

CAMPAGNE exceptionnelle 2010/2014

Demande d'ajout d'une mention de Master

Sciences et Technologies Industrielles et Enseignement

Table des matières

| | | |
|------|--|----|
| I. | Fiche d'identité de la formation..... | 2 |
| 1- | Fiche | 2 |
| 2- | Architecture de la mention | 2 |
| II. | Principes généraux d'élaboration des formations aux métiers de l'enseignement de l'établissement. | 3 |
| III. | Objectifs généraux de la mention. | 4 |
| IV. | Contexte..... | 5 |
| 1- | Place de la formation dans l'offre de l'établissement..... | 5 |
| 2- | Formation non diplômante associée au M2..... | 6 |
| 3- | Adossement recherche | 6 |
| V. | Organisation de la spécialité..... | 6 |
| 1- | Structure de la formation et organisation pédagogique | 6 |
| 2- | Equipe pédagogique..... | 7 |
| 3- | Pilotage de la formation..... | 7 |
| 4- | Public concernés et condition d'accès. | 8 |
| 5- | Modalités de contrôle des connaissances | 8 |
| 6- | Dispositif d'aide à la réussite..... | 9 |
| 7- | Evaluation des formations et des enseignements et suivi des étudiants | 9 |
| VI. | Présentation de la spécialité..... | 9 |
| 1- | Objectifs scientifiques et professionnels de la spécialité..... | 9 |
| 2- | Compétences professionnelles visées | 9 |
| 3- | TICE | 9 |
| 4- | Langue vivante..... | 9 |
| 5- | Place et organisation des stages | 9 |
| 6- | Formation à distance..... | 10 |

I. Fiche d'identité de la formation

1- Fiche

Domaine : Sciences, Technologie, Santé

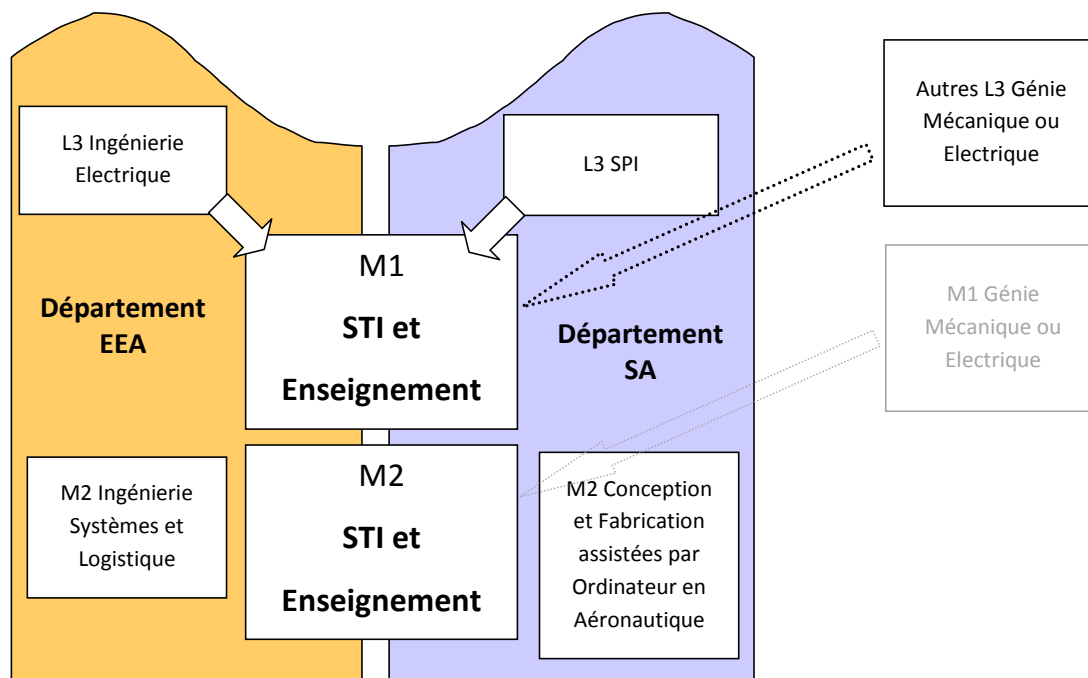
Mention : Sciences et Technologies Industrielles et Enseignement.

Spécialité : Sciences et Technologies Industrielles et Enseignement.

Responsable : Bruno JAMMES, MCF 63
LAAS-CNRS, 7 av du Colonel Roche 31077 Toulouse Cedex 4
05 61 33 69 91
jammes@laas.fr .

Etablissement support : Université P. Sabatier (Toulouse III)
118 route de Narbonne
31 062 Toulouse Cedex 4

2- Architecture de la mention



II. Principes généraux d'élaboration des formations aux métiers de l'enseignement de l'établissement.

La réforme de la formation des enseignants, initiée à l'été 2008, entraîne de profondes modifications dans le recrutement des futurs enseignants. L'obtention d'un Master est désormais nécessaire pour valider la réussite au concours (arrêté du 28 juillet 2009). La nature des épreuves du concours de recrutement est modifiée et l'écrit du concours se déroulera en novembre de l'année de M2 (BO du 7 janvier 2010). Il est de plus demandé la mise en place d'une professionnalisation progressive tout au long des 2 années de Master, notamment par la réalisation de stages en établissement scolaire.

L'ensemble des Masters portés par UT3 qui font l'objet de la présente demande d'habilitation, s'inscrivent dans un partenariat avec le Rectorat de l'Académie de Toulouse et d'un accord-cadre signé le 24 Mars 2010 par le recteur, le président du PRES-Université de Toulouse et les présidents des universités toulousaines. Cet accord prévoit la construction concertée de masters donnant lieu dans tous les cas à l'établissement de conventions entre les universités et que les étudiants concernés s'inscriront dans l'université qui correspond à leur cursus disciplinaire. La solution retenue pour l'ensemble des « sciences dures » et les STAPS a été une mono-habilitation UT3.

La conception des masters s'est faite à la fois en concertation avec les collègues de l'UT2-IUFM et en concertation entre les différentes disciplines représentées à UT3. Ainsi, tous les masters préparant aux métiers de l'enseignement portés par UT3 partagent les mêmes objectifs :

- donner une solide connaissance (bi, tri) disciplinaire incluant une initiation à la recherche ;
- assurer une (pré)professionnalisation au métier d'enseignant en collège, lycée d'enseignement général, technologique ou professionnel ;
- offrir une orientation progressive et des possibilités de réorientation vers les autres masters Pro.
- assurer la réussite des étudiants au concours CAPES-CAFEP, CAPEPS, CAPET, CAPLP.

Les formations préparant aux métiers de l'enseignement proposées par UT3 et faisant l'objet de la présente demande d'habilitation, sont de nouvelles spécialités « discipline et enseignement » qui s'intègrent dans des masters disciplinaires existants ou dans de nouvelles mentions lorsque les thématiques enseignées se situent à la croisée de plusieurs mentions existantes. Selon les cas les M1 associés sont soit entièrement nouveaux soit mutualisés avec des M1 déjà existant. Pour chaque master, une formation non diplômante sera associée au M2. Elle s'adressera

- aux étudiants ayant validé le M2 mais ayant échoué au concours afin de le préparer à nouveau et d'approfondir leur formation professionnelle,
- aux titulaire d'un autre M2 afin de préparer le concours et d'acquérir une compétence professionnelle. Le contenu de cette formation est équivalent à celui du M2, mais les codes Apogée en sont différents. Les enseignements seront ainsi complètement mutualisés.

En plus d'offrir une solide formation disciplinaire et une préparation adaptée aux concours ci-dessus énoncés, ces masters donneront aux étudiants une formation professionnelle aux métiers de l'enseignement. Cette formation s'effectuera notamment au travers d'UE de didactique de la discipline et de stages en établissement qui donneront lieu à une préparation encadrée dans le cadre du master et à une analyse des pratiques professionnelles.

L'organisation des stages en lycées et collèges fera l'objet d'un accord entre l'ensemble des universités qui composent le PRES et le rectorat. Ces stages prendront la forme suivante :

- un ou deux stages d'observation et de pratique accompagnée d'une durée totale de 2 à 3 semaines en cours de M1, selon les masters ;
- un stage de pratique accompagnée d'une durée de 4 semaines au second semestre du M2 pour tous les masters. La dernière semaine de ce stage pourra être effectuée en responsabilité.

L'accord conclu avec le rectorat prévoit que tous les étudiants inscrits en M1, comme en M2 ; y compris les non admissibles ; se verront offrir un stage en établissement. En contrepartie les universités se sont engagées à réguler les flux étudiants en master. En sciences dures les volumes de

stages proposés par le rectorat sont tels, en regard des effectifs prévus, que cela ne devrait pas poser de problème.

L'orientation progressive des étudiants et les passerelles vers les autres masters pro ont fait l'objet d'une attention toute particulière afin d'éviter d'enfermer les étudiants dans des impasses et de garantir à chacun les meilleurs chances de réussites.

III. Objectifs généraux de la mention.

La création de cette formation répond au processus de mastérisation de la formation des enseignants du secondaire et se justifie par le fait que Toulouse est depuis de nombreuses années un centre important de préparation aux concours de l'enseignement secondaire dans le domaine des Sciences et Technologies Industrielles (STI). La création de la mention est rendue nécessaire par un contenu scientifique à cheval sur les départements Electronique, Electrotechnique et Automatique (EEA) et Sciences Appliquées de l'UPS.

L'élaboration de ce projet s'est appuyée d'une part sur les compétences existantes au sein de l'UPS, qui proposait jusqu'en 2008 une préparation au concours de l'Agrégation dans les domaines du Génie Electrique (GE) et du Génie Mécanique (GM), et d'autre part sur celles de collègues de l'IUFM-Toulouse II en matière de formation des enseignants du secondaire dans le domaine de STI.

Dans le contexte actuel, le Master STI et Enseignement prépare donc les étudiants aux concours suivants : le CAPET Technologie, les CAPLP GM options Construction, Productique, Maintenance des Véhicule Automobile (MVA) et Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés (MSMA), le CAPLP Génie Electrique (GE) options Electrotechnique-Energie et Electronique et le CAPLP Génie Civil option Equipements Techniques – Energie (GC – ETE). Ce Master permet également d'envisager des débouchés vers les métiers de formateurs en dehors du cadre de l'éducation nationale (CFA, entreprises, services de formation continue ou de ressources humaines en entreprise ou collectivités territoriales) et de cadres dans l'industrie spécialisée dans la fabrication de matériel didactique.

Le Master STI et Enseignement forme donc des étudiants capables d'appréhender un problème technique des domaines de l'EEA et du GM dans sa globalité et possédant de bonnes compétences en ingénierie de la formation.

Les connaissances et compétences à acquérir sont définies précisément par les points 1 à 4 et 8 du Cahier des Charges de la Formation des Maîtres, qui se définissent comme suit :

- agir en fonctionnaire de l'État et de façon éthique et responsable ;
- maîtriser la langue française pour enseigner et communiquer ;
- maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale ;
- concevoir et mettre en œuvre son enseignement ;
- organiser le travail de la classe ;
- prendre en compte la diversité des élèves ;
- évaluer les élèves ;
- maîtriser les technologies de l'information et de la communication ;
- travailler en équipe et coopérer avec les parents et les partenaires de l'école ;
- se former et innover.

Tous les autres points de ce Cahier des Charges de la Formation des Maîtres sont abordés dans le Master, mais devront être approfondis durant la première année d'exercice.

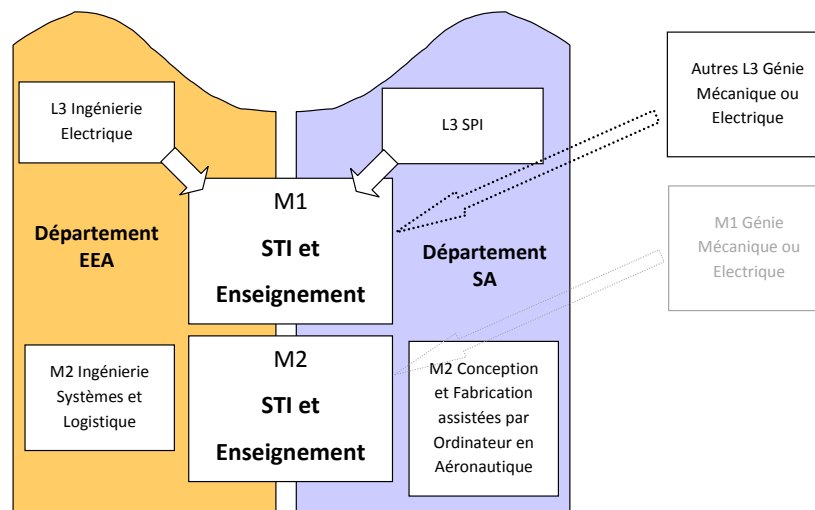
Le contenu scientifique du Master est donc centré sur

- les savoirs fondamentaux dans les différentes disciplines du Génie Electrique, Génie Mécanique et Génie Energétique;
- la connaissance des méthodes d'enseignement et du système éducatif ;
- afin de préparer les étudiants à
- la maîtrise des approches pédagogiques utilisées en lycée ou collège ;
- l'utilisation des outils et méthodologies de base;
- la maîtrise de l'informatique professionnelle;
- la maîtrise de l'anglais à l'écrit et à l'oral;
- l'adaptabilité aux évolutions technologiques rapides et permanentes du domaine.

IV. Contexte

1- Place de la formation dans l'offre de l'établissement

Cette mention de Master est à cheval sur les départements EEA et SA de l'UFR PCA et constitue un débouché pour les étudiants des Licences EEA et Sciences pour l'Ingénieur. Quelques UE de la première année sont mutualisables avec les Masters EEA et SA.



2- Formation non diplômante associée au M2

Elle s'adressera

- aux étudiants ayant validé le M2 mais ayant échoué au concours afin de le repréparer et d'approfondir leur formation professionnelle ;
- aux titulaires d'un diplôme BAC+2 possédant au moins 5 années d'expérience professionnelle ;
- aux titulaire d'un autre M2 afin de préparer le concours et d'acquérir une compétence professionnelle.

Le contenu de cette formation est équivalent à celui du M2, mais les codes Apogée en sont différents. Les enseignements seront ainsi complètement mutualisés. L'admission à cette formation non diplômante se fera sur examen du dossier, éventuellement complété un entretien.

3- Adossement recherche

Une grande partie des enseignants intervenant dans ce Master sont rattachés aux laboratoires suivants :

- Lab. d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS-CNRS -UPR 4001)
- Lab. Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE - UMR 5213)
- Lab. de Génie Mécanique de Toulouse (ICA – EA 814)

Ces laboratoires sont susceptibles d'accueillir les étudiants lors du stage d'initiation à la recherche prévu en M1.

V. Organisation de la spécialité

1- Structure de la formation et organisation pédagogique

La mention STI et Enseignement ne possède qu'une spécialité professionnelle.

Etant donné la diversité des concours visés par ce Master et des recrutements, des UE optionnelles sont proposées en M1 et M2. Le programme du M1 offre aux étudiants la possibilité d'une réorientation vers un M2 de la Mention EEA ou Génie Mécanique, avec une préférence au M2 Ingénierie des Systèmes et Logistique (ISL) ou le M2 Professionnel Conception et Fabrication assistées par ordinateur en Aéronautique (CFAéro) de la mention GM. Le M2 est essentiellement consacré aux métiers de l'enseignement et à la préparation des concours. Des compléments de formation dans le domaine des savoirs et les compétences à enseigner permettent aux étudiants d'asseoir leur culture disciplinaire.

En complément des UE disciplinaires et professionnelles qui seront précisées plus loin, le Master STI et Enseignement propose 5 UE transversales obligatoires de 3 ECTS chacune : Connaissance de l'Entreprise, Evolution technique, TICE, Anglais et Analyse de situations professionnelles. Dans le cas où le Certificat Informatique et Internet de niveau 2 « Enseignement » (C2i2e) deviendrait obligatoire pour l'admission en CAPLP ou CAPET, sa validation sera organisée à l'occasion des différentes activités proposées dans cette UE ou dans les BE. En dehors des enseignements spécifiques à ce module, les étudiants seront amenés à utiliser les TIC (internet et d'autres bases de données) pour mener à bien leur recherche bibliographique durant le stage d'initiation à la recherche du M1, mais également à l'occasion des travaux pratiques des EU disciplinaires et BE qui sont souvent basés sur l'utilisation de logiciels professionnels, par exemple : ©MATLAB pour l'Automatique, ©PSPICE pour l'Electronique, ©CATIA et ©SOLIDWORKS pour le Génie Mécanique, ©LABVIEW pour l'acquisition et le traitement de signaux,

2- Equipe pédagogique

L'élaboration de ce projet a été réalisée avec l'aide de collègue de l'IUFM-Toulouse II relevant du domaine des STI qui ont souhaité mettre fin à notre collaboration le 26 mars. Des contacts sont donc en cours d'établissement avec les Lycées Professionnels toulousains des spécialités concernées, afin de d'établir des conventions permettant aux enseignants de ces établissements d'intervenir dans les modules de didactique disciplinaire et à nos étudiants d'aller effectuer des travaux pratiques sur du matériel correspondant au concours visé. A ce jour, nous avons acquis le soutien du lycée J. Galliéni (Maintenance des véhicules automobiles) et celui du lycée R. Garros (Maintenance des équipements industriels) est en cours de discussion.

Les intervenants dans les UE de Sciences de l'Education doivent être redéfinis.

Les enseignants de l'UPS qui pourront intervenir dans le Master sont précisés ci-dessous :

M. Agullo (MCF 60), C. Alonso (PR 63, LAAS-CNRS), A. Boukabache (MCF 63, LAAS-CNRS), P. Berthou (MCF 61, LAAS-CNRS), Ch. Bes (PR 60, ICA), P. Bidan (PR 63, LAPLACE), V. Bley (MCF 63, LAPLACE), V. Boitier (PRAG), N. Bonneau (PRAG), S. Bottinelli (MCF 34, CESR), M. Caffarelli (MCF, LCAR-IRSAMC), J-P. Cambronne (PR 63, LAPLACE), N. Chapeaublanc (PRAG), G. Cohen (PRAG), M. Combacau (PR 61, LAAS-CNRS), Y. Cressault (MCF 63, LAPLACE), J-M. Enjalbert (MCF 63, LAAS-CNRS), J.-F. Ferrero (MCF 60, ICA), R. Fournier (PR 62, LAPLACE), F. Gouaisbault (MCF 61, LAAS-CNRS), **B. Jammes (MCF 63, LAAS-CNRS) responsable M2**, C. Jauberthie (MCF 61, LAAS-CNRS), H. Leymarie (PRAG), D. Malec (PR 63, LAPLACE), S. Marquet (PRAG), **M. Mousseigne (MCF 60, ICA) responsable M1**, Th. Perissé (PRAG), N. Rivière (MCF 61, LAAS-CNRS), W. Rubio (PR 60, ICA), J. Senatore (MCF 60, ICA), S. Segonds (MCF 60, ICA), V. Sewraj (MCF 63, LAPLACE), M. Sudre (MCF 60).

3- Pilotage de la formation

Comité de pilotage :

Le comité de pilotage de la Mention est composé du responsable de la Mention, des responsables d'années, des responsables de modules et des représentants des Inspecteurs (IPR-IA et IEN-ET) en STI. Il se réunit 2 fois par an et a pour mission :

- De veiller au rayonnement de la formation.
- De gérer le recrutement des flux transversaux.
- De faire évoluer les contenus des enseignements et/ou leur mise en œuvre en prenant en compte l'évolution des concours et des offres d'emploi dans le domaine de la formation hors cadre de l'Education Nationale, les résultats des évaluations des enseignements et les éventuelles observations des jurys.
- De faire des propositions en matière de création de nouvelles spécialités.

Evaluation des étudiants :

Les principes généraux sont ceux adoptés par l'Université Toulouse III.

Le contrôle des connaissances inclura du contrôle continu, des examens terminaux, des évaluations de rapports accompagnés parfois de soutenances (stages et BE) et d'exposés (exercices pédagogiques).

Les jurys :

Les jurys de module sont composés de l'ensemble des intervenants dans le module.

Les jurys de semestre et d'année sont composés du responsable de la mention, du responsable d'année et des responsables des modules concernés.

Les jurys peuvent proposer des réaménagements de programme au comité de pilotage de façon à améliorer l'acquisition des compétences.

4- Public concernés et condition d'accès.

Conditions d'accès en M1 : Le M1 est ouvert aux étudiants titulaires d'une Licence STS mention EEA ou Mécanique et Ingénierie de l'UPS ou toute licence équivalente d'une autre université. Il est également accessible par la voie de la VAE.

Conditions d'accès en M2 : L'accès en M2 pour les titulaires du M1 du parcours STI et Enseignement est conditionné par la capacité d'accueil en stage pratique, capacité estimée en fonction des résultats antérieurs et de l'évolution du nombre de postes mis au concours. L'admission se fait sur dossier.

Les étudiants issus d'autres formations (Ecoles d'Ingénieurs, autres M2P, M2R) et autres cas particuliers peuvent être admis sur dossier et après entretien.

Les étudiants vérifiant les conditions énoncées dans le communiqué ministériel du 15/01/09 (inscrits au concours mais ne l'ayant pas réussi l'année précédente et qui ne seraient pas déjà titulaires d'un M1) pourront bénéficier d'une VAE afin d'être admis en M2.

Flux prévisionnels : Il est aujourd'hui difficile de prévoir le nombre d'étudiants prêt à préparer un Master pour devenir Professeur en Lycée Professionnel. A partir des effectifs dans les préparations CAPET et CAPLP de l'IUFM Toulouse en 2008-2009 ; les effectifs en 2009-2010 ont légèrement baissé suite au flottement dans la mise en œuvre de la réforme ; on peut espérer un flux entre trente et cinquante étudiants dans les premières années d'ouverture du Master.

Réorientations : A l'issue du M1, les étudiants qui souhaitent se réorienter peuvent demander leur inscription dans un M2 du Master EEAS ou GM de l'UPS, de préférence le M2 Ingénierie Systèmes ou le M2 Logistique ou Conception et Fabrication assistées par Ordinateur en Aéronautique.

5- Modalités de contrôle des connaissances

Outre des évaluations sous la forme classique de contrôles continus et d'examens écrits, étant donnée la dimension professionnelle de ce Master, une partie significative de l'évaluation prendra une forme spécifique :

- remises de rapports ou mémoires accompagnés de soutenances : évaluation des stages, évaluation du projet d'initiation à la recherche, ... ;
- exposés oraux : présentation de leçons, exercices pédagogiques, etc ; pour l'évaluation de certains modules tant professionnels que disciplinaires.

Les règles de compensation sont celles utilisées à l'UPS :

- compensation automatique au sein d'une unité d'enseignement ;
- compensation automatique au sein d'un semestre à condition que chacune des UE ait une moyenne $>$ ou $= 6/20$, dans le cas contraire la décision est laissée à l'appréciation du jury ;
- compensation entre les 2 semestres consécutifs de l'année laissée à l'appréciation du jury.

6- Dispositif d'aide à la réussite

- Suivi personnalisé des étudiants avec mise en œuvre d'entretiens pédagogiques et d'un diagnostic au plus tôt de l'échec pour une réaction adaptée;
- UE de rapprochement entre savoirs théoriques et pratiques : projet, bureau d'étude ;
- mise en place de séances de tutorat entre le M1 et le M2.

7- Evaluation des formations et des enseignements et suivi des étudiants

Evaluation des enseignements par les étudiants : L'évaluation du Master par les étudiants sera réalisée dans le cadre des évaluations globales de l'UPS.

Le M2 sera lui évalué annuellement, par le biais d'une réunion de synthèse entre l'équipe de formation, les délégués étudiants, un représentant du secrétariat pédagogique et les représentants des Inspecteurs (IPR-IA et IEN-ET) en STI.

Suivi des étudiants : Le devenir des étudiants quittant le Master (réorientation après le M1 ou diplômés) sera suivi par le secrétariat de la formation par une enquête annuelle.

VI. Présentation de la spécialité

1- Objectifs scientifiques et professionnels de la spécialité

Idem Mention

2- Compétences professionnelles visées

Idem Mention

3- TICE

En complément du module TICE-Communication, les étudiants seront amenés à utiliser les TIC (internet et d'autres bases de données) pour mener à bien leur recherche bibliographique durant le stage d'initiation à la recherche du M1, mais également à l'occasion des travaux pratiques des EU disciplinaires et BE qui sont souvent basés sur l'utilisation de logiciels professionnels, par exemple : ©MATLAB pour l'Automatique, ©PSPICE pour l'Electronique, ©CATIA et ©SOLIDWORKS pour le Génie Mécanique, ©LABVIEW pour l'acquisition et le traitement de signaux,

4- Langue vivante

Modules de langue vivante obligatoire en M1.

5- Place et organisation des stages

Un accord général entre le rectorat et les trois universités du PRES de Toulouse régit l'organisation des stages de tous les Masters préparant aux métiers de l'enseignement dans le secondaire. Ces stages prendront la forme suivante :

- **un stage d'observation d'une durée de 15 jours** (filé et/ou massé) au premier semestre du M1 ;
- **un stage de pratique accompagnée d'une durée de 4 semaines** au second semestre du M2 (en Janvier).

Durant ces stages, l'étudiant mettra en application les principes, concepts et méthodes vues dans les différentes UE de formation professionnelle sous la responsabilité de l'enseignant titulaire de la classe. Un accompagnement sera aussi dispensé à l'Université. L'objectif est d'analyser les pratiques de classe et de faire des retours analytiques des séances d'enseignement mises en œuvre par les étudiants en stage.

La gestion administrative des stages a été confiée à l'IUFM; la gestion pédagogique des stages est

du ressort de l'équipe pédagogique de chaque Master. Chaque stage sera encadré par un tuteur de l'établissement d'accueil désigné par l'inspection académique. Les stages donneront lieu à un petit mémoire encadré par un des membres de l'équipe pédagogique qui sera soutenu devant un jury composé de membre de l'équipe pédagogique.

Ces stages professionnels sont complétés, en S8, par un **stage d'initiation à la recherche** afin de sensibiliser les futurs enseignants en collège/lycée à la recherche. Ce stage de 50h de travail personnel permettra aux étudiants d'être confrontés à un sujet en lien direct avec une activité de recherche en cours dans un laboratoire sous la tutelle d'un chercheur ou un enseignant-chercheur et doit leur permettre de transmettre le goût des sciences à leurs futurs élèves. Il donne lieu à un rapport écrit et une soutenance orale.

De plus, en fin de S8, les étudiants n'ayant pas effectué de stage industriel supérieur à un mois durant leur scolarité devront suivre **un stage de 6 semaines en milieu professionnel**.

6- Formation à distance

Les concours CAPLP étant programmés en Novembre, soit 2 mois seulement après la rentrée du M2, il est envisager la mise en ligne de sujets de problèmes et du tutorat à distance pour les étudiants ayant validé le M1 et inscrits à un concours.

Présentation détaillée des enseignements

L'organisation du Master (cf tableaux ci-dessous) s'est faite sur la base du calendrier prévisionnel des concours CAPET et CAPLP et sur la nouvelle organisation des concours publiée en début d'année.

Les enseignements du premier semestre du M1 sont répartis sur 7 UE, dont 2 à choix, alors que ceux du second semestre sont regroupés en 9 UE, dont 4 dépendent du concours visé.

Le premier semestre du M2 est organisé en 5 UE, dont 2 à choix, alors que les 30 ECTS du second semestre sont répartis entre 4 UE, dont une à choisir en fonction du concours visé.

30 ECTS sont affectés à chaque semestre du Master.

Présentation détaillée du M1 STI et Enseignement

M1 STI et Enseignement (600h)

| Semestre 7 | | C (h) | TD (h) | TP (h) | TER Stage | ECTS |
|---|---|----------|-----------|-----------|--------------|------|
| Mise à niveau (au choix) | EEA | 30 | 30 | | | 6 |
| | Génie Mécanique | 30 | 30 | | | |
| Instrumentation et chaîne de mesure* | | 8 | 8 | 14 | | 3 |
| Spécialité (au choix) | Analyse de mécanismes et technologie des liaisons | 16 | 26 | 18 | | 6 |
| | Convertisseur statiques* | 22 | 6 | 0 | | 3 |
| | Actionneurs Electriques* | 24 | 4 | 0 | | 3 |
| Projet mécatronique | | 10 | | 60 | | 6 |
| Connaissance de l'entreprise | | 6 | 24 | | | 3 |
| Evolution des techniques et enjeu sociétal | | 6 | 24 | | | 3 |
| Stage d'observation en établissement scolaire | | | 24 | | 2 semaines | 3 |

Semestre 8

| | | | | | | |
|---|---|----|----|----|-----|---|
| Compléments de formation (3 EU de 3 ECTS au choix) | Maintenance | 14 | 6 | 12 | | 9 |
| | Systèmes thermiques, pneumatiques et fluidiques | 8 | 12 | 12 | | |
| | Microcontrôleurs et réseaux de communication | 12 | 8 | 12 | | |
| | CAO et Métrologie | 8 | 24 | | | |
| | Matériaux et structures | 10 | 16 | 6 | | |
| | Etude des installations BT et habilitation électrique | 8 | 12 | 12 | | |
| Bureau d'étude | | 6 | | 60 | | 6 |
| Ingénierie de Formation | | 6 | 24 | | | 3 |
| Enseigner (au choix) | en collège | 6 | 24 | | | 3 |
| | en lycée professionnel | 6 | 24 | | | |
| Anglais | | | 24 | | | 3 |
| Communication / TICE | | | 30 | | | 3 |
| Initiation à la recherche (Conférence / TER) | | | 24 | | 50h | 3 |

Volume horaire total étudiant = 600h

* Mutualisable avec la version 2011-2014 Master EEA

Semestre 7

| UE | Savoir | Savoir faire |
|---|--|--|
| EEA | Electronique analogique (filtres du 1er ordre, amplification, comparaison); électronique numérique (logique combinatoire et séquentielles, composants programmables); électronique de puissance (interrupteurs de puissance, hacheurs); Asservissements linéaires. | Savoir appréhender et mettre en équation un système de base dans le domaine de l'Electronique Numérique et Analogique, de l'Electronique de Puissance. Savoir analyser les performances et la stabilité d'un système linéaire asservi. |
| Génie Mécanique | Concepts généraux et démarche de résolution de problèmes en mécanique appliquée : paramétrage des liaisons mécaniques, cinématique, principe fondamental de la statique, théorème de l'énergie cinétique | Comprendre les modélisation de systèmes mécaniques et mobiliser les connaissances liées aux principe fondamentaux de la mécanique pour résoudre un problème simple. |
| Instrumentation et chaîne de mesure | Eléments d'une chaîne de mesure. Initiation au logiciel Labview : fonctions de bases, utilisation des cartes d'acquisition entrées/sortie. | Etre capable d'analyser la structure d'une chaîne de mesure existante et de choisir les éléments afin de construire une chaîne de mesure. Maîtriser l'utilisation du logiciel Labview pour le contrôle de chaînes de mesure. |
| Analyse de mécanismes et technologie des liaisons | Analyse cahier des charges, analyse cinématique des liaisons (théorie des mécanismes), analyse architecturale des liaisons (décomposition des liaisons et choix technologiques) | Savoir analyser une solution technique, choisir un modèle d'étude adapté, proposer des solutions constructives. |
| Convertisseur statiques | Associations de convertisseurs, mécanismes de commutation, Composants de puissance | Savoir analyser ou synthétiser une structure de convertisseur statique |
| Actionneurs Electriques | Actionneurs à commutation électronique, commande des actionneurs | Savoir réaliser la commande des actionneurs électriques |
| Outil pour la conception des systèmes | Approche méthodologique pour la conception des systèmes : intérêt, approches industrielles. Analyse d'un système à l'aide d'UML. Conception basée UML et traduction en langage cible temps réel. Spécificités des systèmes à entrées/sorties hétérogènes. Modèles d'implémentation et structuration modulaire. | Etre capable d'analyser, comprendre, simuler un système de commande temps-réel. Savoir lire et rédiger un document de conception à l'aide du langage UML. Maîtriser le passage à l'implémentation. |
| Mini projet mécatronique | Mobiliser ses connaissances pour l'analyse ou la conception d'un système mécatronique | Analyser ou réaliser un système mécatronique à partir d'un cahier des charges ou d'un dossier technique. Mettre en œuvre une démarche d'analyse pluritechnique et la présenter. |
| Connaissance de l'entreprise | Connaissance de l'entreprise, notion de marché (offre demande environnement), stratégie mercatique, politique produit-prix-distribution et communication. Notion de coût. | Etre capable de faire le lien entre besoin, marché et produit. |
| Evolution des techniques et enjeu sociétal | Patrimoine technologique (inventions et innovations techniques). Lien entre ce patrimoine et l'histoire des sociétés. Place et influence de la technique dans la société. | Faire la relation entre les connaissances techniques et les connaissances historiques des sociétés (repérer les grandes étapes de l'évolution technique). Appréhender l'influence de la technique sur l'évolution de la société. |
| Stage d'observation en établissement scolaire | Organisation et fonctionnement du système éducatif, mission de l'enseignant, projets d'établissement, partenariat, diversité des élèves | Appréhender le fonctionnement du système éducatif ainsi que le rôle et les fonctions de l'enseignant. |

Semestre 8

| UE | Savoir | Savoir faire |
|---|--|---|
| Maintenance | Terminologie; éléments théoriques sur la fiabilité des systèmes; les différents types de maintenance; les logiciels de GMAO; indicateurs de suivi de maintenance; sécurité des biens et des personnes. | Etre capable d'appréhender la stratégie de maintenance d'un système industriel en terme d'organisation et de solutions techniques. |
| Systèmes thermiques, pneumatiques et fluidiques | Statique et dynamique des fluides incompressibles; structure , technologie des circuits et des composants hydrauliques (générateur, actionneurs, éléments de régulation et de distribution ...); Transferts thermiques ; principes, fonctionnement des systèmes thermodynamiques | Décoder et améliorer un circuit fluide (pneumatique, hydraulique) ; Dimensionner les composants d'un circuit fluide ; Appréhender le fonctionnement d'un système thermodynamique. |
| Microcontrôleurs et réseaux de communication | Architecture et fonctionnement d'un microcontrôleur; Concept de base sur la transmission de données; Le bus CAN. | Savoir mettre en œuvre un système industriel à base d'un ou plusieurs microcontrôleurs et de capteurs distribués. |
| CAO et Métrologie | Chaîne numérique : définition de produit, fabrication, contrôle. Cotation GPS. | Etre capable de justifier d'une cotation existante et/ou de proposer une cotation relative à une fonction technique en intégrant toutes les contraintes liées aux formes, à leur réalisation et au contrôle. |
| Matériaux et structures | Choix d'un matériau, critères. Relation produit procédé matériau. Dimensionnement des structures. | Etre capable de justifier du choix d'un matériau, de sa forme et de son moyen d'obtention dans un contexte technique. |
| Etude des installations BT et habilitation électrique | Normes d'installations et sécurité | Savoir appliquer les normes NF C15-100 et UTE C18-510 |
| Bureau d'étude | Mobiliser des connaissances pluritechniques dans les domaines du génie mécanique et du génie électrique. | Analyser, améliorer ou réaliser un système à caractère pluritechnique à partir d'un cahier des charges (dans les domaines du génie mécanique, l'utilisation pertinente des outils CAO sera mise en avant). Mettre en œuvre une démarche d'analyse pluritechnique et la présenter. |
| Ingénierie de Formation | Les différentes formes d'enseignement. Les méthodes d'apprentissage (notions de centres d'intérêt, apprentissage par projets, ...) | Etre capable d'analyser des situations d'apprentissage puis de proposer une stratégie en fonction d'un objectif fixé. |
| Enseigner en collège | Lecture et décodage des programmes et référentiels, vocabulaire associé; connaissance des publics | Etre capable de décoder un programme et/ou un référentiel d'enseignement. Etre capable de justifier d'une progression didactique. |
| Enseigner en lycée professionnel | | |
| TICE | Préparation d'un document écrit et d'un entretien; prise de parole en public; recherche de documents sur internet. | Savoir présenter un projet technique en utilisation des moyens audiovisuels |
| Initiation à la recherche | Les avancées récentes en recherche dans le domaine de l'EEA, du Génie Mécanique ou de la didactique en sciences et techniques industrielles. | Savoir effectuer une recherche bibliographique et en faire une synthèse écrite. |

Présentation détaillée de la spécialité STI et Enseignement

| Semestre 9 | | C (h) | TD (h) | TP (h) | ECTS |
|--|--|----------|-----------|-----------|------|
| Synthèse des savoirs disciplinaires et technologiques (1 EU au choix) | Filière du génie mécanique | 60 | 60 | | 9 |
| | Filière du génie électrique et énergétique | 60 | 60 | | |
| | Filière de la technologie au Collège | 60 | 60 | | |
| Savoirs à Enseigner (1 EU au choix) | Filière construction mécanique en lycée technique et professionnel | 60 | 60 | | 9 |
| | Filière Maintenance des véhicules automobiles en lycée professionnel | 60 | 60 | | |
| | Filière Maintenance des systèmes mécaniques automatisés en lycée professionnel | 60 | 60 | | |
| | Filière technologie en Collège | 60 | 60 | | |
| | Filière Electrotechnique en lycée technique et professionnel | 60 | 60 | | |
| | Filière Equipement technique-énergie en lycée professionnel | 60 | 60 | | |
| Préparer une séquence d'enseignement - 1 | | 10 | 60 | | 6 |
| Connaissance du système éducatif | | 6 | 24 | | 3 |
| Analyse de situations professionnelles | | 6 | 24 | | 3 |

Semestre 10

| | | | | | |
|---|--|----|----|-----|----|
| Savoir faire à enseigner (1 EU au choix) | Filière construction mécanique en lycée technique et professionnel | | | 100 | 9 |
| | Filière Maintenance des véhicules automobiles en lycée professionnel | | | 100 | |
| | Filière Maintenance des systèmes mécaniques automatisés en lycée professionnel | | | 100 | |
| | Filière technologie en Collège | | | 100 | |
| | Filière Electrotechnique en lycée technique et professionnel | | | 100 | |
| | Filière Equipement technique-énergie en lycée professionnel | | | 100 | |
| Stage de pratique accompagné en établissement scolaire (4 semaines) | | | 24 | | 12 |
| Ingénierie de Formation en STI | | 6 | 24 | | 3 |
| Préparer une séquence d'enseignement - 2 | | 10 | 60 | | 6 |

Volume horaire total étudiant = 594h

Semestre 9

| | UE | Savoir | Savoir faire |
|--|--|---|--|
| Synthèse des savoirs disciplinaires | Filière génie mécanique | Choix des démarches et des outils pour la résolution de problèmes techniques dans le domaine du génie mécanique. | Conduire l'analyse fonctionnelle, temporelle, structurelle d'un système et/ou d'un processus technique, afin de pouvoir justifier ou critiquer les solutions retenues; Etre en mesure de proposer, à l'aide d'une représentation appropriée, des solutions nouvelles correspondant à une modification, une adaptation, un aménagement temporel ou structurel d'un système technique ; Etre capable de proposer des solutions dans le cadre d'un avant-projet d'automatisation. |
| | Filière génie électrique et énergétique | Choix des démarches et des outils pour la résolution de problèmes dans les domaines du génie électrique et de l'énergétique. | Etre capable de mobiliser l'ensemble des connaissances disciplinaires pour résoudre un problème technique : choix des modèles, choix des lois fondamentales, choix des outils de résolution, proposition de solutions techniques. |
| | Filière technologie au Collège | Connaissances scientifiques et techniques dans les domaines applicatifs de la technologie collège. | Etre capable de conduire l'analyse critique de solutions technologiques. |
| Savoirs à Enseigner | Filière construction mécanique en lycée technique et professionnel | Choix technologiques (transmission de puissance mécanique et hydraulique), pressions de contact (contacts larges et contacts étroits), définition de produits (concept GPS), conception et définition de solutions techniques. Relation Produit, Procédé, Matériau. | Etre capable d'analyser un système technique industriel, de proposer des solutions constructives et de les définir. |
| | Filière Maintenance des véhicules automobiles en lycée professionnel | Analyse structurelle et fonctionnelle d'un véhicule automobile. Etude des circuits et des composants électriques, hydrauliques et mécaniques. Montage et démontage d'un composant. Prévention des risques professionnels. | Etre capable d'analyser le réseau d'interactions reliant chacun des modules fonctionnels constituant un véhicule ; Etre capable d'utiliser les outils de la gestion de maintenance et d'exploiter les résultats obtenus ; Maîtriser les stratégies de diagnostic et d'intervention, tant au plan technique qu'économique. |
| | Filière Maintenance des systèmes mécaniques automatisés en lycée professionnel | Analyse structurelle, fonctionnelle et temporelle d'un système automatisé. Chaîne d'action, chaîne d'information. Etude des circuits et des composants électriques, pneumatiques et hydrauliques. Montage et démontage d'un composant. Prévention des risques professionnels. | Etre capable d'analyser le fonctionnement d'un bien en vue d'organiser et d'optimiser une activité de maintenance. |
| | Filière technologie en Collège | Connaissances et méthodes nécessaires pour comprendre et maîtriser le fonctionnement d'un objet technique. Connaissances relatives à la conception et à la réalisation d'objet technique. Connaissances sur l'impact des objets techniques sur la société et sur l'environnement. | Etre capable : d'identifier et décrire les principes et les solutions techniques propres aux objets techniques, de conduire une démarche d'investigation et une démarche de résolution de problème, comprendre l'interaction entre les produits leur environnement, situer les évolutions technologiques, mettre en oeuvre des moyens technologiques. |
| | Filière Electrotechnique en lycée technique et professionnel | La technologie et les caractéristiques des machines électriques et des constituants électroniques. Les normes liées à la sécurité et à la qualité de l'énergie | Etre capable de conduire l'analyse d'un système électrique, de valider des solutions techniques, de proposer des améliorations relatives à la sécurité, à la qualité de l'énergie ou consécutives à l'évolution des normes et techniques. |
| | Filière Equipement technique-énergie en lycée professionnel | Transferts thermiques, hydraulique, traitement de l'air, thermodynamique et cycle frigorifique, bilan et réglementation thermique, énergies renouvelables. | Etre capable d'analyser des installations et équipements de chauffage, de climatisation, de froid dans leur contexte (industriel ou bâtiment). Proposer les améliorations nécessitées par l'évolution des techniques, des normes et réglementations. |
| Préparer une séquence d'enseignement - 1 | | Méthodologie de préparation d'une séance d'enseignement. | Etre capable de définir les contenus d'enseignement pour une classe et un objectif donnés. Choisir les supports, présenter un scénario d'apprentissage, présenter un scénario d'animation, préparer des documents "élèves". |
| Connaissance du système éducatif | | Connaissance du système éducatif : Grands principes du droit et code de l'éducation, Modalités d'évaluation et de pilotage ; comparaison avec les autres systèmes éducatifs. Connaissance et prise en compte de la diversité des élèves - Mémoire, apprentissage, compréhension, motivation. | |
| Analyse de situations professionnelles | | Connaissances des règles de fonctionnement de l'établissement scolaire et la fonction des différents acteurs et ressources. | Etre capable d'agir de façon éthique et responsable face à une situation professionnelle. |

Semestre 10

| UE | | Savoir | Savoir faire |
|---|--|--|--|
| Savoir faire à enseigner | Filière construction mécanique en lycée technique et professionnel | Travaux pratiques de construction mécanique : stratégie de mise en œuvre en fonction d'un objectif, protocole de mesures, interprétation des résultats expérimentaux et confrontation aux modèles analytiques et numériques. Transfert didactique. | Etre capable de mener une étude expérimentale sur un système mécanique et de proposer un transfert pédagogique à une classe de lycée technique ou professionnel. |
| | Filière Maintenance des véhicules automobiles en lycée professionnel | Méthode structurée permettant de diagnostiquer une panne sur un véhicule automobile. Démarches à mettre en œuvre pour mener une action corrective. Règles de l'art dans le domaine du montage/démontage. | Etre capable d'établir un diagnostic de panne sur un véhicule automobile et de mettre en œuvre une action corrective dans les règles de l'art. Etre en mesure de proposer un transfert pédagogique pour une classe de lycée professionnel. |
| | Filière Maintenance des systèmes mécaniques automatisés en lycée professionnel | Méthode structurée permettant de diagnostiquer une panne sur un système mécanique automatisé. Démarches à mettre en œuvre pour mener une action corrective. Règles de l'art dans le domaine de la dépose/repose et du montage/démontage. | Etre capable d'établir un diagnostic de panne et de mettre en œuvre dans les règles de l'art une action corrective. Etre en mesure de proposer un transfert pédagogique pour une classe de lycée professionnel. |
| | Filière technologie en Collège | Activités d'observation, de manipulation, d'expérimentation, de fabrication et d'assemblage d'objets techniques. | Etre capable de répondre à une situation problème à travers ces activités |
| | Filière Electrotechnique en lycée technique et professionnel | Normes de mise en œuvre, DTU et procédures de sécurité. Protocoles de mesurage, Techniques de pose et de câblage. Transferts didactiques. | Etre capable de mener une étude expérimentale sur un système électrique et d'interpréter les résultats expérimentaux. Mettre en œuvre, mettre en service et dépanner des installations et équipements électriques. |
| | Filière Equipement technique-énergie en lycée professionnel | Normes, DTU et procédures de sécurité relatives aux fluides frigorigènes, au travail en hauteur, à l'électricité. Les protocoles de mesurage, Les techniques de façonnage des canalisations | Etre capable de mener une étude expérimentale sur un système thermique et/ou frigorifique et d'interpréter les résultats. Mettre en œuvre, mettre en service et dépanner des équipements énergétiques. |
| Stage de pratique accompagné en établissement scolaire (4 semaines) | | Prendre connaissance d'un contexte d'enseignement dans le cadre d'une pratique accompagnée | Etre capable de concevoir, de mettre en œuvre son enseignement, d'organiser le travail de la classe et d'évaluer les élèves. |
| Ingénierie de Formation en STI | | Modèle didactique, démarche de conception de mise en œuvre et d'analyse de situations d'enseignement. | Etre capable de justifier de choix didactiques dans le cadre de la conception d'une séquence d'enseignement. |
| Préparer une séquence d'enseignement - 2 | | Mise en place d'un dispositif pédagogique choisi. Techniques d'évaluation et leur articulation avec les phases d'apprentissages. | Etre capable de mettre en place une progression pédagogique sur l'année, d'agencer des activités, de choisir les supports techniques et d'élaborer les documents "élèves" pour un objectif pédagogique fixé. |