



LIVRET DE SPÉCIALITÉ 2020-2021

*Mécanique et
génie mécanique*



POLYTECH[®]
TOURS

Ecole Polytechnique de l'Université de Tours

SOMMAIRE

1. POLYTECH TOURS	3
1.1. Renseignements pratiques	3
1.2. Structure administrative	3
2. DÉPARTEMENT MÉCANIQUE ET SYSTÈMES (DMS) et SITE DASSAULT	3
2.1. Renseignements pratiques	3
2.2. Structure administrative	4
2.3. Structure pédagogique	4
3. STRUCTURES DE RECHERCHE	5
3.1. Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé, CEROC, CERMEL, CERTeM	6
4. LISTE DES ENSEIGNANTS	7
4.1. Personnel enseignant et enseignant chercheur DU DMS	7
4.2. Intervenants vacataires au DMS	7
5. DIPLOME D'INGENIEUR : SPÉCIALITÉ MECANIQUE ET GÉNIE MÉCANIQUE	8
5.1. Présentation de la formation	8
5.1.1 Objectifs	8
5.1.2 Secteurs d'activités et débouchés	8
5.1.3 Partenariat de recherche	8
5.1.4 Partenariat professionnel	9
5.1.5 Formation spécifique sur la technologie du caoutchouc	9
5.1.6 Association des anciens AIPT	9
5.2. Calendrier détaillé 2020-2021	10
5.3. Maquettes des Enseignements	11
5.3.1 Calcul de la moyenne d'UE (Unité d'Enseignement)	11
5.3.2 Calcul de la moyenne de semestre	12
5.3.3 Année 3 – S5 + S6	12
5.3.4 Année 4 – S7 + S8	14
5.3.5 Année 5 – S9 + S10	16
5.3.6 Modules de 5 ^{ème} année	16
5.3.7 Mobilité internationale	17
5.3.8 Référentiel de compétences	17
5.3.9 Organisation de l'apprentissage de l'Anglais	18
5.3.10 Comment concilier Expérience Internationale et Études d'Ingénieur ?	19
5.4. Stages et projets	19
5.4.1 Rôle des stages	19
5.4.2 Règles et conseils	20
5.4.3 Stage « découverte de l'entreprise » en 3 ^{ème} année	20
5.4.4 Stage « assistant ingénieur » en 4 ^{ème} année	21
5.4.5 Projet de fin d'études en 5 ^{ème} année	21
5.4.6 Stage « ingénieur » en 5 ^{ème} année (SFE)	22
5.4.3 Stages à l'étranger	23
5.4.8 Propriété industrielle et confidentialité	23
5.5. 5 ^{ème} année et contrats de professionnalisation	23
5.5.1 – Contrat de professionnalisation : en quoi cela consiste ?	23
5.5.2 – Procédure pour candidater	24
5.5.3 – Statut	24
5.5.4 – Contacts à l'école	24
5.5.5 – Calendrier	25
5.5.6 – Maquette – S9 + S10	26
5.5.7 – Syllabus spécifique PMI	27
5.6. Contenu des enseignements de 3 ^{ème} année	28
5.6.1 Tableau croisé des compétences des semestres S5 et S6	28
5.6.2 Semestre 5	29
5.6.3 Semestre 6	30
5.7. Contenu des enseignements de 4 ^{ème} année	31
5.7.1 Tableau croisé des compétences des semestres S7 et S8	31
5.7.2 Semestre 7	32
5.7.3 Semestre 8	33
5.8. Contenu des enseignements de 5 ^{ème} année	34
5.8.1 Tableau croisé des compétences des semestres S9 et S10	34
5.8.2 Semestre 9	35
5.8.3 Semestre 10	35

Ce livret de spécialité vient en complément du livret de l'étudiant 2020-2021 qui recense le règlement des études pour les formations d'ingénieurs de Polytech Tours (hors apprentissage).

1. POLYTECH TOURS

1.1. RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

- ✉ **École Polytechnique de l'Université de Tours**
64 avenue Jean Portalis – 37200 TOURS
- ☎ 02 47 36 14 14 📠 02 47 36 14 22
- 🌐 Courriel : polytech@univ-tours.fr
Site internet : www.polytech.univ-tours.fr

1.2. STRUCTURE ADMINISTRATIVE

Directeur de Polytech Tours	M. Emmanuel NERON, Professeur des Universités
Responsable administratif	M. Fabrice NORMAND
Directrice adjointe chargée de la pédagogie	Mme Gaëlle BERTON, Maître de conférences
Directeur adjoint chargé des relations internationales	M. Jean-Paul CHEMLA, Maître de conférences
Directeur adjoint chargé des relations entreprises et des partenariats	M. Patrick MARTINEAU Professeur des Universités
Chargée de communication	Mme Valérie MOREAU

2. DÉPARTEMENT MÉCANIQUE ET SYSTÈMES (DMS) et SITE DASSAULT

Le Site Dassault réunit 2 départements de Polytech Tours :

- Le **Département Électronique et Énergie** (DEE) associé au Diplôme d'Ingénieur de la spécialité « Électronique et Génie Électrique » (EGE).
- Et le **Département Mécanique et Systèmes** (DMS) associé au Diplôme d'Ingénieur de la spécialité « Mécanique et Génie Mécanique » (MGM).

2.1. RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

- ✉ **École Polytechnique de l'Université de Tours – Site Dassault**
7 avenue Marcel Dassault – 37200 TOURS
- 🌐 Courriel : dms.polytech@univ-tours.fr ou scolarite.dms.polytech@univ-tours.fr
- ☎ Secrétariat 02 47 36 13 00
Scolarité 02 47 36 13 02
Stages 02 47 36 13 03
Antenne financière 02 47 36 13 04
Centre de documentation 02 47 36 14 40

Horaires d'ouverture des locaux		du Lundi au Vendredi	7h30 – 20h
		Samedi	7h45 – 13h00
Scolarité		Du lundi au vendredi	8h30-12h30 et 13h45-17h
Secrétariat RI	Site Dassault	Lundi et Vendredi	8h30-12h30 et 13h30-17h
	Site Portalis	Jeudi	8h30-12h30 et 13h30-17h
	Site Lesseps	Mardi et Mercredi	8h30-12h30 et 13h30-17h
Secrétariat		Du Lundi au Jeudi	8h00-12h30 et 13h15-16h00
		Vendredi	Télétravail
Centre de documentation Portalis		Lundi - Mardi	8h30 – 18h00
		Mercredi - Jeudi	8h30 – 17h30
		Vendredi	8h00 – 17h00

Horaires des enseignements <i>Tous les jours de la semaine, sauf les jeudis après-midi, samedis après-midi et dimanches.</i>	Matin	08h15 – 10h15 / 10h30 – 12h30
	Après midi	14h00 – 16h00 / 16h15 – 18h15

Horaires du Secrétariat scolarité	Du lundi au jeudi	8h30 – 12h30 / 13h30 – 18h15
	Vendredi	8h30 – 12h30 / 13h30 – 17h30

Les horaires d'ouverture sont donnés à titre indicatif, sous réserve de réunions, formations et autres obligations de service. Ces horaires sont également susceptibles d'être associés à un fonctionnement en télétravail : les personnels sont alors joignables en distanciel par mail, Teams ou téléphone.

2.2. STRUCTURE ADMINISTRATIVE

Directeur du département DMS	M. Guénhaël LE QUILLIEC Maître de conférences
Directeurs adjoints du département DMS	M. Florian LACROIX Professeur des universités M. Damien GOBIN Professeur agrégé
Directeur des études	M. Guillaume ALTMEYER Maître de conférences
Secrétariat des stages DEE et DMS	Mme Katia BUREAU
Scolarité pédagogique	Mme Amélie PLUMEREAU (4A et 5A) Mme Élise JUSZCZYK (3A)
Secrétariat des laboratoires LaMé et GREMAN	Mme Naïma BENYAGOUR
Service Informatique	MM. Luc LECROISEY et Abdelhafid BOUAMOUD
Assistant Ingénieur en Mécanique	M. Emmanuel PENAUD
Assistant Ingénieur en Électronique	M. Thierry VIELLA
Antenne financière	Mme Anne GALOPIN
Service général	M. Gérald MAYAUD
Agent de maintenance	M. Christophe MARCOS
Centre de documentation de Polytech Tours (Situé sur le site Portalis)	Mme Véronique MOREAU Mme Emmanuelle DENIS

Pour un contact par courriel, utiliser le format prenom.nom@univ-tours.fr ou consulter l'annuaire des personnels de l'université de Tours disponible sur le site internet <http://www.univ-tours.fr>.

2.3. STRUCTURE PEDAGOGIQUE

Département Mécanique et Systèmes (DMS)	
Directeur du DMS	M. Guénhaël LE QUILLIEC
Directeurs adjoints du DMS	MM. Florian LACROIX et Damien Gobin
Directeur des études	M. Guillaume ALTMEYER
Planification et emplois du temps	Mme Lydia BAZIR
Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PeiP)	M. Florent CHALON
Relations avec les étudiants	MM. Damien GOBIN, Guénhaël LE QUILLIEC et Guillaume ALTMEYER

Responsable 3 ^{ème} année	M. Matthieu LESCIEUX
Responsable 4 ^{ème} année	Mme Bénédicte GASNIER
Responsable 5 ^{ème} année	M. Arnaud DUCHOSAL
Modules de 5 ^{ème} année	M. Guillaume ALTMEYER
Projets et stages	Mme Caroline RICHARD
Correspondant langues	Mme Ann SIMONET
Correspondant Mundus	M. Guénhaël LE QUILLIEC
Relations internationales	M. Damien GOBIN
Validation expérience internationale	M. Damien GOBIN
Relations industrielles	M. Arnaud DUCHOSAL
Recrutement	M. Florent CHALON
Validation des Acquis de l'Expérience	M. Florent CHALON (tutorat spécialité MGM) M. Pascal MAKRIS
Communication et valorisation des projets	Mme Julie Pépin
Contrat de professionnalisation	Mme Gaëlle BERTON

Master Recherche 2^{ème} année spécialité Mécanique (M2R Mécanique)

Responsable	M. Stéphane MÉO
-------------	-----------------

Étudiants nommés au conseil de perfectionnement du département DMS (1 à 2 réunions par an)

En 2020-2021 : liste en cours de renouvellement.

Étudiants élus au conseil de Polytech Tours (4 réunions par an)

Les statuts de Polytech Tours prévoient 4 représentants étudiants au conseil de Polytech. Ces derniers sont élus pour 2 ans. Les dernières élections pour le renouvellement des étudiants ont eu lieu en février 2019. 4 conseils pléniers se déroulent par an en moyenne en septembre, en novembre, en mars et en juin.

Noms et prénoms des élus :

- Mme Mathilda REYNAUD
- M. Mathieu BILHERE
- Mme Marianne GUIHENEUF
- M. Nicolas FIFRE

Noms et prénoms des suppléants

- M. Josselin HOUDBINE
- Mme Charlotte JORGENSEN
- M. Lucas DOS SANTOS

3. STRUCTURES DE RECHERCHE

La formation des élèves-ingénieurs est assurée par des enseignants-chercheurs de l'école qui exercent leurs activités de recherche au sein d'unités de recherche, pour le département, principalement au sein du Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé (LaMé – EA 7494). Cette unité sert également d'appui à la formation à la recherche par la recherche pour les élèves ingénieurs du Département Mécanique et Systèmes dans le cadre du Projet de Fin d'Études (S9). Cette formation à la recherche est également assurée par le Master Recherche 2^{ème} année spécialité Mécanique (M2R Mécanique, diplôme co-accrédité par l'Université de Tours, l'Université d'Orléans et l'INSA CVL) qui est accessible en double cursus en 5^{ème} année.

3.1. Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé, CEROC, CERMEL, CERTeM

Le Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé (LaMé) a été créé en 2018. Il est reconnu depuis sa création comme équipe d'accueil EA 7494. Le LaMé est un laboratoire multi-sites s'appuyant sur trois établissements universitaires de la région Centre Val de Loire (Université d'Orléans, Université de Tours, INSA CVL). Il est constitué de trois équipes de recherche dans les domaines de la mécanique des matériaux, des structures et du génie civil. Cette unité de recherche regroupe un peu plus d'une cinquantaine d'enseignants chercheurs permanents (la quasi-totalité des enseignants chercheurs en mécanique du solide de la région Centre Val de Loire) et environ quarante doctorants.

Directeur : M. Patrice BAILLY, Professeur des Universités (courriel : patrice.bailly@insa-cvl.fr)

Directeurs adjoints :

M. Éric BLOND, Maître de Conférences (courriel : eric.blond@univ-orleans.fr)

M. Stéphane MÉO, Professeur des Universités (courriel : stephane.meo@univ-tours.fr)

Secrétariat du site de Tours : Mme Naïma BENYAGOUB (courriel : naima.benyagoub@univ-tours.fr)

Les enseignants chercheurs du LaMé rattachés au Département Mécanique et Systèmes de Polytech Tours sont tous membres de l'équipe Mécanique des Matériaux et des Procédés (MMP) du laboratoire.

Les travaux de recherches effectués sur le site du Tours s'appuient principalement sur les deux Centres d'Études et de Recherche que sont le CEROC et le CERMEL. Ces structures accueillent au fil de l'année de nombreux étudiants de Polytech Tours dans le cadre des enseignements et projets spécifiques. Elles accueillent également les stagiaires d'origines diverses (étudiants étrangers, IFOCA, M2 de l'Université de Poitiers, Polytech Tours, INSA CVL, ...).

Enfin le LaMé est impliqué dans les activités de recherches menées dans un troisième Centre d'Études et de Recherche : le CERTeM. Organisé en groupement d'intérêt scientifique (GIS), il est dédié à la recherche collaborative publique / privée en microélectronique. Il dispose d'un bâtiment de 2000m² dont 700m² de salles blanches accueillant les projets R&D de ses membres et partenaires, mais également des startups. Grâce à ses moyens techniques et humains, le CERTeM propose des solutions innovantes dans le domaine de l'efficacité énergétique. Ses activités scientifiques couvrent l'ensemble de la chaîne matériaux - procédés - composants - packaging.

- CEROC [Centre d'Études et de Recherche sur des Outils Coupants]

Contact : Arnaud DUCHOSAL (courriel : arnaud.duchosal@univ-tours.fr)

Site web : <https://www.univ-tours.fr/recherche/valorisation/laboratoires-publics-privés-ceroc-333350.kjsp>

- CERMEL [Centre d'Études et de Recherche sur des Matériaux ELastomères]

Contact : Stéphane MÉO (courriel : cermel@univ-tours.fr)

Site web : <http://cermel.univ-tours.fr>

- CERTeM [Centre d'Études et de Recherche sur des Technologies en Microélectronique]

Contact : Guénhaël LE QUILLIEC (courriel : guenhael.lequilliec@univ-tours.fr)

Site web : <http://certem.univ-tours.fr>

4. LISTE DES ENSEIGNANTS

4.1. PERSONNEL ENSEIGNANT ET ENSEIGNANT CHERCHEUR DU DMS

NOM Prénom	Qualité	Bureau
M. ALTMEYER Guillaume	Maître de conférences	H
Mme BERTON Gaëlle	Maître de conférences	K
M. BIGLIONE Jordan	Maître de conférences	M
M. CHALON Florent	Maître de conférences	J
M. CHEMLA Jean-Paul	Maître de conférences	F
M. DUCHOSAL Arnaud	Maître de conférences	J
Mme GASNIER Bénédicte	Maître de conférences	W
M. GOBIN Damien	Professeur agrégé	H
M. LACROIX Florian	Professeur des universités	F
M. LE QUILLIEC Guénhaël	Maître de conférences	H
M. LESCIEUX Matthieu	Professeur agrégé	M
M. MÉO Stéphane	Professeur des universités	K
Mme PEPIN Julie	Maître de conférences	J
Mme RICHARD Caroline	Professeur des universités	V
Mme SIMONET Ann	Professeur agrégé	N
Mme EZZAAMARI Oumaima	Attachée Temporaire Enseignement et Recherche	CERMEL
M. TOUGUI Abdellah	Maître de conférences	L

4.2. INTERVENANTS VACATAIRES AU DMS

Mme ALBERT Marie-Laure	Mme JUNQUA MOULLET Alexandra
Mme AMARY Sandrine	M. KALLEL Achref
M. AZOULAY Olivier	Mme LACHANCE-SMETS Marie-Anne
Mme BOMBARDIERI-ROQUIER Corinne	M. LARRIBE Sébastien
M. BOUTELAA Fethi	M. LEMARE Jimmy
M. BREGEON Alain	Mme MARTIN Marjolaine
M. BUSSEUIL Rémi	M. MAKRIS Pascal
Mme CHABCHOUB Emna	Mme MARTINEZ Anne Béatrice
Mme CLOUET Maud	Mme MORCEL Julie
M. DAVID Mickaël	M. ORSINI Adrien
Mme DEBRUS Marie-Hélène	Mme PAULIN Marie-Lorraine
M. DELION Thierry	M. PENAUD Emmanuel
Mme DOUMIT Nicole	Mme PICHON Thérèse
M. ELIAUME Bernard	M. RANGOGNIO Jérôme
Mme ESSWEIN Audrey	M. RIERA Bernard
Mme EZZAAMARI Oumaima	M. ROCHAIS Denis
Mme FOUCAULT BERNET Véronique	M. ROLLAND Alexis
M. FOURREAU Frédérique	Mme SAA-GERBIER Soledad
M. GARCIA Jean-François	M. SCHELLMANNNS Ambroise
M. GAZEAU Jean-Pierre	Mme SIMONET Ann
M. GEFFROY Didier	M. THALMANN Didier
Mme GHARES Mariem	M. TREPIED Claude
Mme GUTIERREZ Céline	M. VENIN Matthieu
M. JACQUES Sébastien	M. VULLIEZ Philippe
M. JOUBERT Olivier	M. WANTZEN Karl

5. DIPLOME D'INGENIEUR : SPÉCIALITÉ MÉCANIQUE ET GÉNIE MÉCANIQUE

5.1. PRESENTATION DE LA FORMATION

5.1.1 Objectifs

Le Département Mécanique et Systèmes (DMS) de Polytech Tours forme des ingénieurs généralistes maîtrisant un large spectre de compétences en Mécanique et Conception des Systèmes (MCS). Cette formation permet l'obtention du titre d'ingénieur avec spécialisation en « Mécanique et Génie Mécanique » (MGM).

Le DMS forme des ingénieurs polyvalents capables d'organiser, de concevoir et de réaliser des projets dans les domaines du développement de produits et de systèmes mécaniques. La formation d'une durée de trois ans s'appuie sur un certain nombre de compétences scientifiques et techniques à acquérir durant le cursus qui relèvent des domaines suivants :

- Enseignements en Mécanique et Conception des Systèmes : Mécanique Fondamentale, Conception de Systèmes Complexes, Fabrication, Mécanique Avancée, Matériaux
- Sciences pour l'ingénieur : Systèmes Automatisés, Innovation Produit Processus, Gestion de Production, Asservissement, Optimisation, Modélisation, Analyse, Planification ...
- Sciences fondamentales : Mathématiques Générales, Mathématiques du Signal, Mathématiques Appliquées, Électronique Basses Fréquences, Commande Moteur ...
- Informatique : Programmation, Réseaux, Systèmes d'Exploitation, Systèmes d'Information ...
- Langues : atteindre en anglais le niveau B2
- Sciences Humaines, Économiques, Juridiques et Sociales : Gestion et Droit d'Entreprises, Marketing...
- 3 modules parmi 9 au choix en 5^{ème} année.

La formation se caractérise par :

- 1940 heures d'enseignements dont 270 heures de projets encadrés
- 30 semaines à 40 semaines de stages en entreprise au cours des 3 ans.

Une très large part de la formation se fait par le biais de projets/stages au sein d'entreprises (régionales, nationales ou internationales) ou de laboratoires de recherche. Au travers des projets, les enseignants attachent une importance particulière au développement du travail en équipe, à l'esprit d'initiative, à la capacité d'écoute et de communication.

Au cours de la formation, l'étudiant reçoit les bases en sciences et techniques de même qu'en sciences humaines et sociales. Ainsi l'ingénieur formé occupera des postes à responsabilité tant dans les secteurs de la R&D que dans les métiers de la production (production, méthodes, qualité, industrialisation, maintenance...).

5.1.2 Secteurs d'activités et débouchés

Cette spécialité débouche sur des responsabilités de projets dans les entreprises étroitement liées aux activités de recherche industrielle, de mise en place et d'exploitation de systèmes de production.

Les principaux secteurs d'embauche sont l'aéronautique, l'automobile, les équipementiers, la mécanique.

Les débouchés sont multiples et très diversifiés comme le montre la répartition suivante pour les diplômés 2017 :

- Ingénieur d'études (32%)
- Ingénieur recherche et développement (20%)
- Production, méthode, industrialisation, maintenance, qualité (16%)
- Chef de projet, chargé de mission (11%)
- Poursuite d'études et recherche d'emploi (21%)

5.1.3 Partenariat de recherche

La formation des élèves est assurée par des enseignants-chercheurs de l'école exerçant leurs activités dans nos laboratoires, notamment au sein du Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé (LaMé) et des Centres d'Études et de Recherche associés (le Centre d'Étude et de Recherche sur les Outils Coupants (CEROC) et le Centre d'Étude et de Recherche sur les Matériaux Élastomères (CERMEL)).

Nos élèves ingénieurs, associés à la recherche au travers de projets tuteurés ou de stages, sont opérationnels dans les services de développement et de recherche mais aussi aptes à accéder directement à une thèse de doctorat notamment dans le cadre de bourses CIFRE dans l'industrie.

5.1.4 Partenariat professionnel

Une très large part de la formation se fait par le biais de projets/stages au sein d'entreprises régionales, nationales et internationales grâce à des partenaires privilégiés liés à de grands groupes industriels (Hutchinson, CEA, Sandvik Coromant, SKF, STMicroelectronics, Zodiac Aerospace, Instron UK, GMT Inde, Micromaterials UK, ...).

Nos partenaires professionnels sont partie prenante dans la définition de notre formation. Ils participent à nos enseignements et proposent des projets et des stages permettant à nos élèves ingénieurs de se familiariser avec le milieu professionnel :

- 3ème année - 4 semaines minimum : Stage « Découverte de l'entreprise »
- 4ème année - 8 semaines minimum : Stage « Assistant Ingénieur »
- 5ème année - 150 heures minimum : Projet de Fin d'Études.
Les partenariats avec des entreprises sont privilégiés.
- 5ème année - 16 semaines minimum : Stage « Ingénieur »

Les projets peuvent recevoir le label Recherche ou Entrepreneuriat, être supportés par l'OSEO. Lors de cette mission d'ingénieur de haut niveau, l'étudiant approfondit l'un de ses domaines de prédilection.

La possibilité est également offerte aux étudiants de faire un contrat de professionnalisation en 5ème année (pour plus de renseignements, contacter Mme Gaëlle BERTON).

5.1.5 Formation spécifique sur la technologie du caoutchouc

Le LaMé et le Département DMS ont créé une formation spécifique sur la technologie des matériaux et produits élastomères en collaboration avec l'institut national de formation et d'enseignement professionnel du caoutchouc (IFOCA). Cette formation est accessible à quelques élèves de 5ème année de la spécialité Mécanique et Conception des Systèmes.

La participation à cette formation pourra se faire sous deux formes :

- soit via un contrat de professionnalisation géré par l'Université de Tours via l'IFOCA
- soit par le biais plus classique incluant le suivi des cours et un stage de fin d'études obligatoire dans le domaine du caoutchouc.

Cette formation est récompensée par un certificat national délivré par l'IFOCA, reconnu par la profession du caoutchouc (pour plus de renseignements, contacter M. Florian LACROIX).

5.1.6 Association des anciens AIPT

Depuis près de 40 ans, Polytech Tours et les écoles qui lui ont donné naissance ont diplômé plus de 5850 ingénieurs. L'association **Anciens et Ingénieurs de Polytech Tours (AIPT)** a pour principale mission de développer et d'animer le réseau des Ingénieurs et Anciens, diplômés de Polytech Tours (et des écoles fondatrices, à savoir l'EIT, l'E3i et le CESA) mais aussi de favoriser les contacts entre les anciens et les élèves de Polytech Tours.

Une fois diplômé, l'adhésion à l'association permet d'accéder aux avantages suivants :

- l'Annuaire des Anciens de Polytech Tours (base de données avec les contacts professionnels de tous les anciens mis à jour chaque année)
- Accès à une aide juridique gratuite.
- Offres d'emplois et de stage.
- Possibilité de donner votre avis sur l'évolution de la formation en tant qu'ancien (3 sièges au conseil plénier de l'école)

Enfin, l'AIPT représente les diplômés auprès de l'école, des pouvoirs publics, des collectivités locales et territoriales, des services publics, des entreprises, des organisations professionnelles (associations d'Anciens extérieures à Polytech Tours, Fédération Polytech, Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France, Union Tourangelle des Associations d'Ingénieurs, ...) et toute action pouvant contribuer au rayonnement de l'école, au progrès de sa démarche et à la promotion de ses titres.

L'équipe est disponible pour échanger tout au long de votre cursus d'élève ingénieur et même après votre diplomation, pour vous accompagner dans votre projet professionnel.



Retrouvez-nous sur www.aipt.eu, et également sur :
 Facebook : Anciens et Ingénieurs de Polytech Tours
 Viadeo : AIPT - Anciens et Ingénieurs de Polytech Tours (CESA, E3i, EIT)
 LinkedIn : Anciens et Ingénieurs de Polytech Tours

Les associations d'anciens, organisées autour des écoles du **réseau Polytech**, sont aujourd'hui organisées en une **Fédération des Alumni du réseau Polytech**. Chaque diplômé de l'école ayant choisi d'adhérer à l'association des anciens intègre donc la Fédération des Alumni et peut donc utiliser le réseau des anciens : <https://mypolytechnetwork.fr/>.

5.2. CALENDRIER DETAILLE 2020-2021

RÉUNIONS de RENTRÉE	3 ^{ème} année Polytech Tours	Mardi 08 septembre 2020
		Jeudi 10 septembre 2020 9h15 salle SC1
	4 ^{ème} année Polytech Tours	Mardi 15 septembre 2020 16h15 Amphi Dassault
	5 ^{ème} année Polytech Tours	Mercredi 9 septembre 2020 9h15 salle SC1
DÉBUT DES COURS	DMS_3	Mercredi 9 septembre 2020
	DMS_4	Lundi 7 septembre 2020
	DMS_5	Lundi 7 septembre 2020
FIN DES COURS	DMS_3	Vendredi 11 juin 2021 à 18h15
	DMS_4	Vendredi 04 juin 2021 à 18h15
	DMS_5	Vendredi 26 février 2021 à 18h15
DÉBUT DES STAGES	DMS_3	Lundi 14 juin 2021
	DMS_4	Lundi 7 juin 2021
	DMS_5	Lundi 1 ^{er} mars 2021
FIN DES STAGES	DMS_3	Vendredi 27 août 2021
	DMS_4	Vendredi 27 août 2021
	DMS_5	Vendredi 24 septembre 2021 (statut dérogatoire ; d'une durée maximale 6 mois)
FIN DE L'ANNÉE	DMS_3	Vendredi 27 août 2021
	DMS_4	Vendredi 27 août 2021
	DMS_5	Vendredi 24 septembre 2021 (statut dérogatoire)
Épreuves de Remplacement	3A, 4A et 5A DMS	En cas d'absence justifiée à une épreuve, prendre contact dès que possible avec le directeur des études. Les modalités des épreuves de remplacement seront communiquées nominativement.
Épreuves Complémentaires	3A, 4A et 5A DMS	Ces épreuves sont non systématiques et relèvent d'une décision de jury. Elles sont organisées à l'issue des jurys de chaque semestre (en mars/avril et fin août). Les modalités des épreuves seront communiquées nominativement.

JOURS FÉRIÉS / VACANCES / PAUSE PÉDAGOGIQUE	Jours fériés	2020 : 11 novembre ; 25 décembre ; 2021 : 1er janvier ; 5 avril ; 1er, 8, 13, 24 mai ; 14 juillet ; 15 août
	Vacances d'Automne	Samedi 24 octobre inclus au dimanche 1 ^{er} novembre 2020
	Vacances de Noël	Du samedi 19 décembre 2020 inclus au Dimanche 3 janvier 2021
	Pause pédagogique	Du samedi 27 février inclus au dimanche 7 mars 2021
	Vacances de Printemps	Du samedi 24 avril inclus au dimanche 9 mai 2021
	Pont de l'Ascension	Du jeudi 13 mai 2021 inclus au dimanche 16 mai 2021

Inter-semester

	Fin semestres impairs	Début semestres pairs
Année 3	Samedi 23 janvier 2021	Lundi 25 janvier 2021
Année 4	Samedi 23 janvier 2021	Lundi 25 janvier 2021
Année 5	Vendredi 26 février 2021	Lundi 1er mars 2021

Calendrier des jurys

JURYS	Semestres impairs S5 S7 S9	Mars 2021
	Semestres pairs S6 S8 S10	Juillet 2021
	Années 3A et 4A	Fin août / début septembre 2021
	Diplôme 5A (stage, B2, mobilité internationale)	Fin septembre 2021 et début novembre 2021

Ce calendrier est donné à titre indicatif. À l'issue des jurys un procès-verbal des décisions est édité, publié et mis en ligne sur l'espace CELENE commun « Direction des Etudes de Polytech Tours » (<https://celene.univ-tours.fr/course/view.php?id=5248>). En tant qu'étudiant, si vous y accédez pour la 1^{ère} fois cette année, vous devez vous connecter à l'aide d'un mot de passe correspondant à votre département et à votre année d'études en 2020-2021.

Évènements ponctuels

Forum Entreprises	Jeudi 19 novembre 2020 après midi
Cérémonie de remise des diplômes	Samedi 30 janvier 2021
Journée Portes Ouvertes	Date 2021 non encore connue
Fête de la science	Du 02 au 12 octobre 2020

5.3. MAQUETTES DES ENSEIGNEMENTS

Les enseignements sont organisés et planifiés par semestre, conformément au calendrier de la section 5.2. Les maquettes présentées ci-après rendent compte des modalités de validation de chaque semestre et année d'études. En cas de différence entre les maquettes publiées dans le livret de l'étudiant et le livret de spécialité, ce sont les maquettes du livret de spécialité qui font foi pour l'année en cours.

5.3.1 Calcul de la moyenne d'UE (Unité d'Enseignement)

Chaque semestre d'études est composé d'Unités d'Enseignement (UE). Chaque UE est constituée d'un regroupement d'enseignements.

Pour chaque enseignement, les modalités de contrôle des connaissances peuvent s'effectuer :

- sous la forme d'un contrôle continu (CC) ;
- ou sous la forme d'un contrôle terminal (CT) ;
- ou sous la forme d'un contrôle continu (CC) et d'un contrôle terminal (CT).

Pour chaque enseignement, un coefficient de pondération est associé au CC et / ou CT. Les notes pondérées de CC et / ou CT permettent de calculer la note finale sur 20 de chaque enseignement. Les notes obtenues dans chaque enseignement peuvent notamment prendre en compte l'expression écrite et orale.

À chaque enseignement est associé un poids permettant le calcul de la moyenne d'UE.

La note finale d'une UE est obtenue par la moyenne pondérée des notes des enseignements qui constituent l'UE (cf. maquettes des enseignements Année 3, Année 4 et Année 5).

5.3.2 Calcul de la moyenne de semestre

Chaque UE est affectée d'un coefficient appelé « poids UE » (cf. maquettes des enseignements Année 3, Année 4 et Année 5). Ce « poids UE » correspond au total de crédits ECTS de l'UE.

La moyenne semestrielle de l'élève est obtenue en considérant la moyenne pondérée de chaque UE du semestre.

5.3.3 Année 3 – S5 + S6

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 3 - S5											
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS	
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids			
Soutien											
	VIP - Anglais (obligatoire selon test d'entrée)		30			X			0	0	
	Suivi en CRL (variable selon test d'entrée)										
	Soutien de mathématiques		18								
	Soutien de construction mécanique (obligatoire selon test d'entrée)		12								
	Soutien de mécanique du solide		10								
	Soutien de dessin assisté par ordinateur		10								
	80		80								
UE1-S5 : Mécanique fondamentale 1											
	Mécanique des milieux continus	12	10				1,00 E	30%	6	6	
	Résistance des matériaux	10	6	6		0,50 E	0,50 E	30%			
	Science des matériaux	18	16	6		0,25 E	0,75 E	40%			
	84	40	32	12	0			100%			
UE2-S5 : Mécanique appliquée 1											
	Construction mécanique	12	12			0,40 O+E	0,60 E	30%	6	6	
	Mécanique du solide indéformable	8	10	12		0,40 E	0,60 E	40%			
	Fabrication	10	8	6		0,40 E	0,60 E	30%			
	78	30	30	18	0			100%			
UE3-S5 : Mathématiques et informatique 1											
	Mathématiques 1 : Analyse complexe - Analyse numérique	20	12	2		0,60 E	0,40 E	55%	6	6	
	Bases de l'informatique	8	8	14		0,50 E	0,50 E	45%			
	64	28	20	16	0			100%			
UE4-S5 : Sciences de l'ingénieur 1											
	Systèmes automatisés**	10	12	16		0,50 E	0,50 E	50%	6	6	
	Électrotechnique**	14	10	16		0,50 E	0,50 E	50%			
	78	24	22	32	0			100%			
UE5-S5 : Anglais & SHEJS											
	Anglais scientifique**		30			0,50 O	0,50 E	55%	6	6	
	Ingénieur dans la société 1 : Interculturalité**		10		Projet Voltaire	1,00 E		15%			
	Environnement économique de l'entreprise : Jeux création entreprise**		14			1,00 E		15%			
	Conduite et gestion de projet*	2	4	8		1,00 E		15%			
	68	2	58	8	0			100%			
Stage facultatif											
	Stage Facultatif					X E					
TOTAL PAR ÉLÈVE (S5)		124	162	86	0					30	
		372									

* Supplément pour MCS par rapport au socle commun SHEJS

** Commun avec la spécialité ESEE

Enseignement ouvert en mobilité internationale entrante

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 3 - S6												
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS		
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids				
Soutien												
	VIP - Anglais (obligatoire selon test d'entrée)		30			X			0	0		
	Renforcement - Anglais - S6**		30			X						
	Suivi en CRL											
	60,0		60									
UE1-S6 : Mécanique fondamentale 2												
	Mécanique des solides déformables	12	12			0,30 E	0,70 E	34%	5	5		
	Mécanique des fluides 1	12	10	4		0,50 E	0,50 E	33%				
	Mécanique des fluides 2	10	8	4		0,50 E	0,50 E	33%				
	72	34	30	8	0			100%				
UE2-S6 : Mécanique appliquée 2												
	Projet de construction mécanique		10	28	12	0,60 E	0,40 E	60%	5	5		
	Fabrication assistée par ordinateur		4	16		0,30 E	0,70 E	30%				
	Cahier des charges	2	4			1,00 E		10%				
	76	2	18	44	12			100%				
UE3-S6 : Mathématiques et informatique 2												
	Mathématiques 2 : Analyse fonctionnelle	10	10				1,00 E	30%	6	6		
	Mathématiques du signal	8	12			0,50 E	0,50 E	30%				
	Langage de Programmation Objet	12	10	12		0,30 E	0,70 E	40%				
	74	30	32	12	0			100%				
UE4-S6 : Sciences de l'ingénieur 2												
	Gestion des flux et des ressources	2	16	3		0,40 E	0,60 E	30%	5	5		
	Supervision industrielle	4	2	12		1,00 E		25%				
	Capteurs	6	8			1,00 E		20%				
	Acquisition de données	2	4	12		1,00 E		25%				
	71	14	30	27	0			100%				
UE5-S6 : Anglais & SHEJS												
	Anglais de spécialité**		30			0,50 O	0,50 E	50%	5	5		
	Ingénieur dans la société 2 : Epistémologie**	10			4 conférences		1,00 E	10%				
	Ingénieur dans la société 3 : Développement durable**	10					1,00 E	10%				
	Qualité de vie au travail 1 : Introduction**	2	6		RE		1,00 E	10%				
	Organisation des entreprises*	16					1,00 E	20%				
	Management de projet et conduite participative			2								
	76	38	36	2	0			100%				
UE6-S6 : Stage en entreprise												
	Stage « Découverte de l'entreprise » (4 semaines minimum)					1,00 E		100%	4	4		
								100%				
Stage facultatif												
	Stage Facultatif					X E						
TOTAL PAR ÉLÈVE (S6)		118	146	93	12					30		
			357									

* Supplément pour MCS par rapport au socle commun SHEJS

** Commun avec la spécialité ESEE



Enseignement ouvert en mobilité internationale entrante

RE Rapport d'Etonnement à associer au rapport de stage (ou indépendant pour les stages antérieurs validés)

La validation de l'année 3 est conditionnée par un seuil minimum au TOEIC de 600

5.3.4 Année 4 – S7 + S8

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 4 - S7												
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS		
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids				
UE1-S7 : Mécanique fondamentale 3												
	Calcul de structures 1	12	10	8		0,50 E	0,50 E	30%	6	6		
	Mécanique des polymères 	12	8			0,30 E	0,70 E	25%				
	Rhéologie	12	12				1,00 E	25%				
	Pratiques expérimentales			12		1,00 E		20%				
		86	36	30	20	0		100%				
UE2-S7 : Conception de systèmes 1												
	Projet de conception de systèmes 1 	4	6	20	8	1,00 E		45%	6	6		
	Innovation et développement durable	8	6	4		1,00 E		30%				
	Systèmes électroniques	4		12		1,00 E		25%				
		72	16	12	36	8		100%				
UE3-S7 : Mathématiques et informatique 3												
	Probabilités et statistiques	20	10	2		0,50 E	0,50 E	40%	6	6		
	Conception assistée par ordinateur 	6	4	12		0,50 E	0,50 E	30%				
	Bases de données**	10	8	8		0,30 E	0,70 E	30%				
		80	36	22	22	0		100%				
UE4-S7 : Sciences de l'ingénieur 3												
	Commande des systèmes dynamiques**	12	16	16		0,50 E	0,50 E	60%	6	6		
	Transferts thermiques** 	12	8	6		0,50 E	0,50 E	40%				
		70	24	24	22	0		100%				
UE5-S7 : Anglais & SHEJS												
	Anglais professionnel**		30			1,00 O/E		45%	6	6		
	Environnement économique de l'entreprise : Business plan**	6	4			1,00 E		10%				
	Communication professionnelle et insertion professionnelle**		16	8			1,00 E	20%				
	Organisation des entreprises* : Visites d'entreprises			8			1,00 E	10%				
	Note de rapport 3A					1,00 E		15%				
		72	6	50	16	0		100%				
Stage facultatif												
	Stage Facultatif					X	E					
TOTAL PAR ÉLÈVE (S7)		118	138	116	8						30	
		372										

* Supplément pour MCS par rapport au socle commun SHEJS

** Commun avec la spécialité ESEE



Enseignement ouvert en mobilité internationale entrante

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 4 - S8											
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS	
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids			
Préparation au TOEIC optionnelle (obligatoire si TOEIC officiel S7 < 785)											
	Préparation au TOEIC - S8**		30			X			0	0	
		30	30								
UE1-S8 : Mécanique fondamentale 4											
	Génie des Matériaux	8	8	6		0,50 E	0,50 E	25%	5	5	
	Dynamique du solide	14	12			0,30 E	0,70 E	30%			
	Éléments finis	12	12	18		0,40 E	0,60 E	45%			
		90	34	32	24	0		100%			
UE2-S8 : Conception de systèmes 2											
	Projet de conception de systèmes 2	2	4	20	8	1,00 E		40%	4	4	
	Calcul de structures 2	10	10	9		0,50 E	0,50 E	30%			
	Systèmes de gestion de données techniques	4	8			0,40 E	0,60 E	15%			
	Composite	6	6			0,30 E	0,70 E	15%			
		87	22	28	29	8		100%			
UE3-S8 : Mathématiques et informatique 4											
	Mathématiques 3 : Analyse numérique	14	12	6		0,50 E	0,50 E	40%	4	4	
	Optimisation	14	8	6		0,50 E	0,50 E	35%			
	Modélisation de systèmes séquentiels	8	8	4		0,30 E	0,70 E	25%			
		80	36	28	16	0		100%			
UE4-S8 : Sciences de l'ingénieur 4											
	Commande avancée	8	10	8		0,50 E	0,50 E	35%	4	4	
	Commande des moteur	10	8	4		0,50 E	0,50 E	30%			
	Planification et amélioration des flux et ressources	8	18	4		0,40 E	0,60 E	35%			
		78	26	36	16	0		100%			
UE5-S8 : Anglais & SHEJS											
	Certification TOEIC						X E		5	5	
	Qualité de vie au travail 2**	14	10		FOAD et RE		1,00 E	50%			
	Qualité de vie au travail 3**	4	4		RE		1,00 E	50%			
	Management de projet et conduite participative			2							
		34	18	14	2	0		100%			
UE6-S8 : Stage en entreprise											
	Stage « Assistant ingénieur » (8 semaines minimum)					1,00 E		100%	8	8	
Stage facultatif											
	Stage Facultatif					X E					
TOTAL PAR ÉLÈVE (S8)		136	138	87	8					30	
		361									

* Supplément pour MCS par rapport au socle commun SHEJS

** Commun avec la spécialité ESEE



Enseignement ouvert en mobilité internationale entrante

RE Rapport d'Étonnement à associer au rapport de stage

FOAD Formation Ouverte À Distance

La validation de l'année 4 est conditionnée par un seuil minimum au TOEIC de 735

5.3.5 Année 5 – S9 + S10

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 5 - S9											
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS	
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids			
Soutien											
	Renforcement - Anglais - S9		30			X			0	0	
		30	30								
UE1-S9 : Mécanique avancée											
	Plasticité	8	10				1,00 E	20%	6	6	
	Fatigue et mécanique de la rupture	12	12	8		0,30 E	0,70 E	35%			
	Contrôle non destructif	6		8		1,00 E		15%			
	Dynamique des structures	12	12	6		0,35 E	0,65 E	30%			
		94	38	34	22	0		100%			
UE2-S9 : Conception de systèmes 3											
	Conception des systèmes industriels	8	4	16		1,00 E		30%	6	6	
	Robotique	4	18	3			1,00 E	30%			
	Fiabilité des composants et des systèmes	6	4			1,00 E		15%			
	Sûreté de fonctionnement**	6	2			1,00 E		10%			
	Plans d'expériences**	4	8			1,00 E		15%			
		83	28	36	19	0		100%			
UE3-S9 : Modules (3 modules au choix parmi 9)											
	Comportement mécanique des élastomères	8	8	10		1,00 E		33.3%	6	6	
	Fabrication additive	6	10	2	8	1,00 E		33.3%			
	Introduction à la tribologie	26				1,00 E		33.3%			
	Mécanique des fluides avancée	8		18		1,00 E		33.3%			
	Méthodes expérimentales	14	4	4		1,00 E		33.3%			
	Production et Management Lean		28			1,00 E		33.3%			
	Simulation numérique		26			1,00 E		33.3%			
	Usinage avancé	18		4		1,00 E		33.3%			
	Énergie renouvelable et environnement	24				1,00 E		33.3%			
		80						100%			
UE4-S9 : Projet de fin d'études											
	Projet de fin d'études		5		150	1,00 O+E		100%	6	6	
		155	0	5	0	150		100%			
UE5-S9 : Anglais & SHEJS											
	Anglais thématique**		30			0,25 O	0,75 E	40%	6	6	
	Environnement économique de l'entreprise : Stratégie des entreprises	12	8			1,00 E		15%			
	Environnement économique de l'entreprise : Marketing**	10	6			1,00 E		15%			
	Gestion de la qualité*	8	8			1,00 E		15%			
	Management de projet et conduite participative			2							
	Note de rapport 4A					1,00 E		15%			
		84	30	52	2	0		100%			
Stage facultatif											
	Stage Facultatif					X E					
TOTAL PAR ÉLÈVE sans UE3 (Modules au choix)		96	155	43	150					30	
		294 + 80h de modules environ = 374									
* Supplément pour MCS par rapport au socle commun SHEJS ** Commun avec la spécialité ESEE Enseignement ouvert en mobilité internationale entrante											

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 5 - S10											
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS	
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids			
UE1-S10 : Stage en entreprise											
	Stage « Ingénieur » (16 semaines minimum, 6 mois maximum)		5			1,00	O+E		100%	30	30
									100%		

30

5.3.6 Modules de 5^{ème} année

En cinquième année, l'étudiant choisit trois modules parmi les neuf proposés :

- Production et lean Management
- Usinage avancé
- Introduction à la tribologie
- Mécanique des fluides avancée
- Simulation numérique

- Energies renouvelables et environnement
- Impression 3D
- Méthodes expérimentales
- Comportement mécanique des élastomères

L'attribution des modules suivis sont fonction des vœux et des effectifs. Il peut être décidé par l'équipe pédagogique du Département de ne pas ouvrir un module, ou bien de panacher les cours de deux modules. Dans ce dernier cas, l'assistance à la totalité des enseignements du module combiné est obligatoire.

5.3.7 Mobilité internationale

L'expérience internationale est un quitus au diplôme. C'est aussi le moyen d'internationaliser votre cursus.

« Get moving and accumulate our possibilities of Student Exchange Programs! »

Effectuer une mobilité, c'est bien sûr, améliorer ses compétences linguistiques, mais c'est aussi acquérir une plus grande ouverture d'esprit et de réelles capacités d'adaptation et d'autonomie. Toutes ces qualités sont recherchées par les recruteurs et l'expérience de l'international est un critère important de recrutement. Une enquête de l'Union Européenne révèle que 54% des anciens étudiants Erasmus estiment que leur mobilité leur a permis d'obtenir leur premier emploi.

L'internationalisation et la mobilité des étudiants font donc partie intégrante des cursus proposés à Polytech Tours.

L'élaboration personnelle d'un projet à l'international, sa mise en place et la préparation du séjour à l'étranger sont une composante à part entière de nos programmes et doivent aider l'étudiant à se construire dans son futur métier d'ingénieur.

L'expérience internationale peut s'effectuer selon plusieurs cadres :

- Un semestre d'études dans une université ou école partenaire (mobilité académique).
- Un stage en entreprise ou en laboratoire.
- Les deux options peuvent être combinées.

L'internationalisation de notre école se fait également par l'accueil d'étudiants étrangers tous niveaux :

- En formation de bac+3 à Bac+5 équivalente à la formation d'ingénieur.
- Master M2R Mécanique.
- Doctorants.

Pour les étudiants non francophones intégrés dans la formation d'ingénieur, une liste de cours sont dispensés en anglais. Ces cours sont repérés dans les maquettes **par un drapeau anglais**.

Pour accompagner les étudiants dans leur démarche, il est recommandé de prendre contact avec M. Damien GOBIN (responsable des relations internationales pour le DMS) et Mme Annabelle NOUR (secrétariat relations internationales).

RAPPEL IMPORTANT : Les étudiants devront avoir validé **12 semaines minimum** en mobilité à l'étranger pour obtenir leur diplôme en fin de 5A.

5.3.8 Référentiel de compétences

Les diplômes d'ingénieurs de Polytech Tours disposent d'un référentiel de compétences commun composé de 10 compétences (C1 à C10) avec un niveau cible à atteindre (Notion, Application, Maîtrise, Expertise*).

Les sous compétences décrivent précisément les savoirs, savoir-faire et savoir-être à atteindre dans chaque spécialité d'ingénieur (en italique elles sont spécifiques à la spécialité MGM).

Les tableaux croisés ci-après décrivent les enseignements qui participent à l'acquisition par les élèves ingénieurs de ces compétences par année d'étude. Les phases d'évaluation seront déployées principalement lors des stages et projets. L'ensemble du dispositif fait l'objet de communications spécifiques dans les spécialités.

*Définition adoptée des niveaux de compétences NAMEO = degré d'autonomie et/ou niveau de responsabilité associé à chaque activité par le responsable pédagogique

- N = Notion : connaissance de l'activité, mais sans réalisation personnelle
- A = Application : réalisation de l'activité avec de l'aide
- M = Maîtrise : réalisation de l'activité en autonomie
- E = Expertise : contribution personnelle à l'évolution de l'activité, voire transmission du savoir-faire associé
- 0 = Sans objet : dans ce cas, le candidat ne se positionne pas et la compétence n'est pas prise en compte

Dans le cadre de la mise en place de l'évaluation des compétences, notre spécialité a retenu le référentiel des compétences suivant :

C1 à C10 : référentiel Polytech Tours. Contextualisation en noir : commune aux spécialités, en vert : spécifique à la spécialité MGM

C1 La capacité d'analyse et de synthèse mobilisant explicitement la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences	Niveau cible DMS Maîtrise
1.1 Maîtriser d'outils mathématiques et de méthodes statistiques	
1.2 <i>Maîtriser des principaux concepts fondamentaux de la mécanique</i>	
C2 La maîtrise des méthodes et des outils transversaux de l'ingénieur	Maîtrise
2.1 Identifier, modéliser et résoudre des problèmes même non familiers et/ou incomplètement définis	
2.2 Utiliser des outils informatiques adéquats	
2.3 Analyser et concevoir de systèmes complexes	
2.4 Savoir trouver l'information pertinente, l'évaluer et l'exploiter	
2.5 <i>Utiliser des outils de gestion de projets et de planification</i>	
2.6 <i>Élaborer une communication technique et scientifique</i>	
C3 L'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique	Expertise
3.1 <i>Connaître et utiliser les outils de la conception mécanique et de la fabrication (CAO, FAO, éléments finis)</i>	
3.2 <i>Etre capable de choisir des matériaux en fonction de leurs caractéristiques</i>	
3.3 <i>Mettre en œuvre des techniques de commande et d'instrumentation</i>	
3.4 <i>Etre capable de choisir et mettre en œuvre des actionneurs électromécaniques</i>	
3.5 <i>Connaître et mettre en œuvre les principales méthodes industrielles : maintenance, qualité, production</i>	
C4 La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants	Maîtrise
4.1 <i>Maîtriser les éléments constitutifs des systèmes mécaniques, des matériaux et de leurs commandes</i>	
4.2 <i>Savoir atteindre les objectifs en respectant le cahier des charges</i>	
4.3 <i>Définir et contrôler les phases de réalisation</i>	
4.4 <i>Valider et mettre en œuvre l'intégration fonctionnelle du système</i>	
4.5 Savoir faire une analyse critique et un retour d'expérience (Feedback)	
C5 La capacité à effectuer des activités de recherche fondamentale ou appliquée	Application
5.1 Intégrer ou prescrire une démarche R&D, en particulier dans une démarche d'innovation	
5.2 Savoir se positionner par rapport à l'existant, réaliser une veille technologique et un état de l'art	
5.3 Mettre en place une démarche scientifique large, faisant notamment intervenir des outils de simulation et/ou dispositif expérimentaux et/ou fondamentaux	
C6 L'aptitude à prendre en compte les enjeux économiques de l'entreprise	Application
6.1 <i>Identifier les acteurs et les services nécessaires au fonctionnement de l'entreprise et leurs interactions</i>	
6.2 <i>Comprendre les principaux enjeux de la stratégie d'une entreprise au sein de son environnement et s'inscrire dans ces enjeux</i>	
6.3 <i>Prendre en compte un diagnostic marketing et contribuer à la mise en œuvre des préconisations associées</i>	
6.4 <i>Identifier les documents et les acteurs impliqués dans un processus de création d'entreprise</i>	
C7 L'aptitude à prendre en compte les enjeux d'une « démarche RSE » au sein des organisations	Application
7.1 <i>Prendre en compte les enjeux des relations au travail, en terme de responsabilité, de sécurité et de santé au travail</i>	
7.2 <i>Etre sensible et sensibiliser aux enjeux environnementaux de son activité, parmi les composantes du DD</i>	
7.3 <i>Identifier la dimension éthique de son activité</i>	
7.4 <i>Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société</i>	
C8 La capacité à s'intégrer dans une organisation, à animer et à faire évoluer une équipe pour stimuler de l'innovation.	Maîtrise
8.1 <i>Affirmer son rôle au sein d'une équipe de collaborateurs, impulser une dynamique commune</i>	
8.2 <i>Intégrer le management d'un projet et assurer la relation à la maîtrise d'ouvrage</i>	
8.3 <i>Dialoguer avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes</i>	
8.4 <i>Identifier des innovations potentielles dans le champs des pratiques, des processus, ou des marchés de l'entreprise et être force de proposition</i>	
C9 L'aptitude à travailler en contexte international	Application
9.1 <i>Maîtriser une ou plusieurs langues étrangères dont l'anglais, notamment comprendre une grande gamme de textes et d'interventions orales longs et exigeants et s'exprimer spontanément et couramment sur des sujets complexes de façon claire et structurée</i>	
9.2 <i>S'adapter aux contextes locaux, notamment sociétaux et légaux.</i>	
9.3 <i>Percevoir les différentes "postures culturelles" qui peuvent apparaître au sein d'une équipe internationale</i>	
9.4 <i>Communiquer, faire valoir ses propres approches et comprendre et respecter celles de ses collaborateurs et partenaires étrangers</i>	
9.5 <i>S'adapter à différentes méthodes de travail dans un contexte international</i>	
C10 La capacité à se connaître, à s'auto-évaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels	Application
10.1 <i>Identifier ses points forts et ses points faibles</i>	
10.2 <i>Déterminer les moyens de formation ou d'autoformation adaptés</i>	
10.3 <i>Intégrer ses activités professionnelles et leurs évolutions dans une perspective de valorisation personnelle</i>	

Comment ce référentiel est-il utilisé tout au long de la formation ?

Il sera demandé aux élèves ingénieurs de s'autoévaluer notamment au cours des stages et projets. Les tuteurs professionnels ont également à remplir des évaluations afin de situer l'élève ingénieur dans l'apprentissage de ses compétences. Ces évaluations ont pour objectif de permettre à l'élève de prendre conscience de sa progression.

5.3.9 Organisation de l'apprentissage de l'Anglais

À la rentrée, tous les étudiants de l'année 3 passent le test du TOEIC afin de situer leur niveau.

Pour les étudiants ayant un niveau insuffisant, une remise à niveau « VIP » en anglais est mise en place à hauteur de 30h de TD par semestre. Cet enseignement est obligatoire pour les étudiants concernés car leur niveau est estimé trop faible pour être en mesure d'obtenir sereinement leur diplôme à l'issue du cursus ingénieur. Par ailleurs, la validation de l'année 3 est conditionnée par un seuil minimum au TOEIC de 600. Enfin, d'autres dispositifs sont mis en place pour permettre à tous les étudiants d'atteindre le niveau requis en

anglais pour la diplomation : le dispositif « ORA, Objectif Réussite Anglais » (cf. livret de l'étudiant p.63), pour les élèves ingénieurs autorisés à redoubler l'année 3 (seuil minimum TOEIC 600 non atteint) ou l'année 4 (seuil minimum TOEIC 735 non atteint, ou encore des enseignements de renfort répartis sur différents semestres (cf. maquettes MGM du livret de l'étudiant).

5.3.10 Comment concilier Expérience Internationale et Études d'Ingénieur ?

L'expérience internationale d'un minimum de 12 semaines est obligatoire pour être diplômé.

L'expérience internationale est principalement obtenue à travers les stages et/ou un semestre à l'étranger. Elle peut aussi se faire à travers une validation d'expérience internationale (VEI) (expériences autres que stage ou semestre avec une convention Polytech Tours).

Tous les stages (3A, 4A ou 5A) peuvent être concernés. Au Département Mécanique et Systèmes, il est aussi possible de réaliser une mobilité académique à l'internationale en quatrième ou en cinquième année.

Les étudiants recrutés directement en année 4 doivent passer au minimum 3 semestres d'études à Polytech Tours pour être diplômés. Pour effectuer leur expérience internationale, ils disposent donc pour partir à l'international des stages de 4^{ème} année et de 5^{ème} année (S10).

Le semestre à l'étranger est pleinement reconnu dans le cursus de l'élève. Le Département Mécanique et Système veille à la qualité de la formation reçue par les élèves dans l'université d'accueil. Le contenu des formations offertes par les partenaires étrangers fait l'objet d'analyses renouvelées, notamment à l'occasion des missions sur place d'enseignants du département DMS.

Les modalités de validation de l'expérience internationale sont précisées dans le livret commun de l'étudiant (§2.7 de la partie « Règlement intérieur de Polytech Tours »).

Préparer son départ à l'étranger nécessite :

- d'établir un dossier de candidature complet (lettre de motivation, plan de cours, niveau de langue, résultats universitaires, curriculum vitae) ;
- d'avoir un niveau de formation satisfaisant ;
- d'avoir une pratique de la langue satisfaisante.

Plus de détails sur <http://polytech.univ-tours.fr/international/>

5.4. STAGES ET PROJETS

Le cursus des élèves du département DMS comprends trois stages obligatoires (sauf en 3A où les stages d'années antérieures peuvent être validées sous conditions) en entreprise (ou laboratoire) (voir §2.3 de la partie « Règlement des études du Réseau Polytech et des spécialités d'ingénieurs de Polytech Tours » et §2.5 de la partie « Règlement intérieur de Polytech Tours » du livret de l'étudiant) ainsi qu'un projet de fin d'études. Les modalités de ces stages (date, type, durée, évaluation) diffèrent selon les années d'étude et les spécialités.

Pour les élèves du département DMS, toutes ces informations sont précisées ci-après.

5.4.1 Rôle des stages

Indispensables dans la formation de nos futurs ingénieurs, les stages obligatoires représentent plus de 30% du volume total de notre formation. Ces différentes périodes dans le monde industriel permettent aux étudiants de découvrir et de comprendre leur futur environnement professionnel. Les objectifs de ces stages sont :

- Connaissance du monde de l'entreprise.
- Application des acquis théoriques.
- Conduite d'un projet sous tous ses aspects : techniques, économiques et humains.

5.4.2 Règles et conseils

Règles

- À l'issue des diverses démarches pour la recherche d'un stage, l'entreprise d'accueil propose une mission ou un projet qui doit être validé par le responsable des stages.
- Une fois que vous êtes engagé(e) auprès d'une entreprise et après la signature de la convention par le département de votre spécialité, vous ne pouvez plus vous désister. Dans ce cas, il est obligatoire d'informer de votre engagement les entreprises avec lesquelles vous étiez en négociation.
- Toute absence à un cours pour un rendez-vous en entreprise (pour un stage) doit être justifiée auprès de la scolarité dans un délai de 48 heures.

Conseils

- Votre attitude, pendant le déroulement du stage, déterminera l'image qu'on se fera de vous et de votre école. Ceci ne sera pas neutre au moment de votre recrutement dans une entreprise.
- Soyez donc responsable, motivé et imaginatif.

5.4.3 Stage « découverte de l'entreprise » en 3^{ème} année

Période : du 14 juin 2021 au 27 août 2021 (période conseillée : du 14 juin 2021 au 9 juillet 2021 inclus)

Durée : 4 semaines minimum

Objectif : découverte de l'entreprise

Date limite administrative : Lundi 31 mai 2021

À cette date tous les documents administratifs concernant votre stage doivent avoir été reçus par la scolarité de votre département. À défaut votre stage ne sera pas validé.

Pour certains étudiants, ce stage représente le premier contact avec l'entreprise. Il permet la découverte de ses différentes fonctions : production, gestion de la production, qualité, maintenance, ressources humaines, finances, ... Pour les étudiants ayant déjà effectué ce type de stage, une mission technique (stage technicien) peut être accomplie après validation avec le responsable des stages, cependant, le rapport devra être compatible avec les exigences d'un rapport de 3A.

Les conditions de ce stage peuvent être très variées. Il s'agit, le plus souvent, d'assurer la fonction d'un ouvrier au sein de l'entreprise : opérateur sur une chaîne de montage, opérateur de saisie, monteur câbleur, ...

Ce stage est aussi l'occasion de mesurer l'importance des rapports humains en entreprise. En effet, les étudiants seront amenés à exercer des fonctions d'encadrement. Il convient donc qu'ils connaissent la situation et les attentes du personnel d'exécution.

Ce stage est évalué par la personne responsable dans l'entreprise, du stagiaire.

Le rapport obligatoire, à rendre au cours du premier trimestre de quatrième année, doit respecter les consignes précises fournies par l'école, concernant :

- l'analyse systémique de l'entreprise,
- la description des tâches confiées,
- l'étude des schémas de communication et d'information de l'entreprise.

Le rapport est rédigé en français. Il comporte une dizaine de pages, annexes non comprises.

Il devra être déposé à la scolarité avant le mercredi 15 septembre 2021. Tout retard sera pénalisé de deux points par jour ouvré pour la première semaine. Ce délai étant épuisé la note de zéro sera attribuée.

La fiche d'évaluation du stage par l'entreprise et la fiche d'évaluation du rapport, ainsi que la convention de stage, peuvent être consultées au secrétariat des stages.

La réalisation effective du stage est nécessaire pour le passage en année supérieure. La note affectée au rapport de stage est comptabilisée dans l'UE « LV –SHEJS » du premier semestre de la quatrième année.

Le stage de 3^{ème} année est l'occasion d'aborder la notion de Santé Sécurité au Travail en lien avec l'enseignement dispensé au S6. Un rapport d'étonnement sur ces aspects devra être ajouté en fin de rapport de stage, sous la forme d'une feuille recto/verso. Les étudiants qui auront bénéficié d'une validation d'un stage antérieur devront faire leur rapport d'étonnement sur un cas réel de situation dangereuse ou d'accident du travail, relaté dans les médias.

Il est expressément demandé de se conformer aux directives données sur Celene dans l'espace « Stages et PFE DMS ».

5.4.4 Stage « assistant ingénieur » en 4^{ème} année

Période : du 7 juin 2021 au 27 août 2021 (période conseillée : du 7 juin 2021 au 30 juillet 2021 inclus).

Durée : 8 semaines minimum

Objectif : assistant ingénieur (mission technique aussi acceptée)

Date limite administrative : Lundi 24 mai 2021

À cette date tous les documents administratifs concernant votre stage doivent avoir été reçus par la scolarité de votre département. À défaut votre stage ne sera pas validé.

Ce stage de type "Assistant Ingénieur" permet de mettre en application la formation acquise durant deux ans dans les différentes disciplines enseignées à l'école : mécanique, électronique, informatique, automatique, génie industriel, sciences humaines et sociales.

L'entreprise d'accueil propose un sujet de stage qui correspond à un besoin technique précis. L'étudiant élabore différentes solutions au problème posé (il peut, pour cela, faire appel aux enseignants de l'école). L'entreprise encadre le stagiaire et met à sa disposition les moyens nécessaires pour le bon déroulement de la mission.

Le stage de 4^{ème} année fait l'objet d'un rapport en français qui sera remis à l'école et à l'entreprise au cours du premier trimestre de la cinquième année. Ce rapport sera évalué en fonction des normes exigées par l'école. À la demande de l'entreprise, l'école prendra toutes les mesures nécessaires pour garantir la confidentialité du travail accompli.

Le rapport comporte trente à quarante pages, annexes non comprises.

L'évaluation par l'entreprise compte pour 1/3 de la note globale et le rapport pour 2/3 de la note globale. La fiche d'évaluation du stage par l'entreprise et la fiche d'évaluation du rapport, ainsi que la convention de stage, peuvent être consultées au secrétariat des stages.

Le rapport doit être rendu au plus tard le mercredi 15 septembre 2021. Tout retard sera pénalisé de deux points par jour ouvré pour la première semaine. Ce délai étant épuisé, la note de zéro sera attribuée.

La réalisation effective du stage est nécessaire pour le passage en année supérieure, ceci est entériné lors du jury de septembre. La note affectée au rapport de stage est comptabilisée dans l'UE « Projet de Fin d'Études » du premier semestre de la cinquième année.

Au cours de ce stage de 4^{ème} année et à l'initiative de l'étudiant, un partenariat spécifique peut s'établir entre l'entreprise et l'école, notamment en vue d'un Projet de Fin d'Études et/ou d'un Stage de Fin d'Études à réaliser en cours de 5^{ème} année.

Il est expressément demandé de se conformer aux directives données sur Celene dans l'espace « Stages et PFE DMS ».

5.4.5 Projet de fin d'études en 5^{ème} année

Période : de mi-septembre 2020 à fin février 2021

Durée : minimum de 150 heures complétées par environ 50 heures de travail à fournir en dehors des séances planifiées.

Objectif : mission d'ingénieur débutant – préalable au stage de fin d'études

Ce projet de fin d'études répond à la demande des partenaires d'une école d'ingénieurs : PME, PMI, laboratoire de recherche et plus particulièrement, aux entreprises n'ayant pas ou ne pouvant pas consacrer un temps suffisant à un projet qui nécessite un investissement temporel important.

Il prépare les étudiants à leur futur métier d'ingénieur en les mettant en situation pour répondre à des problèmes concrets. Les élèves disposent d'un encadrement au sein de l'école.

Le PFE est pris en charge par un groupe de 2 ou 3 étudiants suivant le type de projet.

Des périodes sont spécifiquement réservées dans l'emploi du temps des étudiants, à raison d'une centaine d'heures dans l'année, plus une semaine complète en fin d'année.

Ces travaux peuvent faire l'objet de rapports d'avancement intermédiaires ce qui permet aux étudiants d'acquérir, par la pratique, les bases de la gestion de projet.

Pour l'évaluation, une soutenance des travaux est exigée à mi-parcours du projet.

En fin de projet, l'évaluation portera sur :

- La rédaction du rapport final rédigé en français (30 pages de l'introduction générale à la conclusion générale ; les annexes ne sont pas incluses).
- Une présentation orale.

Il est expressément demandé de se conformer aux directives données sur Celene dans l'espace « Stages et PFE DMS ».

5.4.6 Stage « ingénieur » en 5^{ème} année (SFE)

Période : du 1^{er} mars 2021 au 27 août 2021 (ou jusqu'au 24 septembre 2021 à titre exceptionnel dans la limite de 6 mois de stage)

Durée : 16 semaines minimum, 6 mois maximum

Objectif : mission d'ingénieur débutant

Date limite administrative : Lundi 15 février 2021

À cette date tous les documents administratifs concernant votre stage doivent avoir été reçus par la scolarité de votre département. À défaut votre stage ne sera pas validé.

Le Stage de Fin d'Études correspond à une mission d'une durée minimale de 16 semaines que l'entreprise confie généralement à un ingénieur débutant.

Ce stage sera la référence industrielle la plus importante pour les futurs ingénieurs en recherche d'emploi. L'entreprise et l'école doivent donc veiller au niveau scientifique et technique du sujet proposé. Le stagiaire devra être conscient de la responsabilité qui lui est confiée.

Le stagiaire doit tenir au courant son tuteur école de l'avancement de ses travaux par l'envoi de comptes rendus mensuels et préparer la visite de celui-ci au sein de l'entreprise.

Le stage de fin d'études fait l'objet d'un rapport de stage rédigé en français, ou en anglais dans certains cas exceptionnels qui devront être justifiés et validés par le tuteur de stage, et d'une soutenance en français devant un jury composé d'un ou deux représentants de l'entreprise d'accueil et de deux représentants de l'école.

L'école demande de déposer sur CELENE :

- Un rapport rédigé en français (ou en anglais suivant la dérogation obtenue) d'une trentaine de pages (hors bibliographie et annexes).
- Une présentation orale.

Si les travaux sont confidentiels, le stagiaire prendra contact avec le responsable des stages pour définir les modalités appropriées de restitution des documents.

Il est expressément demandé de se conformer aux directives données sur Celene dans l'espace « Stages et PFE DMS ».

Les fiches d'évaluation pour le PFE et le Stage de Fin d'études peuvent être consultées au secrétariat des stages mais sont également disponibles sur Celene.

5.4.3 Stages à l'étranger

La délivrance du diplôme est conditionnée par une expérience à l'étranger d'au moins 12 semaines entre BAC+1 et BAC+5 (voir le livret de l'étudiant). Il est donc vivement conseillé aux élèves ingénieurs d'effectuer au moins un stage à l'étranger durant leur scolarité à l'école. Il s'agit, avant tout, de montrer que l'on est capable de quitter son environnement habituel pour acquérir une expérience internationale, tant sur le plan des méthodes et des techniques spécifiques au pays d'accueil que sur le plan linguistique.

Il est important, voire essentiel, de pouvoir apporter une expérience dans un autre pays, sur votre curriculum-vitae. Sachez profiter des opportunités qui vous sont offertes pour effectuer vos stages de 3A, 4A ou 5A à l'étranger. Cependant, la plupart des élèves partent en 4^{ème} ou 5^{ème} année, car une période relativement longue répond mieux aux exigences des entreprises.

Pour réaliser un stage dans une entreprise à l'étranger, les candidats sont invités à s'adresser au responsable des stages (Caroline RICHARD) et au responsable des relations internationales (Damien GOBIN). Dans le cas d'un stage effectué à l'étranger, le rapport sera rédigé en français sauf dans certains cas exceptionnels qui devront être justifiés et validés par le responsable des stages. L'entreprise pourra demander la rédaction d'un second rapport dans une autre langue.

Dans le cas d'un stage effectué en binôme sur un même sujet, chaque étudiant devra rédiger son propre rapport.

5.4.8 Propriété industrielle et confidentialité

L'Université de Tours et ses partenaires de formation et de recherche mettent à disposition des élèves des matériels, documents, ouvrages, logiciels, etc.

Ceux-ci ne peuvent en aucun cas être utilisés dans un autre environnement que celui qui leur a été défini, ni dans un autre but que celui de la formation des élèves. En particulier, l'usage d'un logiciel doit être strictement conforme aux dispositions prévues par la licence.

Les élèves ingénieurs s'engagent à garder confidentielle, toute au long de leur formation, les informations techniques, commerciales, financières, ou de toute autre nature, relatives aux entreprises qui les accueillent en projet, en stage ou en contrat de professionnalisation et dont ils pourraient avoir connaissance.

Toutefois, cette obligation de confidentialité ne s'applique pas aux travaux internes à l'école réalisés par les élèves ingénieurs.

5.5. 5EME ANNEE ET CONTRATS DE PROFESSIONNALISATION

5.5.1 – Contrat de professionnalisation : en quoi cela consiste ?

Polytech Tours est engagé pour faciliter l'insertion professionnelle de ses diplômés. Dans ce cadre, un étudiant de cinquième année a la possibilité de réaliser sa dernière année de formation en contrat de Professionnalisation : contrat de travail particulier qu'il doit signer avec une entreprise ou une structure d'accueil. Ce contrat doit être associé à une convention de formation qui lie l'entreprise ou structure d'accueil avec le SUFCO (Service Universitaire de Formation Continue) au nom de l'université. Cette convention précise la formation que devra suivre l'alternant en contrat de Professionnalisation, financée par son entreprise ou structure d'accueil, l'alternance à respecter et le détail de la maquette pédagogique.

En pratique, le contrat de professionnalisation comprend la réalisation d'un « projet professionnel » qui se substitue au stage obligatoire de la 5^{ème} année classique.

Le projet professionnel est un travail réalisé en entreprise. Il donne lieu à un rapport et une soutenance à la fin du contrat de professionnalisation.

AVANT LE DEBUT DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE :

- Le contrat de professionnalisation est IMPERATIVEMENT signé par l'étudiant et le responsable de l'entreprise
- De même, une convention de formation est IMPERATIVEMENT signée entre le SUFCO et l'entreprise.

La date de fin d'un contrat ne peut aller au-delà du **31 août** de l'année en cours.

Pour information :

- Les personnels du SUFCO gèrent votre dossier d'inscription administrative et communiquent toutes les informations nécessaires à l'entreprise du stagiaire, remontées par le personnel de la scolarité du Département Formation par Alternance.
SUFCO (Service Universitaire de Formation Continue)
Bâtiment A – 60, Rue du Plat d'Etain BP 12050 - 37020 TOURS CEDEX 1
02 47 36 81 31, fax 02 47 36 81 35
- Le personnel de la scolarité du Département Formation par Alternance de Polytech Tours gère votre dossier pédagogique, de la gestion des absences à la remise du diplôme.

5.5.2 – Procédure pour candidater

Critères à remplir :

Les élèves ingénieurs intéressés par un contrat de professionnalisation doivent faire acte de candidature en fin d'année 4 (avant la fin du mois de juin) auprès du responsable des contrats de professionnalisation de son département en envoyant un CV, une lettre de motivation, et un relevé de situation sur la période à l'étranger et le niveau B2.

Une commission Polytech les autorise, ou non, à effectuer leur dernière année de formation dans le cadre d'un contrat de professionnalisation en examinant le niveau d'anglais, l'expérience internationale, les PolyPoints en cours d'acquisition (si l'élève y est soumis) et le parcours scolaire.

Généralement, les stagiaires ingénieurs ont déjà validé leur mobilité internationale en ayant effectué à l'étranger le semestre S7 ou le semestre S8 (dans un établissement supérieur étranger agréé par l'école) ou un stage.

Afin de ne pas être en situation de non diplomation à la fin de son contrat, il est recommandé qu'un élève ingénieur stagiaire en contrat de professionnalisation ait un score TOEIC d'au moins 735 au moment de l'examen par la commission.

5.5.3 – Statut

Le stagiaire ingénieur en contrat de professionnalisation est avant tout un salarié de son entreprise, en formation à l'école et dans l'entreprise. Il est soumis au code du travail pendant la période en entreprise mais aussi pendant les périodes de formation à l'école pendant lesquelles il est toujours sous la responsabilité juridique de l'entreprise.

Pour ces raisons, pendant les périodes de formation il est IMPERATIF que le stagiaire ingénieur émarge à chaque cours afin d'attester sa présence. Les attestations de présence permettent notamment au SUFCO de justifier auprès de l'entreprise la mise en œuvre effective de la formation.

5.5.4 – Contacts à l'école

Responsable des contrats de professionnalisation :

- M. Ameer SOUKHAL, Professeur
- M. Patrick MARTINEAU, Professeur

Secrétariat et Sclolarité du Département Formation par Alternance de Polytech :

- Mme Sylvie BELAIR (sylvie.belair@univ-tours.fr)

L'organisation pédagogique est fonction de chaque spécialité.

Référent contrat pro de la spécialité :

- INFO : Mme Tifenn RAULT, Maître de Conférences
- GAE : Mme Mathilde GRALEPOIS, Maître de Conférences
- EGE : Mme Nicole DOUMIT, Enseignante
- MCS : Mme Gaëlle BERTON, Maître de Conférences

5.5.5 – Calendrier

Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
M 1	J 1	D 1	M 1	V 1	L 1	L 1	J 1	S 1	M 1	J 1	D 1
M 2	V 2	L 2	M 2	S 2	M 2	M 2	V 2	D 2	M 2	V 2	L 2
J 3	S 3	M 3	J 3	D 3	M 3	M 3	S 3	L 3	J 3	S 3	M 3
V 4	D 4	M 4	V 4	L 4	J 4	J 4	D 4	M 4	V 4	D 4	M 4
S 5	L 5	J 5	S 5	M 5	V 5	V 5	L 5	M 5	S 5	L 5	J 5
D 6	M 6	V 6	D 6	M 6	S 6	S 6	M 6	J 6	D 6	M 6	V 6
L 7	M 7	S 7	L 7	J 7	D 7	D 7	M 7	V 7	L 7	M 7	S 7
M 8	J 8	D 8	M 8	V 8	L 8	L 8	J 8	S 8	M 8	J 8	D 8
M 9	V 9	L 9	M 9	S 9	M 9	M 9	V 9	D 9	M 9	V 9	L 9
J 10	S 10	M 10	J 10	D 10	M 10	M 10	S 10	L 10	J 10	S 10	M 10
V 11	D 11	M 11	V 11	L 11	J 11	J 11	D 11	M 11	V 11	D 11	M 11
S 12	L 12	J 12	S 12	M 12	V 12	V 12	L 12	M 12	S 12	L 12	J 12
D 13	M 13	V 13	D 13	M 13	S 13	S 13	M 13	J 13	D 13	M 13	V 13
L 14	M 14	S 14	L 14	J 14	D 14	D 14	M 14	V 14	M 14	S 14	L 14
M 15	J 15	D 15	M 15	V 15	L 15	L 15	J 15	S 15	M 15	J 15	D 15
M 16	V 16	L 16	M 16	S 16	M 16	M 16	V 16	D 16	M 16	V 16	L 16
J 17	S 17	M 17	J 17	D 17	M 17	M 17	S 17	L 17	J 17	S 17	M 17
V 18	D 18	M 18	V 18	L 18	J 18	J 18	D 18	M 18	V 18	D 18	M 18
S 19	L 19	J 19	S 19	M 19	V 19	V 19	L 19	M 19	S 19	L 19	J 19
D 20	M 20	V 20	D 20	M 20	S 20	S 20	M 20	J 20	D 20	M 20	V 20
L 21	M 21	S 21	L 21	J 21	D 21	D 21	M 21	V 21	M 21	S 21	L 21
M 22	J 22	D 22	M 22	V 22	L 22	L 22	J 22	S 22	M 22	J 22	D 22
M 23	V 23	L 23	M 23	S 23	M 23	M 23	V 23	D 23	M 23	V 23	L 23
J 24	S 24	M 24	J 24	D 24	M 24	M 24	S 24	L 24	J 24	S 24	M 24
V 25	D 25	M 25	V 25	L 25	J 25	J 25	D 25	M 25	V 25	D 25	M 25
S 26	L 26	J 26	S 26	M 26	V 26	V 26	L 26	M 26	S 26	L 26	J 26
D 27	M 27	V 27	D 27	M 27	S 27	S 27	M 27	J 27	D 27	M 27	V 27
L 28	M 28	S 28	L 28	J 28	D 28	D 28	M 28	V 28	L 28	M 28	S 28
M 29	V 29	D 29	M 29	V 29	S 29	L 29	J 29	S 29	M 29	J 29	D 29
M 30	V 30	L 30	M 30	S 30	M 30	M 30	V 30	D 30	M 30	V 30	L 30
S 31	J 31	D 31	J 31	D 31	M 31	M 31	L 31	M 31	S 31	M 31	S 31

Présence Entreprise
 Présence École
 jours fériés

5.5.6 – Maquette – S9 + S10

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 5 contrats de professionnalisation - S9											
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS	
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids			
UE1-S9 : Mécanique avancée											
	Plasticité	8	10				1,00 E	20%	6	6	
	Fatigue et mécanique de la rupture	12	12	8		0,30 E	0,70 E	35%			
	Contrôle non destructif	6		8		1,00 E		15%			
	Dynamique des structures	12	12	6		0,35 E	0,65 E	30%			
		94	38	34	22	0		100%			
UE2-S9 : Conception de systèmes 3											
	Conception des systèmes industriels	8		20		1,00 E		30%	6	6	
	Robotique	4	18	3			1,00 E	30%			
	Fiabilité des composants et des systèmes	6	4			1,00 E		15%			
	Sûreté de fonctionnement**	6	2			1,00 E		10%			
	Plans d'expériences*	4	8			1,00 E		15%			
		83	28	32	23	0		100%			
UE3-S9 : Modules (3 modules au choix parmi 9)											
	Comportement mécanique des élastomères	8	8	10		1,00 E		33.3%	6	6	
	Fabrication additive	6	10	2	8	1,00 E		33.3%			
	Introduction à la tribologie	26				1,00 E		33.3%			
	Mécanique des fluides avancée	6		20		1,00 E		33.3%			
	Méthodes expérimentales	14	4	4		1,00 E		33.3%			
	Production et Management Lean		28			1,00 E		33.3%			
	Simulation numérique		26			1,00 E		33.3%			
	Usinage avancé	18		4		1,00 E		33.3%			
	Énergie renouvelable et environnement	24				1,00 E		33.3%			
		80						100%			
UE4-S9 : Projet professionnel 1											
	Parcours Professionnel 1		3			1,00 E		100%	6	6	
		3	0	3	0	0		100%			
UE5-S9 : Anglais & SHEJS											
	Anglais thématique**		30			1,00 E		50%	6	6	
	Environnement économique de l'entreprise : Marketing**	10	6			1,00 E		30%			
	Management de projet et conduite participative		5								
	Note de rapport 4A					1,00 E		20%			
		51	10	41	0	0		100%			
TOTAL PAR ÉLÈVE sans UE3 (Modules au choix)		76	110	45	0					30	
		231 + 80h de modules environ = 311									
* Supplément pour MCS par rapport au socle commun SHEJS ** Commun avec la spécialité ESEE Enseignement ouvert en mobilité internationale entrante											

Diplôme d'ingénieur spécialité MGM : année 5 contrats de professionnalisation - S10											
2020 - 2021	ENSEIGNEMENT	Volume horaire				Contrôle des connaissances O (Oral) et/ou E (Ecrit)			Poids UE	ECTS	
		Cours	TD	TP	Projet	CC	CT	Poids			
UE1-S10 : Projet professionnel 2											
	Parcours Professionnel 2		2			1,00	E		25%	28	28
	Projet professionnel		5			1,00	E		75%		
		7	0	7	0	0			100%		
UE2-S10 : Anglais & SHEJS											
	Acquis d'expérience		2		6	1,00	E		60%	2	2
	Organisation entreprise et communication	4	4	4		1,00	E		40%		
	Management de projet et conduite participative		5								
		25	4	11	4	6			100%		
TOTAL PAR ÉLÈVE (S10)		4	18	4	6						30
		26									

Organisation entreprise et communication (PMI)

Année : 5 Contrat Pro

Semestre : 9

Code : MMC

Cours : 4h TD : 4h

TP : 4h

Projets :

OBJECTIFS

Ce cours est une intervention ponctuelle (sur 1 semaine) dont le but est d'aider les stagiaires ingénieur à prendre du recul sur la méthode qu'ils ont mis en œuvre pour la gestion de leur(s) projet(s) professionnel.

Le cours repose sur la présentation d'une méthode de gestion de projets PMI dont l'intérêt est d'être complètement générique et transposable rapidement dans les différents domaines de spécialité des stagiaires.

Sur la base de cette méthode, bien documentée et formalisée, les stagiaires sont amenés à focaliser sur la prise en compte des Risques dans leur(s) projet(s).

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Présentation de la Méthode PMI	X			
• Travail individuel accompagné sur l'analyse de son projet		X		
• Restitution de l'analyse des risques par chacun			X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

5.6. CONTENU DES ENSEIGNEMENTS DE 3EME ANNEE

5.6.1 Tableau croisé des compétences des semestres S5 et S6

		Niveau		Niveau + Evaluation	
		N	A	M	E
		N	A	M	E
Compléter la colonne ci-dessous des compétences propres à votre spécialité					
Niveau Final Attendu (Notion, Application, Expertise)					
		S5		Année 3	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	
		S5		S6	

* = la compétence C9 sera également évaluée lors de l'expérience internationale obligatoire pour l'ensemble des élèves ingénieur

5.6.2 Semestre 5

- **UE1 : Mécanique Fondamentale 1 : S. Méo**
 - 30 % - Mécanique des milieux continus (MMC) : Stéphane Méo (CC : 0%, CT : 100%)
 - 30 % - Résistance des matériaux (RDM) : Abdellah Tougui (CC : 50 %, CT : 50%)
 - 40 % - Sciences des matériaux (SMX) : Caroline Richard (CC : 25%, CT : 75%)

- **UE2 : Mécanique Appliquée 1 : G. Le Quilliec**
 - 30 % - Construction Mécanique (CM) : Guenhaël Le Quilliec (CC : 40%, CT : 60%)
 - 40 % - Mécanique du solide indéformable (MSO) : Arnaud Duchosal (CC : 40 %, CT : 60%)
 - 30 % - Fabrication (FAB) : Arnaud Duchosal (CC : 40%, CT : 60%)

- **UE3 : Mathématiques et Informatique 1 : D. Gobin**
 - 55 % - Mathématiques 1 (MATH1) : Damien Gobin (CC : 60%, CT : 40%)
 - 45 % - Bases de l'informatique (INFO1) : Damien Gobin (CC : 50 %, CT : 50%)

- **UE4 : Science de l'ingénieur 1 : M. Lescieux**
 - 50 % - Systèmes Automatisés (SAU) : Jean-Paul Chemla (CC : 50%, CT : 50%)
 - 50 % - Électrotechnique (ET) : Rémi Busseuil (CC : 50 %, CT : 50%)

- **UE5 : ANGLAIS & SHEJS : A. Simonet et F. Boutelaa**
 - 55 % - Anglais scientifique (ANG) : Ann Simonet (CC : 50%, CT : 50%)
 - 15 % - Ingénieur dans la société 1 (interculturalité) (IGS1) : Fethi Boutelaa (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 15 % - Environnement économique de l'entreprise : Jeux création d'entreprise (EEE1) : Fethi Boutelaa (CC : 100%, CT : 0%)
 - 15 % - Conduite et gestion de projets (CGP) : Matthieu Lescieux (CC : 100%, CT : 0%)

5.6.3 Semestre 6

- **UE1 : Mécanique Fondamentale 2 : G. Berton**
 - 34 % - Mécanique des solides déformables (MSD) : Abdellah Tougui (CC : 30%, CT : 70%)
 - 33 % - Mécanique des fluides 1 (MF1) : Gaëlle Berton (CC : 50 %, CT : 50%)
 - 33 % - Mécanique des fluides 2 (MF2) : Gaëlle Berton (CC : 50%, CT : 50%)
- **UE2 : Mécanique Appliquée 2 : G. Le Quilliec**
 - 60 % - Projet de Construction Mécanique (PCM) : Guenhaël Le Quilliec (CC : 60%, CT : 40%)
 - 30 % - Fabrication Assistée par ordinateur (FAO) : Guenhaël Le Quilliec (CC : 30 %, CT : 70%)
 - 10 % - Cahier des Charges (CDC) : Guenhaël Le Quilliec (CC : 100%, CT : 0%)
- **UE3 : Mathématiques et Informatique 2 : D. Gobin**
 - 30 % - Mathématiques 2 (MATH2) : Damien Gobin (CC : 0%, CT : 100%)
 - 30 % - Mathématiques du signal (MSI) : Damien Gobin (CC : 50 %, CT : 50%)
 - 40 % - Langage Programmation Objet (LPO) : Mohamed Cissé (CC : 30%, CT : 70 %)
- **UE4 : Science de l'ingénieur 2 : M. Lescieux**
 - 30 % - Gestion des flux et des ressources (GFR) : Bénédicte Gasnier (CC : 40%, CT : 60%)
 - 25 % - Supervision Industrielle (SVS) : Jean-Paul Chemla (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 20 % - Capteurs (CAP) : Matthieu Lescieux (CC : 50%, CT : 50 %)
 - 25 % - Acquisition de données : Matthieu Lescieux (CC : 100%, CT : 0 %)
- **UE5 : ANGLAIS & SHEJS : A. Simonet et S. Larribe**
 - 50 % - Anglais de spécialité (ANG) : Ann Simonet (CC : 50%, CT : 50%)
 - 10 % - Épistémologie (IGS2) : Sébastien Larribe (CC : 0 %, CT : 100%)
 - 10 % - Développement durable (IGS3) : Sébastien Larribe (CC : 0%, CT : 100%)
 - 10 % - Qualité de vie au travail 1 : introduction (QVT-INT) : Claudine Tacquard (CC : 0%, CT : 100%)
 - 20 % - Organisation des entreprises (ODE) : Bernard Eliaume (CC : 0%, CT : 100%)
 - 0% - Management de projet et conduite participative : Jean-Paul Chemla
- **UE6 : STAGE EN ENTREPRISE (4 semaines minimum) : C. Richard**
 - « Découverte de l'entreprise »
 - Ce stage conduit à la rédaction d'un rapport qui est évalué :
 - la note est intégrée à l'UE5 du semestre 7 et compte pour 15% de l'UE5

5.7. CONTENU DES ENSEIGNEMENTS DE 4EME ANNEE

5.7.1 Tableau croisé des compétences des semestres S7 et S8

		Niveau				Niveau + Evaluation				Année 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		N	A	M	E	N	A	M	E	S7					S8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Compléter la colonne ci-dessous des compétences propres à votre spécialité										Niveau Final Attendu (Notion, Appli, Expertise)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
												Maitrise	A		UE1 = Mécanique Fondamentale	UE2 = Conception des systèmes	UE3 = Mathématique et Informatique	UE4 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE5 = SHEIS / Langues	UE6 = Conception des systèmes	UE7 = Mathématique et Informatique	UE8 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE9 = SHEIS / Langues	UE10 = Conception des systèmes	UE11 = Mathématique et Informatique	UE12 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE13 = SHEIS / Langues	UE14 = Conception des systèmes	UE15 = Mathématique et Informatique	UE16 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE17 = SHEIS / Langues	UE18 = Conception des systèmes	UE19 = Mathématique et Informatique	UE20 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE21 = SHEIS / Langues	UE22 = Conception des systèmes	UE23 = Mathématique et Informatique	UE24 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE25 = SHEIS / Langues	UE26 = Conception des systèmes	UE27 = Mathématique et Informatique	UE28 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE29 = SHEIS / Langues	UE30 = Conception des systèmes	UE31 = Mathématique et Informatique	UE32 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE33 = SHEIS / Langues	UE34 = Conception des systèmes	UE35 = Mathématique et Informatique	UE36 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE37 = SHEIS / Langues	UE38 = Conception des systèmes	UE39 = Mathématique et Informatique	UE40 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE41 = SHEIS / Langues	UE42 = Conception des systèmes	UE43 = Mathématique et Informatique	UE44 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE45 = SHEIS / Langues	UE46 = Conception des systèmes	UE47 = Mathématique et Informatique	UE48 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE49 = SHEIS / Langues	UE50 = Conception des systèmes	UE51 = Mathématique et Informatique	UE52 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE53 = SHEIS / Langues	UE54 = Conception des systèmes	UE55 = Mathématique et Informatique	UE56 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE57 = SHEIS / Langues	UE58 = Conception des systèmes	UE59 = Mathématique et Informatique	UE60 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE61 = SHEIS / Langues	UE62 = Conception des systèmes	UE63 = Mathématique et Informatique	UE64 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE65 = SHEIS / Langues	UE66 = Conception des systèmes	UE67 = Mathématique et Informatique	UE68 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE69 = SHEIS / Langues	UE70 = Conception des systèmes	UE71 = Mathématique et Informatique	UE72 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE73 = SHEIS / Langues	UE74 = Conception des systèmes	UE75 = Mathématique et Informatique	UE76 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE77 = SHEIS / Langues	UE78 = Conception des systèmes	UE79 = Mathématique et Informatique	UE80 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE81 = SHEIS / Langues	UE82 = Conception des systèmes	UE83 = Mathématique et Informatique	UE84 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE85 = SHEIS / Langues	UE86 = Conception des systèmes	UE87 = Mathématique et Informatique	UE88 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE89 = SHEIS / Langues	UE90 = Conception des systèmes	UE91 = Mathématique et Informatique	UE92 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE93 = SHEIS / Langues	UE94 = Conception des systèmes	UE95 = Mathématique et Informatique	UE96 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE97 = SHEIS / Langues	UE98 = Conception des systèmes	UE99 = Mathématique et Informatique	UE100 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE101 = SHEIS / Langues	UE102 = Conception des systèmes	UE103 = Mathématique et Informatique	UE104 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE105 = SHEIS / Langues	UE106 = Conception des systèmes	UE107 = Mathématique et Informatique	UE108 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE109 = SHEIS / Langues	UE110 = Conception des systèmes	UE111 = Mathématique et Informatique	UE112 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE113 = SHEIS / Langues	UE114 = Conception des systèmes	UE115 = Mathématique et Informatique	UE116 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE117 = SHEIS / Langues	UE118 = Conception des systèmes	UE119 = Mathématique et Informatique	UE120 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE121 = SHEIS / Langues	UE122 = Conception des systèmes	UE123 = Mathématique et Informatique	UE124 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE125 = SHEIS / Langues	UE126 = Conception des systèmes	UE127 = Mathématique et Informatique	UE128 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE129 = SHEIS / Langues	UE130 = Conception des systèmes	UE131 = Mathématique et Informatique	UE132 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE133 = SHEIS / Langues	UE134 = Conception des systèmes	UE135 = Mathématique et Informatique	UE136 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE137 = SHEIS / Langues	UE138 = Conception des systèmes	UE139 = Mathématique et Informatique	UE140 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE141 = SHEIS / Langues	UE142 = Conception des systèmes	UE143 = Mathématique et Informatique	UE144 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE145 = SHEIS / Langues	UE146 = Conception des systèmes	UE147 = Mathématique et Informatique	UE148 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE149 = SHEIS / Langues	UE150 = Conception des systèmes	UE151 = Mathématique et Informatique	UE152 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE153 = SHEIS / Langues	UE154 = Conception des systèmes	UE155 = Mathématique et Informatique	UE156 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE157 = SHEIS / Langues	UE158 = Conception des systèmes	UE159 = Mathématique et Informatique	UE160 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE161 = SHEIS / Langues	UE162 = Conception des systèmes	UE163 = Mathématique et Informatique	UE164 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE165 = SHEIS / Langues	UE166 = Conception des systèmes	UE167 = Mathématique et Informatique	UE168 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE169 = SHEIS / Langues	UE170 = Conception des systèmes	UE171 = Mathématique et Informatique	UE172 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE173 = SHEIS / Langues	UE174 = Conception des systèmes	UE175 = Mathématique et Informatique	UE176 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE177 = SHEIS / Langues	UE178 = Conception des systèmes	UE179 = Mathématique et Informatique	UE180 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE181 = SHEIS / Langues	UE182 = Conception des systèmes	UE183 = Mathématique et Informatique	UE184 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE185 = SHEIS / Langues	UE186 = Conception des systèmes	UE187 = Mathématique et Informatique	UE188 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE189 = SHEIS / Langues	UE190 = Conception des systèmes	UE191 = Mathématique et Informatique	UE192 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE193 = SHEIS / Langues	UE194 = Conception des systèmes	UE195 = Mathématique et Informatique	UE196 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE197 = SHEIS / Langues	UE198 = Conception des systèmes	UE199 = Mathématique et Informatique	UE200 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE201 = SHEIS / Langues	UE202 = Conception des systèmes	UE203 = Mathématique et Informatique	UE204 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE205 = SHEIS / Langues	UE206 = Conception des systèmes	UE207 = Mathématique et Informatique	UE208 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE209 = SHEIS / Langues	UE210 = Conception des systèmes	UE211 = Mathématique et Informatique	UE212 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE213 = SHEIS / Langues	UE214 = Conception des systèmes	UE215 = Mathématique et Informatique	UE216 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE217 = SHEIS / Langues	UE218 = Conception des systèmes	UE219 = Mathématique et Informatique	UE220 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE221 = SHEIS / Langues	UE222 = Conception des systèmes	UE223 = Mathématique et Informatique	UE224 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE225 = SHEIS / Langues	UE226 = Conception des systèmes	UE227 = Mathématique et Informatique	UE228 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE229 = SHEIS / Langues	UE230 = Conception des systèmes	UE231 = Mathématique et Informatique	UE232 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE233 = SHEIS / Langues	UE234 = Conception des systèmes	UE235 = Mathématique et Informatique	UE236 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE237 = SHEIS / Langues	UE238 = Conception des systèmes	UE239 = Mathématique et Informatique	UE240 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE241 = SHEIS / Langues	UE242 = Conception des systèmes	UE243 = Mathématique et Informatique	UE244 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE245 = SHEIS / Langues	UE246 = Conception des systèmes	UE247 = Mathématique et Informatique	UE248 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE249 = SHEIS / Langues	UE250 = Conception des systèmes	UE251 = Mathématique et Informatique	UE252 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE253 = SHEIS / Langues	UE254 = Conception des systèmes	UE255 = Mathématique et Informatique	UE256 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE257 = SHEIS / Langues	UE258 = Conception des systèmes	UE259 = Mathématique et Informatique	UE260 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE261 = SHEIS / Langues	UE262 = Conception des systèmes	UE263 = Mathématique et Informatique	UE264 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE265 = SHEIS / Langues	UE266 = Conception des systèmes	UE267 = Mathématique et Informatique	UE268 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE269 = SHEIS / Langues	UE270 = Conception des systèmes	UE271 = Mathématique et Informatique	UE272 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE273 = SHEIS / Langues	UE274 = Conception des systèmes	UE275 = Mathématique et Informatique	UE276 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE277 = SHEIS / Langues	UE278 = Conception des systèmes	UE279 = Mathématique et Informatique	UE280 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE281 = SHEIS / Langues	UE282 = Conception des systèmes	UE283 = Mathématique et Informatique	UE284 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE285 = SHEIS / Langues	UE286 = Conception des systèmes	UE287 = Mathématique et Informatique	UE288 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE289 = SHEIS / Langues	UE290 = Conception des systèmes	UE291 = Mathématique et Informatique	UE292 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE293 = SHEIS / Langues	UE294 = Conception des systèmes	UE295 = Mathématique et Informatique	UE296 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE297 = SHEIS / Langues	UE298 = Conception des systèmes	UE299 = Mathématique et Informatique	UE300 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE301 = SHEIS / Langues	UE302 = Conception des systèmes	UE303 = Mathématique et Informatique	UE304 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE305 = SHEIS / Langues	UE306 = Conception des systèmes	UE307 = Mathématique et Informatique	UE308 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE309 = SHEIS / Langues	UE310 = Conception des systèmes	UE311 = Mathématique et Informatique	UE312 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE313 = SHEIS / Langues	UE314 = Conception des systèmes	UE315 = Mathématique et Informatique	UE316 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE317 = SHEIS / Langues	UE318 = Conception des systèmes	UE319 = Mathématique et Informatique	UE320 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE321 = SHEIS / Langues	UE322 = Conception des systèmes	UE323 = Mathématique et Informatique	UE324 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE325 = SHEIS / Langues	UE326 = Conception des systèmes	UE327 = Mathématique et Informatique	UE328 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE329 = SHEIS / Langues	UE330 = Conception des systèmes	UE331 = Mathématique et Informatique	UE332 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE333 = SHEIS / Langues	UE334 = Conception des systèmes	UE335 = Mathématique et Informatique	UE336 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE337 = SHEIS / Langues	UE338 = Conception des systèmes	UE339 = Mathématique et Informatique	UE340 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE341 = SHEIS / Langues	UE342 = Conception des systèmes	UE343 = Mathématique et Informatique	UE344 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE345 = SHEIS / Langues	UE346 = Conception des systèmes	UE347 = Mathématique et Informatique	UE348 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE349 = SHEIS / Langues	UE350 = Conception des systèmes	UE351 = Mathématique et Informatique	UE352 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE353 = SHEIS / Langues	UE354 = Conception des systèmes	UE355 = Mathématique et Informatique	UE356 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE357 = SHEIS / Langues	UE358 = Conception des systèmes	UE359 = Mathématique et Informatique	UE360 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE361 = SHEIS / Langues	UE362 = Conception des systèmes	UE363 = Mathématique et Informatique	UE364 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE365 = SHEIS / Langues	UE366 = Conception des systèmes	UE367 = Mathématique et Informatique	UE368 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE369 = SHEIS / Langues	UE370 = Conception des systèmes	UE371 = Mathématique et Informatique	UE372 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE373 = SHEIS / Langues	UE374 = Conception des systèmes	UE375 = Mathématique et Informatique	UE376 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE377 = SHEIS / Langues	UE378 = Conception des systèmes	UE379 = Mathématique et Informatique	UE380 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE381 = SHEIS / Langues	UE382 = Conception des systèmes	UE383 = Mathématique et Informatique	UE384 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE385 = SHEIS / Langues	UE386 = Conception des systèmes	UE387 = Mathématique et Informatique	UE388 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE389 = SHEIS / Langues	UE390 = Conception des systèmes	UE391 = Mathématique et Informatique	UE392 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE393 = SHEIS / Langues	UE394 = Conception des systèmes	UE395 = Mathématique et Informatique	UE396 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE397 = SHEIS / Langues	UE398 = Conception des systèmes	UE399 = Mathématique et Informatique	UE400 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE401 = SHEIS / Langues	UE402 = Conception des systèmes	UE403 = Mathématique et Informatique	UE404 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE405 = SHEIS / Langues	UE406 = Conception des systèmes	UE407 = Mathématique et Informatique	UE408 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE409 = SHEIS / Langues	UE410 = Conception des systèmes	UE411 = Mathématique et Informatique	UE412 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE413 = SHEIS / Langues	UE414 = Conception des systèmes	UE415 = Mathématique et Informatique	UE416 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE417 = SHEIS / Langues	UE418 = Conception des systèmes	UE419 = Mathématique et Informatique	UE420 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE421 = SHEIS / Langues	UE422 = Conception des systèmes	UE423 = Mathématique et Informatique	UE424 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE425 = SHEIS / Langues	UE426 = Conception des systèmes	UE427 = Mathématique et Informatique	UE428 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE429 = SHEIS / Langues	UE430 = Conception des systèmes	UE431 = Mathématique et Informatique	UE432 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE433 = SHEIS / Langues	UE434 = Conception des systèmes	UE435 = Mathématique et Informatique	UE436 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE437 = SHEIS / Langues	UE438 = Conception des systèmes	UE439 = Mathématique et Informatique	UE440 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE441 = SHEIS / Langues	UE442 = Conception des systèmes	UE443 = Mathématique et Informatique	UE444 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE445 = SHEIS / Langues	UE446 = Conception des systèmes	UE447 = Mathématique et Informatique	UE448 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE449 = SHEIS / Langues	UE450 = Conception des systèmes	UE451 = Mathématique et Informatique	UE452 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE453 = SHEIS / Langues	UE454 = Conception des systèmes	UE455 = Mathématique et Informatique	UE456 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE457 = SHEIS / Langues	UE458 = Conception des systèmes	UE459 = Mathématique et Informatique	UE460 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE461 = SHEIS / Langues	UE462 = Conception des systèmes	UE463 = Mathématique et Informatique	UE464 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE465 = SHEIS / Langues	UE466 = Conception des systèmes	UE467 = Mathématique et Informatique	UE468 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE469 = SHEIS / Langues	UE470 = Conception des systèmes	UE471 = Mathématique et Informatique	UE472 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE473 = SHEIS / Langues	UE474 = Conception des systèmes	UE475 = Mathématique et Informatique	UE476 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE477 = SHEIS / Langues	UE478 = Conception des systèmes	UE479 = Mathématique et Informatique	UE480 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE481 = SHEIS / Langues	UE482 = Conception des systèmes	UE483 = Mathématique et Informatique	UE484 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE485 = SHEIS / Langues	UE486 = Conception des systèmes	UE487 = Mathématique et Informatique	UE488 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE489 = SHEIS / Langues	UE490 = Conception des systèmes	UE491 = Mathématique et Informatique	UE492 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE493 = SHEIS / Langues	UE494 = Conception des systèmes	UE495 = Mathématique et Informatique	UE496 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE497 = SHEIS / Langues	UE498 = Conception des systèmes	UE499 = Mathématique et Informatique	UE500 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE501 = SHEIS / Langues	UE502 = Conception des systèmes	UE503 = Mathématique et Informatique	UE504 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE505 = SHEIS / Langues	UE506 = Conception des systèmes	UE507 = Mathématique et Informatique	UE508 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE509 = SHEIS / Langues	UE510 = Conception des systèmes	UE511 = Mathématique et Informatique	UE512 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE513 = SHEIS / Langues	UE514 = Conception des systèmes	UE515 = Mathématique et Informatique	UE516 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE517 = SHEIS / Langues	UE518 = Conception des systèmes	UE519 = Mathématique et Informatique	UE520 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE521 = SHEIS / Langues	UE522 = Conception des systèmes	UE523 = Mathématique et Informatique	UE524 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE525 = SHEIS / Langues	UE526 = Conception des systèmes	UE527 = Mathématique et Informatique	UE528 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE529 = SHEIS / Langues	UE530 = Conception des systèmes	UE531 = Mathématique et Informatique	UE532 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE533 = SHEIS / Langues	UE534 = Conception des systèmes	UE535 = Mathématique et Informatique	UE536 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE537 = SHEIS / Langues	UE538 = Conception des systèmes	UE539 = Mathématique et Informatique	UE540 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE541 = SHEIS / Langues	UE542 = Conception des systèmes	UE543 = Mathématique et Informatique	UE544 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE545 = SHEIS / Langues	UE546 = Conception des systèmes	UE547 = Mathématique et Informatique	UE548 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE549 = SHEIS / Langues	UE550 = Conception des systèmes	UE551 = Mathématique et Informatique	UE552 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE553 = SHEIS / Langues	UE554 = Conception des systèmes	UE555 = Mathématique et Informatique	UE556 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE557 = SHEIS / Langues	UE558 = Conception des systèmes	UE559 = Mathématique et Informatique	UE560 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE561 = SHEIS / Langues	UE562 = Conception des systèmes	UE563 = Mathématique et Informatique	UE564 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE565 = SHEIS / Langues	UE566 = Conception des systèmes	UE567 = Mathématique et Informatique	UE568 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE569 = SHEIS / Langues	UE570 = Conception des systèmes	UE571 = Mathématique et Informatique	UE572 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE573 = SHEIS / Langues	UE574 = Conception des systèmes	UE575 = Mathématique et Informatique	UE576 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE577 = SHEIS / Langues	UE578 = Conception des systèmes	UE579 = Mathématique et Informatique	UE580 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE581 = SHEIS / Langues	UE582 = Conception des systèmes	UE583 = Mathématique et Informatique	UE584 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE585 = SHEIS / Langues	UE586 = Conception des systèmes	UE587 = Mathématique et Informatique	UE588 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE589 = SHEIS / Langues	UE590 = Conception des systèmes	UE591 = Mathématique et Informatique	UE592 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE593 = SHEIS / Langues	UE594 = Conception des systèmes	UE595 = Mathématique et Informatique	UE596 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE597 = SHEIS / Langues	UE598 = Conception des systèmes	UE599 = Mathématique et Informatique	UE600 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE601 = SHEIS / Langues	UE602 = Conception des systèmes	UE603 = Mathématique et Informatique	UE604 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE605 = SHEIS / Langues	UE606 = Conception des systèmes	UE607 = Mathématique et Informatique	UE608 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE609 = SHEIS / Langues	UE610 = Conception des systèmes	UE611 = Mathématique et Informatique	UE612 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE613 = SHEIS / Langues	UE614 = Conception des systèmes	UE615 = Mathématique et Informatique	UE616 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE617 = SHEIS / Langues	UE618 = Conception des systèmes	UE619 = Mathématique et Informatique	UE620 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE621 = SHEIS / Langues	UE622 = Conception des systèmes	UE623 = Mathématique et Informatique	UE624 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE625 = SHEIS / Langues	UE626 = Conception des systèmes	UE627 = Mathématique et Informatique	UE628 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE629 = SHEIS / Langues	UE630 = Conception des systèmes	UE631 = Mathématique et Informatique	UE632 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE633 = SHEIS / Langues	UE634 = Conception des systèmes	UE635 = Mathématique et Informatique	UE636 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE637 = SHEIS / Langues	UE638 = Conception des systèmes	UE639 = Mathématique et Informatique	UE640 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE641 = SHEIS / Langues	UE642 = Conception des systèmes	UE643 = Mathématique et Informatique	UE644 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE645 = SHEIS / Langues	UE646 = Conception des systèmes	UE647 = Mathématique et Informatique	UE648 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE649 = SHEIS / Langues	UE650 = Conception des systèmes	UE651 = Mathématique et Informatique	UE652 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE653 = SHEIS / Langues	UE654 = Conception des systèmes	UE655 = Mathématique et Informatique	UE656 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE657 = SHEIS / Langues	UE658 = Conception des systèmes	UE659 = Mathématique et Informatique	UE660 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE661 = SHEIS / Langues	UE662 = Conception des systèmes	UE663 = Mathématique et Informatique	UE664 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE665 = SHEIS / Langues	UE666 = Conception des systèmes	UE667 = Mathématique et Informatique	UE668 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE669 = SHEIS / Langues	UE670 = Conception des systèmes	UE671 = Mathématique et Informatique	UE672 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE673 = SHEIS / Langues	UE674 = Conception des systèmes	UE675 = Mathématique et Informatique	UE676 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE677 = SHEIS / Langues	UE678 = Conception des systèmes	UE679 = Mathématique et Informatique	UE680 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE681 = SHEIS / Langues	UE682 = Conception des systèmes	UE683 = Mathématique et Informatique	UE684 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE685 = SHEIS / Langues	UE686 = Conception des systèmes	UE687 = Mathématique et Informatique	UE688 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE689 = SHEIS / Langues	UE690 = Conception des systèmes	UE691 = Mathématique et Informatique	UE692 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE693 = SHEIS / Langues	UE694 = Conception des systèmes	UE695 = Mathématique et Informatique	UE696 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE697 = SHEIS / Langues	UE698 = Conception des systèmes	UE699 = Mathématique et Informatique	UE700 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE701 = SHEIS / Langues	UE702 = Conception des systèmes	UE703 = Mathématique et Informatique	UE704 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE705 = SHEIS / Langues	UE706 = Conception des systèmes	UE707 = Mathématique et Informatique	UE708 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE709 = SHEIS / Langues	UE710 = Conception des systèmes	UE711 = Mathématique et Informatique	UE712 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE713 = SHEIS / Langues	UE714 = Conception des systèmes	UE715 = Mathématique et Informatique	UE716 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE717 = SHEIS / Langues	UE718 = Conception des systèmes	UE719 = Mathématique et Informatique	UE720 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE721 = SHEIS / Langues	UE722 = Conception des systèmes	UE723 = Mathématique et Informatique	UE724 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE725 = SHEIS / Langues	UE726 = Conception des systèmes	UE727 = Mathématique et Informatique	UE728 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE729 = SHEIS / Langues	UE730 = Conception des systèmes	UE731 = Mathématique et Informatique	UE732 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE733 = SHEIS / Langues	UE734 = Conception des systèmes	UE735 = Mathématique et Informatique	UE736 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE737 = SHEIS / Langues	UE738 = Conception des systèmes	UE739 = Mathématique et Informatique	UE740 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE741 = SHEIS / Langues	UE742 = Conception des systèmes	UE743 = Mathématique et Informatique	UE744 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE745 = SHEIS / Langues	UE746 = Conception des systèmes	UE747 = Mathématique et Informatique	UE748 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE749 = SHEIS / Langues	UE750 = Conception des systèmes	UE751 = Mathématique et Informatique	UE752 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE753 = SHEIS / Langues	UE754 = Conception des systèmes	UE755 = Mathématique et Informatique	UE756 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE757 = SHEIS / Langues	UE758 = Conception des systèmes	UE759 = Mathématique et Informatique	UE760 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE761 = SHEIS / Langues	UE762 = Conception des systèmes	UE763 = Mathématique et Informatique	UE764 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE765 = SHEIS / Langues	UE766 = Conception des systèmes	UE767 = Mathématique et Informatique	UE768 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE769 = SHEIS / Langues	UE770 = Conception des systèmes	UE771 = Mathématique et Informatique	UE772 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE773 = SHEIS / Langues	UE774 = Conception des systèmes	UE775 = Mathématique et Informatique	UE776 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE777 = SHEIS / Langues	UE778 = Conception des systèmes	UE779 = Mathématique et Informatique	UE780 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE781 = SHEIS / Langues	UE782 = Conception des systèmes	UE783 = Mathématique et Informatique	UE784 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE785 = SHEIS / Langues	UE786 = Conception des systèmes	UE787 = Mathématique et Informatique	UE788 = Sciences de l'Ingénieur / Langues	UE789 = SHEIS / Langues	UE790 = Conception des systèmes	UE791 = Mathématique et Informatique	UE792 = Sciences de l'Ingénieur

* = la compétence C9 sera également évaluée lors de l'expérience internationale obligatoire pour l'ensemble des élèves Ingénieur

5.7.2 Semestre 7

- **UE1 : Mécanique Fondamentale 3 : S. Méo**
 - 30% - Calcul de structure 1 (CS1) : Abdellah Tougui (CC : 50%, CT : 50%)
 - 25% - Mécanique des polymères (MPO) : Florian Lacroix (CC : 30 %, CT : 70%)
 - 25% - Rhéologie (RHE) : Stéphane Méo (CC : 0%, CT : 100%)
 - 20% - Pratiques expérimentales (PEX) : Florian Lacroix (CC : 100%, CT : 0%)

- **UE2 : Conception de systèmes 1 : A. Duchosal**
 - 45% - Projet de conception de systèmes 1 (PCS) : Arnaud Duchosal (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 30% - Innovation et développement durable (IDD) : Jean-Paul Chemla (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 25% - Systèmes électroniques (SYSEL) : Matthieu Lescieux (CC : 100%, CT : 0%)

- **UE3 : Mathématiques et Informatique 3 : D. Gobin**
 - 40% - Probabilités et Statistiques (PST) : Damien Gobin (CC : 50%, CT : 50%)
 - 30% - Conception assistée par ordinateur (CAO) : Damien Gobin (CC : 50 %, CT : 50%)
 - 30% - Bases de données (BDD) : Claude Trépied (CC : 30 %, CT : 70%)

- **UE4 : Science de l'ingénieur 3 : M. Lescieux**
 - 60% - Commande des systèmes dynamiques (CSD) : Matthieu Lescieux (CC : 50%, CT : 50%)
 - 40% - Transferts thermiques (TT) : Gaëlle Berton (CC : 50 %, CT : 50%)

- **UE5 : ANGLAIS & SHEJS : A. Simonet et F. Boutelaa**
 - 45% - Anglais professionnel (ANG) : Ann Simonet (CC : 100%, CT : 0%)
 - 10% - Environnement économique (EEE4) : Fethi Boutelaa (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 20% - Communication et insertion professionnelle (COM) :
 - Fethi Boutelaa (CC : 0%, CT : 100%)
 - 10% - Organisation de entreprises (ODE) : Arnaud Duchosal (CC : 0%, CT : 100%)
 - 15% - Rapport de 3A : Caroline Richard (CC : 100%, CT : 0%)

5.7.3 Semestre 8

- **UE1 : Mécanique Fondamentale 4 : F. Chalon**
25% - Génie des matériaux (GMA) : Caroline Richard (CC : 50%, CT : 50%)
30% - Dynamique du solide (DSO) : Florian Lacroix (CC : 30 %, CT : 70%)
45% - Éléments finis (ELF) : Florent Chalon (CC : 40%, CT : 60%)
- **UE2 : Conception de systèmes 2 : A. Duchosal**
40% - Projet de conception de systèmes 2 (PC2) : Arnaud Duchosal (CC : 100 %, CT : 0%)
30% - Calcul de structures 2 (CS2) : Abdellah Tougui (CC : 50 %, CT : 50%)
15% - Systèmes de gestion de données techniques (SGDT) : Arnaud Duchosal (CC : 40%, CT : 60%)
15% - Composite (COM) : Julie Pépin (CC : 30 %, CT : 70%)
- **UE3 : Mathématiques et Informatique 4 : D. Gobin**
40% - Mathématiques 3 (MATHS3) : Damien Gobin (CC : 50%, CT : 50%)
35% - Optimisation (OPT) : Damien Gobin (CC : 50 %, CT : 50%)
25% - Modélisation des systèmes séquentiels (MSS) : Jean-Paul Chemla (CC : 30 %, CT : 70%)
- **UE4 : Science de l'ingénieur 4 : M. Lescieux**
35% - Commande Avancée (CAV) : Matthieu Lescieux (CC : 50%, CT : 50%)
30% - Commande des moteurs (CMOT) : (CC : 50 %, CT : 50%)
35% - Planification et amélioration des flux et des ressources (PAFR) : Bénédicte Gasnier (CC : 40%, CT : 60%)
- **UE5 : ANGLAIS & SHEJS : A. Simonet et F. Boutelaa**
0% - Certification TOEIC (ANG) : Ann Simonet (CC : 0%, CT : X)
50% - Qualité de vie au travail : Partie I (QVT-P1) : Fethi Boutelaa (CC : 0 %, CT : 100%)
50% - Qualité de vie au travail : Partie II (QVT-P2) : Fethi Boutelaa (CC : 0 %, CT : 100%)
0% - Management de projet et conduite participative : Jean-Paul Chemla
- **UE6 : STAGE EN ENTREPRISE (8 semaines minimum) : C. Richard**
« Assistant ingénieur »
Ce stage conduit à la rédaction d'un rapport qui est évalué. La note est intégrée à l'UE5 du semestre 9 et compte pour 15% de l'UE5

5.8. CONTENU DES ENSEIGNEMENTS DE 5EME ANNEE

5.8.1 Tableau croisé des compétences des semestres S9 et S10

	Niveau				Niveau + Evaluation			
	N	A	M	E	N	A	M	E
Compléter la colonne ci-dessous des compétences propres à votre spécialité								
Niveau Final Atteint (Notion, Application, Expertise)	Année 5							
	S9	S10	Industrielle		Langues		UE5 = SHEJS / d'études	
	UE1 = Mécanique Avancée	UE2 = Conception des systèmes	UE3 = Option	UE4 = Projet de fin	UE5 = SHEJS / d'études	Langues	Stage ou période	
	M	M	M	M	M	M	M	
C1 La capacité d'analyse et de synthèse mobilisant explicitement la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales	Maitrise	M	M	M	M	M	M	M
C2 La maîtrise des méthodes et des outils transversaux de l'ingénieur	Maitrise	M	M	M	M	M	M	M
C3 L'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique	Expertise	M	E	E	E	E	E	E
C4 La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants	Maitrise	M	M	M	M	M	M	M
C5 La capacité à effectuer des activités de recherche fondamentale ou appliquée	Appli.		A	A	A	A	A	A
C6 L'aptitude à prendre en compte les enjeux économiques de l'entreprise	Appli.					A	A	A
C7 L'aptitude à prendre en compte les enjeux d'une « démarche RSE » au sein des organisations	Appli.					A	A	A
C8 La capacité à s'intégrer dans une organisation, à animer et à faire évoluer une équipe pour stimuler de l'innovation.	Maitrise			M	M		M	M
C9 L'aptitude à travailler en contexte international *	Appli.					A	A	A
C10 La capacité à se connaître, à s'auto-évaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels	Appli.			A	A		A	A

* = la compétence C9 sera également évaluée lors de l'expérience internationale obligatoire pour l'ensemble des élèves ingénieur

5.8.2 Semestre 9

- **UE1 : Mécanique Avancée : F. Chalon**
 - 20% - Plasticité (PLA) : Guénhaël Le Quilliec (CC : 0%, CT : 100%)
 - 35% - Fatigue et mécanique de la rupture (FMR) : Florian Lacroix (CC : 30 %, CT : 70%)
 - 15% - Contrôle non destructif (CND) : Arnaud Duchosal (CC : 100%, CT : 0%)
 - 30% - Dynamique des structures (DS) : Florent Chalon (CC : 0,35%, CT : 0,65%)
- **UE2 : Conception de systèmes 3 : A. Duchosal**
 - 30% - Conception des systèmes industriels (CSI) : Arnaud Duchosal (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 30% - Robotique (ROB) : Jean-Pierre Gazeau (CC : 0 %, CT : 100%)
 - 15% - Fiabilité des composants et des systèmes (FCS) : Sébastien Jacques (CC : 100%, CT : 0%)
 - 10% - Sureté de fonctionnement (SFO) : Sébastien Jacques (CC : 100 %, CT : 0 %)
 - 15% - Plans d'expériences (PEX) : Sébastien Jacques (CC : 100 %, CT : 0 %)
- **UE3 : Modules (3 modules au choix parmi 9)**
 - 33.3% - Comportement mécanique des élastomères (CME) : Stéphane Méo (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 33.3% - Fabrication additive (FAD) : Guénhaël Le Quilliec (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Introduction à la tribologie (ITR) : Caroline Richard (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Mécanique des fluides avancée (MFA) : Gaële Berton (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Méthodes expérimentales (MEX) : Julie Pépin (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Production et Management Lean (PML) : Bénédicte Gasnier (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Simulation numérique (SNU) : Florent Chalon (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Usinage avancé (USA) : Arnaud Duchosal (CC : 100%, CT : 0%)
 - 33.3% - Énergie renouvelable et environnement (ERE) : Ambroise Schellmanns (CC : 100%, CT : 0%)
- **UE4 : Projet de fin d'études : C. Richard**
- **UE5 : ANGLAIS & SHEJS : A. Simonet et F. Boutelaa**
 - 40% - Anglais thématiques (ANG) : Ann Simonet (CC : 25%, CT : 75%)
 - 15% - Stratégie des entreprises (EEE2) : Fethi Boutelaa (CC : 100 %, CT : 0%)
 - 15% - Marketing (EEE3) : Fethi Boutelaa (CC : 100%, CT : 0%)
 - 15% - Gestion de la qualité (CGQ) : Olivier Joubert (CC : 100%, CT : 0 %)
 - 0% - Management de projet et conduite participative : Jean-Paul Chemla
 - 15% - Rapport de 4A : Caroline Richard (CC : 100%, CT : 0%)

5.8.3 Semestre 10

- **UE1 : Stage de fin d'études (16 semaines minimum ; 6 mois maximum) : C. Richard**
 - « Mission d'ingénieur »
 - Le stage de fin d'études fait l'objet d'un rapport de stage rédigé en français, ou en anglais dans certains cas exceptionnels qui devront être justifiés et validés par le tuteur de stage, et d'une soutenance en français devant un jury composé d'un ou deux représentants de l'entreprise d'accueil et de deux représentants de l'école.

**SYLLABI
3A – DMS
2020-2021**

MÉCANIQUE DES MILIEUX CONTINUS S5 – UE1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : MMC

Cours : 12h

TD : 10h

TP :

Projets :

Responsable de matière : Stéphane Méo

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

- Mathématique niveau L2
- Mécanique niveau L2

OBJECTIFS

Donner les outils nécessaires à la description cinématique et sthénique d'un milieu continu, fluide ou solide, déformable. Les différentes descriptions (eulérienne et lagrangienne) sont données pour aboutir aux différentes mesures des contraintes et des déformations.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Notations et conventions (convention d'Einstein, définition des tenseurs, opérations sur ces derniers, rappels de calculs vectoriels)	X	X		
• Définition d'un milieu continu et des configurations eulérienne et lagrangienne	X	X		
• Cinématique lagrangienne	X	X		
• Cinématique eulérienne	X	X		
• Efforts extérieurs et intérieurs, conditions aux limites.	X	X		
• Équation locale d'équilibre	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

S5 – UE1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 1

ANNEE : 3 SEMESTRE : 5 CODE : RDM

Cours : 10h TD : 6h TP : 6h Projets

Responsable de matière : Abdellah Tougui

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

- Connaissance technique en construction mécanique.
- Outils mathématiques sur les vecteurs forces et torseurs.
- Liaisons mécaniques usuelles et degrés de liberté
- Statique et notions de mécanique du solide.
- Connaissances des propriétés des matériaux

OBJECTIFS

- Ce cours de résistance des matériaux a pour objectif d'approfondir et la compréhension de la mécanique théorique des solides élastiques.
- La finalité est de savoir analyser un système mécanique soumis à des chargements mécaniques afin de dimensionner et optimiser ses éléments selon les critères de la résistance des matériaux en tenant compte de la déformation admissible et du coût financier acceptable.
- Connaissance et utilisation du code de calcul RDM6 comme première approche au calcul numérique.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Proje t
• Généralités ○ Schématisation des efforts, liaisons et conditions aux limites ○ Caractérisation et définition des efforts intérieurs dans une poutre ○ Équations différentielles d'équilibre des poutres (cas général) ○ Diagrammes des efforts intérieurs (exemples) ○ Théorème d'équivalence : efforts intérieurs /contraintes ○ Caractéristiques et géométrie des sections transversales	4	2		
• Étude des sollicitations simples : ○ Traction/compression ○ Cisaillement et torsions des poutres circulaires ○ Flexion plane et déformée des poutres droites ○ Flexion plane d'une poutre courbe (formules de Bresse)	6 X X X	4 X X X	6 X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

SCIENCE DES MATÉRIAUX

S5 – UE1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : SMX

Cours : 18h

TD : 16h

TP : 6 h

Projets : -

Responsable de matière : Caroline Richard

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

Aucun

OBJECTIFS

Culture de base sur le comportement des matériaux. Un accent particulier est mis sur la relation entre les propriétés mécaniques étudiées et la microstructure du matériau.

- I. Structure et organisation des matériaux,
- II. Structures cristallographiques et propriétés physiques,
- III. Propriétés mécaniques (20°C), fatigue, fluage
- IV. Effets du temps, de la température, de l'usure et de l'environnement sur les propriétés mécaniques de l'élément de volume,
- V. Métaux et alliages – Aciers,
- VI. Polymères et composites,
- VII. Céramiques et verres,

Les séances de TP permettent d'effectuer des essais de traction sur différents matériaux, de réaliser des micrographies d'alliages métalliques.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Structures et organisation des matériaux	X	X		
• Bases de la cristallographie, Défauts	X	X		
• Diagrammes d'équilibre binaire	X	X	x	
• Propriétés mécaniques	X	X		
• Essai de traction	X	X	X	
• Métaux et aciers	X	X		
• Polymères et composites (Introduction)	X	X		
• Céramiques et verres (Introduction)	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 25% (moyenne des notes de TP)

CT : 75%

CONSTRUCTION MÉCANIQUE S5 – UE2 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : CM

Cours : 12h

TD : 12h

TP : -

Projets : -

Responsable de matière : Guénhaël Le Quilliec

Responsable de l'UE : Guénhaël Le Quilliec

PREREQUIS

- Connaître et comprendre le fonctionnement des éléments de construction usuels (roulements, clavettes, ressorts, courroies, engrenages, etc.)
- Être capable d'analyser et de comprendre le fonctionnement d'un système mécanique simple
- Savoir interpréter un dessin d'ensemble et un dessin de définition
- Représenter un petit mécanisme sous la forme d'un schéma cinématique
- Avoir des notions sur le calcul des efforts qui s'exercent sur un élément en statique (PFS)

L'ensemble de ces prérequis est abordé pendant le soutien de construction mécanique ayant lieu en début de semestre.

OBJECTIFS

- Maîtriser les règles du dessin industriel
- Connaître les différentes classes de matériaux
- Connaître les différentes solutions de fabrication
- Connaître la majeure partie des éléments de construction standard :
 - Éléments d'assemblages
 - Éléments de guidage
 - Éléments de transmission
 - Les accouplements
 - Solutions de lubrification et d'étanchéité
- Choisir les éléments de construction qui conviennent au problème posé et assurant le meilleur compromis entre les différentes contraintes telles que :
 - Le coût
 - Les délais
 - L'encombrement
 - L'entretien
 - L'impact environnemental de réalisation, d'utilisation et de recyclage
- Déterminer ou identifier les données nécessaires au dimensionnement des éléments
- Savoir trouver les méthodes ou règles de dimensionnement à appliquer
- Être en mesure d'appliquer les règles de dimensionnement et de montage des éléments
- Pouvoir estimer les durées de vie et les coûts des éléments de construction mécanique retenus

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP et Projet
Dessin industriel	X		X
Ajustement, cotation	X	X	X
Éléments de liaisons	X	X	X
Éléments de transmission	X	X	X
Règles de dimensionnement	X	X	X
Lubrification et étanchéité	X		X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

MÉCANIQUE DU SOLIDE INDÉFORMABLE S5 – UE2 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : MSO

Cours : 8h

TD : 10h

TP : 12h

Projets :

Responsable de matière : Arnaud Duchosal

Responsable de l'UE : Guénhaël Le Quilliec

PREREQUIS

- Connaissance générale de mécanismes
- Analyse de dessin industriel
- Connaissance de la modélisation des liaisons

OBJECTIFS

- Être capable d'analyser un mécanisme pour en faire un graphe des liaisons.
- Être capable d'écrire le torseur statique des liaisons et en faire l'extraction pour un problème plan par exemple
- Pouvoir appliquer le principe fondamental de la statique sur un ou un ensemble de solides pour déterminer les efforts dans les liaisons.
- En cinématique savoir déterminer les inconnues cinématiques et pouvoir résoudre un problème dans le plan
- Savoir appliquer la loi de composition des vitesses et des accélérations
- Savoir appliquer le champ des vitesses et appliquer l'équiprojectivité
- Préparer les étudiants au cours de dynamique des solides et à la résistance des matériaux

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Différentes liaisons et torseurs cinématique et statique	X	X		
• Étude des contacts parfaits puis non parfait (glissement, adhérence, résistance au pivotement et roulement)	X	X	X	
• Graphe des liaisons	X	X		
• Résolution d'un mécanisme en déterminant les inconnues de liaisons et en tenant compte de mobilités parasites. Pas de résolution de problèmes hyperstatiques	X	X		
• Étude cinématique : • Champ des vecteurs vitesses • Loi de composition des vitesses et des accélérations	X	X	X	
• Mouvements plan sur plan • Centre instantané de rotation	X	X	X	
• Modélisation de mécanismes sur logiciels de CAO et vérification des résultats		X	X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 40%

CT : 60%

FABRICATION S5 – UE2 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : FAB

Cours : 10h

TD : 8h

TP : 6h

Projets : -

Responsables de matière : Arnaud Duchosal et Didier Geffroy

Responsable de l'UE : Guénhaël Le Quilliec

PREREQUIS

- Aucun prérequis particulier n'est nécessaire.

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances des moyens de production adaptés aux produits issus de la fabrication industrielle.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Usinage par enlèvement de matière	X	X		
• Contrôle des pièces	X	X		
• Gammes de fabrication	X	X		
• Mise en œuvre des matières de synthèses et composites	X	X		
• Fonderie	X			
• Forgeage	X			
• Mise en forme des tôles	X	X		
• Métallurgie des poudres	X			
• Traitements des métaux et alliages	X			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

MATHÉMATIQUES 1 : ANALYSE COMPLEXE - ANALYSE NUMÉRIQUE

S5 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : MATH1

Cours : 26h

TD : 14h

TP : -

Projets : -

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Nombres complexes : calculs de base, différentes formes.
- Sommes et séries : Calculs de base et étude de la convergence.

OBJECTIFS

- Maîtriser les calculs usuels avec les nombres et les fonctions complexes (dérivation, intégration, développement en série entière, théorème des résidus ...).
- Acquérir les bases pour utiliser un logiciel de calcul formel (Maple)

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Analyse Complexe ○ Corps des complexes ○ Fonctions analytiques ○ Intégration et formules de Cauchy ○ Singularités et séries de Laurent ○ Théorème des résidus et applications	16	10		
• Analyse numérique et calcul formel ○ Présentation du logiciel Maple ○ Calculs arithmétiques et algébriques usuels ○ Résolution des systèmes linéaires avec les méthodes directes	10	4		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

BASES DE L'INFORMATIQUE

S5 – UE3 : MATHÉMATIQUE ET INFORMATIQUE 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : INFO1

Cours : 10h

TD : 14h

TP : 14h

Projets : -

Responsable de matière : Pierre Bardet

Responsable de l'UE : Pierre Bardet

PREREQUIS

- Néant

OBJECTIFS

- Acquérir les bases pour utiliser un logiciel de calcul formel (Maple)

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Initiation à l'utilisation des ordinateurs ○ Notion de systèmes d'exploitation ○ Interface graphique ○ Réseaux	4	4	6	
• Algorithmique ○ Actions et codage : affectation, boucles et action alternative ○ Variables ○ Types élémentaires de données ○ Tableaux, structures de données et fichiers ○ Fonctions ○ Récursivité	8	10	6	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50 %

SYSTÈMES AUTOMATISÉS

S5 – UE 4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 1

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : AUT

Cours : 10h

TD : 10h

TP : 16h

Projets :

Responsable de matière : Jean-Paul Chemla

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Algèbre de Boole.

OBJECTIFS

- Concevoir et implémenter des commandes de systèmes automatisés de production.
- Connaître les éléments fonctionnels et technologiques constitutifs de systèmes automatisés de production.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Commande des systèmes séquentiels. ○ Logique séquentielle, graphe d'état. ○ Grafcet : outil de spécification. ○ Compléments sur le Grafcet. ○ Transcription de Grafcet	x	x	x	
• Les systèmes automatisés de production. ○ L'automate programmable industriel ○ Étude fonctionnelle des parties opératives des systèmes automatisés ○ Étude en technologies pneumatique et électrique. ○ Les automatismes câblés.	x	x	x	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

ÉLECTROTECHNIQUE S5 – UE 4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : ELT

Cours : 14h

TD : 10h

TP : 16h

Projets :

Responsable de matière : Guillaume Goubard

Responsable de l'UE : Jean-Paul Chemla

PREREQUIS

- Fondamentaux de l'électricité et de l'électrocinétique
- Concept de l'électronique analogique

OBJECTIFS

- Connaître le fonctionnement des organes de base de l'électrotechnique (transformateur et machines tournantes).

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Présentation et études des principaux dispositifs de l'électronique • Lois générales de l'électricité	x	x		
• Étude et dimensionnement de circuits magnétiques	x	x		
• Transformateur monophasé et triphasé ○ Introduction ○ Transformateur monophasé ○ Transformateur triphasé	x	x	x	
• Machine à courant continu ○ Constitution ○ Modélisation et fonctionnement moteur et générateur	x	x	x	
• Machine asynchrone ○ Constitution ○ Fonctionnement moteur et générateur	x	x	x	
• Machine synchrone ○ Constitution ○ Fonctionnement moteur et générateur	x	x		

MODALITES D'EVALUATION

CC: 50%

CT : 50%

ANGLAIS SCIENTIFIQUE S5 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : ANG

Cours :

TD : 40h

TP :

Projets :

Responsable de matière : Ann Simonet

Responsable de l'UE (Anglais) : Ann Simonet

PREREQUIS

- Niveau B1 en anglais

OBJECTIFS

Renforcement des acquis

Introduction au discours scientifique

Développement de vocabulaire scientifique

Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique

Ouverture à la communication orale formelle et informelle

A l'issue du semestre l'élève-ingénieur :

Peut comprendre le discours scientifique de base

Peut comprendre un document écrit ou sonore de vulgarisation scientifique

Peut présenter de façon formelle des informations scientifiques et générales

Peut s'exprimer sur des sujets variés et échanger des informations avec plusieurs interlocuteurs

Peut synthétiser et rédiger de façon claire et structurée des informations d'ordre scientifique et général.

DESCRIPTIF

Plan de cours :

Expression Orale :

Description d'objets : forme, dimension, position, matériaux, utilisation

Causes et conséquences

Description de données statistiques

Description de graphiques

Hypothèses

Techniques de présentation orale : structuration, introduction, liens, présentation de l'information visuelle, conclusion

Prononciation : connaissance et pratique des phonèmes anglais, connaissance et pratique de l'accentuation lexicale, intonation, prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

INGÉNIEUR DANS LA SOCIÉTÉ 1 : INTERCULTURALITÉ

S5 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : IGS1

Cours :

TD : 8h

TP :

Projets : -

Responsable de matière : Sandrine Amary

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

OBJECTIFS

Interculturalité

Face à un environnement international de plus en plus ouvert et à une concurrence élargie, la prise en compte des différences culturelles et de l'interaction entre les cultures devient un enjeu essentiel, tant pour satisfaire la diversité de la demande que pour intégrer les équipes de travail multiculturelles.

Les différences culturelles sont souvent la causes de dysfonctionnements, en particulier lorsqu'il s'agit d'intégrer et d'animer des équipes internationales, de négocier avec des partenaires étrangers ou de recourir à des alliances stratégiques ou à des rachats de sociétés étrangères.

Aujourd'hui, il est indispensable d'intégrer dans la gestion quotidienne des activités, la richesse humaine qui compose les organisations, en pratiquant un management interculturel efficace.

DESCRIPTIF

L'enseignement est organisé sous forme de jeu de rôle où les étudiants sont mis en situation. Ils jouent un rôle en rapport avec les thèmes abordés. Ainsi, ils sont confrontés à une culture inconnue avec qui ils doivent communiquer afin de finaliser un projet.

	CM	TD	TP
• Ouvertures aux cultures	2	8	
• Préparation aux séjours internationaux			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Management interculturel Olivier Meier/ Dunod
2. Les clés du comportement à l'international Laurent Goulvestre/ Afnor editions

**ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE DE L'ENTREPRISE :
JEUX CRÉATION D'ENTREPRISE
S5 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS**

ANNEE : 3 SEMESTRE : 5 CODE : EEE1

Cours : TD : 14 h TP : Projets : -

Responsable de matière : Mickael David

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

OBJECTIFS

- Avoir des notions de comptabilité et d'économie
- Savoir lire et analyser un bilan
- Savoir concevoir un budget
- Savoir réaliser un plan marketing et Ressources Humaines
- Mettre en place un plan stratégique

DESCRIPTIF

La simulation de gestion est un jeu d'entreprise sur informatique qui met les étudiants en phase avec un univers concurrentiel concret et des situations initiales identiques. L'objectif est de conduire l'entreprise vers la réussite en mobilisant tous les membres de l'équipe et toutes les fonctions nécessaires à la gestion d'une entreprise.

Organisation pédagogique : (3 jours complets) : plan stratégique et justification des comptes, bilan et compte de résultat prévisionnel, Production, GRH et Marketing, présentation devant l'AG

	CM	TD	TP
Jeux de création d'entreprise		14	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0 %

CONDUITE ET GESTION DE PROJETS

S5 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 5

CODE : CGP

Cours : 2 h

TD : 4

TP : 8 h

Projets :

Responsable de matière : Matthieu Lescieux

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

OBJECTIFS

- Comprendre la différence entre un objectif et un projet.
- Être capable de mettre en place une organisation projet adaptée.
- Être capable de jalonner un projet et d'élaborer un plan d'exécution.
- Être capable de mettre en place des indicateurs et une politique de suivi.
- Comprendre le rôle et l'importance du chef de projet.
- Être capable d'utiliser un logiciel de gestion de projets.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Le projet dans l'entreprise ○ Typologie de projets ○ Les organisations projets ○ Les acteurs	x			
• L'élaboration d'un plan ○ Déclinaison en tâches (WBS) ○ Phasage et jalonnement ○ Marges et criticités. ○ Diagrammes PERT, CPM, Gantt	x	x	x	
• L'exécution d'un plan ○ Indicateurs et politique de suivi. ○ Écarts/dérives et ajustement. ○ rôle du chef de projet.	x			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%.

CT : 0%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. Chvidchenko/Chevallier, Conduite et gestion de projets, Edition Cepadues.
2. Provost, La conduite de projet, Edition Technip.

MÉCANIQUE DES SOLIDES DÉFORMABLES

S6 – UE1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : MSD

Cours : 12 h

TD : 12 h

TP :

Projets :

Responsable matière : Abdelah Tougui

Responsable de l'UE : Gaëlle Berton

PREREQUIS

- Lois de la statique du solide et des systèmes
- Notions de base de la mécanique des milieux continus
- Connaissances théoriques et pratiques de la résistance des matériaux
- Traduction des conditions aux limites et leurs conséquences
- Notions pratiques des essais en mécaniques (propriétés des matériaux)

OBJECTIFS

- Connaître les méthodes théoriques de la théorie de l'élasticité linéaire.
- Étude des contraintes et déformations dans un solide quelconque
- Existence d'un champ de déformation (équations d'intégrabilité)
- Lois de comportement linéaire
- Acquérir des connaissances théoriques pour une approche au calcul numérique.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Étude des déplacements et déformations ○ Notions de transformation homogène ○ Décomposition des déplacements ○ Dilatations et tenseur de déformations ○ Définition et interprétation physique des grandeurs ○ Existence d'un champ de déplacement ○ Mesure des déformations (extensométrie) ○ Exploitations du cercle de Mohr et ses propriétés	X	X		
• Étude des contraintes ○ Définition et existence du tenseur de Cauchy ○ Loi fondamentale de la dynamique ○ Étude générale du tenseur des contraintes ○ Cercle de Mohr des contraintes ○ Quelques états de contraintes particuliers ○ Loi de Hooke généralisée ○ Loi de comportement thermo-élastique	X	X		
• Résolutions des problèmes types en élasticité ○ Problème de type I ○ Problème de type II ○ Tube à paroi mince ○ Tube à paroi épaisse ○ Disque d'épaisseur constante en rotation	X	X X X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

MÉCANIQUE DES FLUIDES 1 : STATIQUE S6 – UE 1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : MF1

Cours : 12 h

TD : 10 h

TP : 4 h

Projets :

Responsable de matière : Gaëlle Berton

Responsable de l'UE : Gaëlle Berton

PREREQUIS

- Mathématiques : algèbre tensorielle, résolution d'équations aux dérivées partielles, intégration, dérivation, systèmes de coordonnées
- Physique : notions d'unités et de dimension
- Mécanique des milieux continus : savoir manipuler des opérateurs différentiels (gradient, divergence, rotationnel, laplacien) - savoir poser un problème de mécanique

OBJECTIFS

- Connaître les concepts fondamentaux de la mécanique des fluides : notion de fluide, comportement d'un fluide au repos et du comportement dynamique du fluide parfait.
- Savoir poser un problème de mécanique des fluides : formuler des hypothèses, recueillir des données, appliquer des simplifications, définir les conditions limites et les conditions initiales du problème, savoir poser le système d'équations, savoir résoudre un système d'équations, obtenir une solution.
- Pratique : comprendre la solution obtenue et son sens physique.
- Maîtriser les grandeurs fondamentales telles que les différentes formes de pression, le débit massique, le débit volumique, la vitesse, la force de pression.
- Entraînement à la mise en œuvre pratique des connaissances.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Introduction	x			
• Statique des fluides	x	x	x	
• Cinématique des fluides	x	x		
• Principes fondamentaux de la dynamique	x	x	x	
• Dynamique du fluide parfait	x	x	x	
• Mécanique des fluides				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

MÉCANIQUE DES FLUIDES 2 : DYNAMIQUE S6 – UE1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : MF2

Cours : 10 h

TD : 8 h

TP : 4 h

Projets :

Responsable de matière : Gaëlle Berton

Responsable de l'UE : Gaëlle Berton

PREREQUIS

- Mathématiques : algèbre tensorielle, résolution d'équations aux dérivées partielles, intégration, dérivation, systèmes de coordonnées
- Physique : notions d'unités et de dimension
- Mécanique des milieux continus (S5) : savoir manipuler des opérateurs différentiels (gradient, divergence, rotationnel, laplacien) - savoir poser un problème de mécanique
- Mécanique des fluides 1 (S6)

OBJECTIFS

- Acquérir des concepts fondamentaux plus avancés de la mécanique des fluides : propriétés des fluides réels, comportement dynamique du fluide newtonien, application aux écoulements en conduites.
- Entraînement à la mise en œuvre pratique des connaissances : pertes de charge, adaptation d'une pompe sur un circuit, théorie des similitudes

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Dynamique du fluide newtonien	x	x		
• Pertes de charge en conduite	x	x	x	x
• Adaptation de pompes sur un circuit	x	x	x	x
• Théorie des similitudes	x	x		x
• Mécanique des fluides	x			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

PROJET DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE S6 – UE2 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : PCM

Cours :

TD : 10 h

TP : 28 h

Projets : 12 h

Responsable de matière : Guénhaël Le Quilliec

Responsable de l'UE : Guénhaël Le Quilliec

PREREQUIS

- Enseignements de 3A-S5 :
 - Construction mécanique
 - Science des matériaux
 - Résistance des matériaux
 - Mécanique du solide indéformable
 - Fabrication
- Bases du dessin assisté par ordinateur abordées en soutien DAO de 3A-S5
- Enseignement de cahier des charges de 3A-S6

OBJECTIFS

- Approfondissement des connaissances fondamentales relatives aux dimensionnements des éléments de construction mécaniques vues au semestre précédent
- Mise en application des connaissances acquises dans la conception d'un système mécanique sous la forme d'un projet de bureau d'études réalisé par un dessinateur projeteur.
- Le projet dure 40h dont 28h tuteurées (TP) et 12h en autonomie (heures projets). Il se base sur un cahier des charges rédigé pendant l'enseignement du même nom. Ce cahier des charges implique de :
 - Créer l'architecture du mécanisme
 - Choisir les types de liaisons
 - Calculer les efforts
 - Choisir les éléments de construction
 - Dimensionner les éléments
 - Fournir les plans des éléments à fabriquer nécessaires au bureau des méthodes
 - Lister les fournisseurs et les références des éléments de construction standard
 - Estimer les coûts et veiller à respecter toutes les contraintes du cahier des charges
- Organisation de l'équipe (généralement de 2 à 4 personnes), gestion des données et du temps
- Utilisation efficace des outils numériques à disposition
- Rédaction d'un rapport et présentation du travail réalisé lors d'une soutenance orale organisée au cours de la dernière séance. La réalisation du système peut être envisagée l'année suivante en PCS.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Approfondissement des connaissances des éléments de construction		X	X	X
• Prise en charge d'un sujet de conception mécanique. Mise en place de l'organisation nécessaire.			X	X
• Phase de recherche de solutions. Croquis, prise en compte des contraintes, méthodes de définition de solution en fonction de critères.			X	X
• Dimensionnement des pièces et des liaisons et définition de la solution. Utilisation d'outils numériques. Dessin assisté par ordinateur du système.			X	X
• Élaboration des plans des pièces à fabriquer, rédaction du rapport et préparation de la soutenance.			X	X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 60 %

CT : 40%

FABRICATION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR S6 – UE2 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : FAO

Cours : -

TD : 4 h

TP : 16 h

Projets : -

Responsable de matière : Guénhaël Le Quilliec

Responsable de l'UE : Guénhaël Le Quilliec

PREREQUIS

- Cours de Matériaux de 3A-S5
- Cours de Fabrication de 3A-S5
- Utilisation du logiciel de CAO/FAO pour les fonctions de base abordée en soutien DAO de 3A-S5

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances des moyens de production adaptés aux produits issus de la fabrication industrielle.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Utilisation d'un logiciel de FAO pour élaborer un programme de fraisage et un programme de tournage.		X	X	
• Importation d'un programme, réglage machine, lancement de l'opération d'usinage.			X	
• Contrôle			X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

CAHIER DES CHARGES S6 – UE2 : MÉCANIQUE APPLIQUÉE 2

ANNEE : 3 SEMESTRE : 6 CODE : CDC

Cours : 2 h TD : 4 h TP : Projets :

Responsables de matière : Guénhaël Le Quilliec et Daniel Fernandez

Responsable de l'UE : Guénhaël Le Quilliec

PREREQUIS

Culture générale sur l'actualité des entreprises et des produits.

OBJECTIFS

Être capable de faire une description fonctionnelle d'un système technique.
Écriture d'un cahier des charges.

Le cahier des charges à rédiger porte sur un système imposé qui sera ensuite traité en projet de construction mécanique de 3A-S6.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Outils d'analyse fonctionnelle : ○ Analyse fonctionnelle externe. ○ Analyse fonctionnelle interne	X	X		
• Écriture du cahier des charges fonctionnelles	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

MATHÉMATIQUE 2 : ANALYSE FONCTIONNELLE

S6 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 2

ANNEE : 3 SEMESTRE : 6 CODE :
MATH2

Cours : 10 h TD : 10 h TP : Projets :

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Algèbre linéaire – Espaces vectoriels de dimension finie

OBJECTIFS

- Connaître les bases de l'analyse fonctionnelle
- Acquérir les bases nécessaires pour les probabilités
- Acquérir les bases de l'analyse des signaux et des systèmes

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Analyse Fonctionnelle	10	10		
○ Rappel : Espaces vectoriels en dimension finie				
○ Espaces de Lebesgue				
○ Géométrie des espaces hilbertiens, coefficients de Fourier.				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

MATHÉMATIQUES DU SIGNAL
S6 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 2

ANNEE : 3 SEMESTRE : 6 CODE : MSI

ANNEE : 3 SEMESTRE : 6 CODE : MSI

ANNEE : 3 SEMESTRE : 6 CODE : MSI

Cours : 10h TD : 10h TP : 4 h Projets :

Cours : 10h TD : 10h TP : 4 h Projets :

Cours : 10h TD : 10h TP : 4 h Projets :

Cours : 10h TD : 10h TP : 4 h Projets :

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Maths 1.

OBJECTIFS

- Modéliser et représenter les signaux dans le domaine temporel et dans le domaine transformé (Domaines de Fourier et de Laplace)
- Introduire la notion de filtrage linéaire en vue d'extraire l'information utile
- Numérisation des signaux et représentation des signaux et systèmes discrets (transformée en Z)

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Modélisation des signaux - Notion de signal - Caractérisation des signaux - Du signal 1D au signal multidimensionnel	X			
• Représentation des signaux - Séries de Fourier - Transformation de Fourier - Transformation de Laplace - Applications	X	X	X	
• Filtrage - Introduction au filtrage linéaire et invariant dans le temps - Réponse impulsionnelle, réponse indicielle et fonction de transfert - Stabilité	X	X		
• Applications				
• Numérisation des signaux - Échantillonnage et quantification - Transformée en Z - Équations aux différences - Stabilité	X	X		
• Applications				

MODALITES D'EVALUATION

CT : 50%

CC : 50%

LANGAGE DE PROGRAMMATION OBJET S6 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : LPO

Cours : 12 h

TD : 10 h

TP : 12 h

Projets :

Responsable de matière : Claude Trépied

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Algorithmique

OBJECTIFS

- Connaître les concepts fondamentaux de la programmation orientée objet et les éléments de base du langage Python.
- Apprentissage de la programmation et sensibilisation à la notion de qualité logicielle en utilisant Python comme premier langage.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Introduction au langage Python	X			
• Éléments traditionnels du langage Python ○ Règles d'écriture ○ Types élémentaires et classes de base ○ Quelques rappels (opérateurs, itérations, tableaux, etc.)	X	X	X	X
• Concepts objets du langage Python ○ Terminologie (classe, attribut, méthode...) ○ Création et utilisation d'objets ○ Héritage, redéfinition, surcharge, polymorphisme ○ Encapsulation et visibilité ○ Passage de paramètres ○ Gestion des exceptions	X	X	X	X
• Gestion des données ○ Utilisation de fichiers (objet os et objet fichier) ○ Utilisation d'une base de données (objet gadfly)	X	X	X	X
• Environnement de Développement Intégré (Spyder)		X	X	X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

GESTION DES FLUX ET DES RESSOURCES S6 – UE4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : GFR

Cours : 2 h

TD : 16 h

TP : 3 h

Projets :

Responsable de matière : Bénédicte Gasnier

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Notions d'organisation des entreprises

OBJECTIFS

- Connaître les concepts fondamentaux de la gestion des flux et ressources, principalement en gestion de production, mais aussi dans d'autres contextes (services, essais...)
- Apprentissage des techniques et méthodes essentielles de ce type de gestion, principalement dans le court et moyen terme

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Introduction : contexte industriel	x			
• Concepts de base	x	x		
○ Articles, ressources, flux				
○ Typologies de production				
• Données techniques et leur utilisation en GFR	x	x	x	
○ Nomenclatures, articles, gammes				
○ Ressources, charge, capacité...				
• Éléments de planification et de gestion court terme	x	x	x	
○ Calcul des besoins en composants				
○ Calcul et lissage de la charge				
○ Ordonnancement et jalonnement à capacité finie				
○ Gestion par les contraintes (lots et goulets)				
• Gestion des stocks et approvisionnements	x	x		
○ Problématique des stocks				
○ Gestion des stocks (ABC, ...)				
○ Gestions classiques des approvisionnements				
○ Approvisionnement par quantité économique				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 40%

CT : 60%

SUPERVISION INDUSTRIELLE S6 – UE4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : SVS

Cours : 2 h

TD : 4 h

TP : 12 h

Projets :

Responsable de matière : Jean-Paul Chemla

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Systèmes automatisés
- Réseaux

OBJECTIFS

- Avoir des notions sur les réseaux de terrain.
- Savoir réaliser un synoptique et paramétrer des alarmes sur un logiciel de supervision ou un écran.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Panorama des réseaux de terrain. - Définition. - Problématique des réseaux de terrain. - Exemples	x			
• Les logiciels de supervision - Le protocole OPC - Fonctions - Exemples d'utilisation	x			
• Création de synoptiques et paramétrage		x	x	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

CAPTEURS

S6 – UE4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : CAP

Cours : 8 h

TD : 8 h

TP :

Projets :

Responsable de matière : Matthieu Lescieux

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Bases de Physique générale.
- Électrocinétique.

OBJECTIFS

- Connaître les principaux paramètres de choix et critères de performances intrinsèques d'un capteur.
- Savoir placer un capteur dans une chaîne d'acquisition de données numériques.
- Savoir évaluer l'incertitude attachée à toute mesure.
- Distinguer les principales familles de capteurs, les principes physiques qui les fondent.
- Savoir choisir un conditionneur approprié.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Introduction à la métrologie	x			
• Capteurs.	x	x		
○ Caractéristiques générales.				
○ Étalonnage.				
• Mesures Physiques.	x	x		
○ Les grandeurs d'influences				
○ Erreurs de mesure et incertitudes.				
○ Propagation d'incertitude.				
• Familles de capteurs et conditionnement associés	x	x		
○ Capteurs passifs				
○ Capteurs actifs.				
○ Numériques (codeurs et encodeurs)				
○ Les TEDS				
• Exemples pour différents mesurandes	x	x		
○ Étude de cas				
(Température, extensométrie, Mesure de courant ...)				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

ACQUISITION DE DONNÉES S6 –UE4 : SCIENCE DE L'INGÉNIEUR 2

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : ACQ

Cours : 4 h

TD : 4 h

TP : 16 h

Projets :

Responsable de matière : Matthieu Lescieux

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Capteurs

OBJECTIFS

- Connaître et savoir dimensionner les éléments constitutifs d'une chaîne d'acquisition à mettre en œuvre pour disposer de données fiables nécessaires à la connaissance des phénomènes et au contrôle des processus.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Méthodes d'acquisition de données ○ Communication d'instruments – Bus d'instrumentation. ○ Instrumentation virtuelle • Conditions pour une bonne acquisition de données ○ Conditionnement. ○ Bus et périphériques. ○ Quantification et taux d'échantillonnage. ○ Boucle de masse et isolation. • Logiciel d'automatisation de la mesure et de traitement des données. ○ Cadencement des acquisitions ○ Couche logicielle et notion de déterminisme. • Mise en œuvre via logiciel de programmation graphique ○ Modèle de conception standard. ○ Mise en œuvre de périphériques d'acquisition standards (USB, PCI-E)	x	x		
	x	x	x	
	x	x	x	x
	x	x	x	x

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%.

CT : 0%

ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ S6 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : ANG

Cours :

TD : 40 h

TP :

Projets :

Responsable de matière : Ann Simonet

Responsable de l'UE (Anglais) : Ann Simonet

PREREQUIS

- Niveau B1 en anglais

OBJECTIFS

- Acquisition du vocabulaire spécifique à la mécanique et à l'électronique
- Compréhension d'un document écrit ou sonore de vulgarisation du domaine de la mécanique et de l'électronique
- Communication sur des sujets professionnels dans le domaine de la mécanique et de l'électronique
- Recherches dans la spécialité sur toutes sources en anglais

DESCRIPTIF

Le cours se base sur des thèmes de la spécialité de la mécanique et de l'électronique en utilisant des documents authentiques (publications officielles, extraits des médias anglophones, sites web sur internet).

Compréhension écrite et orale, constitution d'un glossaire aménagement anglais-français, expression orale sous forme de discussions et de débats par petits groupes et un exposé devant toute la classe, rédaction de courts textes sur les thèmes traités.

Exemples de thèmes traités :

- génie mécanique
- industrie de l'automobile
- génie électrique
- énergie et environnement
- énergies renouvelables
- études des matériaux
- design
- conception et fabrication
- réchauffement climatique et biodiversité

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

INGENIEUR DANS LA SOCIETE 2 : ÉPISTEMOLOGIE S6 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : IGS2

Cours : 10 h

TD :

TP :

Projets :

Responsable de matière : Sébastien Larribe

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

DESCRIPTIF

L'objectif de l'enseignement est que l'étudiant ingénieur ait une vision distanciée et critique de son activité et de son rôle sociétal. Scientifique de formation, il doit pouvoir situer la place de ce registre de la connaissance au sein d'un ensemble bien plus vaste de savoirs. Peut-être s'agit-il de démystifier l'utopie d'une unité scientifique qui serait construite sur le modèle de la physique et d'éveiller la curiosité du public pour les sciences humaines ou les autres champs de la culture en général.

L'enseignement vise donc à situer « la science » dans le champ du savoir, de caractériser la portée, la spécificité, la valeur, mais également les limites de la connaissance qu'elle produit.

La question de l'unité ou de la pluralité des champs et disciplines, le problème de l'unification des démarches comme celui de leur typologie et de leur classification pourra être traitée.

Il pourrait s'en suivre une présentation des courants majeurs de la théorie de la connaissance scientifique, notamment et à titre indicatif, l'inductivisme, le falsificationnisme de Karl Popper, les programmes de recherche de Chalmers et Lakatos, l'approche paradigmatique de Kuhn, ou encore « l'anarchisme » d'un Feyerabend.

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BACHELARD (G) – La formation de l'esprit scientifique. Brin, 2000 (Poche)

BERTHELOT (J.M.) – La construction de la sociologie. PUF (Que-sais-je ?)

FEYERABEND (P.K.) – Contre la méthode, esquisse d'une théorie anarchique de la connaissance. Seuil, 1988 (Poche).

KUHN (T.) – La structure des révolutions scientifiques. Flammarion, 2008 (Poche)

POINCARÉ (H.) – La valeur de la science. Flammarion, 2011 (Poche)

POPPER (K) – La connaissance objective : une approche évolutionniste. Flammarion, 2009 (Poche)

INGENIEUR DANS LA SOCIETE 3 : DÉVELOPPEMENT DURABLE S6 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : IGS3

Cours : 10 h

TD : -

TP : -

Projets : -

Responsable de matière : Karl Wantzen

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

DESCRIPTIF

Il paraît indispensable que les futurs ingénieurs aient des bases de connaissance sur le fonctionnement et la sensibilité des systèmes naturels qui fournissent les bases de la survie de l'espèce humaine. La gestion des ressources naturelles utilisant les technologies développées par des ingénieurs impose une responsabilité spécifique sur ce métier, responsabilité qui peut être déjà engagée au niveau du plan vert de l'EPU. Dans cette perspective, les interventions suivantes sont envisagées :

1. L'état écologique de notre planète : dynamique des ressources naturelles, cycle d'eau, climat global (GIEC/IPCC), cycle biogéochimique du carbone, biodiversité et services écosystémiques (IBPES)

2. Les différentes conceptions sur la « durabilité/sustainability » dans les contextes écologiques, économique, et dans les sciences de la société

3. La planète comme un hypersystème cybernétique : les interactions et interdépendances entre l'action de l'individu et les systèmes écologiques et socio-économiques régionaux et globaux

4. Reconnecter les circuits interrompus : différentes approches (Millenium Ecosystem Assessment, Conception C2C (cradle to cradle), TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity), approches de la Communauté Européenne et des Nations Unies (UNESCO)).

5. Champs d'action en cas d'étude : Qualité de l'eau, de l'air et des sols, Agriculture, Énergie, Transport, Architecture et urbanisme, Production industrielle, Recyclage des déchets, Santé, Maintenance et restauration de la fonctionnalité des écosystèmes.

6. Le PLAN VERT DE POLYTECH : L'EPU, conformément aux engagements de la Conférence des Grandes Écoles (CGE) s'est engagée dans la traduction opérationnelle des enjeux du développement durable. Un premier objectif est de faire connaître aux étudiants les outils mis en place dans cette démarche afin de susciter leur intérêt à s'engager eux-mêmes dans la mise en œuvre d'actions relevant de cette politique. Un second objectif est de les initier à la mise en œuvre opérationnelle des principes avancés par le développement durable.

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0 %

CT : 100 %

QUALITE DE VIE AU TRAVAIL – PARTIE 1 : INTRODUCTION

S6 - UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : QVT-P1

Cours : 2 h

TD : 6 h

TP :

Projets :

Responsable de matière : Claudine Tacquard

Responsable de l'UE (SHEJS) : Claudine Tacquard

PREREQUIS

Néant

DESCRIPTIF

Cet enseignement est une introduction aux principes fondamentaux liés la qualité de vie au travail : relation de travail, organisation du travail, parcours individuel dans l'entreprise.

Le TD portera sur des études de cas qui permettront, à travers l'analyse d'accidents du travail, de décrire leur multi-causalité et de définir les causes associées.

Les connaissances acquises en TD permettront une mise en situation lors du stage de fin d'année 3 par l'étude d'une situation dangereuse ou d'un accident de travail ayant déjà eu lieu dans leur entreprise.

Un rapport d'étonnement sur cette étude, sous la forme d'une feuille recto/verso, devra être ajouté en fin de rapport de stage. Les étudiants qui auront bénéficié d'une validation d'un stage antérieur devront faire leur rapport d'étonnement sur un cas réel de situation dangereuse ou d'accident du travail, relaté dans les médias.

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0 %

CT : 100%. QCM commun à toute la promotion.

Rapport d'étonnement à associer au rapport de stage (ou indépendant pour les stages antérieurs validés).

ORGANISATION DES ENTREPRISES S6 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : ODE

Cours : 16h

TD : -

TP : -

Projets : -

Responsable de matière : Bernard Eliaume

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

OBJECTIFS

- Cet enseignement présente les différentes fonctions nécessaires à la bonne marche d'une société industrielle : vente, production, logistique, achats, recherche-développement, qualité, ressources humaines, maintenance, information, finances, communication, direction générale.
- Chacune de ces fonctions est présentée en termes de : missions, concepts, structures, méthodes et outils, hommes et tendances.
- Cet enseignement peut être complété par des visites de sites industriels.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Chaque fonction est présentée en termes de : missions, concepts, structures, méthodes et outils, hommes et tendances	X			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] *Organisation et Management*, G.J.B. Probst, les Editions d'Organisation
- [2] *Manuel d'Organisation de l'Entreprise*, J.P. Schmitt, PUF
- [3] *Systémique et Entreprise*, J.A. Malarewicz, Ed. Village Mondial
- [4] *Stratégies et Structures de l'Entreprise*, A.D. Chandler, les Editions d'Organisation

STAGE « DECOUVERTE DE L'ENTREPRISE » S6 – UE6 : STAGE EN ENTREPRISE

ANNEE : 3

SEMESTRE : 6

CODE : STAGE 3A

Durée : 4 semaines minimum

Responsable de l'UE : Caroline Richard

PREREQUIS

Aucun

OBJECTIFS

Ce stage permet la découverte des différentes fonctions de l'entreprise : production, gestion de la production, qualité, maintenance, ressources humaines, finances, ...

DESCRIPTIF

Ce stage est l'occasion de découvrir l'entreprise, les conditions de travail, les règles (horaire, hiérarchie, ...) et de mesurer l'importance des rapports humains. L'étudiant doit connaître la situation et les attentes du personnel d'exécution.

Un rapport de stage est demandé sur cette expérience. C'est l'occasion de produire un document synthétique et structuré qui présente l'entreprise où il a effectué son stage et les tâches qui lui ont été confiées.

MODALITES D'EVALUATION

Validation des compétences et évaluation du rapport de stage

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. Guide pour la rédaction d'un rapport de stage.
2. M. Greuter. Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage. Editions l'Etudiant, 4^{ème} édition, 2012, 240 p.
3. P. Matteï. Apprendre à rédiger. Libro, 2012, 96 p

**SYLLABI
4A – DMS
2020-2021**

CALCUL DE STRUCTURES 1
S7 – UE1 : MECANIQUE FONDAMENTALE 3

Année : 4 Semestre : 7 Code : CS1

Année : 4 Semestre : 7 Code : CS1

Année : 4 Semestre : 7 Code : CS1

Cours : 12 h TD : 10 h TP : 8 h Projets : -

Cours : 12 h TD : 10 h TP : 8 h Projets : -

Cours : 12 h TD : 10 h TP : 8 h Projets : -

Cours : 12 h TD : 10 h TP : 8 h Projets : -

Responsable de matière : Abdelah. Tougui

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

- Connaissance des bases théoriques et pratiques de la résistance des matériaux
- Connaissances des formulations théoriques de la mécanique des milieux continus
- Concepts théoriques de la mécanique des solides déformables
- Connaissance des propriétés physiques et mécaniques des matériaux innovants
- Prise en compte des effets de concentration de contraintes et contraintes résiduelles.

OBJECTIFS

- Approfondir les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la mécanique des systèmes mécaniques déformables.
- Capacité d'analyse et choix des méthodes de calcul pour des problèmes posés.
- Connaissances des techniques de mesures de déformations « contraintes »
- Acquérir des connaissances théoriques supplémentaires pour l'optimisation des systèmes.

[illegible]

	CM	TD	TP	Projet
• Comportement d'un corps élastique	X	X		
○ Champ de contraintes	X	X		
○ Champ de déformations	X	X		
○ Champ de déplacements	X	X		
○ Lois de comportement élastique et thermo-élastique linéaires	X	X		
○ Résolution des deux problèmes types I & II	X	X		
• Études des problèmes particuliers	X	X	X	
○ Sollicitations composées : flexion déviée, flexion-torsion	X	X	X	
○ Étude des enveloppes épaisses	X	X		
○ Flux du cisaillement dans des poutres quelconques	X	X		
○ Torsion des poutres prismatiques	X	X		
• Théorèmes généraux et résolution des systèmes hyperstatiques	X	X		
○ Définitions et hypothèses				
○ Calcul de l'énergie de déformation élastique				
○ Formulation des théorèmes de : Castigliano, Menabrea, Maxwell-Betti, théorème des travaux virtuels.	X		X	
• Plaques & coques	X			
○ Plaques minces : forces, moments, visseurs et contraintes	X			
○ Géométrie de surfaces et propriétés	X			
○ Coques minces	X			
• Étude de la photoélasticimétrie	X			
Exemples d'application sur des structures particulières : illustrations et visualisation des iso-contraintes expérimentales et Comparaison numérique sur des structures étudiées en travaux pratiques.	X		X	

MODALITES D'EVALUATION

CT : 50 %

CC : 50 %

MÉCANIQUE DES POLYMÈRES

S7 – UE 1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 3

ANNEE : 4 **SEMESTRE : 7** **CODE : MPO**

Cours : 12h TD : 8h TP : - Projets : -

Responsable de matière : Stéphane Méo

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

- Mécanique des milieux continus
- Mécaniques des solides déformables
- Physique et mécanique des fluides
- Résolutions d'équations différentielles
- Cours de Sciences des matériaux

OBJECTIFS

La compréhension des propriétés des matériaux polymères constitue un objectif difficile à atteindre au regard de sa complexité de comportements. En effet, une gamme très large de connaissance doit être rassemblée pour espérer y parvenir.

L'ampleur du domaine tient notamment à une variété de comportements mécaniques plus grande que les autres matériaux, liée à l'existence d'un fort caractère viscoélastique et d'une réponse hyper élastique

Parmi les notions indispensables à maîtriser figurent :

- la compréhension des méthodes de synthèse des polymères et plus généralement des réactions au niveau microstructural
- la maîtrise des différents comportements mécaniques de ses matériaux
- la compréhension des phénomènes de dépendance du comportement vis-à-vis de la température d'environnement, le type de sollicitation, l'environnement ambiant.
- Les techniques utilisées pour appréhender le comportement sur long terme
- Outils pour modéliser le comportement des polymères

Remarque : les travaux pratiques liés à cette matière sont regroupés avec ceux de « Rhéologie » dans le cadre de l'enseignement « Pratique expérimentale » du module Mécanique 5

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Introduction : définition et cadre d'application. • Cadre théorique	X			
Essais de caractérisation et identifications des principaux comportements	X	X		
fluides et solides	X	X		
Assemblages rhéologiques	X	X		
Viscoélasticité sous sollicitations harmoniques	X	X		
Notion de microstructures des polymères	X			
Notion de mise en forme des polymères	X			
Effet de la Température	X	X		
Équivalence Temps-Température (méthode de superposition...)	X	X		
Spécificités des Élastomères	X			
Techniques expérimentales				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

RHEOLOGIE

S7 – UE1 : MECANIQUE FONDAMENTALE 3

ANNEE : 4 **SEMESTRE : 7** **CODE : RHE**

Cours : 12 h TD : 12 h TP : - Projets : -

Responsable de matière : Stéphane Méo

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

- Mécanique des milieux continus
- Mécaniques des solides déformables
- Physique et mécanique des fluides
- Résolutions d'équations différentielles

OBJECTIFS

La Rhéologie est une branche de la physique qui étudie l'écoulement ou les déformations des corps sous l'effet des contraintes appliquées, compte-tenu de la vitesse d'application de ces contraintes ou plus généralement de leur variation en fonction du temps.

Les objectifs sont multiples :

- cerner et distinguer les différents comportements présents dans les matériaux (élasticité, viscosité, plasticité,...)

Se donner les outils pour les modéliser.

Connaître les différentes techniques expérimentales pour les mettre en évidence.

Remarque : les travaux pratiques liés à cette matière sont regroupés avec ceux de « Mécanique des polymères » dans le cadre de l'enseignement « Pratique expérimentale » du module Mécanique 5

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Introduction : définition et cadre d'application.	X			
• Cadre théorique	X	X		
• Essais de caractérisation et identifications des principaux comportements fluides et solides	X	X		
• Assemblages rhéologiques	X	X		
• Viscoélasticité sous sollicitations harmoniques	x	x		
• Techniques expérimentales	x			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

PRATIQUES EXPÉRIMENTALES
S7 – UE 1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 3

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : PEX

Cours : TD : TP : 9 h Projets : -

Responsable de matière : Stéphane Méo

Responsable de l'UE : Stéphane Méo

PREREQUIS

- Mécanique des polymères
- Rhéologie
- Transferts thermiques

OBJECTIFS

- Acquérir des notions pratiques dans les 3 matières citées en pré requis.
- Mettre en pratique des notions théoriques du type identification de lois de comportement, dimensionnement de systèmes, caractérisation d'un phénomène.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Mécanique des polymères			X	
○ Comportement et essais mécanique sur les polymères				
○ Principe de superposition Temps-Température				
• Rhéologie			X	
• Transferts thermiques (au choix)			X	
○ Dimensionnement d'un radiateur				
○ Étude d'un échangeur à courants croisés				
○ Équilibre thermique autour d'une plaque chauffée				
○ Étude du rayonnement				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

PROJET DE CONCEPTION DE SYSTÈMES 1

S7 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 1

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : PCS

Cours : 4 h TD : 6 h TP : 20 Projets : 10 h

Responsable de matière : Arnaud Duchosal

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Gestion de projet
- Mécanique du solide, construction mécanique

OBJECTIFS

- Être capable de gérer un projet par un groupe d'étudiants
- Être capable de diviser le projet pour que chaque membre puisse apporter sa part
- Pouvoir appliquer les différentes disciplines déjà acquises pour traiter un projet : travail transversal (mécanique, matériaux, automatique, électronique, pilotage)
- Utiliser les outils présents à l'école pour faire avancer le projet
- Savoir présenter synthétiquement le projet (oral de 20 minutes)
- Savoir rendre des comptes rendus à chaque séance de TP

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Écrire un cahier des charges en relation avec le client	X	X	X	X
• Apprendre à répartir les actions d'un projet entre les différents intervenants	X	X	X	X
• Utiliser les différentes matières acquises afin d'avancer le projet : nécessité de réaliser des notices de calculs justificatives	X	X	X	X
• Utiliser les logiciels pour résoudre les problèmes posés	X	X	X	X
• Faire la recherche bibliographique liée au problème posé	X	X	X	X
• Faire le chiffrage de la solution retenue (pas seulement des éléments physiques mais aussi des heures d'études et de réalisation)	X	X	X	X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT: 0%

INNOVATION ET DÉVELOPPEMENT DURABLE S7 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 1

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : IDD

Cours : 8 h TD : 6 h TP : 4 h Projets : -

Responsable de matière : Caroline Richard

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Culture générale sur l'actualité des entreprises et des produits.
- Notions de matériaux

OBJECTIFS

Acquérir les outils nécessaires pour être capable de répondre aux attentes de l'utilisateur en termes de conception de produit. Les principaux points développés apporteront des méthodes structurées pour optimiser le lien concepteur/utilisateur.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Innovation dans l'entreprise	X	X		
• Innovation technique et stratégie	X			
• Propriété industrielle	X		X	
• Analyse de la valeur	X	X		
• Solutions constructives	X	X		
• Ingénierie de la conception et cycle de vie d'un produit : bilan matière, logiciels disponibles.	X	X		
• L'écoconception et les check-lists. Substances dangereuses.	X	X	X	
• Intégration de l'innovation dans la conception. Démontabilité.	X		X	
• Exercices d'applications	X	X		
• Préparation et motivation du personnel dirigeant ou non. Communication interne.				
• Moyens et méthodes de mise en œuvre. Guide d'écoconception. Mise en application progressive ou complète.				
• Indicateurs de bénéfices de l'écoconception sur les produits et l'entreprise.				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES S7 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 1

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : SEL

Cours : 8 h TD : 8 h TP : 8 h Projets : -

Responsable de la matière : Alexis Rolland

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Aucun

OBJECTIFS

- L'électronique est un domaine large. Ici, on se limitera à l'étude des structures classiques utilisées dans une chaîne d'acquisition notamment. Ce cours permet d'acquérir le vocabulaire et les contraintes des systèmes d'électronique pour des non spécialités d'électronique :
- Connaître les structures de base en électronique liées à une chaîne d'acquisition.
- Choisir, calculer et dimensionner une structure.
- Chercher et exploiter une documentation en anglais pour la compréhension et le dimensionnement d'une chaîne d'acquisition.

DESCRIPTIF

- Fonctions de base de l'électronique.
- Les fonctions de filtrage et d'amplification.
- Les alimentations.

MODALITES D'EVALUATION

CC: 50%.

PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

S7 – UE 3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 3

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : PST

Cours : 20 h TD : 8 h TP : 2 h Projets : -

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Analyse fonctionnelle, notion de série, intégration, algorithmique, dénombrement et calculs de base en probabilités.

OBJECTIFS

- Connaître et maîtriser les concepts fondamentaux du calcul des probabilités dans les cas discrets et continus.
- Connaître et savoir appliquer les grands théorèmes de convergence et application à l'échantillonnage.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Probabilités et statistiques	20	10		
○ Concepts de base (espace de probabilité, ...)				
○ Variables aléatoires discrètes				
○ Variables aléatoires réelles				
○ Convergences (en probabilités, en loi, ...)				
○ Échantillonnage				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nino Boccara, Probabilités, collection Mathématiques pour l'ingénieur, Ellipses.

CONCEPTION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR S7 – UE 3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 3

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : CAO

Cours : 6 h TD : 4 h TP : 12 h Projets : -

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Connaissances de base des logiciels Maple et Catia

OBJECTIFS

- Aborder la conception assistée par ordinateur par les problèmes de calcul liés aux courbes, aux surfaces et aux volumes

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Conception assistée par ordinateur (4hCM, 6h TD, 2 ou 4h TP)	6	4	12	
• Les Courbes de Bezier • Les B-splines • Paramétrage et programmation du logiciel Catia				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

BASES DE DONNÉES

S7 – UE 3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 3

ANNEE : 4 **SEMESTRE : 7** **CODE : BDD**

Cours : 10 h TD : 8 h TP : 8 h Projets : -

Responsable de matière : Claude Trépied
Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Non

OBJECTIFS

- Posséder les bases méthodologiques indispensables à la définition d'un système d'information.
- Savoir concevoir et utiliser une base de données.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Les systèmes d'information	x	x	x	
• Le diagramme de classes en UML (Unified Modeling Language)	x	x	x	x
• Notions de base en Bases de données	x	x	x	
• Le modèle relationnel	x	x	x	x
• La conception d'un schéma relationnel	x	x	x	x
• Le langage SQL	x		x	x
• Logiciel de modélisation de Systèmes d'Information (WinDesign)		x	x	x
• Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)		x	x	x

MODALITES D'EVALUATION

CT : 30%
CC : 70%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

4. Georges Gardarin, Bases de données, Eyrolles, 2003.
5. Chantal Morley, Jean Hugues, Bernard Leblanc, UML 2 pour l'analyse d'un système d'information. Le cahier des charges du maître d'ouvrage, Dunod, 2008.
6. Michael Blaha, James Rumbaugh, Modélisation et conception orientées objet avec UML2, Pearson Education, 2005

COMMANDE DES SYSTÈMES DYNAMIQUES S7 – UE4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 3

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : CSD

Cours : 12 h TD : 16 h TP : 16 h Projets

Responsable de matière : Matthieu Lescieux

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Transformées fonctionnelles de Laplace

OBJECTIFS

- Comprendre la nécessité de commande en boucle fermée.
- Modélisation et réponse des systèmes dynamiques.
- Savoir choisir et régler un correcteur standard : PID, à avance/retard de phase.
- Savoir caractériser les performances d'une boucle de correction
- Avoir des notions de corrections alternatives : les correcteurs à logique floue.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Cadre de la commande des systèmes dynamiques ..1. Commande en boucle ouverte, en boucle fermée. - Asservissement et régulation - Objectifs de la commande : Stabilité, rapidité et précision. • Commande analogique. - Étude des systèmes dynamiques. Réponse temporelle, en fréquence, modélisation. - Étude des systèmes bouclés.				
Fonction de transfert.				
Stabilité, rapidité et précision d'une boucle.				
- Étude de correcteurs analogiques standard.				
Synthèse en fréquence P, PI, PD, PID, Régulateur à avance/retard de phase.				
PID industriel, réglage empirique.				
• Régulateur à logique floue.				
- Principe de la logique floue.				
- Adaptation à la commande des systèmes dynamiques.				
Modèle de comportement des systèmes.				
Processus de synthèse d'un régulateur à logique floue.				
- Caractéristiques de tels régulateurs.				

MODALITES D'EVALUATION

CT : 50%

CC : 50%

TRANSFERTS THERMIQUES
S7 – UE 4 : SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR 3

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : TT

Cours : 12 h TD : 8 h TP : 6 h Projets : -

Responsable de matière : Gaëlle Berton

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Mathématiques : résolution d'équations aux dérivées partielles, intégration, dérivation, systèmes de coordonnées
- Physique : notions d'unités et de dimension
- Mécanique : Concept des milieux continus (3A - S5) - savoir poser un problème de mécanique
- Mécanique des fluides 1 et 2 (3A - S6) : notion de flux, vecteur normal à une surface, équations de la mécanique des fluides, nombres adimensionnels, similitude

OBJECTIFS

- Acquérir des notions précises sur les trois grands modes de transferts de chaleur que sont la conduction, la convection et le rayonnement

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Introduction	x			
○ Chaleur				
○ Température				
○ Principe des transferts thermiques				
○ Exemple				
• Conduction	x			
○ Introduction et définitions		x	x	
○ Équation de la chaleur				
○ Problèmes linéaires de conduction				
..1. Cas d'un mur simple dans le système de coordonnées Cartésien				
..2. Cas d'un tube dans le système de coordonnées Cylindrique				
..3. Cas d'une sphère dans le système de coordonnées Sphérique				
○ Cas transitoire : mur semi-infini				
• Convection	x			
○ Introduction		x	x	
○ Loi de Newton				
○ Éléments de mécanique des fluides				
○ Méthodologie				
○ Convection forcée				
○ Convection naturelle				
○ Convection mixte				
○ Évaporation et condensation				
○ Conclusions				
• Rayonnement	x			
○ Introduction		x		
○ Grandeurs fondamentales				
○ Corps noirs				
○ Corps réels				
• Heat exchanges processes	x			

MODALITES D'EVALUATION

CT : 50%

CC : 50%

ANGLAIS PROFESSIONNEL S7 – UE 5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : ANG

Cours : - TD : 40h TP : - Projets : -

Responsable de matière : Ann Simonet

Responsable de l'UE (Anglais) : Ann Simonet

PREREQUIS

- Niveau B1 en anglais

DESCRIPTIF

Travail par thématique :

- L'entreprise : organigramme, finances, code vestimentaire, culture d'entreprise
- Travail en équipe : compétences de chaque membre, qualités du leader
- Présentations orales : exposé avec support visuel, mots clés et interaction avec le public
- Recrutement : CV et une lettre de motivation en anglais, recherche d'emploi, entretien de recrutement
- Communication en entreprise : dialogues téléphoniques, rédaction de courriels, participation à une réunion, animation de débat, négociation d'un contrat
- Voyages d'affaires, accueil de collègues étrangers
- Internet : recherche de documents en anglais, réseaux sociaux, dangers et abus d'internet

Activités

- Mise en situation – travail par paires ou petits groupes, jeux de rôles, simulations, exposés oraux, débats
- Compréhension orale et lecture de documents authentiques ou semi-authentiques variés (articles et extraits de média anglophones, matériel pédagogique pour l'anglais des affaires)

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100 %

CT : 0%

ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE S7 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 SEMESTRE : S7 CODE : EEE4

Cours : 6 h TD : 4 h TP : Projets :

Responsable de matière : Arnaud Gautier

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

OBJECTIF :

- Connaître les principaux concepts économiques
- Transmettre des outils permettant d'analyser des données économiques
- Connaissance et décodage de l'environnement économique national et international

DESCRIPTIF

CM TD TP

- L'économie et son domaine
- Les agrégats - les grandes fonctions économiques
- La monnaie et le financement de l'économie
- La question de la régulation
- La mondialisation

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

COMMUNICATION ET INSERTION PROFESSIONNELLE S7 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : COM

Cours : TD : 16h TP : 8h Projets : -

Responsable de matière : Corinne Bombardieri
Responsable de l'UE (SHEJS) : Sebastien Larribe

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP
- Communication et projet professionnel .1.1.CV, Lettre, Exposé ses idées - Communication en milieu professionnel .1.1.Communication intra équipe, motivation,	2	2	4
Communication et gestion de crise (SST)	2	2	4

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%
CT : 100%

ORGANISATION DES ENTREPRISES S7 —UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 SEMESTRE : 7 CODE : ODE

Cours : TD : TP : 8 h Projets :

Responsable de matière : Arnaud Duchosal
Responsable de l'UE (SHEJS) : Sebastien Larribe

OBJECTIFS

- Cet enseignement est organisé sous forme de visites en entreprises afin de :
 - Voir les différents métiers après la formation
 - Voir l'activité industrielle en région Touraine
 - Appréhender les différents métiers de l'entreprise visitée
 - Voir les solutions techniques et technologiques
 - Comment certains produits sont fabriqués
 - Mettre en avant les valeurs de la formation ingénieurs au sein des entreprises

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Visite d'au moins une entreprise locale	X		X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%
CT : 0%

GÉNIE DES MATÉRIAUX S8 – UE 1 : MÉCANIQUE FONDAMENTALE 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : S8 CODE : GMA

Cours : 8 h TD : 8 h TP : 6 h Projets : -

Responsable de matière : Caroline Richard

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

Des connaissances de base sur les cristaux et leurs défauts (dislocations, joints de grains et joints de phase) ainsi que sur les diagrammes d'équilibre sont souhaitées.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Rappels de métallurgie physique : Qu'est-ce qu'un métal ? Origine de ses propriétés physiques. Phase solide amorphe ou cristallisée. Propriétés mécaniques des phases cristallisées. Comportement des alliages multiphasés. Diagrammes d'équilibre binaires.	2	2		
Bases théoriques des traitements thermiques des aciers (transformations au refroidissement des aciers au carbone et aciers dits "faiblement alliés" préalablement chauffés jusqu'à l'état monophasé "austénitique" définition et utilisation des courbes TTT et TRC).	2	2		
Les traitements thermiques des aciers (définitions des nombreuses "vitesses critiques de trempe", notion de "trepabilité" et essais correspondants, revenus divers y compris dans aciers alliés à "durcissement structural", trempes étagées, défauts de trempe ; traitements thermo-mécaniques à basse température, "recuits" à finalités diverses).	2	2		
Choix des matériaux – Étude de cas sous forme de mini projet --- 6 heures				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50% sous forme de mini-projet

CT : 50%

DYNAMIQUE DU SOLIDE

S8 – UE 1 : MECANIQUE FONDAMENTALE 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : DSO

Cours : 12 h TD : 10 h TP : 3 h Projets :

Enseignant : Stéphane Méo

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

- Notions mathématiques sur le calcul vectoriel, Torseurs et Dérivations vectorielles
- Mécanique du point
- Mécanique des solides rigides

OBJECTIFS

- Les objectifs de ce cours sont de présenter les outils théoriques et mathématiques utilisés en mécanique newtonienne des solides rigides. Ces outils sont nécessaires au mécanicien pour :
 - Prévoir les mouvements et les trajectoires,
 - Prévoir les efforts transmis dans les liaisons (rigides/souples) pour les dimensionner,
 - Prévoir les efforts à transmettre par les actionneurs pour les dimensionner et les piloter (asservissement),
 - Choisir la géométrie des solides pour obtenir une cinématique désirée,
 - Choisir la géométrie pour mieux solliciter les liaisons,
 - Déterminer « les efforts dynamiques » (accélération) en préambule d'un calcul de déformation et de contrainte (mécanique des milieux déformables)

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Outils mathématiques	X	X	X	
• Cinématique	X	X	X	
• Cinétique	X	X	X	
• Dynamique	X	X	X	
• Introduction à la mécanique analytique – Formalisme de Lagrange	X	X	X	
• Équilibre – Linéarisation – Stabilité	X	X	X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

ÉLEMENTS FINIS

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : ELF

Cours : 12 h TD : 12 h TP : 18 h Projets :

Responsable de matière : Florent Chalon

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

- Bases de la mécanique du solide déformable (contrainte, déformation, loi de comportement)
- Connaissances de bases en mathématiques : calcul intégral, calcul matriciel, calcul numérique

OBJECTIFS

- Ce cours introduit de manière théorique la méthode des éléments finis. Cette méthode a pour but de définir les outils permettant de déterminer les champs mécaniques au sein de milieux continus de géométrie complexe ne permettant pas d'approche analytique. Pour ce faire, une discrétisation spatiale du problème mécanique étudié est réalisée. Une large part de cet enseignement est faite sur outils informatique en TP.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Écriture du théorème des travaux virtuels	X	X		
• Rappel MMC et élasticité	X	X	X	
• Principe de discrétisation spatiale	X	X	X	
• Méthode des éléments finis dans le cas isoparamétrique	X	X		
• Utilisation d'outils numériques standards			X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 40%

CT : 60%

PROJET DE CONCEPTION DE SYSTÈMES 2

S8 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 2

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : PC2

Cours : 2 h TD : 4 h TP : 20 h Projets : 10 h

Responsable de matière : Arnaud Duchosal

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Gestion de projet
- Gestion de données techniques
- Mécanique du solide, construction mécanique

OBJECTIFS

- Être capable de gérer un projet par un groupe d'étudiants
- Être capable de diviser le projet pour que chaque membre puisse apporter sa part
- Pouvoir appliquer les différentes disciplines déjà acquises pour traiter un projet : travail transversal (mécanique, matériaux, automatique, électronique, pilotage)
- Utiliser les outils présents à l'école pour faire avancer le projet
- Donner un répertoire réseau ordonné où tout le travail accompli dans l'année peut être consulté d'une manière aisée (utilisation SGDT)
- Savoir présenter synthétiquement le projet (oral de 20 minutes)
- Savoir écrire un rapport final

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Écrire un cahier des charges en relation avec le client	x	x	x	x
• Apprendre à répartir les actions d'un projet entre les différents intervenants	x	x	x	x
• Utiliser les différentes matières acquises afin d'avancer le projet : nécessité de réaliser des notices de calculs justificatives	x	x	x	x
• Utiliser les logiciels pour résoudre les problèmes posés	x	x	x	x
• Faire la recherche bibliographique liée au problème posé	x	x	x	x
• Faire le chiffrage de la solution retenue (pas seulement des éléments physiques mais aussi des heures d'études et de réalisation)	x	x	x	x

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : CS2

Cours : 10 h TD : 10 h TP : 9 h Projets :

Responsable de matière : Abdel Tougui

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Calcul matriciel, opérations matricielles, forme quadratique, changement de repères.
- Conceptions et modélisation des liaisons mécaniques et des chargements.
- Connaissance des bases de la résistance des matériaux et de l'élasticité linéaire
- Formulations et connaissances théoriques de la mécanique des milieux continus
- Connaissance des propriétés physiques et mécaniques des matériaux innovants

OBJECTIFS

Approfondissement des connaissances de base de l'approche de la résistance des matériaux et la mécanique des solides déformables. Maîtrise des démarches théoriques pour la résolution des problèmes simples posés par les systèmes dans la construction mécanique. Connaissances des bases nécessaires à aborder les méthodes d'analyse et de modélisation numérique des structures mécaniques

DESCRIPTIF

CM TD TP Projet

- **Approche énergétique du comportement élastique**

- Les bases du comportement du solide élastique
- État de contrainte complet (superposition)
- Cas particuliers des poutres
- Travail et énergie (différentes formulations)

- **Formalisme et résolution matricielle des structures**

- Introduction : éléments barres (systèmes triangulés)
- Méthode des forces (matrice de flexibilité)
- Méthodes des déplacements (matrice de rigidité)
- Repère local et repère global (matrice de raideur étendue)
- Cas général : éléments poutres sous sollicitations générales
- Exemples : conditions aux limites et résolution de systèmes mécaniques

- **Stabilité & critères de dimensionnement des structures**

- Notion de stabilité (problème de l'Euler)
- Exemples : poutres aux conditions limites diverses
- Conception et dimensionnement
- Conception en statique
- Conception en fatigue

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50 %

CT : 50 %

SYSTÈMES DE GESTION DE DONNÉES TECHNIQUES

S8 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈME 2

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : GDT

Cours : 4 h

TD : 8 h

TP : -

Projets : -

Responsable de matière : Olivier Chirol

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Gestion de projet

OBJECTIFS

- Être capable de gérer un projet en utilisant un système de gestion de données techniques
- Utiliser un workflow
- Utiliser ce cours pour le cours de projet qui sera la base de TP de ce cours

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Prendre connaissances des données d'un projet	X	X		
• Savoir organiser ces données	X	X		
• Savoir gérer les indices de révision	X	X		
• Rendre une arborescence de données exploitables par l'ensemble des acteurs du projet	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 40%

CT : 60%

COMPOSITES

S8 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 2

ANNEE : 4 **SEMESTRE : 8** **CODE : COM**

Cours : 6 h TD : 6 h TP : - Projets : -

Responsable de matière ; Florent Chalon

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Mécanique des Milieux Continus
- Résistance des matériaux
- Sciences des matériaux

OBJECTIFS

- Appréhender le comportement de différents matériaux composites

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP
• Généralités ..1. Définition ..2. Effet d'échelle ..3. Les fibres ..4. Les matrices ..5. Risque ..6. Enjeux ..7. Avenir	x	x	
• Anisotropie des matériaux ..1. Rappel sur les lois de comportements des matériaux élastiques isotropes ..2. Définition des comportements anisotropes (orthotrope, isotrope transverse...)	x	x	
• Propriétés mécaniques de certains composites ..1. Mélange renfort-matrice ..2. Matériau unidirectionnel ..3. Multicouche ..4. Matériau sandwich	x	x	
• Critère de rupture ..1. Critère de Hill-Tsaï	x	x	

MODALITES D'EVALUATION

CT : 50%

CC : 50%

MATHÉMATIQUES 3 : ANALYSE NUMÉRIQUE

S8 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : ANM

Cours : 14h TD : 12h TP : 6h Projets : -

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Algèbre linéaire, analyse fonctionnelle et analyse complexe
- Initiation à l'utilisation de Maple
- Probabilités

OBJECTIFS

- Connaître les outils usuels pour résoudre les problèmes linéaires, non-linéaires et les équations différentielles.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Analyse numérique	14	12	6	
○ Résolution des systèmes linéaires : Méthodes itératives				
○ Résolution des systèmes non-linéaires				
○ Résolution des équations différentielles ordinaires				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. Francis Filbet, Analyse numérique : algorithme et étude mathématique, cours et exercices corrigés, Dunod
2. Michelle Schatzman, Analyse numérique, une approche mathématique, 2^{ème} édition, Dunod

OPTIMISATION
S8 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : OPT

Cours : 14 h TD : 8 h TP : 6 h Projets : -

Responsable de matière : Damien Gobin

Responsable de l'UE : Damien Gobin

PREREQUIS

- Algèbre linéaire
- Initiation à l'utilisation de Maple

OBJECTIFS

- Maîtriser un logiciel de calcul scientifique (Maple, Mathematica)
- Savoir gérer et optimiser les flux (matières, produits, ...) dans un contexte industriel au moyen d'outils analytiques

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Optimisation	14	8	6	
○ Programmation linéaire				
○ Théorie des graphes				
..1.1. Arbre couvrant de poids minimum				
..1.2. Problème de flot maximum				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

P.A. Jensen, J.F. Bard, Operations Research, Models and Methods, Wiley

MODÉLISATION DES SYSTÈMES SÉQUENTIELS

S8 – UE3 : MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : MSS

Cours : 8h TD : 8h TP : 4 h Projets :

Responsable de matière : Jean-Paul Chemla et Bénédicte Gasnier

Responsable de l'UE : Pierre Bardet

PREREQUIS

- Algèbre linéaire, analyse fonctionnelle et analyse complexe
- Probabilités

OBJECTIFS

- Savoir gérer et optimiser les flux (matières, produits...) dans un contexte industriel au moyen d'outils analytiques

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
Modélisation des systèmes à événements discrets	6	6		
○ Systèmes déterministes				
..1.1. Réseaux de Pétri autonomes				
..1.2. Réseaux de Pétri temporisés				
○ Systèmes stochastiques				
..1.1. Chaînes de Markov				
Simulation des systèmes à événements discrets	2	2	4	
• Méthodologie				
• Introduction au logiciel Arena				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Jean-louis Lemoigne, La modélisation des systèmes complexes, Dunod
2. Samir Hamaci, Sur la modélisation et l'analyse des systèmes de production : approche algébrique basée sur les réseaux de Petri Valués, éditions universitaires européennes
3. Arena User's guide, Rockwell Automation, 2014

COMMANDE AVANCÉE S8 – UE 4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : CAV

Cours : 10 h TD : 10 h TP : 8 h Projets : -

Responsable de matière : Matthieu Lescieux

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Mathématiques du Signal

OBJECTIFS

- Maîtrise des aspects fondamentaux relatifs à la modélisation, l'analyse et la commande des processus continus à commande numérique.
- Apprentissage des différentes approches de la synthèse de régulations et de commande échantillonnées allant de la régulation PID à la commande RST.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Problématique générale de l'Automatique. Mise en équations des asservissements linéaires	x			
• Modélisation des signaux et des systèmes échantillonnées	x	x		
• Stabilité et performances des systèmes échantillonnées asservis				
• Stabilité et performances des systèmes échantillonnées asservis	x	x	x	
• Correction des systèmes échantillonnés	x	x	x	
• Représentation d'état des systèmes échantillonnés	x	x		
• Commande par retour d'état, estimateurs et prédicteurs	x	x		

CC : 50%

CT : 50%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

7. Benjamin C. Kuo; Farid Golnaraghi - Automatic Control Systems - **John Wiley & Sons Inc, 2002.**
8. [Roland Longchamp](#) - Commande numérique de systèmes dynamiques - [Presses Polytechniques et Universitaires Romandes](#), 2010.

ANNEE : 3 SEMESTRE :8 CODE : CMO

Cours : 12 h TD : 10 h TP : - Projets : -

Responsable matière : Ambroise Schellmanns

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Installation électrique
- Electrotechnique

OBJECTIFS

- Faire la synthèse entre l'électrotechnique et l'électronique de commande. L'objectif de cet enseignement est de comprendre l'association entre le convertisseur d'énergie et la machine électrique pour la variation de vitesse.

DESCRIPTIF

	C M	TD	TP	Projet
• Présentation et études des principaux dispositifs de l'électronique de conversion : composants de puissance, quadrant de fonctionnement	x			
• Rappel sur le fonctionnent des machines électriques	x			
• Redressement non commandé et commandé	x	x	x	
• Variation de vitesse des machines à courant continu	x	x	x	
• Variation de vitesse des machines alternatives	x	x	x	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 50%

CT : 50%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] Electrotechnique générale, G.Séquier et F. Notelet, Eyrolles

- [2] La vitesse variable électrique Tome 1 F. Bernot Thomson publishing

- [3] Génie Electrique IUT-BTS-CPGE (TSI et ATS): Electrotechnique Electronique de Puissance, BROCHE

PLANIFICATION ET AMELIORATION DES FLUX ET RESSOURCES S8 – UE4 : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR 4

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : PAFR

Cours : 8 h TD : 14 h TP : 8 h Projets : -

Responsable de matière : Bénédicte Gasnier

Responsable de l'UE : Matthieu Lescieux

PREREQUIS

- Conduite et Gestion de Projet (enseignement de S5)
- Organisation des Entreprises (enseignement de S6)
- Gestion des Flux et des Ressources (enseignement de S6)

OBJECTIFS

- Comprendre et mettre en œuvre les philosophies et techniques de planification (long, moyen et court terme), principalement en gestion de production, mais aussi dans d'autres contextes (services, essais...).
- Comprendre et mettre en œuvre les philosophies et techniques d'amélioration continue dans divers contextes.
- Mettre en perspective les éléments vus dans l'enseignement de Gestion des Flux et Ressources, en acquérant une vision et une démarche globale.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Introduction : contexte industriel	x			
• Planification dans un contexte MRP/ERP	x	x		
○ La structure MRP2				
○ Plan Industriel et Commercial				
○ Notions de prévision de la demande				
○ Programme Directeur de Production				
○ Calcul des besoins, charge et capacité, ordonnancement/jalonnement				
○ Compléments de gestion par les contraintes				
• Passage au flux tiré	x	x	x	
○ La philosophie du Juste à Temps				
○ Le kanban				
○ Cadencement et réorganisation des postes				
• Amélioration continue	x	x	x	
○ Les gaspillages et leur élimination				
○ Plan et indicateurs de progrès				
○ Les outils de l'amélioration continue (5S, TPM, SMED, ...)				

MODALITES D'EVALUATION

CC : 40%

CT : 60%

ANGLAIS PRÉPARATION À L'ÉVALUATION EXTERNE (TOEIC) S8 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : ANG

Cours : - TD : 40 h TP : - Projets : -

Responsable de matière : Ann Simonet

Responsable de l'UE (Anglais) : Ann Simonet

PREREQUIS

- Niveau B2 en anglais

DESCRIPTIF

Objectifs :

Validation du niveau B2 en anglais par une évaluation externe, soit un score de 785 au TOEIC.

Acquisition du vocabulaire nécessaire à la réussite du test.

Reprise des structures grammaticales.

Compréhension des mécanismes régissant le TOEIC

Développement de la concentration

Plan du Cours

Exercices d'entraînement sur la partie « Listening » du TOEIC.

Exercices d'entraînement sur la partie « Reading » du TOEIC.

Passation de tests complets suivie d'une correction détaillée (minimum 4 tests blancs).

Plan en Anglais

Training exercises for the « Listening » part of the TOEIC.

Training exercises for the « Reading » part of the TOEIC.

Complete tests followed by detailed correction (minimum 4 mock tests).

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0 %

CT : 100%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

2006 Rogers B., Complete Guide to the TOEIC test, Thomson

2011 Trew G., Tactics for TOEIC, Oxford: OUP

2007 Loughheed L., TOEIC, 4th edition, Barron's

QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL – PARTIE 2

S8 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 **SEMESTRE : 8** **CODE : QVT-P2**
Cours : 14 h **TD : 10 h** **TP :** **Projets : -**

Responsables de matière : Claudine Tacquard
 Responsable de l'UE (SHEJS) : Claudine Tacquard

PREREQUIS

- Néant

DESCRIPTIF

Découpage de l'enseignement en trois parties indépendantes :

		CM	TD	FOAD	Stage
QVT2a	Droit du travail	6			
QVT2b	Management des Ressources Humaines	6	6		
QVT2c	Évaluation des risques professionnels / Mesures de prévention	2	4	x	x

- **QVT2a : Droit du travail – 6h CM**
 - Les sources du droit du travail (loi, convention collective, Règlement Intérieur...) et les institutions
 - Les différents contrats de travail et leurs modifications
 - Modalités de rupture, durée du travail, salaire et composantes
 - Obligations légales quant à la formation professionnelle (financière, sécurité)
 - Définition des AT et MP
 - Les représentants du personnel et le rôle particulier du CHSCT
 - Les informations disponibles dans l'entreprise
- **QVT2b : Management des Ressources Humaines – 6h CM + 6h TD**
 Futur chef de projet dans un service, l'ingénieur devra être capable de faire face aux différentes problématiques de son équipe.
 - Identifier les grands types de management.
 - Connaître les différentes composantes de la notion d'équipe, les différents types d'autorité, les fonctions du leader dans l'animation d'une équipe.
 - Comprendre précisément les techniques de conduite de réunion, les fonctions de l'animateur, les styles d'animation et l'évaluation d'une réunion.
 - Identifier les différents éléments intervenant dans la motivation de salariés.
 - Être en mesure de gérer des conflits
 - Être en mesure de recruter ou évaluer ses collaborateurs
- **QVT2c : Évaluation des risques professionnels / Mesures de prévention – 2h CM + 4h TD + FOAD**
 - Identifier les principaux acteurs en S&ST internes et externes à l'entreprise ainsi que leurs missions
 - Adopter une approche pluridisciplinaire des situations de travail en lien avec ces acteurs
 - Partager les compétences de ces acteurs dans une approche pluridisciplinaire appliquée à une situation de travail

- Décrire les composantes d'une situation de travail
- Distinguer les principales situations dangereuses d'un secteur d'activité (en termes de dangers, risques et dommages)
- Distinguer leurs conséquences sur la santé physique et mentale
- Analyser pour déterminer les éléments d'une situation dangereuse
- Évaluer ces risques en tenant compte de l'organisation du travail et des conditions d'exposition aux dangers, Identifier les impacts potentiels des changements sur la santé au travail
- Évaluer les conséquences des situations dangereuses sur la santé physique et mentale
- Comprendre la hiérarchie des principes généraux de prévention
- Appliquer ces principes généraux à une situation dangereuse ou accidentelle
- Prendre en compte les avis des différentes parties prenantes dans l'élaboration des actions de prévention en santé au travail - Relier compétences des collaborateurs et amélioration de leur situation de travail

L'étudiant devra suivre la FOAD de l'INRS « Acquérir des bases en prévention des risques professionnels » et en obtenir la certification qui sera **prise en compte dans l'évaluation des connaissances.**

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%. Prise en compte de la certification FOAD

Rapport d'étonnement à associer au rapport de stage.

QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL – PARTIE 3
S8 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 4 SEMESTRE : 8 CODE : QVT-P3

Cours : 4 h TD : 4 h TP : Projets :

Responsable de matière : Claudine Tacquard
Responsable de l'UE (SHEJS) : Claudine Tacquard

PREREQUIS

- Néant

DESCRIPTIF

Découpage de l'enseignement en deux parties indépendantes :

		CM	TD	Stage
QVT3a	Droit des affaires	4		
QVT3b	Étude de la Grille de positionnement en santé et sécurité au travail		4	x

- **QVT3a : Droit des affaires – 4h CM**
 - Les différents statuts juridiques des entreprises
 - Le statut du dirigeant
 - Les responsabilités du dirigeant
- **QVT3b : Étude de la Grille de positionnement en santé et sécurité au travail – 4h TD**

Préparation au stage de 5A : Mise en œuvre de la Grille de positionnement en santé et sécurité au travail :

 - Connaître et savoir appliquer une démarche permettant d'évaluer et prendre en compte la santé et de la sécurité dans une entreprise

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%
CT : 100%

Rapport d'étonnement à associer au rapport de stage.

COMPETENCES LIEES AUX ENSEIGNEMENTS DE QUALITE DE VIE AU TRAVAIL

QVT					Niveau Final Attendu (Notion, Application, Maîtrise, Expertise)	QVT P. 1 S 6	QVT Partie 2 (S8)			QVT Partie 3 (S8, S9 ou S10)	
						QVT1 : Introduction	QVT2a (Droit)	QVT2b (Management RH)	QVT2c (SST)	QVT3a (Droit)	QVT3b (SST)
7	L'aptitude à prendre en compte les enjeux d'une « démarche RSE » au sein des organisations				Appli.						
7.1	Prendre en compte les enjeux des relations au travail, en terme de responsabilité, de sécurité et de santé au travail				Appli.	Notion	Appli.	Appli.	Appli.	Appli.	Appli.
7.2	Etre sensible et sensibiliser aux enjeux environnementaux de son activité, parmi les composantes du DD				Notion	Notion	Notion	Notion	Notion	Notion	Notion
7.3	Identifier la dimension éthique de son activité				Notion	Notion	Notion	Notion	Notion	Notion	Notion
7.4	Prendre en compte les enjeux et les besoins de la société				Notion	Notion	Notion	Notion	Notion	Notion	Notion
8	la capacité à s'intéresser dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer en particulier à travers l'innovation				Appli.						
8.1	Affirmer son rôle au sein d'une équipe de collaborateurs, impulser une dynamique commune				Notion	Notion	Notion	Appli.	Notion	Notion	Notion
8.2	Intégrer le management d'un projet et assurer la relation à la maîtrise d'ouvrage				Appli.			Notion			
8.3	Dialoguer avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes				Appli.			Notion			
8.4	Identifier des innovations potentielles dans le champs des pratiques, des processus, ou des marchés de l'entreprise et être force de proposition				Appli.			Notion			
10	la capacité à se connaître, à s'auto-évaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels				Notion		Notion	Notion	Notion	Notion	Notion
10.1	Identifier ses points forts et ses points faibles				Notion			Notion			
10.2	Déterminer les moyens de formation ou d'autoformation adaptés				Notion			Notion			

**STAGE « ASSISTANT INGENIEUR »
S8 – UE6 : STAGE EN ENTREPRISE**

ANNEE : 4

SEMESTRE : 8

CODE : STAGE_4A

Durée : 8 semaines minimum

Responsable de l'UE : Caroline Richard

PREREQUIS

Les enseignements des semestres 5 à 8

OBJECTIFS

Ce stage technique permet de mettre en application la formation acquise durant deux ans dans les différentes disciplines enseignées à l'école : mécanique, électronique, informatique, automatique, génie industriel, sciences économiques, humaines, juridiques et sociales.

DESCRIPTIF

L'entreprise d'accueil propose un sujet de stage qui correspond à un besoin technique précis. L'étudiant élabore différentes solutions au problème posé (il peut, pour cela, faire appel aux enseignants de l'école). L'entreprise encadre le stagiaire et met à sa disposition les moyens nécessaires pour le bon déroulement de la mission.

MODALITES D'EVALUATION

Validation des compétences et évaluation du rapport de stage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. M. Greuter. Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage. Editions l'Etudiant, 4^{ème} édition, 2012, 240 p.
2. P. Matteï. Apprendre à rédiger. Libro, 2012, 96 p

**SYLLABI
5A – DMS
2020-2021**

PLASTICITÉ
S9 – UE1 : MÉCANIQUE AVANCÉE

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : PLA

Cours : 8 h

TD : 6 h

TP : -

Projets : -

Responsable de matière : Guénhaël Le Quilliec

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

- Enseignements de 3A-S5
 - Mécanique des milieux continus
 - Science des matériaux

OBJECTIFS

- Connaître les lois de comportement élasto-plastiques usuelles des matériaux
- Comprendre les lois d'écoulement
- Comprendre des critères de plasticité et traiter des problèmes simples

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Lois de comportement élasto-plastiques	X	X		
- Lois d'écoulement	X	X		
- Critères de plasticité	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

R. Hill, The Mathematical Theory of Plasticity, Oxford University Press (1998)

FATIGUE ET MÉCANIQUE DE LA RUPTURE S9 – UE1 : MECANIQUE AVANCEE

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : FMR

Cours : 12 h

TD : 10 h

TP : 3 h

Projets :

Responsable de matière : Florian Lacroix

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

- Science des matériaux – Fatigue des matériaux

OBJECTIFS

Savoir déterminer la durée de vie d'une structure en fatigue - Avoir des notions de la fatigue des matériaux - Connaître l'effet d'une entaille mécanique sur la résistance à la fatigue - Posséder des bases de la mécanique de la rupture - Savoir déterminer la ténacité à la rupture - Comprendre des lois de fissuration par fatigue - Savoir faire une analyse fail-safe ou safe-life

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Notions de base	X	x		
• Effet d'entaille	X	x		
• Bases de la mécanique de la rupture	X	x		
• Fissuration par fatigue	X	X	x	
• Ténacité à rupture	X	x		
• Analyze fail safe and safe life	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 40%

CT : 60%

CONTRÔLE NON DESTRUCTIF S9 – UE1 : MECANIQUE AVANCÉE

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : CND

Cours : 6 h

TD :

TP : 6 h

Projets :

Responsable de matière : Arnaud Duchosal

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

- Connaissances sur les caractéristiques matériaux et leurs sollicitations
- Types d'endommagement rencontrés dans les matériaux métalliques

OBJECTIFS

- Identifier les différentes méthodes et techniques pour le contrôle non-destructif
- Identifier les différents outils et instruments utilisés par ces techniques
- Appliquer ces techniques sur des exemples bien définis

DESCRIPTIF

Le cours porte sur les différentes techniques utilisées en contrôle non destructif comme les ultra-sons, la radiographie rayons X, etc...

Le cours est mis en pratique sur des TP qui se déroulent au CEROC et qui permettent à l'étudiant de manipuler les ultra-sons, le contrôle de surface sans contact mais aussi des techniques de mesure de dureté sur des pièces sans les endommager et la mesure de contraintes résiduelles par Diffraction X. Le but de ces TP est de les familiariser aux techniques demandées pour qualifier un échantillon par rapport à l'usinage par exemple.

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0 %

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Techniques de l'ingénieur : [Contrôles non destructifs](#).
- Le Contrôle Non Destructif à l'ONERA Michel Lemistre, « lemistre@onera.fr », ONERA/DMSE/MECS, BP 72, 92322 Chatillon Cedex, SATIE/ENS-Cachan, 61 avenue du Président Wilson, 94235 Cachan
- Action Spécifique, Contrôle non destructif Intégration Multi-Capteurs, Jacques ATTAL attal@lain.univ-montp2.fr, Gilles DESPAUX despaux@lain.univ-montp2.fr, Université Montpellier II

DYNAMIQUE DES STRUCTURES S9 – UE1 : MÉCANIQUE AVANCÉE

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : DS

Cours : 14h TD : 12h TP : 6h Projets :

Responsable de matière : Florent Chalon

Responsable de l'UE : Florent Chalon

PREREQUIS

- Mécanique des Milieux Continus
- Résistance des Matériaux
- Systèmes linéaires, Équations différentielles
- Équations générales de la dynamique

OBJECTIFS

- Énoncer les concepts de base de la dynamique des structures. Étude des systèmes discrets et de milieux continus de géométries simples.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Systèmes discrets	X	X	X	
• Milieux Continus	X	X	X	

MODALITES D'EVALUATION

CC : 35 %

CT : 65%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

9. Vibrations des structures, G. Venizelos, ellipse
10. Vibrations des milieux continus, J.L. Guyader, Hermes
11. Théorie des vibrations, M. Géradin & D. Rixen, Masson

CONCEPTION DES SYSTÈMES INDUSTRIELS

S9 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 3

ANNEE : 3 SEMESTRE : 9 CODE : CSI

Cours : 8 h TD : TP : 18 h Projets :

Responsable de matière : Arnaud Duchosal

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Connaissance générale de mécanismes
- AMDEC, gestion de production
- Réalisation de projets de conception

OBJECTIFS

- Faire le chiffrage d'une solution de production d'un produit de masse (2M produit/an par exemple)
- Analyser un produit, créer l'arborescence fonctionnelle, modifier le produit (analyse de la valeur produit/processus)
- Réaliser les gammes d'assemblage
- Déterminer les schémas opératoires
- Réaliser le chiffrage de la solution par rapport à la partie étude produit/processus pour passer à la phase de réalisation – Validation de la solution retenue
- Apprendre à travailler en groupe (6 étudiants)

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Analyser un produit existant	X		X	X
• Faire une recherche des produits similaires	X		X	X
• Graphe des liaisons entre les différentes pièces	X		X	X
• Réaliser les gammes d'assemblage	X		X	X
• Après détermination de la gamme, réaliser le schéma opératoire du processus de production	X		X	X
• Faire une analyse de la maintenance et des contrôles	X		X	X
• Chiffrer la solution retenue pour en déduire la validité	X		X	X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100 %

CT : 0%

ROBOTIQUE

S9 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTEMES 3

ANNÉE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : ROB

Cours : 4 h TD : 18 h TP : 3 h

Responsable de matière : Jean-Pierre Gazeau

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Mécanique générale, mathématiques pour l'ingénieur.
- Modélisation et paramétrage des liaisons mécaniques.
- Géométrie différentielle et calcul matriciel.
- Torseurs : géométrie, cinématique et dynamique.

OBJECTIFS

- Étudier les notions de base propres à la robotique afin de valider des connaissances et une culture générale du domaine. Étudier la modélisation mécanique en robotique en vue de la planification du mouvement de robots, de leur mise en œuvre et de leur conception.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Généralités : Historique, Définitions, Domaines d'application, Constituants mécaniques, Classification morphologique, Actionnement, Commande, Principe de fonctionnement, Choix de robot, Sécurité	X			
• Représentation des transformations et des mouvements de solides rigides	X	X		
• Modélisation géométrique directe	X	X		
• Paramétrage de Denavit-Hartenberg	X	X		
• Modélisation géométrique inverse d'un robot manipulateur non redondant	X	X		
• Espace de travail - aspects	X	X		
• Modélisation cinématique directe par dérivation et par formulation explicite - Jacobienne	X	X		
• Singularités	X	X		
• Modélisation cinématique inverse	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 0%

CT : 100%

FIABILITÉ DES COMPOSANTS ET DES SYSTEMES

S9 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTEMES 3

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : FCS

Cours : 6 h TD : 4 h TP : - Projets : -

Enseignant : Sébastien Jacques

Responsable module : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Notions de probabilités et statistiques.

DESCRIPTIF

Les notions abordées dans cet enseignement sont décrites ci-dessous.

- Définitions générales
 - Fiabilité
 - Conditions de fonctionnement et durée de fonctionnement
 - Défaillance, mode et mécanisme de défaillance, analyse de défaillance
 - Systèmes réparables et non réparables
 - Évolution de la fiabilité depuis les années 1970
- Modèles de distributions
(4hCM, 6h TD, 2 ou 4h TP)
 - ..1. Densité de probabilité de défaillance
 - ..2. Densité cumulée de probabilité de défaillance
 - ..3. Fonction de survie
 - ..4. Durées de vie médiane et moyenne
 - ..5. Taux de défaillance et courbe en baignoire
 - ..6. Caractéristiques des distributions usuelles : normale, log-normale, exponentielle, Weibull
- Analyse de la fiabilité d'un système en utilisant des méthodes graphiques
 - ..1. Classification des données de fiabilité
 - ..2. Estimation des paramètres d'une distribution statistique
 - ..3. Applications des méthodes graphiques aux distributions usuelles
 - ..4. Cas des modes de défaillance multiples
- Essais accélérés
 - ..1. Intérêt de l'essai accéléré par rapport à un essai normalisé
 - ..2. Principe de l'essai accéléré
 - ..3. Notion de facteur d'accélération de la contrainte
 - ..4. Exemples d'essais accélérés utilisés dans l'industrie (électronique ou mécanique)
- Mécanismes de défaillance
 - ..1. Exemple des mécanismes de fatigue thermique, d'électromigration et de corrosion
 - ..2. Modélisation de la durée de vie d'un système
 - ..3. Cas d'études : prédiction de la fiabilité de systèmes fondée sur la connaissance des mécanismes

MODALITES D'EVALUATION

CT : 100%

CC : 0%

SURETÉ DE FONCTIONNEMENT
S9 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 3

ANNEE : 5 **SEMESTRE : 9** **CODE : SFO**

Cours : 6 h TD : 2 h TP : Projets :

Responsable de matière : Olivier Joubert

Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Culture industrielle acquise dans les 4 années précédentes de la formation d'ingénieur.

OBJECTIFS

Ce cours approfondit les connaissances scientifiques des systèmes au niveau sécurité, fiabilité, et permet d'acquérir des connaissances générales en analyse de risque, notamment dans les phases amont de la production. Planification de la qualité, Acceptation des systèmes, et surveillance. Il met en œuvre les outils statistiques pour l'évaluation des systèmes de mesures.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Notion de risque, sécurité, disponibilité, maintenabilité, fiabilité	X			
• Analyse des risques dans le processus de développement produit	X			
• Connaître les plans de surveillance	X			
• Introduction au processus d'acceptation du produit et sa planification	X			
• Introduction au processus d'acceptation du produit et sa planification	X			
• Études de cas	X	X		
• Analyses des systèmes de mesures	X	X		
• Exercice d'application		X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0 %

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

IATF, Normes, AIAG

PLANS D'EXPÉRIENCES S9 – UE2 : CONCEPTION DE SYSTÈMES 3

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : PEX

Cours : 4 h

TD : 6 h

TP : 6 h

Projets :

Enseignant : Sébastien Jacques

Responsable UE : Arnaud Duchosal

PREREQUIS

- Outils mathématiques.

OBJECTIFS

- Être capable de ressentir la nécessité de mettre en place un plan d'expérience.
- Construire un plan d'expérience en rapport au problème. Définir les entrées, les facteurs influents, la nature des réponses. Identifier le niveaux d'influence des facteurs.
- Récupérer et analyser les résultats du plan. Évaluer sa pertinence.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP
• Systèmes à plusieurs entrées. Nature des réponses. Relations entre les réponses et les entrées. Nécessités d'un plan d'expérience.	X	X	
• Étapes d'un plan d'expérience.	X	X	
• Classement des facteurs influents. Définition des variabilités des facteurs (niveaux).	X	X	X
• Choix d'une méthode de résolution (algébrique ou avec l'aide informatique)	X	X	X
• Interactions.	X		X
• Modèle.	X	X	X
• Construction d'un plan d'expérience. Matrice d'expérience. Plan complet ou fractionnaire.	X	X	X
• Essais. Mises en place.	X	X	?
• Analyse des résultats. Analyse mathématique et statistique.	X	X	X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100 %

CT : 0 %

MODULES COMPORTEMENT MECANIQUE DES ELASTOMERES S9 – UE3 : OPTION

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : CME

Cours : 8h

TD : 8h

TP : 10 h

Projets :

Responsable de l'Option : Florian Lacroix

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Science des matériaux, Mécanique des milieux continus, Rhéologie, Théorie des éléments finis, Mécanique des polymères

OBJECTIFS

- Introduction à la mécanique des élastomères abordant les principaux comportements macroscopiques rencontrés (Effet Mullins, Effet Payne, hyperélasticité, viscoélasticité...)
- Introduction à quelques éléments de fabrication des élastomères (formulation, process de fabrication, comportement mécanique, thermique)
- Introduction à la mécanique en grande déformation
- Présentation des différentes méthodes de résolutions utilisées par les codes de calculs par éléments finis - Sensibiliser les étudiants aux artefacts rencontrés lors d'études numériques
- Appréhension des lois de comportement thermomécanique, les couplages thermomécaniques dans les, dans le cas des élastomères.
- Exemples d'applications industrielles (courroies de transmission, pneumatiques...)

DESCRIPTIF

- Donner les bases du comportement mécaniques des élastomères ainsi que des notions de formulation de ce type de matériaux en y intégrant les paramètres influents.

MODALITES D'EVALUATION

CC : 30%

CT : 70%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 - Mécanique des milieux continus, J.Coirier, C. Nadot-Martin, Dunod editions,

2 - Engineering with rubber- How to Design Rubber Components, A.Gent, Hanser

MODULE FABRICATION ADDITIVE

S9 – UE3 : MODULES

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : FAD

Cours : 6 h

TD : 10 h

TP : 2 h

Projets : 8 h

Responsable de matière : Guénhaël Le Quilliec

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Fabrication, science des matériaux, théorie des éléments finis

OBJECTIFS

- Acquérir les notions de base de la fabrication additive et des outils numériques associés
- Être en mesure de concevoir un élément ou système en tenant compte des avantages et contraintes de la technique de fabrication additive.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
- Introduction à la fabrication additive	X			
- Types de matériaux, microstructure, comportement				
- Exemples d'applications				
- Prise en main d'outils numériques associés (optimisation topologique, slicer, etc.)		X		
- Réalisation d'une pièce par fabrication additive			X	X

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100 %

CT : 0%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MODULE INTRODUCTION A LA TRIBOLOGIE S9 – UE3 : MODULES

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : ITR

Cours : 26h TD : TP : Projets :

Responsable de matière : Caroline Richard

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Cours Science des Matériaux, résistance des matériaux, Conception, Mécanique des solides

OBJECTIFS

- Theoretical and methodological contributions on contact, tribology and lubrication issues.
- Identification of the physical phenomena involved in a tribosystem, measurement of its performance in terms of friction, wear and damage risks, diagnosis of the functioning of a tribosystem in its real environment and proposal of solutions, applying an appropriate technique and methodology.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Describe surface topography, physico-chemical aspects of solid surfaces, and surface interactions. • Analyze the mechanics of solid elastic and elastoplastic contacts. • Recognize the laws of friction, mechanisms of friction, friction space, stiction, stick slip, and surface temperature. • Appreciate the various modes of wear: adhesive, delamination, fretting, abrasive, erosive, corrosive, oxidational (mild and severe), melt, and the wear-mechanism maps. • Identify types of lubrication: boundary, solid-film, hydrodynamic, and hydrostatic lubrication. • Examine applications/case studies: sliding contacts, rolling contacts, bearing design, coating selection, and lubrication. • Explore the design of tribological surfaces and how to troubleshoot tribology problems. • Survey tribological testing devices and testing design.	x			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] I. M. Hutchings, Tribology: Friction and Wear of Engineering materials Arnold, London (1992), ISBN 0-340-56184-x, 273 pages

[2] R.D. Arnell, P.B. Davies, J. Halling et T.L. Whomes, Tribology, Principles and Design Applications, MacMillan Education LTD, Basingstoke UK (1991), ISBN 0-333-45867-2.

MODULE MECANIQUE DES FLUIDES AVANCEE S9 – UE3 : MODULES

ANNEE : 5

SEMESTRE : 9

CODE : MFA

Cours : 6 h

TD : 0 h

TP : 20 h

Projets : 0 h

Responsable de matière : Gaëlle Berton

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Mécanique des fluides 1 et 2

OBJECTIFS

- Cerner la réalité d'activités professionnelles en lien avec la mécanique des fluides (diversité des métiers, diversité des activités, compétences requises ou à déployer)
- Approfondir ses connaissances en mécanique des fluides (dimensionnement, écoulements, complexité d'un problème, ...)
- Connaître les éléments indispensables pour faire de la simulation CFD (Computational Fluid Dynamics)
- Acquérir une expérience en CFD avec le logiciel Starccm+

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP
- Conférences par des professionnels	x		
- Formation à la simulation numérique (CFD) avec le logiciel Starccm+ - Mise en œuvre de simulations au travers d'exemples concrets			x
- Réalisation personnelle avec Starccm+			x

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100 % (participation aux conférences, exercices d'application, réalisations de simulations CFD, QCM)

CT : 0%

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Munson et al., Fundamentals of Fluid Mechanics, Edition John Wiley and Sons, 2017

MODULE PRODUCTION ET MANAGEMENT LEAN S9 – UE3 : MODULES

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : PML

Cours : TD : 26h TP : Projets :

Responsable de matière : Bénédicte Gasnier

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Cours de Gestion des Flux et des Ressources (S6) et de Planification et Amélioration des Flux de Production (S8), ou connaissances équivalentes
- Bases de Conduite et Gestion de Projet, et d'Organisation des Entreprises

OBJECTIFS

- Comprendre et mettre en œuvre les méthodes, techniques et outils du Lean en production et management Lean
- Mettre en place une démarche d'amélioration continue dans divers contextes, afin de réduire les gaspillages (en temps et en coût)

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Introduction : Le Lean	x			
o Ses principes, son déploiement				
o Ses limites, ses risques, ses dérives				
o Lean vs Théorie des Contraintes et Six-Sigma	x	x		
• Notion de performance				
o Indicateurs, leviers d'action, plan d'actions				
o Causes de non-performance : gaspillages et variabilités				
o Outils d'analyse et résolution de problème				
• Rappels sur les outils vus en 4A (5S, TPM, SMED, Kanban...)	x	x		
• Cartographie des Flux :	x	x		
o Démarche et codifications VSM				
o Cartographie(s) des opérations, des flux physiques...				
• Disposition des postes de travail	x	x		
o Mise en ligne, en U, économies de mouvement, chainons				
o Séquence de travail, cadencement, automatisation...				
• Planification et ordonnancement multivariables / multicritères	x	x		
o Ressources multiples et critiques ; critères de priorité et de performance				
o Utilisation du logiciel de simulation Arena en évaluation de scénarios				
• Outils de management Lean : SIPOC, Enjeu / Accessibilité, management visuel, audits 5S, tournée Gemba...	x	x		
• Visites de sites (selon possibilités), retours d'expérience...		x		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100% (exercices d'application en TD, évaluation de scénario Arena, rapport de visite...)

CT : 0%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] R. Demetrescoux: *La Boite à Outils du Lean*, Dunod, 2015
 [2] C. Hohmann, *Techniques de Productivité*, Eyrolles, 2009

MODULE SIMULATION NUMERIQUE S9 – UE3 : MODULES

ANNEE : 5 **SEMESTRE : 9** **CODE : SNU**

Cours : TD : 26 h TP : Projets :

Responsable de matière : Florent Chalon

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Cours Éléments Finis du S8

OBJECTIFS

- Approfondir ses compétences sur les méthodes et les outils de simulation numérique appliqués à la mécanique

DESCRIPTIF

- Perfectionnement dans l'utilisation d'un logiciel éléments finis au travers d'exemples concrets
- Sensibiliser les étudiants aux artéfacts rencontrés lors d'études numériques (problème de maillage, définition du contact...)
- Programmation des lois de comportement (élasto-plastique, hyperélastique...)
- Mécanique de la rupture (facteur d'intensité de contrainte, maillage en pointe de fissure...)

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MODULE ENERGIE RENOUVELABLE ET ENVIRONNEMENT

S9 – UE3 : MODULES

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : ERE

Cours : 16h

TD : 8 h

TP :

Projets :

Responsable de matière : Ambroise Schellmanns

Responsable de l'UE : Guillaume Altmeyer

PREREQUIS

- Electrotechnique, Commande des moteurs

OBJECTIFS

- Faire le point sur les avancées technologiques en matière de transport et de construction en s'intéressant à leur impact environnemental.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
- Problématique des transports dans le cadre du développement durable	X			
- Etude de cas : Véhicule électrique, hybride...		X		
- Problématique de la construction dans le cadre du développement durable	X	X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Génie électrique et le développement durable Ellipses.

PROJET DE FIN D'ÉTUDES S9 – UE3 : PROJET

ANNEE : 5	SEMESTRE : 9	CODE : PFE
Cours :	TD :	TP : 10 h
Responsable de l'UE : Arnaud Duchosal		Projets : 150 h

PREREQUIS

- Système de gestion des données techniques
- Compétences technologiques et scientifiques acquises en 3A et 4A (mécanique, électronique, automatisme, informatique)

OBJECTIFS

Ce projet de fin d'études répond à la demande des partenaires d'une école d'ingénieurs : PME, PMI, laboratoire de recherche, et aux entreprises n'ayant pas ou ne pouvant pas consacrer un temps suffisant à un projet qui nécessite un investissement temporel important. Il prépare les étudiants à leur futur métier d'ingénieur en les mettant en situation pour répondre à des problèmes concrets. Les élèves disposent d'un encadrement au sein de l'école. Le PFE est pris en charge par 1 ou 2 étudiants suivant le type de projet. Des périodes sont spécifiquement réservées dans l'emploi du temps des étudiants, à raison d'une centaine d'heures dans l'année, plus une semaine complète en fin d'année.

DESCRIPTIF

Appliquer une démarche d'ingénieur sur un cas d'étude concret.

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%
CT : 0%

ANGLAIS THÉMATIQUE S9 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : ANG

Cours : TD : 40 h TP : Projets :

Responsable de matière : Ann Simonet

Responsable de l'UE (Anglais) : Ann Simonet

PREREQUIS

- Niveau C1 en anglais

OBJECTIFS

Objectifs

- Acquisition du vocabulaire.
- Compréhension d'un document écrit ou sonore
- Communication sur des sujets professionnels et d'actualité
- Recherches sur toutes sources en anglais

DESCRIPTIF

Plan du cours

Le cours se base sur des thématiques en utilisant des documents authentiques (publications officielles, extraits des médias anglophones, sites web sur internet).

Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale

Exemples de thématiques traitées :

- Actualités et média
- Ingénieur et éthique
- Mondialisation
- Développement durable
- Communication
- Prise de parole en public / réunions

MODALITES D'EVALUATION

CC : 25 %

CT : 75 %

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Documents audio ou vidéo des médias anglophones (BBC, CNN, NPR, etc.)

ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE DE L'ENTREPRISE :
STRATÉGIE DES ENTREPRISES
S9 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : EEE2

Cours : 12h TD : 8h TP : Projets :

Responsable de matière : François Bernot

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Ce cours repose sur quelques notions concernant la gestion d'entreprise (cf. EEE1)

OBJECTIFS

- Identification de problématiques de management stratégique des organisations, dans des contextes variés (Grandes entreprise, PME)
- Application des concepts, des méthodes et des outils de base de management stratégique des organisations, dans des contextes variés (Grandes entreprise, PME)
- Établissement d'un diagnostic stratégique.
- Découverte de pratiques de management stratégique des organisations illustrant les concepts étudiés.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP
Stratégie d'entreprise (EEE2)	12	8	
• Introduction sur les caractéristiques de l'analyse stratégique (pouvoir repérer ce qui relève du stratégique et ce qui relève de l'opérationnel. Identifier les caractéristiques de la stratégie au niveau de la direction et au niveau des activités de l'entreprise. Elle porte aussi sur les processus d'élaboration de stratégie) • Séance cours 2 : analyse concurrentielle de l'entreprise : comment se positionner par rapport à son environnement (présentation des principaux outils : PESTEL, Forces de Porter, Groupes stratégiques) à partir d'illustrations, de mini cas ou d'un cas préalablement lu par les étudiants. • Séance cours 3 : Analyse de la capacité stratégique de l'entreprise : comment tirer parti de ses ressources et compétences pour se positionner (séance centrée sur l'approche par les ressources et les compétences, et sur certains outils d'analyse comme la chaîne de valeur. Illustration des outils à partir de mini cas) • Séance cours 4 : le rôle du contexte historique, politique et culturel sur la stratégie de l'entreprise (séance qui porte Sur les éléments identitaires. L'objectif est de montrer que l'histoire, le contexte culturel de l'entreprise, sa gouvernance conditionnent la situation stratégique d'une organisation Ils conditionnent aussi le déploiement futur de la stratégie.) • Séance cours 5 : les choix stratégiques : comment construire son avantage concurrentiel (repérer et distinguer les différentes manières de se positionner : stratégie de volume, différenciation par le haut, par le bas, focalisation, verrouiller son marché...) • Séance cours 6 : les principales manœuvres stratégiques (spécialisation/diversification – externaliser/internaliser • Précisions sur le travail demandé en TD et recommandations (il est demandé d'analyser un cas réel d'entreprise. La séance de TD est consacrée à la Méthodologie d'étude du cas : précisions sur le choix de l'organisation sur l'approche terrain (informations à rechercher, entretiens à mener auprès du dirigeant de l'entreprise choisie) éléments à éviter dans la conduite de l'entretien, précisions sur l'élaboration du questionnaire, apport du cours vis-à-vis de l'analyse à présenter) • Mise en application de concepts, d'outils abordés en cours, travail de groupe autour d'un cas : identifier le problème stratégique d'une PME ou une GE –discussion sur les propositions de solutions envisagées Point d'avancement sur le dossier demandé • Dossier stratégique de chaque groupe : point sur l'avancement des projets, échanges sur l'analyse des données documentaires et des données d'entretien pour faire émerger une problématique stratégique – validation du plan du dossier- échanges et conseils sur les outils d'analyse mobilisés • Présentation orale des analyses (15 - 20 minutes par groupe).			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

ENVIRONNEMENT ÉCONOMIQUE DE L'ENTREPRISE : MARKETING S9 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : EEE3

Cours : 8h TD : 8h TP : - Projets : -

Responsable de matière : Thérèse Pichon

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Néant

OBJECTIFS

- Différencier les dimensions stratégique et opérationnelle du marketing
- Comprendre les éléments fondamentaux d'une problématique marketing
- Maîtrise de la démarche marketing

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP
Marketing (EEE3)	10	6	
• Présentation de la démarche marketing • Le marketing stratégique : système d'information et études • Segmentation ciblage positionnement • Les éléments du mix 1 : produit, prix • Les éléments du mix : communication, distribution • Réalisation d'une étude de marché • Mise en place du mix marketing			

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0 %

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

12. COUTELLE-BRILLET P. et des GARETS V., Marketing : de l'analyse à l'action, Pearson Education, 2004.
13. DUBOIS P.L., JOLIBERT A., Le marketing : fondements et pratiques, Economica, 4^e ed, 2004
14. KOTLER P., DUBOIS B et MANCEAU D., Marketing Management, Publi Union, 11^{ème} éd., 2003.
15. VERNETTE E., Marketing fondamental, Ed d'Organisation, 3^{ème} édition, 2004

GESTION DE LA QUALITÉ S9 – UE5 : ANGLAIS ET SHEJS

ANNEE : 5 SEMESTRE : 9 CODE : CGQ

Cours : 8 h TD : 8 h TP : - Projets : -

Responsable de matière : Olivier Joubert

Responsable de l'UE (SHEJS) : Sébastien Larribe

PREREQUIS

- Bases de probabilités et statistique
- Connaissance minimale du processus de production
- Culture industrielle acquise dans les 4 années précédentes de la formation d'ingénieur.

OBJECTIFS

Ce cours approfondit les connaissances scientifiques des systèmes au niveau sécurité, fiabilité, et permet d'acquérir des connaissances générales en analyse de risque, notamment dans les phases amont de la production. Planification de la qualité, Acceptation des systèmes, et surveillance. Il met en œuvre les outils statistiques pour l'évaluation des systèmes de mesures.

DESCRIPTIF

	CM	TD	TP	Projet
• Introduction à la démarche qualité	X			
• Méthodes statistiques et maîtrise des procédés - suivi MSP/SPC – capacités	X			
• Analyse des modes de défaillances potentielles (AMDEC/FMEA)	X			
• Analyse et résolution de problèmes - méthode 8D	X			
• Les normes, les systèmes de gestion de la qualité et les outils d'amélioration continue	X			
• Etudes de cas automobile réelle sur tous les outils		X		

MODALITES D'EVALUATION

CC : 100%

CT : 0%

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

IATF, Normes, AIAG

STAGE « INGÉNIEUR » S10 – UE1 : STAGE EN ENTREPRISE

ANNEE : 5

SEMESTRE : 10

CODE : STAGE_5A

Durée : 16 semaines minimum

Responsable de l'UE : Carline Richard

PREREQUIS

Les enseignements des semestres 5 à 9

Validation du stage par le responsable des stages

OBJECTIFS

Mission d'Ingénieur débutant.

DESCRIPTIF

Le Stage de Fin d'études correspond à une mission d'une durée minimale de quatre mois que l'entreprise confie généralement à un ingénieur débutant. Il sera la référence industrielle la plus importante pour les futurs ingénieurs en recherche d'emploi.

L'étudiant est encadré pendant le stage par un enseignant de l'école, qui effectuera une visite du stagiaire sur son lieu de stage (si le stage est en France, et dans les limites de la confidentialité imposée par l'entreprise). Une part de l'évaluation porte sur la fourniture de rapports d'avancement, et sur la préparation de la visite.

MODALITES D'EVALUATION

Validation des compétences et évaluation du rapport de stage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

16. M. Greuter. Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage. Editions l'Etudiant, 4^{ème} édition, 2012, 240 p.
17. P. Mattei. Apprendre à rédiger. Librio, 2012, 96 p

PLAN des sites universitaires



IUT de Blois
15 rue de la chocolaterie à Blois
Tél. : 02 54 55 21 21
www.iut-blois.univ-tours.fr

IUT de Tours
29 rue du Pont-Volant à Tours
Tél. : 02 47 36 75 81
www.iut.univ-tours.fr

UFR Lettres et Langues
3 rue des Tanneurs à Tours
Tél. : 02 47 36 68 35
www.lettres.univ-tours.fr

UFR Arts et Sciences Humaines
3 rue des Tanneurs à Tours
Tél. : 02 47 36 68 36
www.ash.univ-tours.fr

CESR (Centre d'Études Supérieures de la Renaissance)
59 rue Nérecault-Destouches à Tours
Tél. : 02 47 36 77 60
www.cesr.univ-tours.fr

UFR Médecine
10 boulevard Tonnellé à Tours
Tél. : 02 47 36 60 04
www.med.univ-tours.fr

Présidence
Services centraux et communs
60 rue du Plat d'Étain à Tours
Tél. : 02 47 36 79 90
www.univ-tours.fr

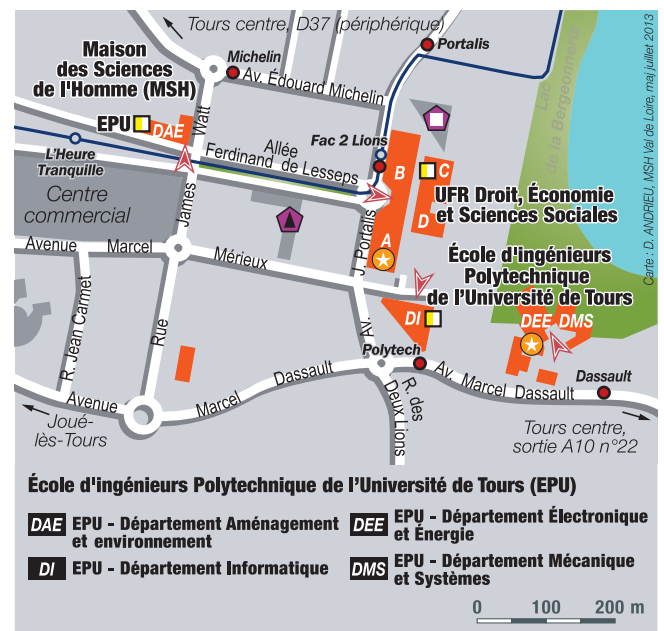
UFR Droit, Économie et Sciences Sociales
50 avenue Jean Portalis à Tours
Tél. : 02 47 36 10 92
www.droit.univ-tours.fr

École d'ingénieurs Polytechnique de l'Université de Tours
64 avenue Jean Portalis à Tours
Tél. : 02 47 36 14 14
www.polytech.univ-tours.fr

UFR Sciences Pharmaceutiques
31 avenue Monge à Tours
Tél. : 02 47 36 71 42
www.pharma.univ-tours.fr

UFR Sciences et Techniques
Parc de Grandmont à Tours
Tél. : 02 47 36 70 34
www.sciences.univ-tours.fr

PLAN F Deux Lions / Portalis



Ecole Polytechnique de l'Université de Tours
64 Avenue Jean Portalis
37200 TOURS

Tél. : 02 47 36 14 14

Fax : 02 47 36 14 22

Mél : polytech@univ-tours.fr

Site internet : www.polytech.univ-tours.fr