

# Master « Formation d'Enseignants pour le Supérieur »

## Spécialité « Sciences Mécaniques »

Formation réalisée sur 2 sites géographiques (Cachan en Ile de France et Ker Lann en Bretagne).

-----

**Site de formation :** Cachan

**Etablissements co-habilités :** -

**Responsables de la formation :**

- |                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| • François LOUF | Maître de Conférence ENS Cachan |
| • Yann QUINSAT  | Professeur Agrégé ENS Cachan    |

**Equipe pédagogique :** elle est composée :

- des enseignants du département « Génie Mécanique » de l'ENS Cachan (30 impliqués dans cette formation),
- d'enseignants extérieurs à l'établissement (environ 20)

L'ensemble de cette équipe représente environ 50 personnes, les personnalités extérieures à l'établissement réalisent environ 20% de la formation.

-----

**Site de formation :** Ker Lann

**Etablissements co-habilités :** -

**Responsables de la formation :**

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| • Corentin KERZREHO  | Professeur Agrégé ENS Cachan |
| • Sébastien GARDETTE | Professeur Agrégé ENS Cachan |

**Equipe pédagogique :** elle est composée :

- des enseignants du département « Mécatronique » de l'Antenne de Ker Lann de l'ENS Cachan (une dizaine),
- d'enseignants du site de Cachan qui participent à cette formation sur le site de Ker Lann,
- d'enseignants extérieurs à l'établissement (environ 15)

L'ensemble de cette équipe représente environ 30 personnes, les personnalités extérieures à l'établissement réalisent environ 20% de la formation.

**Pertinence et résultats antérieurs :**

Au cours des 5 dernières années, les préparations aux agrégations externes de Mécanique et Génie Mécanique, des sites de Cachan et de Ker Lann, de l'ENS Cachan dont sont issues les formations de master proposées, ont obtenu les résultats suivant aux concours :

**Agrégation de Mécanique :**

Année	Places au concours	Candidats ENS Cachan	Lauréats ENS Cachan	% de réussite	Proportion des lauréats ENS Cachan / Places pourvues
2008 Méca-C	25	17	15	88 %	60 %
Méca-KL		3	2	67 %	8 %
Total :		20	17		68 %
2007 Méca-C	30	22	16	73 %	53 %
Méca-KL		5	5	100 %	17 %
Total :		27	21		70 %
2006 Méca-C	30	24	17	71 %	57 %
Méca-KL		9	4	44 %	13 %
Total :		33	21		60 %
2005 Méca-C	43	27	19	70 %	44 %
Méca-KL		14	10	71 %	23 %
Total :		41	29		67 %
2004 Méca-C	40	38	20	53 %	50 %
Méca-KL		11	8	73 %	20 %
Total :		49	28		70 %

**Agrégation de Génie Mécanique :**

Année	Places au concours	Candidats ENS Cachan	Lauréats ENS Cachan	% de réussite	Proportion des lauréats ENS Cachan / Places pourvues
2008 GMéca-C	18	19	13	68 %	72 %
GMéca-KL		6	3	50 %	17 %
Total :		25	16		89 %
2007 GMéca-C	26	16	13	81 %	50 %
GMéca-KL		7	6	86 %	23 %
Total :		23	19		73 %
2006 GMéca-C	26	22	14	64 %	54 %
GMéca-KL		10	7	70 %	27 %
Total :		32	21		81 %
2005 GMéca-C	36	17	12	71 %	33 %
GMéca-KL		11	8	73 %	22 %
Total :		28	20		55 %
2004 GMéca-C	32	21	12	57 %	38 %
GMéca-KL		9	9	100 %	28 %
Total :		30	21		66 %

## Structure de la formation :

Option A : Mécanique - Option B : Génie Mécanique

Semestre S3		ects
SM_A11a	Mécanique 1 (Option A)	6
SM_A11b	Etude d'industrialisation 1 (Option B)	
SM_A21	Analyse et conception de systèmes 1 (tronc commun)	6
SM_A31	Automatique et Informatique Industrielle 1 (tronc commun)	6
SM_B11a	Leçons de mécanique 1 (Option A)	4
SM_B11b	Leçons de technologie des procédés 1 (Option B)	
SM_B21a	Recherche d'un dossier technique industriel (Option A)	4
SM_B21b	Dossier technique 1 (Option B)	
SM_B31a	Démarche expérimentale 1 (option A)	4
SM_B31b	Travaux Pratiques 1 (option B)	
	<b>Total Semestre S3</b>	<b>30</b>

Semestre S4		ects
SM_A12a	Mécanique 2 (Option A)	4
SM_A12b	Etude d'industrialisation 2 (Option B)	
SM_A22	Analyse et conception de systèmes 2 (tronc commun)	4
SM_A32	Automatique et Informatique Industrielle 2 (tronc commun)	4
SM_B12a	Leçons de mécanique 2 (Option A)	6
SM_B12b	Leçons de technologie des procédés 2 (Option B)	
SM_B22a	Construction d'un dossier technique industriel (Option A)	6
SM_B22b	Dossier technique 2 (Option B)	
SM_B32a	Démarche expérimentale 2 (option A)	6
SM_B32b	Travaux Pratiques 2 (option B)	
	<b>Total Semestre S4</b>	<b>30</b>

L'ensemble de la formation représente sur l'année un total de 740 heures de formation / élève sur l'option A et 734 heures de formation / élève sur l'option B, auxquelles il faut ajouter le travail personnel.

Les fiches ci-dessous ne reprennent que les modules SM\_xxx caractéristique de ce cursus.

Enfin, signalons qu'une spécialité portant le même nom « Sciences mécaniques », existe également dans le master « Formation d'Enseignants pour le Supérieur » du site de Ker Lann de l'ENS Cachan, avec un contenu très voisin.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Mécanique 1 » (Option A)

Code : SM\_A11a

Volume horaire : 34 C + 48 TD + 0 TP

ects : 6

Contenu :

Cet UE contient deux volets principaux : la mécanique des milieux solides déformables, et la mécanique des milieux solides rigides.

Dans le premier volet, des rappels de mécanique des milieux continus sont effectués et permettent de poser les bases de la théorie des poutres. Les théorèmes énergétiques sont démontrés et appliqués sur quelques exemples. La théorie des plaques, les vibrations linéaires des structures élancées sont également abordées. La modélisation éléments finis est enfin mise en œuvre sur quelques exemples simples.

Dans le second volet, les principes fondamentaux de la mécanique générale sont rappelés. Ensuite, les équations de Lagrange sont introduites. Enfin, les méthodes de résolution des systèmes d'équations obtenus sont détaillées dans le cadre des petits mouvements autour d'une position connue.

Pré-requis nécessaires :

Mécanique générale niveau Bac+2.

Mécanique des milieux continus niveau Bac+4.

Compétences acquises :

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de décrire le comportement statique, dynamique d'une structure qu'elle soit modélisée par un assemblage de solides rigides, ou considérée comme déformable.

Mode d'évaluation :

Deux examens écrits.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Etude d'industrialisation 1 » (Option B)

Code : SM\_A11b

Volume horaire : .....70.... C + ...24..... TD + .....24..... TP

ects : 6

Contenu :

Le module traite majoritairement de l'industrialisation des pièces obtenues par usinage. Il s'agit d'élaborer le processus de fabrication d'une pièce par usinage, depuis la définition de la pièce brute au contrôle dimensionnel. Plusieurs étapes sont abordées : la définition de la gamme de fabrication (découpage entité/processus), la définition de chacune des phases (cotation de fabrication, conditions de coupe, programmation des trajectoires), le suivi de la production (MSP) et le contrôle de la pièce produite (métrologie au marbre, MMT).

Ce module vise aussi à renforcer les connaissances théoriques des étudiants aux procédés primaires d'obtention de bruts comme le soudage, la fonderie ou la forge.

Enfin un projet de 16h sous forme de bureau des méthodes est proposé aux élèves pour traiter toutes ou partie des phases de la définition d'un processus d'usinage pour une pièce en particulier.

Pré-requis nécessaires :

Module de M1 sur la mise en œuvre des MOCN et sur l'optimisation des procédés d'usinage.

Compétences acquises :

Ce module a pour objectif de maîtriser les procédés et processus de fabrication des pièces brutes, finies ou semi finies dans le cadre des relations entre produit, procédé et matériau. La maîtrise du procédé passe tout d'abord par l'étude théorique des phénomènes physiques, mécaniques et métallurgiques des procédés d'usinage. Il s'agit aussi et surtout de définir les concepts et méthodes pour l'élaboration des outillages et des gammes de fabrication nécessaires à l'élaboration du processus de production.

Mode d'évaluation :

Examen Ecrit

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Analyse et conception de systèmes 1 » (tronc commun)

Code : SM\_A21

Volume horaire : 50 C + 8TD + 60 TP

ects : 6

**Contenu :**

Le module s'organise autour de cours présentant les outils techniques utilisés dans une démarche de conception et de bureaux d'études permettant d'appliquer les concepts introduits.

Plus précisément, les cours proposés utiles dans toute démarche de conception portent sur l'analyse fonctionnelle du besoin, l'analyse fonctionnelle technique, la théorie des mécanismes, la cotation fonctionnelle. Des cours plus spécifiques portent sur le dimensionnement d'éléments standards tels que les guidages par éléments roulants.

Les bureaux d'études proposés reprendront la démarche de conception introduite dans le cours et utiliseront les méthodes de dimensionnement abordées. Ils sont aussi l'occasion de définir et mettre en œuvre les méthodes de dimensionnement de liaisons élémentaires.

**Pré-requis nécessaires :**

Connaissances générales sur les liaisons mécaniques et de leurs réalisations classiques.  
Outils de base de la communications technique.

**Compétences acquises :**

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de valider une solution constructive existante relativement au cahier des charges fourni, à partir des outils méthodologiques et de dimensionnement rencontrés dans l'UE.

**Mode d'évaluation :**

Deux examens écrits ayant la forme d'un bureau d'étude (partie dimensionnement et partie conception).

Unité d'Enseignement : « Automatique et Informatique Industrielle 1 » (tronc commun)

Code : SM\_A31

Volume horaire : 46 C + 30 TD + 8 TP

ects :6

Contenu :

Partie « systèmes logiques »

Cette partie vise à asseoir les connaissances scientifiques en spécification des systèmes logiques combinatoires et séquentiels (équations booléennes, logigramme, équations récurrentes, Grafcet, diagramme de Gantt) puis à les mettre en oeuvre au sein d'un mini projet dont l'objectif est d'assurer le développement, la réalisation et le test d'une fonction logique séquentielle au sein d'un système automatisé. Les points abordés sont : la structure d'une chaîne de développement de l'édition des modèles de comportement jusqu'au code, la structure d'un Automate Programmable Industriel, les langages normalisés IEC 61131, et la structure d'un programme d'application).

Partie « systèmes continus »

Cette partie porte sur la connaissance des modèles linéaires continus utilisés en asservissement (outils de modélisation, d'identification et de caractérisation ainsi que sur l'évaluation de la performance d'un système asservi (précision, rapidité, stabilité) et la validation d'une correction PID. Le problème de la modélisation du comportement des actionneurs électriques, pneumatiques et hydrauliques à commande proportionnelle sera aussi abordé.

Pré-requis nécessaires :

Connaissance de base des modèles de description des systèmes logiques :

- Algèbre de Boole,
- Grafcet

Connaissance de base des modèles de description utilisés en automatique continue :

- Schéma bloc,
- Fonction de transfert du 1er et du 2e ordre

Compétences acquises :

A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de dérouler le processus complet d'ingénierie d'un système automatisé (de la phase de spécification à la phase de test) pour des applications de faible complexité.

Il sera aussi capable de dérouler le processus complet d'analyse et de synthèse (correction PID) d'un système asservi continu.

Mode d'évaluation :

Examen écrit et mini projet

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Leçon de mécanique 1 » (Option A)

Code : SM\_B11a

Volume horaire : 2 C + 4 TD + 24 TP

ects :4

Contenu :

Cet UE a pour objectif d'appréhender les spécificités de la didactique des enseignements de sciences et techniques industrielles et sciences pour l'ingénieur : structuration par centres d'intérêt, stratégies pédagogiques, enseignement par les travaux pratiques.

Il débouche sur la définition des éléments qui constituent la trame de la réflexion du professeur depuis l'analyse des programmes d'enseignement jusqu'à l'élaboration d'une leçon.

Pré-requis nécessaires :

Le contenu des programmes de mécanique, résistance des matériaux jusqu'aux classes type IUT-BTS-Prépa devront être bien connus. Ainsi l'étudiant pourra se concentrer sur la structuration de l'enseignement proposé à des élèves de niveau donné.

Compétences acquises :

A l'issue de cet UE, l'étudiant sera capable de définir une stratégie pédagogique permettant d'organiser une séquence d'enseignement donnée, à partir des programmes d'enseignement.

Mode d'évaluation :

Chaque étudiant réalisera quelques leçons en mécanique pré et post bac, dont les objectifs, le niveau, seront imposés. Lors de ces présentations, il sera évalué sur la stratégie pédagogique qu'il aura retenue.



Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Leçon de technologie des procédés 1. » (Option B)

Code : SM\_B11b

Volume horaire : .....2.... C + ...4..... TD + .....12..... TP

ects : 4

Contenu :

Ce module a pour objectif d'appréhender les spécificités de la didactique des enseignements de sciences et techniques industrielles et sciences pour l'ingénieur : structuration par centres d'intérêt, stratégies pédagogiques, enseignement par les travaux pratiques (de laboratoire ou numériques),

Il débouche sur la définition des éléments qui constituent la trame de la réflexion du professeur depuis l'analyse des programmes d'enseignement jusqu'à l'élaboration d'une leçon au sein d'une séquence d'enseignement.

Pré-requis nécessaires :

Néant

Compétences acquises :

Les compétences acquises concernent la connaissance des spécificités de la didactique en sciences de l'ingénieur.

Mode d'évaluation :

Présentation orale et mini projet

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Recherche d'un dossier technique en partenariat avec un industriel » (Opt. A)

Code : SM\_B21a

Volume horaire : 2 C + 0 TD + 28 TP

ects : 4

**Contenu :**

L'étudiant devra dans un premier temps trouver un contact industriel lui proposant un support adapté à la construction d'un dossier technique. Ce dossier technique devra contenir une problématique à dominante mécanique réelle et d'actualité clairement identifiée. Il devra également permettre à terme l'élaboration d'intentions pédagogiques.

Dans sa recherche de dossier, puis dans la formalisation de la problématique et de la démarche de résolution envisagée, l'étudiant sera suivi par un tuteur.

**Pré-requis nécessaires :**

Néant

**Compétences acquises :**

A l'issue de l'UE, l'étudiant aura acquis une certaine autonomie dans la recherche de contacts industriels. Il aura également progressé dans la formalisation d'une problématique industrielle, dans le choix d'une démarche de résolution d'un problème complexe, dans le choix d'intentions pédagogiques envisageables pour un support donné.

**Mode d'évaluation :**

Une soutenance est organisée à la fin de l'UE.

En pratique, elle doit permettre à l'étudiant de présenter le support et l'entreprise qu'il a retenus pour son dossier, ainsi que la problématique industrielle qui lui est associée. La démarche proposée pour la résolution du problème posé sera présentée dans ses grandes lignes. Enfin, les thèmes, objectifs et niveaux visés par les intentions pédagogiques imaginées à ce stade du travail seront exposés.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Dossier technique 1 » (Option B)

Code : SM\_B21b

Volume horaire : .....2.... C + ..... TD + .....24..... TP

ects : 4

Contenu :

Le module de premier semestre concerne l'identification, l'appropriation et la restitution d'une problématique industrielle. L'objectif est d'être capable à partir d'un support trouvé par l'étudiant et de l'étude des conditions technico-économiques d'industrialisation de présenter la problématique de production rencontrée par l'industriel.

La formation sera essentiellement proposée sous forme d'activités tutorées. Chaque étudiant ayant un tuteur chargé de l'aider dans sa recherche et la construction de son dossier. Des présentations orales permettront à l'étudiant de parfaire sa connaissance des outils de communication ainsi que sa capacité de restitution d'un problème technique.

Pré-requis nécessaires :

Néant

Compétences acquises :

A l'issue de ce module l'étudiant sera capable d'identifier une problématique industrielle authentique et moderne pouvant être le support d'activités pédagogiques dans le domaine du génie mécanique.

Mode d'évaluation :

Présentation orale

Unité d'Enseignement : « Démarche expérimentale 1 » (Option A)

Code : SM\_B31a

Volume horaire : 8 C + 0 TD + 48 TP

ects : 4

Contenu :

L'objectif de cet UE est de former les étudiants à la mise en place d'une démarche expérimentale, au traitement de données expérimentales, à la comparaison critique entre des données mesurées et différents modèles analytiques/numérique de complexités variées.

Pour cela, deux types de travaux sont envisagés :

- des travaux pratiques sur différentes maquettes présentant un produit technique ou un système pluritechnique pour lesquels il sera demandé une analyse comparative critique entre résultats expérimentaux et modèles ;
- la conception d'un banc de TP, à partir d'objectifs et d'un support donné ; le support se veut volontairement simple à appréhender afin que l'étudiant puisse rapidement concevoir le montage expérimental, les moyens d'acquisition.

Pré-requis nécessaires :

Les connaissances de M1 en mécanique générale, mécanique des milieux continus, éléments finis, automatique, traitement du signal, technologie, CAO, technologie de capteurs.

Compétences acquises :

A l'issue de cet UE, l'étudiant sera capable de mettre en place une démarche expérimentale et de la confronter à une modélisation donnée. Il aura également acquis une première expérience dans la réalisation d'un banc de TP.

Mode d'évaluation :

L'étudiant effectue plusieurs présentations de diverses activités de travaux pratiques. Une présentation orale est également proposée pour évaluer la conception du banc de TP.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S3

Unité d'Enseignement : « Travaux Pratique 1 » (Option B)

Code : SM\_B31b

Volume horaire : .....28.... C + ...8..... TD + .....34..... TP

ects : 4

Contenu :

Ce module a pour objectif de former les étudiants aux outils de mise en œuvre et de réglage des systèmes de production, ainsi qu'à la mise en place de démarche d'analyse expérimentale et de traitement de données. Les méthodes et outils seront particulièrement appliqués sur les systèmes de production d'usinage par enlèvement de matière.

Ce module s'appuie principalement sur des travaux pratiques qui ont pour objectif est de mettre en œuvre une nouvelle production. Ils s'appuient sur la mise en œuvre d'opérations d'usinages sur MOCN dont les paramètres sont déterminés par les élèves. Ils traitent également de la définition de gamme de mesures et de l'utilisation de moyens de métrologie.

Pré-requis nécessaires :

La connaissance des outils dans les domaines de la fabrication, la métrologie, la mécanique et l'automatique est nécessaire pour aborder ce module.

Compétences acquises :

A l'issue de ce module l'étudiant sera capable de mettre en œuvre, régler et suivre une production

Mode d'évaluation :

Présentation orale

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Mécanique 2 » (Option A)

Code : SM\_A12a

Volume horaire : 10 C + 36TD + OTP

ects : 4

Contenu :

Cet UE contient deux volets principaux : la mécanique des fluides newtoniens à faible nombre de Reynolds (écoulements classiques d'un fluide dans une veine), et la thermodynamique des machines motrices classiques (les turbines à gaz, les moteurs à piston, les cycles des turbines à vapeur). Est également abordée la thermique des milieux continus.

Pré-requis nécessaires :

Mécanique générale niveau Bac+2.  
Mécanique des milieux continus niveau Bac+4.  
UE « Mécanique 1 » du semestre antérieur.

Compétences acquises :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de calculer les écoulements simples de fluides Newtoniens à faible nombre de Reynolds et de décrire le fonctionnement des machines thermiques motrices classiques.

Mode d'évaluation :

Un examen écrit.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Etude d'industrialisation .2 » (Option B)

Code : SM\_A12b

Volume horaire : ...30..... C + ...8..... TD + .....12..... TP

ects :4

Contenu :

Le module est dans la continuité du module du premier semestre. Cette fois ci une part plus importante est accordée aux matériaux et traitements thermiques. Ainsi, des processus d'industrialisation plus complexes peuvent être élaborés, tenant compte des variations géométriques et structurelles des pièces brutes, de la présence ou non de traitements thermiques dans la gamme. La mise en forme de matériaux non métalliques sera aussi étudiée.

Pré-requis nécessaires :

Module d'industrialisation du premier semestre, Module procédé et mise en forme du M1,

Compétences acquises :

Ce module a pour objectif de maîtriser les procédés et processus de fabrication des pièces brutes, finies ou semi finies dans le cadre des relations entre produit, procédé et matériau. La maîtrise du procédé passe tout d'abord par l'étude théorique des phénomènes physiques, mécaniques et métallurgiques des procédés tels que la fonderie, la plasturgie, la mise en forme par déformation plastiques ou l'usinage. Il s'agit aussi et surtout de définir les concepts et méthodes pour l'élaboration des outillages (moules, matrices, portes pièces, etc).

Mode d'évaluation :

Examen écrit

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Analyse et conception de systèmes 2 » (tronc commun)

Code : SM\_A22

Volume horaire : 20 C + OTD + 20 TP

ects : 4

Contenu :

Cet UE s'articule essentiellement autour de bureaux d'études permettant, à partir de différents supports proposés de concevoir et valider des solutions constructives respectant un cahier des charges donné.

Parallèlement à ces bureaux d'études, le dimensionnement des engrenages à denture droite et hélicoïdale est vu en cours.

Pré-requis nécessaires :

L'UE associée du premier semestre.

Compétences acquises :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de concevoir une solution constructive, d'en dimensionner les liaisons, les composants, de spécifier les pièces, et de la valider ainsi relativement au cahier des charges donné.

Mode d'évaluation :

Un examen écrit ayant la forme d'un bureau d'étude (partie dimensionnement et partie conception).



Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Automatique et Informatique Industrielle 2 » (tronc commun)

Code : SM\_A32

Volume horaire : 8 C + 24TD + 4 TP

ects : 4

Contenu :

Ce module traite des fondements scientifiques de l'acquisition de données (phénomènes physiques pour les capteurs, conditionnement des signaux, conversion analogique-numérique, caractéristiques métrologiques) et de la communication de l'information (multiplexage, protocole, adressage, performance), puis il aborde la mise en oeuvre de systèmes automatisés complexes en réseau (modes de marche, surveillance, sûreté de fonctionnement).  
En automatique continue l'accent sera mis sur les méthodes avancées de synthèse (anticipation, placement de pôles, RST, ...) et les modèles des systèmes à commande numérique.

Pré-requis nécessaires :

Module d'automatique et d'informatique industrielle du premier semestre

Compétences acquises :

A l'issue de ce module, l'étudiant devra être capable de mobiliser ses connaissances et savoir-faire pour spécifier et concevoir des systèmes de commande, d'analyser les technologies de réalisation des fonctions d'automatisme

Mode d'évaluation :

Examen écrit.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Leçons de mécanique 2 » (Option A)

Code : SM\_B12a

Volume horaire : 0 C + OTD + 72 TP

ects : 6

Contenu :

Cet UE a pour but de mettre en pratique les démarches et méthodes étudiées dans l'UE du premier semestre. Il est essentiellement organisé autour de séances de présentation de leçons préparées par les étudiants.

L'accent est mis sur la communication et les différents supports choisis, la structuration réaliste, pertinente, motivante des activités pédagogiques retenues, la rigueur scientifique du contenu de la leçon, la pertinence du choix du support technique associé à la leçon, l'adéquation entre les objectifs visés, le niveau et l'exercice de validation proposé.

Pré-requis nécessaires :

UE du premier semestre.

Compétences acquises :

A l'issue de cet UE, l'étudiant sera capable de construire complètement une leçon à un niveau et pour des objectifs imposés. Il saura l'insérer dans une séquence d'enseignement, choisir le support technique adapté et proposer un exercice d'évaluation associé.

Mode d'évaluation :

Chaque étudiant réalisera quelques leçons en mécanique pré et post bac, dont les objectifs, le niveau, seront imposés. Lors de ces présentations, il sera évalué sur la stratégie pédagogique qu'il aura retenue tout au long de sa leçon mais aussi sur la pertinence du contenu, l'adéquation avec les objectifs, la pertinence de l'évaluation proposée, le choix du support.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Leçon de technologie des procédés 2 » (Option B)

Code : SM\_B12b

Volume horaire : .....2.... C + ...2..... TD + .....36..... TP

ects : 6

Contenu :

Ce module a pour but de mettre en pratique les démarches et méthodes étudiées dans le premier module. Il est essentiellement organisé autour de séances de présentation de leçons préparées par les étudiants.

L'accent y est mis sur :

- la communication et ses différents supports,
- la structuration d'activités réalistes et motivantes pour l'élève,
- la confrontation réel/modèle et la rigueur scientifique.

Pré-requis nécessaires :

Module du premier semestre

Compétences acquises :

Les compétences acquises concernent la connaissance des outils de communication utilisés en enseignement ainsi sur la réalisation d'activités d'enseignement.

Mode d'évaluation :

Présentation orale

Unité d'Enseignement : « Construction d'un dossier technique en partenariat avec un industriel »  
(Option. A)

Code : SM\_B22a

Volume horaire : 0 C + 0 TD + 60 TP

ects : 6

Contenu :

Dans cet UE, la problématique associée au dossier technique sera développée et la démarche de résolution proposée au semestre 1 sera mise en œuvre : modélisation cinématique, statique, dynamique, éléments finis, lien produit-procédé-matériau sont autant de thèmes qui seront abordés, sur la base du support retenu.

En parallèle, les intentions pédagogiques envisagées seront développées : insertion dans une séquence, type(s) d'activité(s) proposée(s), public visé, contenu de l'activité seront précisés.

L'étudiant sera suivi par un tuteur qui le guidera dans la résolution du problème posé.

Pré-requis nécessaires :

UE du premier semestre

Compétences acquises :

A l'issue de l'UE, l'étudiant aura acquis une certaine expérience dans la résolution d'une problématique industrielle complexe à l'aide d'outils et de démarches adaptés. Il sera également capable de décliner la problématique du dossier en différentes intentions pédagogiques associées à diverses séquences d'enseignement.

Mode d'évaluation :

Une soutenance est organisée à la fin de l'UE.

En pratique, elle doit permettre à l'étudiant de présenter le support et la problématique industrielle qui lui est associée. La démarche, les outils proposés pour la résolution du problème posé seront présentés ainsi que les résultats obtenus. Enfin une des applications pédagogiques envisagée sera développée.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Dossier technique 2 » (Option B)

Code : SM\_B22b

Volume horaire : ..... C + ..... TD + .....60..... TP

ects : 6

Contenu :

Le module de second semestre concerne le développement de différents thèmes de haut niveau scientifiques et techniques identifier lors de la présentation de la problématique au premier semestre. Une application du support et des thèmes dans le cadre d'une activité d'enseignement sera réalisée.

La formation sera essentiellement proposée sous forme d'activités tutorées. Chaque étudiant ayant un tuteur chargé de l'aider dans la construction de son dossier et de veiller à la véracité scientifique des thèmes développés. Des présentations orales permettront à l'étudiant de parfaire sa connaissance des outils de communication ainsi que sa capacité de restitution d'un problème technique.

Pré-requis nécessaires :

Module de premier semestre

Compétences acquises :

A l'issue de ce module l'étudiant sera capable d'appliquer ses connaissances à la résolution partielle ou entière d'un problème industriel et d'utiliser un support industriel pour la construction d'une séquence d'enseignement

Mode d'évaluation :

Présentation orale

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Démarche expérimentale 2 » (Option A)

Code : SM\_B32a

Volume horaire : 0 C + 0TD + 88 TP

ects : 6

Contenu :

L'objectif de cet UE est de former les étudiants à l'enseignement par les travaux pratiques.

Pour cela, deux types de travaux sont envisagés :

- des travaux pratiques sur différentes maquettes présentant un produit technique ou un système pluri-technique pour lesquels il sera demandé la construction d'une activité pédagogique à niveau et objectif imposés ;
- la réalisation d'un cahier de TP à partir du banc de TP réalisé au premier semestre, pour un niveau et des objectifs imposés.

Pré-requis nécessaires :

UE du premier semestre.

Compétences acquises :

A l'issue de cet UE, l'étudiant sera capable de mettre en place une série de travaux pratiques au sein d'une séquence d'enseignement. Il aura également appris à rédiger un cahier de TP (sujet, documents ressources) pour des élèves utilisant un banc de TP donné.

Mode d'évaluation :

L'étudiant effectue plusieurs présentations de diverses activités de travaux pratiques. Une présentation orale est également proposée pour évaluer la conception du banc de TP.

Master « Formation d'enseignants pour le supérieur »  
Spécialité : « Sciences Mécaniques »  
Cursus : Mécanique (A) et Génie mécanique (B)

Site de Cachan  
Semestre S4

Unité d'Enseignement : « Travaux Pratiques 2 » (Option B)

Code : SM\_B32b

Volume horaire : .....4.... C + ...8..... TD + .....64..... TP

ects : 6

Contenu :

Essentiellement basé sur des travaux pratiques, la formation proposée dans le module doit permettre aux étudiants d'appréhender différents procédés ou systèmes automatisés de production ainsi que leurs misent en oeuvre. Au travers de différentes manipulations, l'étudiant sera confronter à la nécessité de mobiliser ses connaissances pour résoudre un problème technique et/ou de conduire une expérimentation en vue de valider un modèle.

Ce module a aussi pour objectif de former les étudiants à la formalisation et la présentation de résultats et de manipulations

Pré-requis nécessaires :

Module du premier semestre

Compétences acquises :

A l'issue du module, l'étudiant sera capable de conduire une démarche expérimentale permettant d'appréhender tout ou partie d'un système automatisés de production ou d'un phénomène physique et de présenter cette démarche

Mode d'évaluation :

Présentation orale