des diplômés obtiennent un emploi au lendemain de la soutenance de stage.

Voici à titre indicatif une liste non exhaustive des entreprises ayant recruté des diplômés du Master EEA ces dernières années :

ACTIA, ADENEO, AEROConseil, AIRBUS, AKKA Technologies, ALTEN, ALTRAN, AREVA, ASSYSTEM, ATOS Origin, ATR, AUSY, B2I, BERTIN Technologies, CAMERON, CAP GEMINI, CAPSIM, CISIA EXATERM, CNES, CONTINENTAL, CS, DECATHLON, DELTY, DRALAN, ECA SINTERS, EDF, EDT SOGECLAIR, ELSYS Design, EQUIP' AERO Industrie, ETDE, EXPECTRA, INEO SUEZ, ISIS, SPIE, PHOTONIS, PULS ACTION, EMC, EADS ASTRIUM, EADS SOCATA, FREESCALE, LATELEC, LEROY Automation, LISI Automotive, Measurement Specialities, MI-GSO, MT2D, NEXTER Electronics, On Semiconductor, POLYMEM, PRODWARE, PSA Peugeot Citroën, RENAULT, RLM, RTE, SAM Technologies, SCLE, SII, SILICOM, SIREA Industrie, SKYLAB Industries, SNCF, SOGETI, STUDELEC, TECHNOFAN, TCSD, THALES ALENIA SPACE, VALEO ...

Les fonctions exercées sont toutes dans l'encadrement. Il s'agit de postes d'ingénieurs : de conception, de développement, d'affaires, d'études, Recherche&Développement, de production, qualité, conseil, méthodes, chefs de produits, ...

A titre d'exemple, voici quelques intitulés d'emplois auxquels ont accès les diplômés: Concepteur de Systèmes de Communication, Ingénieur Radio Télécommunication, Concepteur de Cartes Electroniques, Ingénieur développement de composants, Ingénieur en Electronique Systèmes Embarqués, Ingénieur en Validation Composants, Ingénieur R&D, Concepteur Développeur Logiciel Temps Réel – Embarqué, Responsable Automatismes, Automaticien, Responsable de production, Ingénieur informatique industrielle, Consultant Ingénieur Intégration des Systèmes Electriques, Ingénieur en Electronique de Puissance, Formateur en Réseau de Distribution d'Energie Electrique, Consultant en Installation de Systèmes Electriques, Chef de projet électrotechnique, ...

A l'issue du M2, les diplômés ayant effectué un stage orienté recherche peuvent poursuivre par des études de doctorat notamment dans les laboratoires cités plus haut. Certains diplômés peuvent également choisir de poursuivre par une année de spécialisation ou une année leur permettant d'obtenir une double compétence (management ou gestion des entreprises par exemple).

## 5. Coursus Master en Ingénierie

Les Licences et Masters EEA ont obtenu la labellisation Coursus Master en Ingénierie (CMI). Cette labellisation, octroyée par le réseau [FIGURE](#) (Formation à l'InGénierie par des Universités de Recherche) suite à une évaluation placée sous l'égide de l'AERES, garantit un cursus cohérent et exigeant de formation universitaire au métier d'ingénieur répondant à un certain nombre de critères parmi lesquels :

- Respect d'un référentiel sur 5 ans basé sur 4 composantes (Spécialité, Prérequis, Ouverture multidisciplinaire, Formation humaine et sociale) correspondant au modèle international de Master of Engineering,
- Implication forte de laboratoires de recherche,
- Lien étroit avec le monde socioéconomique impliqué dans le cursus et la gouvernance du CMI,
- Pédagogie faisant appel à des activités de mise en situation (bureaux d'études, projets, stages).

L'accès au CMI ne se fait pas sur critères de sélection mais en fonction des résultats obtenus. Tout étudiant inscrit en Licence EEA peut accéder au CMI à différents niveaux du cursus en s'engageant à suivre le CMI par la signature d'un contrat pédagogique. Les modalités de délivrance du label CMI sont en cours d'étude au niveau national. Toutefois, il est probable que ces modalités seront proches de celles-ci :

- obtenir, chaque année, la moyenne (avec compensation interne) dans les trois blocs suivants :
  - UEs de SHS, projets, stage et langue vivante
  - UEs du socle disciplinaire, connexes et généralistes.
  - UEs spécifiques au CMI
- réaliser le parcours CMI sans redoublement, sauf problèmes particuliers avérés,
- obtenir le C2I niveau 1 en cours de Licence et du C2I niveau 2 Métiers de l'ingénieur en cours de Master,
- obtenir le CLES d'Anglais niveau 3 Spécialité en cours de cursus.

Les objectifs de ce cursus et de cette labellisation sont de :

- Valoriser les formations universitaires qui depuis de nombreuses années conduisent au métier d'ingénieur,
- Compléter la préparation aux métiers d'ingénieur, de chercheur et d'enseignant-chercheur,
- Renforcer les liens Formation – Recherche – Industrie.

*Il ne s'agit pas de faire une copie des écoles d'ingénieurs, où deux années sont exclusivement consacrées à l'acquisition de prérequis, mais de s'inscrire dans une démarche originale qui passe par un rééquilibrage, sur les 5 ans du cursus, entre sciences fondamentales, sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales.*

# Présentation générale des spécialités

## 1. Responsabilités-Contacts

**Master EEA-AEETS** : Jean-Claude Pascal ([jean-claude.pascal@laas.fr](mailto:jean-claude.pascal@laas.fr), Tél : 05 61 33 63 35)

### Spécialité Electronique des Systèmes Embarqués et Télécommunications (ESET)

Nicolas Nolhier ([nolhier@laas.fr](mailto:nolhier@laas.fr), Tél : 05.61.33.64.58)

#### Parcours de M2 :

- **ICEM : Intégration des Circuits pour applications EMbarquées**  
Nicolas Nolhier ([nolhier@laas.fr](mailto:nolhier@laas.fr), Tél : 05.61.33.64.58)
- **MNT : Micro et Nano Technologies**  
Thierry Camps ([camps@laas.fr](mailto:camps@laas.fr), Tél : 05.61.33.64.60)
- **MEMO : Microondes, ElectroMagnétisme et Optoélectronique**  
Jean-Guy Tartarin ([tartarin@laas.fr](mailto:tartarin@laas.fr), Tél : 05.61.33.79.96)

**Parcours M1:** Thierry Parra, ([parra@laas.fr](mailto:parra@laas.fr), Tél : 05 61 33 63 71)

### Spécialité Conversion de l'Energie et Systèmes Electriques (CESE)

Pierre Bidan ([pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr](mailto:pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr), Tél : 05.61.55.88.99)

#### Parcours de M2 :

- **EPSA : Electronique de Puissance et Systèmes Autonomes**  
Vincent Bley ([vincent.bley@laplace.univ-tlse.fr](mailto:vincent.bley@laplace.univ-tlse.fr), Tél : 05.61.55.62.60).
- **GD2E : Gestion Durable de l'Energie Electrique**  
Corinne Alonso ([alonsoc@laas.fr](mailto:alonsoc@laas.fr), Tél : 05.61.33.69.42)
- **IPM : Ingénierie des Plasmas et Matériaux**  
Olivier Eichwald ([olivier.eichwald@laplace.univ-tlse.fr](mailto:olivier.eichwald@laplace.univ-tlse.fr), Tél : 05.61.55.60.87)

**Parcours M1:** Pierre Bidan ([pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr](mailto:pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr), Tél : 05.61.55.88.99)

### Spécialité Ingénierie des Systèmes Temps-Réel (ISTR)

Michel Combacau ([michel.combacau@laas.fr](mailto:michel.combacau@laas.fr), Tél : 05.61.33.69.32)

#### Parcours de M2 :

- **ASTR : Automatique, Sûreté de fonctionnement et Systèmes Temps-Réel**  
Thierry Gayraud ([thierry.gayraud@laas.fr](mailto:thierry.gayraud@laas.fr), Tél : 05.61.33.69.23)
- **ISIL : Ingénierie Système et Informatique pour la Logistique**  
Philippe Esteban ([philippe.esteban@laas.fr](mailto:philippe.esteban@laas.fr), Tél : 05.61.33.63.35)
- **IRR : Intelligence artificielle, Reconnaissance des formes, Robotique**  
Michel Courdesses ([viviane.cadenat@laas.fr](mailto:viviane.cadenat@laas.fr), Tél : 05.61.33.68.32).

**Parcours M1:** Frédéric Gouaisbaut, ([frederic.gouaisbau@laas.fr](mailto:frederic.gouaisbau@laas.fr), Tél : 05 61 33 63 07)

### Spécialité Signal, Imagerie et Applications (SIA)

Frédéric Lerasle ([lerasle@laas.fr](mailto:lerasle@laas.fr), Tél : 05.61.33.69.61.)

#### Parcours de M2 :

- **Td : Télédétection**  
Yannick Deville ([yannick.deville@irap.omp.eu](mailto:yannick.deville@irap.omp.eu), Tél : 05.61.22.28.24).
- **TSAV : Traitement des Signaux Audio et Vidéo**  
Hervé Carfantan ([Herve.Carfantan@irap.omp.eu](mailto:Herve.Carfantan@irap.omp.eu), Tél : 05.61.33.28.66).
- **IM : Imagerie Médicale**  
Isabelle Berry ([berry.i@chu-toulouse.fr](mailto:berry.i@chu-toulouse.fr), Tél : 05.61.32.28.70)  
Emmanuelle Cassol ([cassol.e@chu-toulouse.fr](mailto:cassol.e@chu-toulouse.fr), Tél : 05.61.32.28.70).
- **RM : Radiophysique Médicale**  
Xavier Franceries ([xavier.franceries@inserm.fr](mailto:xavier.franceries@inserm.fr), Tél : 05.61.77.95.15)  
Olivier Caselles ([Caselle.Olivier@claudiusregaud.fr](mailto:Caselle.Olivier@claudiusregaud.fr), Tél : 05.61.42.42.19).

**Parcours M1 :** Yannick Deville ([yannick.deville@irap.omp.eu](mailto:yannick.deville@irap.omp.eu), Tél : 05.61.22.28.24).

## 2. Des spécialités de M2 indifférenciées à vocation à la fois professionnelle et recherche

Le but est de préparer les étudiants diplômés au contexte industriel actuel, de leur donner les moyens de s'adapter facilement à son évolution future et d'en faire des éléments moteurs de cette évolution. La double finalité professionnelle et recherche des spécialités du Master participe de cette ambition.

En effet, il s'agit non seulement de répondre au mieux aux besoins du monde industriel mais également d'intégrer davantage de méthodes et techniques innovantes issues du monde de la recherche afin que les diplômés soient force de proposition et d'innovation et contribuent ainsi au transfert recherche industrie. Le choix d'un stage en industrie est une première étape de ce transfert et permet d'acquérir une première expérience professionnelle.

Cette double finalité a également pour vocation de donner aux étudiants poursuivant par un doctorat une vision professionnelle du domaine dans lequel ils se spécialisent, leur permettant de conduire tout au long de leur thèse leurs activités de recherche en relation avec les besoins et contraintes industrielles. En outre, un socle plus solide de connaissances et de compétences constitue un atout pour la recherche. Les étudiants peuvent ainsi s'essayer à la recherche par le choix d'un stage orienté recherche.

## 3. Un parcours personnalisé en M1

En M1, afin de laisser à l'étudiant une plus grande liberté de choix, un parcours personnalisé guidé par la spécialité est proposé. C'est en fonction de son projet professionnel que l'étudiant peut construire son parcours de la façon suivante :

- des UE obligatoires (12 ECTS) communes à toutes les spécialités de la mention. Il s'agit de compétences essentiellement transversales (Langues, Connaissances de l'entreprise, Projet et initiation recherche, ...)
- des UE obligatoires (30 ECTS) imposées par la spécialité choisie, constituant le socle nécessaire pour poursuivre en M2 dans la spécialité,
- des UE libres (18 ECTS) pouvant être choisies parmi les UE des autres spécialités ou en partie de la spécialité visée.

Le libre choix de la spécialité en M1 avec la possibilité de s'ouvrir à un enseignement hors spécialité ménage pleinement l'orientation en M2 vers l'un des parcours de la spécialité ou même, le cas échéant, permet de changer de spécialité en fin de M1 si l'étudiant a fait évoluer son projet professionnel.

## 4. Electronique des Systèmes Embarqués et Télécommunication (ESET)

L'objectif de la spécialité est de former des cadres scientifiques (ingénieurs et/ou chercheurs) spécialistes dans l'analyse et la conception de systèmes électroniques dédiés aux applications embarquées et aux télécommunications.

- Le parcours **Intégration des Circuits pour applications EMbarquées** est très orienté sur le débouché professionnel dont la spécialisation est déjà bien reconnue en conception de circuits intégrés et en système électronique. Il s'appuie en grande partie sur les outils de conception utilisés dans le monde industriel que ce soit pour développer des systèmes analogiques, numériques ou micro-ondes. Un accent particulier est mis sur la problématique de l'embarqué.
- Le parcours **Micro et Nano Technologies** vise plus spécifiquement à préparer au doctorat dans des axes de recherche émergents tels que les micro et nano-systèmes développés au sein des laboratoires de recherche régionaux (LAAS, LAPLACE,...), nationaux (CEA, LETI, IMS, IES,...) et internationaux. Le contenu ouvre ainsi sur la transversalité en introduisant notamment des notions telles que la Microfluidique, les Nanobiotechnologies embarquées et la modélisation multiphysique.
- Le parcours **MicroOndes, ElectroMagnétisme et Optoélectronique** spécialise les étudiants sur les domaines afférents aux télécommunications des hauts débits et des hautes fréquences. Les disciplines dispensées couvrent des domaines de compétences allant des technologies aux systèmes des hautes fréquences et de l'optique. Les diplômés peuvent postuler auprès des laboratoires de recherche et départements R&D du domaine spatial, des télécommunications et des systèmes embarqués communicants, au plan local, national et international.



## 5. Conversion de l'Energie - Systèmes Electriques (CESE)

Cette spécialité multidisciplinaire est au carrefour des savoirs et compétences de l'ingénierie électrique, de la physique appliquée et de la modélisation et commande des systèmes. L'énergie en constitue le dénominateur commun, avec la prise en compte des exigences actuelles de développement durable, d'économie et d'énergie propre. L'objectif est de former des cadres spécialistes de l'énergie électrique, des systèmes de conversion associés et de leurs utilisations.

- Le parcours **Electronique de Puissance et Systèmes Autonomes** a pour objectif de former des spécialistes de la conversion statique de l'énergie électrique pour les transports, les systèmes autonomes et/ou embarqués. Les compétences acquises correspondent à la conception et la commande de convertisseurs statiques et d'actionneurs électromécaniques ou encore à l'élaboration de réseaux électriques embarqués, Pour la commande et la gestion de ces systèmes, un complément de formation en automatique et informatique temps réel est dispensé.
- Le parcours **Gestion Durable de l'Energie Electrique** met l'accent sur la production et l'utilisation économes de l'énergie électrique par la voie des énergies renouvelables, ainsi que sur la problématique de l'éco-conception permettant de concevoir des produits respectant les principes de développement durable.
- le parcours **Ingénierie des Plasmas et Matériaux** s'adresse aux candidats qui souhaitent poursuivre des activités professionnelles nécessitant des connaissances physiques et techniques approfondies dans le domaine des plasmas et leurs applications (traitement des milieux et des surfaces, éclairage) et des matériaux du génie électrique (diélectriques et isolants en particulier).

## 6. Ingénierie des Systèmes Temps-Réel (ISTR)

Ce diplôme vise à former des spécialistes en conception, analyse, mise en œuvre, optimisation et exploitation de systèmes automatiques et temps réel complexes, autonomes et/ou embarqués.

L'originalité du diplôme est de décliner les compétences sur les systèmes temps réel suivant plusieurs domaines applicatifs, associés aux différents parcours de la spécialité. Il est un débouché naturel pour les étudiants des filières EEA et informatique appliquée.

- Le parcours **Automatique, Sûreté de fonctionnement et Systèmes Temps-Réel** associe des compétences en sûreté de fonctionnement à une formation solide en automatique et informatique temps réel. Cette formation est une réponse à la demande récurrente des partenaires industriels de l'université et des laboratoires de recherche sur lesquels s'appuie la formation.
- Le parcours **Ingénierie Système et Informatique pour la Logistique** met l'accent sur la maîtrise des compétences en ingénierie système pour l'aspect multidisciplinaire de la conception de systèmes, dans le cadre de la vision intégrée de l'entreprise. L'intégration de ses différentes composantes impose un savoir-faire en matière de logistique ainsi que de gestion et communication des informations au sein de l'entreprise.
- Le parcours **Intelligence artificielle, Reconnaissance des formes, Robotique** vise à donner un double profil Automaticien-Informaticien. Les compétences en traitement et analyse de données capteurs, complétées par les acquis en planification, s'intègrent aux connaissances en robotique et apportent ainsi une approche système intéressant de multiples secteurs industriels ou de la recherche.

## 7. Signal, Imagerie et Applications

Cette spécialité, originale par son interdisciplinarité, est assurée par des spécialistes de l'ingénierie, des sciences et de la santé. Elle vise à former aux métiers de la conception et de l'exploitation des systèmes d'acquisition et d'analyse de signaux et images dans divers secteurs en forte croissance: observation de la terre, télécommunication numérique, imagerie médicale, contrôle de procédés industriels.

- Le parcours **Téledétection** a pour objectif de former des spécialistes de la téledétection, de la géomatique et de l'imagerie numérique. Il vise les métiers de la conception et de l'exploitation de systèmes d'acquisition et d'analyse d'images dans des secteurs de la surveillance et de la métrologie des territoires et des applications de l'imagerie numérique.
- Le parcours **Traitement des Signaux, Audio et Vidéo** constitue un approfondissement centré sur le traitement du son et des séquences d'images. Il forme des diplômés capables de concevoir et mettre en œuvre des systèmes de traitements complexes dans tous les domaines concernant signal, image et multimédia.
- le parcours **Imagerie Médicale** prépare aux métiers de l'imagerie médicale et de l'ingénierie de la santé, pour devenir ingénieur R&D dans des groupes industriels, constructeurs ou distributeurs de pacs médicaux, ou qualitatif dans les services médicaux. Il s'adresse également aux professionnels de santé se spécialisant en imagerie médicale.

- le parcours **Radiophysique Médicale** s'adresse aux candidats qui souhaitent poursuivre des travaux de recherche nécessitant des connaissances physiques et technologiques approfondies dans le domaine des applications médicales des rayonnements ionisants. Il prépare de ce fait au concours d'admission au Diplôme de Qualification en Physique Radiologique (DQPRM).

## 8. Conditions d'admission

En M1, les étudiants titulaires d'une licence de l'UPS dans les domaines de l'EEA, de la physique appliquée, des mathématiques appliquées et de l'informatique industrielle sont admis de droit. Les demandes des étudiants titulaires d'une licence professionnelle dans ces domaines sont analysées par une commission de recrutement qui ne délivre l'admission en M1 qu'à titre très exceptionnel.

Cette commission de recrutement statue sur le cas des étudiants titulaires d'un diplôme étranger ou national de niveau L3, M1 ou M2. Son rôle est d'analyser le niveau du diplôme, son adéquation au cursus visé ainsi que les résultats du candidat. Cette analyse peut conduire à l'admission en M1 pour un titulaire d'une L3, à l'admission en M1 ou M2 (dans ce cas, le M1 est alors validé) pour les titulaires d'un M1, à l'admission en M1 ou M2 pour les titulaires d'un M2 (si l'étudiant est admis en M2, le M1 est alors validé).

Tous les renseignements sur la procédure de recrutement et le dépôt des candidatures sont sur le site de l'Université (<http://www.ups-tlse.fr>).

## 9. Contrôle des connaissances

Les modalités d'évaluation des étudiants sont celles définies au niveau de l'établissement (<http://www.ups-tlse.fr>), à savoir:

- La validation des parcours a lieu par semestre
- Dans chacun des parcours, deux sessions d'examen sont organisées pour chaque semestre
- Une UE est définitivement acquise dès lors que la moyenne, pondérée par les coefficients des matières, est supérieure ou égale à 10/20.
- Chaque semestre est validé par un jury de semestre dès lors que toutes les UE le constituant ont été validées individuellement. Il peut également être obtenu par compensation entre les UE de ce semestre. Les UE acquises sans compensation sont capitalisables. Les UE compensées et les matières constitutives de l'UE ne sont pas capitalisables.
- Au sein d'un semestre, la compensation entre UE est automatique dès lors que :
  - la moyenne générale des notes obtenues pour les diverses UE, pondérées par leurs coefficients, est supérieure ou égale à 10/20.
  - aucune de ces notes n'est inférieure à 6/20. Dans le cas contraire, la décision de compensation est laissée à l'appréciation du jury de semestre.
- Chaque diplôme est délivré par le jury de diplôme. Un diplôme est obtenu dès lors que tous les semestres le constituant ont été validés. Le Jury de diplôme peut proposer une compensation entre les deux semestres d'une même année, mais cette compensation n'est pas automatique.

Chaque UE fait l'objet d'une évaluation sous forme d'examen terminal (écrit ou oral) et d'un contrôle continu. La note de l'UE stage est obtenue à partir de l'évaluation du travail de stage, du mémoire et de la soutenance.

Un jury par UE et des jurys de semestre et d'année sont mis en place pour chaque parcours de M1 et de M2.

## 10. Stage facultatif en M1

En dehors de la période d'enseignement, il est possible d'effectuer un stage facultatif dès lors qu'il s'intègre dans un parcours pédagogique. Ce stage ne donne pas lieu à l'attribution d'ECTS mais est évalué sous une forme propre à la formation (a minima un compte-rendu de stage). Les stages validés apparaîtront sur l'annexe du diplôme lors de l'édition du diplôme (M2).

Le responsable de formation est responsable de l'adéquation du contenu du stage avec le projet professionnel de l'étudiant.

Que le stage soit obligatoire ou facultatif, il doit faire l'objet d'une convention de stage.

La secrétaire pédagogique est à votre disposition pour de plus amples renseignements.

# Présentation du M1

## 1. Organisation des enseignements du 1<sup>er</sup> semestre

UE	intitulé	ECTS	E S E T	C E S E	I S T R	S I A
TC1	<a href="#">Connaissance de l'entreprise et Communication</a>	3	O	O	O	O
TC2	<a href="#">Méthodes et Outils de CAO</a>	3	O	O	O	O
E1	<a href="#">Systèmes électroniques non linéaires</a>	6	O	L	L	L
E2	<a href="#">Conception de circuits analogiques</a>	6	O			
E3	<a href="#">Microtechnologies et modélisation des composants</a>	6	O			
C1	<a href="#">Convertisseurs Statiques et Machines Electriques</a>	6		O	L	
C2	<a href="#">Matériaux et Plasmas dans le Génie Electrique</a>	6		O		
C3	<a href="#">Alimentations à découpage</a>	3	L	L		
Cx	<a href="#">Physique des Matériaux et Plasmas</a>	3	L	L		
I1	<a href="#">Systèmes à événements discrets, modélisation et analyse</a>	6			O	
I2	<a href="#">Micro-contrôleur</a>	3	L	L	O	L
I3	<a href="#">Conception de systèmes</a>	3	L	L	O	L
I4	<a href="#">Systèmes linéaires à temps continu I</a>	3			O	L
I5	<a href="#">Systèmes linéaires à temps continu II</a>	3			O	
I6	<a href="#">Performance et robustesse des systèmes linéaires asservis</a>	3	L	L	L	
S1	<a href="#">Signaux et systèmes analogiques</a>	3	L			O
S2	<a href="#">Traitement numérique du signal</a>	3	L			O
S3	<a href="#">Processeurs pour le traitement numérique du signal (DSP)</a>	3			L	O
S4	<a href="#">Traitement des images</a>	3				O
S5	<a href="#">Introduction à l'exploitation statistique de données</a>	3				O
S6	<a href="#">Instrumentation et chaîne de mesure</a>	3	L	L	L	O
S7	<a href="#">Traitement Audio et Vidéo</a>	3	L			L
P1	<a href="#">Simulation Multiphysique</a>	3	L	O	L	
P2	<a href="#">Electrochimie, Energie et Stockage</a>	3	L	L		
P3	<a href="#">Modélisation physique pour l'EEA</a>	3		L	L	
A1	<a href="#">Imagerie pour l'observation de l'espace, la terre et l'homme</a>	3			L	L

## 2. Organisation des enseignements du 2<sup>e</sup> semestre

UE	intitulé	ECTS	E S E T	C E S E R	I S T R	S I A
TC3	Langues (Anglais)	3	O	O	O	O
TC4	Initiation à la recherche et projet	3	O	O	O	O
E4	<a href="#">Electronique et CAO des circuits numériques</a>	3	O			
E5	<a href="#">Systèmes de télécommunications pour applications embarquées</a>	6	O		L	
E6	<a href="#">Outils et langages de conception évolués</a>	3	L			
E7	<a href="#">Systèmes numériques embarqués</a>	6	L		L	L
E8	<a href="#">Transmission de l'information pour les liaisons HF</a>	3	L			
E9	<a href="#">Composants, circuits et antennes pour télécommunications</a>	6	L			
C4	<a href="#">Modélisation et Commande des Convertisseurs Statiques</a>	3		L	L	
C5	<a href="#">Procédés Plasmas</a>	3		L		
C6	<a href="#">Matériaux et Systèmes</a>	3		O		
C7	<a href="#">Actionneurs Electromagnétiques</a>	6	L	L		
C8	<a href="#">Commande des Machines Electriques</a>	3		L	L	
C9	<a href="#">Physique des Composants et Modules de Puissance</a>	3		L		
C10	<a href="#">Alimentation des Plasmas</a>	3		L		
C11	<a href="#">Electricité, risques et perturbations</a>	3		L		
I7	<a href="#">Techniques de mises en œuvre pour les systèmes à événements discrets</a>	3			O	
I8	<a href="#">Outils pour la Commande des Systèmes Parallèles</a>	3			O	
I9	<a href="#">Systèmes Linéaires à Temps Discret et Identification</a>	3			O	
I10	<a href="#">Représentation et analyse des systèmes non linéaires</a>	3			O	
I11	<a href="#">Conception Orientée Objet des Systèmes de Commande</a>	3			L	
I12	<a href="#">Commande des Systèmes Linéaires à Temps Discret</a>	3			L	L
I13	<a href="#">Réseaux pour la commande de systèmes distribués</a>	3	L		L	L
S8	<a href="#">Analyse et interprétation des images</a>	3				O
S9	<a href="#">Méthodes de classification</a>	3				O
S10	<a href="#">Signaux et télécommunications no. I</a>	3	L			O
S11	<a href="#">Signaux et télécommunications no. II</a>	3	L			O
S12	<a href="#">Modélisation et estimation pour les signaux et systèmes</a>	3			L	L
S13	<a href="#">Analyse spectrale des signaux et systèmes</a>	3			L	L
S14	<a href="#">Capteurs optiques et formation des images</a>	3	L			L
P5	<a href="#">Energies Renouvelables I</a>	3		O		
P6	<a href="#">Thermique et Systèmes</a>	3		O		
P7	<a href="#">Energies Renouvelables II</a>	3		L		
P8	<a href="#">Energétique et Systèmes</a>	3		L		
A2	<a href="#">Problématiques des Systèmes embarqués</a>	3	O	L	L	
	Stage facultatif	0	L	L	L	L

# Présentation du M2 de la spécialité ESET

## 1. Organisation des enseignements du 1<sup>er</sup> semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	I C E M	M E M O	M N T
Dispositifs pour systèmes embarqués	5	36/6/12	X	X	X
<a href="#">Capteurs et Systèmes</a>	5	44/22/10	X	X	X
<a href="#">Compatibilité Electro-Magnétique, Qualité et Fiabilité</a>	4	22/6/6	X	X	X
<a href="#">Liaisons optoélectroniques et hyperfréquences</a>	4	22/18/2	X	X	X
<a href="#">Techniques de mesures optoélectroniques et hyperfréquences</a>	4	4/8/8	X	X	X
<a href="#">Communication et Marketing</a>	5	16/40/0	X	X	X
<a href="#">Dispositifs et circuits analogiques et numériques</a>	3	16/6/9	X		X
<a href="#">Propagation</a>	3	40/8/18		X	

## 2. Organisation des enseignements du 2<sup>e</sup> semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	I C E M	M E M O	M N T
<a href="#">Antennes et Télédétection</a>	5	28/4/12		X	
Lasers	3	18/8/9		X	X
<a href="#">Système de synthèse de fréquence</a>	3	18/10/0	X	X	
<a href="#">Conception de systèmes et circuits numériques</a>	5	32/10/40	X		
<a href="#">Micro et Nanosystèmes</a>	7	56/9/12			X
<a href="#">Ateliers de conception et réalisation de circuits intégrés</a>	7	0/0/92	X		
<a href="#">Ateliers Microélectronique</a>	5	15/0/51			X
Ateliers de conception et métrologie en hyperfréquences et optoélectronique	4	0/0/60		X	
Méthodes numériques	2	16/8/20		X	
Stage (industrie ou recherche)	15		X	X	X

# Présentation du M2 de la spécialité CESE

## 1. Organisation des enseignements du 1er semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	E P S A	G D E 2	I P M
Convertisseurs statiques et composants de puissance	3	30/0/0	X	X	X
Microprojet alimentation à découpage	3	4/0/36	X	X	X
Ouverture vers le milieu professionnel	3	0/30/8	X	X	X
Anglais	3	0/0/24	X	X	X
Etude de systèmes 1 (Bureaux d'étude)	3	0/0/48	X	X	X
Réseaux électriques	3	26/0/0	X	X	X
Actionneurs Electriques	3	26/0/0	X	X	
Convertisseurs statiques : Intégration et contraintes	3	22/04/0	X	X	
Microprojet commande numérique d'un actionneur électrique	3	4/0/36	X	X	
Microprojet Système Photovoltaïque	3	4/0/36	X	X	
<a href="#">Procédés d'élaboration des matériaux</a>	3	14/0/18			X
<a href="#">Physique des matériaux et Plasmas</a>	6	48/26/0			X
<a href="#">Microprojet IPM</a>	3	8/0/40			X

## 2. Organisation des enseignements du 2e semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	E P S A	G D E 2	I P M
Etude de systèmes 2 (Bureaux d'étude)	3	0/0/48	X	X	
Systèmes électriques asservis	3	12/6/12	X	X	
Synthèse et commande des alimentations à découpage	3	24/6/0	X		
Informatique de commande et systèmes embarqués	3	16/6/12	X		
Automatique avancée	3	16/6/12	X		
Systèmes autonomes et éco-conception	3	24/8/6		X	
Bâtiment intelligent et économe	6	32/16/12		X	
<a href="#">Matériaux et plasmas : applications et fiabilité</a>	3	30/0/0			X
<a href="#">Diagnostics et caractérisation des matériaux et des plasmas</a>	6	24/20/24			X
<a href="#">Modélisation et Simulation des plasmas et procédés</a>	6	38/0/18			X
Stage (industrie ou recherche)	15		X	X	X

# Présentation du M2 de la spécialité ISTR

## 1. Organisation des enseignements du 1er semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	A S T R	I S I L	I R R
<a href="#">Aspects organisationnels et humains</a>	6	10-0-54	X	X	X
<a href="#">Conception système orientée objet</a>	2	6-0-20	X	X	X
<a href="#">Temps Réel</a>	6	35-0-32	X	X	
<a href="#">Outils mathématiques pour la performance</a>	3	18-0-12	X	X	
<a href="#">Optimisation et méthodes numériques</a>	5	21-16-20	X		
<a href="#">Modélisation, Analyse et Commande des Systèmes à Evénements Discrets</a>	4	20-16-12	X		
<a href="#">Modélisation, Analyse et Commande des Systèmes à temps continu</a>	4	18-18-12	X		
<a href="#">Robotique et Traitement d'Images en production</a>	4	32-0-16		X	X
<a href="#">Graphes et Contraintes</a>	3	20-0-10		X	X
<a href="#">Eléments de Mécanique</a>	3	10-0-30		X	
<a href="#">Production et Logistique</a>	3	20-0-22		X	
<a href="#">Représentation et traitement de connaissances incertaines</a>	3	15-0-15			X
<a href="#">Recherche intelligente et coopération</a>	3	30-0-0			X
<a href="#">Projet en Intelligence Artificielle</a>	3	0-0-32			X
<a href="#">Reconnaissance des formes et Ingénierie des technologies vocales</a>	6	46-0-30			X

## 2. Organisation des enseignements du 2e semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	A S T R	I S I L	I R R
<a href="#">Réseaux et Commande</a>	5	19-20-18	X		
<a href="#">Détection et Diagnostic</a>	4	20-12-16	X		
<a href="#">Fiabilité et Robustesse des Systèmes</a>	6	27-24-18	X		
<a href="#">L'entreprise Informatisée Communicante</a>	6	24-0-44		X	
<a href="#">Optimisation pour la gestion des flux</a>	3	12-0-24		X	
<a href="#">Ingénierie Système</a>	6	30-0-34		X	
<a href="#">Robotique et Traitement du signal</a>	5	22-8-38			X
<a href="#">Robotique mobile</a>	3	12-0-16			X
<a href="#">Perception pour la robotique</a>	3	12-10-18			X
<a href="#">Traitement d'images</a>	4	22-22-0			X
Stage (industrie ou recherche)	15		X	X	X

# Présentation du M2 de la spécialité SIA

## 1. Organisation des enseignements du 1er semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	T d	T S A V	I M	R M
<a href="#">Entreprise, communication, langue</a>	6	20/26/24	X	X	X	X
<a href="#">Physique pour l'instrumentation</a>	3	16/10/9	X	X	X	X
<a href="#">Traitement du signal</a>	3	16/10/9	X	X	X	
<a href="#">Traitement et analyse des images</a>	3	16/10/9	X	X	X	
<a href="#">Analyse statistique de données</a>	3	16/10/9	X	X	X	X
<a href="#">Informatique et projets scientifiques</a>	6	0/0/70	X	X		
<a href="#">Vision par ordinateur</a>	3	16/10/9	X	X		
<a href="#">Capteurs et instrumentation</a>	3	16/10/9	X	X		
<a href="#">Techniques d'imagerie et Images en médecine</a>	3	16/10/9			X	X
<a href="#">Interactions photons et électrons haute énergie (choix 1)</a>	3	16/10/9			X	X
<a href="#">Extraction de données anatomiques et physiopathologiques (choix 1)</a>	3	16/10/9			X	
<a href="#">Biologie structurale et imagerie 1 (choix 2)</a>	6	26/0/10			X	
<a href="#">Imagerie fonctionnelle médicale</a>	3	16/10/9			X	
<a href="#">Particules lourdes et notions de kerma/radiobiologie</a>	4	16/30/9				X
<a href="#">Dosimétrie pour les applications médicales</a>	4	16/30/9				X
<a href="#">Nouvelles Techniques en radiothérapie/radioprotection</a>	4	4/30/9				X

## 2. Organisation des enseignements du 2e semestre

intitulé UE	ECTS	C/TD/TP	T d	T S A V	I M	R M
<a href="#">Implémentation et optimisation d'algorithmes de traitement des images</a>	3	16/10/9	X		X	
<a href="#">Observation de la terre</a>	4	20/10/10	X			
<a href="#">Cartographie thématique</a>	4	22/13/12	X			
<a href="#">Systèmes d'information géographiques et bases de données</a>	4	22/13/12	X			
<a href="#">Estimation et optimisation</a>	3	16/10/9		X	X	
<a href="#">Représentation, analyse et compression des signaux audio et vidéo</a>	6	30/20/16		X		
<a href="#">Débruitage et classification des signaux et images, traitement de la parole et de la musique</a>	6	30/20/16		X		
<a href="#">Informatique et projets scientifiques</a>	6	0/0/70			X	
Stage (industrie ou recherche)	15		X	X		
	18				X	
	30					X