Code UE :	Titre UE : COMMUNICATION ET LANGUES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur de la formation Génie Industriel par apprentissage		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS UE	Campus	Volume horaire	Semestre
6	Paris	66h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	x
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	x
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	x
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	x
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	x

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Communication :
Savoir s'exprimer, savoir écouter et formuler un message
ECUE : Anglais :
Niveau Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues : A2 minimum, B1 souhaité*
ECUE : Ennéagramme :

Acquis d'apprentissage

ECUE : Communication :
Acquérir les notions fondamentales de la communication interpersonnelle efficace
Disposer d'éléments de compréhension des principaux mécanismes de la communication interpersonnelle

ECUE : Anglais :
A l'issue de l'UE, l'apprenti(e) sera capable de :

Axe 1 - Communiquer et interagir en anglais de manière crédible dans un environnement professionnel multiculturel

1. Développer des stratégies de compensation linguistique pour répondre à une situation inconnue.

2. Produire et gérer une présentation technique et /ou professionnelle devant un auditoire (client / équipe technique / direction…) :

   (a) S'adapter à des publics de cultures différentes, de statuts hiérarchiques différents.
   (b) Gérer la communication non-verbale.
   (c) Convaincre ses interlocuteurs.

3. Animer et participer à une réunion de travail :

   (a) Argumenter son point de vue.
   (b) Prendre part à des négociations.
   (c) Proposer des solutions à un problème technique.
   (d) Adopter une attitude propice aux débats et à la résolution de conflits.

4. Utiliser les outils de communication à distance :

   (a) Adopter un registre de langage approprié dans la correspondance professionnelle (lettre formelle, email, …).

Axe 2 - Construire son projet professionnel et comment à se préparer à intégrer le monde du travail en France ou à l'étranger

1. Construire un dossier professionnel en anglais :
   (a) Rédiger un CV en anglais.
   (b) Analyser une offre d'emploi afin de discerner les besoins de l'entreprise.
   (c) Rédiger une lettre de motivation en anglais en adéquation avec l'offre.

2. Se mettre en situation d'entretien :
   (a) Entretien d'embauche en mettant en évidence ses atouts (académiques, personnels et professionnels.)
   (b) Répondre clairement et de manière structurée en anglais aux recruteurs.

3. Exploiter les acquis des périodes en entreprise :
   (a) Analyser l'expérience en milieu de travail.
   (b) Valoriser les compétences acquises.

ECUE : Ennéagramme :
A l'issue de cette intervention, le futur ingénieur :

- a compris qu'il devrait composer avec différents systèmes de pensées bien ancrées (rationalistes, empiristes, …) et un contexte avec des effets de mode sociétaux et environnement
- a identifié les dangers de vouloir imposer sa propre façon de voir comme étant la bonne et unique (éthique) avec de nombreux exemples tirés du monde de l'entreprise et des affaires
- a appris à adapter sa communiquer selon les différents types de personnalités de ses interlocuteurs
- a expérimenté le travail en équipe et les clés pour motiver ses collègues

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Communication :
Pensez-vous qu' il est important de bien communiquer?
La communication Interpersonnelle

ECUE : Anglais :

Axe 1

- Développer des stratégies de compensation linguistique.
- Produire une présentation orale devant un auditoire, s'adapter au public et l'intéresser (gérer la communication non-verbale, convaincre un auditoire).
- Animer et participer à une réunion de travail.
- Utiliser les outils de communication à distance et adopter un registre de langage approprié dans la correspondance professionnelle (lettre formelle, email, …).

Axe 2

- Construire un dossier professionnel en anglais et se mettre en situation d'entretien.

ECUE : Ennéagramme :
Les différentes cartes de monde existantes
Nos trois centres de fonctionnements, nos 3 types d'intelligences
Manager les 9 types de personnalités

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Communication :

ECUE : Anglais :
Ressources transmises par l'intervenant.

ECUE : Ennéagramme :
Le grand livre de l'ennéagramme: les 9 types de personnalité, livre de Fabian Chabreuil et Patricia Chabreuil

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Communication :

ECUE : Anglais :

1. Travail des 5 activités langagières, avec une priorité donnée aux compétences d'expression orale.
NB - Les 5 compétences, ou activités langagières, dans l'enseignement des langues sont : l'expression orale en interaction (dialoguer), l'expression orale en continu (s'exprimer à l'oral au sujet de …), la compréhension de l'oral, l'expression écrite, la compréhension de l'écrit.

2. L'approche pédagogique se fait au travers de mises en situation qui permettent aux élèves de développer les activités langagières mentionnées ci-dessus autour de thématiques ciblées, selon les semestres.

ECUE : Ennéagramme :
Cours, travaux dirigés

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Communication :
Evaluation individuelle écrite

ECUE : Anglais :

Axe 1

- Développer des stratégies de compensation linguistique.
  Lors de tout type de discours, écrit ou oral, l'élève travaillera les périphrases et contournera les difficultés liées au 'collage au français'.
- Produire une présentation orale devant un auditoire, s'adapter au public et l'intéresser (gérer la communication non-verbale, convaincre un auditoire).
  Présentations orales de durées variables sur des thématiques différentes.
  Travail particulier sur la gestuelle, la gestion de l'espace, la voix, le support visuel, etc
  Evaluation **Présentation Orale**
- Animer et participer à une réunion de travail.
  Mise en situation professionnelle / Jeux de rôle.
  Prendre des notes lors de la réunion, et rédiger un compte-rendu.
  Evaluation **Simulation de réunion, prise de notes et rédaction d'un compte-rendu**
- Utiliser les outils de communication à distance et adopter un registre de langage approprié dans la correspondance professionnelle (lettre formelle, email, …)
  Evaluation écrite **Rédaction de documents professionnels (emails, lettres)**

Axe 2

- Construire un dossier professionnel en anglais et se mettre en situation d'entretien.
  Préparer un dossier professionnel en anglais : CV, lettre de motivation, entretien.
  Savoir promouvoir ses forces lors de la présentation d'un projet professionnel.
  Evaluation écrite/orale **Adapter son dossier professionnel en anglais à l'étude d'une offre d'emploi**

ECUE : Ennéagramme :

Code UE :	Titre UE : GENIE ELECTRIQUE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	*Cycle*	*Type*	*Langue d'étude*
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	*Campus*	*Durée étudiant planifiée*	*Semestre*
6	PARIS	64h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	x
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	x
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	x
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	x
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	x
	4.5 Mise en œuvre	x
	4.6 Exploitation	x
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

FIS-GI-1 : ELECTROTECHNIQUE POUR GERER LES ECHANGES ENERGETIQUES

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Electrotechnique :

- Les outils mathématiques et physiques de bases.
- Connaissance du système SI
- La maîtrise de l'électrocinétique des circuits localisés.

ECUE : introduction à Python :

- aucune

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Electrotechnique :

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Maîtriser le vocabulaire de l'électrotechnique,
- Qualifier une source et une charge en terme d'énergie et de puissance,
- Décrire comment les échanges énergétiques s'effectuent,
- Décrire les procéder qui permettent de contrôler ces échanges,
- Décrire les principes de bases de l'électronique de puissance,
- Savoir élaborer un cahier des charges d'un procédé de contrôle commande.

ECUE : introduction à Python :

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Installer et utiliser un environnement PYTHON
- Lire des programmes écrits en PYTHON
- Concevoir des programmes modulaires en PYTHON

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Electrotechnique :

- Electrotechnique pour gérer les échanges énergitiques

ECUE : introduction à Python :

- Installation d'un environnement de développement
- Syntaxe du langage : type de variables – listes, tuples, dictionnaires et sets – tests – boucles – fonctions
- Utilisation et création de fichiers et de modules
- Introduction à la gestion des erreurs et aux classes
- Notions d'algorithmique

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Electrotechnique :

- Principes d'électrotechnique/ Max MARTY, Daniel DIXNEUF, Delphine GARCIA GILABERT / Dunod,
- Electrotechnique industrielle / Guy SEGUIER, Francis NOTELET / Lavoisier
- https://sitelec.org/
- http://fabrice.sincere.pagesperso-orange.fr/
- http://mach.elec.free.fr/index.htm

ECUE : introduction à Python :

- Apprendre à programmer avec PYTHON 3, G. Swinnen, Eyrolles, 2012
- Python 3 : Les fondamentaux du langage, S. Chazallet., Eni, 2016

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Electrotechnique :

- 12 séances de Cours et 14 séances de TD , soit environ 40 h d'enseignement.

ECUE : introduction à Python :

- Travaux pratiques et MOOC

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Electrotechnique :

Les étudiants seront soumis à une évaluation de 2 h à mi-parcours et un examen final de 2 h.

ECUE : introduction à Python :

Attestation de réussite au MOOC, QCM et projet

Code UE :	Titre UE : INGENIERIE DE CONCEPTION / FABRICATION		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS UE	Campus	Volume horaire	Semestre
6	Paris	83h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Technologie pour la conception :
Les prérequis nécessaires sont la capacité de lecture de plan, de représentation dans l'espace de systèmes mécanique et de leur projection sur différents plans. Les normes de représentations du dessin techniques devront être acquises. Des notions de calcul infinitésimal sont nécessaires. Connaissance des torseurs nécessaire.

ECUE : Procédés d'usinage :

ECUE : CAO :

- Géométrie dans l'espace
- Utilisation d'un ordinateur sous environnement windows (souris, clavier, fichiers, répertoires ,…)
- Lecture de plan d'une pièce ou d'un ensemble mécanique
- Principes de conception d'une pièce ou d'un ensemble mécanique

Acquis d'apprentissage

ECUE : Technologie pour la conception :
Permettre aux apprentis de communiquer autour d'une problématique technique :
Présentation les différentes liaisons et d'évaluation des degrés d'hyperstaticités à partir d'un plan de système mécanique.
Présentation des liaisons types en mettant l'accent sur la liaison pivot, encastrement
Vérification ou dimensionnement d'une liaison d'un point de vue durée de vie ou tenue aux efforts mécaniques.

ECUE : Procédés d'usinage :

- Définir une trajectoire simple d'usinage en FAO

ECUE : CAO :

- Modéliser une pièce mécanique par esquisse, volume et fonction d'habillage
- Modéliser une pièce mécanique par booléen
- Avoir les bases de la conception d'un assemblage mécanique
  Avoir les bases de la mise en plan d'une pièce mécanique

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Technologie pour la conception :
Item1 : [CHALIER_5535] « Agrafage, sertissage, rivetage », Jean CHALIER, B 5535 – 1, Techniques de l'ingénieur
[FANCH_06] « Guide des technologies mécaniques », J.L. FANCHON, 2006, AFNOR
[MEM_07] « Memotech plus Conception et dessin », Claude BARLIER, René BOURGEOIS, 2007, Ed. Casteilla
[DTC_04] « Dossier de Technologie de Construction », André RICORDEAU, Claude CORBET, 2007, Ed. Casteilla
[FAURE_5520] « Liaisons par obstacles », Louis FAURE, B5520-1, Techniques de l'ingénieur
[AUBLIN_92] « Systemes mécaniques », Michel AUBLIN, 1992, Ed Dunod
TOUS LES DOCUMENTS SONT SUR SAVOIR
LOGICIELS : PYVOT pour modéliser les typologies de montages, Excel pour les calcul de rigidités.

ECUE : Procédés d'usinage :
Phénomène de la coupe, typologie des moyens, adéquation des moyens aux produits
Découverte et application avec CATIA v5 de la conception assistée par ordinateur de pièces mécaniques
Découverte et application avec CATIA v5 de la fabrication assistée par ordinateur de pièces usinées (opérations de fraisage 2.5D/axiales/poches, décomposition ébauche/demi-finition/finition)

ECUE : CAO :

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Technologie pour la conception :

ECUE : Procédés d'usinage :

ECUE : CAO :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Technologie pour la conception :

ECUE : Procédés d'usinage :

- Suivi de capsules vidéos de formation (capture d'écran + explication sonore) au rythme de l'élève
- Exercices corrigés en direct par l'enseignant et individuellement

ECUE : CAO :

- Suivi de capsules vidéos de formation (capture d'écran + explication sonore) au rythme de l'élève
- Exercices corrigés en direct par l'enseignant et individuellement

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Technologie pour la conception :
Le contrôle des connaissances comprend un contrôle en cours de formation sous la forme de tests (QCM, interrogations orales, interrogations écrites, travaux en groupes …) et un examen à l'issue de cet enseignement, la forme de l'examen est une composition écrite de 2 h.
Le contrôle en cours de formation compte pour 40 % et l'examen pour 60 %
Une session de rattrapage est prévue pour les étudiants qui sont autorisés à y participer.

ECUE : Procédés d'usinage :
Evaluation individuelle de 2h

ECUE : CAO :
Evaluation en séance

Code UE :	Titre UE : MANAGEMENT ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS UE	Campus	Volume horaire	Semestre
4	Paris	54h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	x
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	x
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	x
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	x
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	x
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	x
	4.6 Exploitation	x
	4.7 Innovation	x
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	x

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Organisation et gestion de l'entreprise :
Pas de prérequis spécifiques.

ECUE : Santé et sécurité au travail :

- Démarche scientifique
- Analyse statistiques

ECUE : Sciences de gestion :
Connaissance du monde de l'entreprise
Travail d'équipe

ECUE : Gestion de projets :

Acquis d'apprentissage

ECUE : Organisation et gestion de l'entreprise :

- Reconnaître l'organisation d'une entreprise, la positionner par rapport aux modes d'organisation classique et savoir se situer dans l'entreprise.
- Comprendre l'évolution des contraintes économiques actuelles sur l'organisation de l'entreprise. Connaître et savoir expliquer les enjeux actuels de transformation des entreprises.
- Connaître les outils de stratégies et savoir les utiliser. Décrire les différents business models.
- Connaître des méthodologies d'organisation par exemple l'agilité.

ECUE : Santé et sécurité au travail :
A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Décrire une situation de travail
- De faire l'analyse des risques professionnels liés à la situation de trvail
- Proposer des solutions en fonction de plusieurs critères

ECUE : Sciences de gestion :
A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les fondamentaux de la gestion d'entreprise
- Définir une stratégie
- Performer dans un univers concurrentiel
- Connaître les fondamentaux de la gestion financière (compte de résultat, trésorerie, bilan)
- Définir une politique de communication.

ECUE : Gestion de projets :
Appréhender les bases de la gestion de projet, suivant les principes extraits du PMI Book of Knowledge : le vocabulaire, les 5 grandes phases, les acteurs, les rôles et responsabilités de chacun, la mesure de la performance.

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Organisation et gestion de l'entreprise :

- Contexte de l'entreprise - Les missions, le fonctionnement et Notions économique de l'entreprise.
- Les enjeux de la transformation des entreprises en particulier l'industrie et son évolution.
- Les différentes structures de l'entreprise - L'anatomie de l'organisation : les 5 parties de base (Henry Mintzberg).
- Les outils de l'organisation (Processus et cartographie, Fiche de poste, Procédure).
- Le Business Model - Les différents Business models, Les propositions de la valeur, les formes de valeur.
- Les fonctions dans l'entreprise et Culture d'entreprise.
- Stratégie et les outils de la stratégie (Chaîne de valeur (Porter), SWOT).
- Environnement de l'entreprise (Force de la concurrence (Porter), Stratégie Océan Bleu).

- Méthode d'organisation du travail - Introduction à l'agilité. Agilité et Industrie.

ECUE : Santé et sécurité au travail :
Présenter l'objet du module et introduction du parcours historique
HISTORIQUE PARTIE 1 : Pourquoi l'homme n'a eu de cesse de faire et d'améliorer l'outil et l'arme
HISTORIQUE PARTIE 2 : la conservation de la santé est une notion ancienne
HISTORIQUE PARTIE 3 : la conservation de la santé est une notion ancienne
HISTORIQUE PARTIE 4 : la conservation de la santé est une notion ancienne

ECUE : Sciences de gestion :
Gérer une entreprise à travers un simulateur pédagogique
Définition de la stratégie d'entreprise
Mise en place de la stratégie
Analyse de résultat
Réagir aux évènement du marché
Découverte de la gestion financière à travers dives études théoriques et exercices

ECUE : Gestion de projets :

1	Présentation générale de la pédagogie "mélangée"
2	Appréhender les tenants et aboutissants de la gestion de projet, le rythme et les modalités d'appretissage en blended learning
3	Organiser et construire un projet
4	Réaliser un projet (ou participer à sa réalisation)

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Organisation et gestion de l'entreprise :

- Business Model nouvelle génération : Un guide pour visionnaires, révolutionnaires et challengers de Alexander Osterwalder
- La méthode Value Proposition Design de Alexander Osterwalder
- La Longue Traîne : Quand vendre moins, c'est vendre plus de Chris Anderson
- Stratégie Océan Bleu : Comment créer de nouveaux espaces stratégiques de Renée Mauborgne et Chan Kim
- Le personal MBA de JOSH KAUFMAN
- Lean Startup : Adoptez l'innovation continue d'Eric Ries
- Le Model Tesla de Michaël Valentin

ECUE : Santé et sécurité au travail :

- Documents de synthèse de l'INRS
- Documents de synthèse de la branche ATA/MP de la sécurité sociale

ECUE : Sciences de gestion :
RAS
ECUE : Gestion de projets :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Organisation et gestion de l'entreprise :

- Cours théoriques, études dirigées tous contextualisés par des exemples issus des relations des enseignants et dans lesquels les outils numériques sont privilégiés.

ECUE : Santé et sécurité au travail :

- Exposés et échanges

ECUE : Sciences de gestion :
Nous alternons entre des temps individuels (théorie) et des temps de travail collectif (simulateur)
L'apprentissage tourne autour du simulateur pédagogique

ECUE : Gestion de projets :

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Organisation et gestion de l'entreprise :

- Évaluation individuelle - Examen de 2h : 60% de la note finale
- Note de contrôle continu : 40% de la note finale

ECUE : Santé et sécurité au travail :
Examen type QCM
Rapport d'étonnement

ECUE : Sciences de gestion :
Exercices intégrés au simulateur (refaire une trésorerie, un bilan, un compte de résultat, déterminer un CA …)
Performance de jeu
Travaux collectifs annexes (créer une identité, calculer le coût de revient)
Soutenance finale (présentation aux actionnaires)

ECUE : Gestion de projets :
Evaluation individuelle écrite + Oral par groupe

Code UE :	Titre UE : MATHEMATIQUES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS UE	Campus	Volume horaire	Semestre
6	Paris	67h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

- Connaissances de base en géométrie euclidienne du plan et de l'espace ainsi qu'en analyse, niveau lycée.
- Mathématiques de base
- Connaissances dans l'étude des fonctions : variations, continuité, étude de signe, fonctions usuelles
- Acquis en calcul : dérivées des fonctions usuelles, limites usuelles

Acquis d'apprentissage

ECUE : Analyse :

- Étudier une fonction au voisinage de points d'intérêts
- Calculer et utiliser l'approximation d'une fonction au voisinage d'un point
- Appliquer une méthode de calcul intégral dans un intervalle/espace donné
- Utiliser un opérateur différentiel sur une fonction

ECUE : Géométrie

- Choisir un système de coordonnées adapté à un problème géométrique donné.
- Effectuer des changements de repères.
- Manipuler des points, des vecteurs, des matrices de petite taille (2x2 et 3x3).
- Formaliser analytiquement des objets géométriques simples : droites, plans, cercles, coniques, sphères…
- Programmer des algorithmes pour approcher des données réelles par des objets géométriques simples.

ECUE : Algèbre

- Acquérir les notions de base de l'algèbre linéaire abstraite.
- Effectuer des changements de bases.
- Maîtriser le calcul matriciel.

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Analyse :

L'analyse est l'étude des fonctions et l'utilisation des opérateurs usuelles associées (dérivation, intégration). L'analyse est omniprésente dans les domaines des sciences appliquées, notamment pour décrire les lois physiques (thermodynamique, mécanique, électronique/électrotechnique). L'objectif de ce cours est de donner les outils fondamentaux que sont les développements limités, l'intégration et la dérivation dans le plan et l'espace. Le module s'articule autour de cours magistraux présentant les outils théoriques et des travaux dirigés permettant une application directe des notions.

ECUE : Géométrie

La géométrie analytique est une approche de la géométrie représentant les objets par des équations ou inéquations. Ses applications concrètes sont multiples : CAO, fabrication additive, robotique… Ce cours adresse les bases de la géométrie analytique. Après de brefs rappels de géométrie euclidienne, on s'intéresse aux formulations analytiques de lieux géométriques très classiques dans le plan et/ou l'espace : droite, plan, cercle, sphère mais aussi des objets plus complexes comme les coniques et les quadriques. Ce cours adresse également la question de la régression de points de données en 2D ou 3D par ces lieux géométriques. L'ensemble des points du cours seront pratiqués en TD mais également par l'intermédiaire d'un mini-projet applicatif mêlant programmation et géométrie.

ECUE : Algèbre

L'algèbre linéaire est la branche des mathématiques qui s'intéresse aux espaces vectoriels et aux transformations linéaires.
Ce cours adresse les principes de base de l'algèbre linéaire. Après de brefs rappels de sur les ensembles et leurs propriétés, on s'intéresse aux espaces vectoriels, les familles génératrices, liées et libres, bases, les changements de bases, les applications linéaires, la diagonalisation, les éléments propres, les polynômes les endomorphismes
L'ensemble des points du cours seront pratiqués lors des TD.

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

Géométrie :

Algèbre :

Analyse :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

- Cours théoriques et études dirigées.

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

Géométrie : Evaluation individuelle 2 tests de 2h sur table, un mini projet.

Algèbre : Evaluation individuelle 2 tests de 2h sur table

Analyse : Evaluation individuelle de 2 tests de 2h sur table et un devoir maison.

Code UE :	Titre UE : MECANIQUE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur de la formation Génie Industriel par apprentissage		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS UE	Campus	Volume horaire	Semestre
6	Paris	110h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	X
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	X
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	X
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Statique et cinématique des solides rigides
Connaissance de base en calculs vectoriels (vecteurs, projection, produit vectoriel)

ECUE : Propriétés mécanique des matériaux :
Notions générales sur les différentes classes de matériaux et leurs usages,
Mathématique de niveau terminale

ECUE : Connaissances des matériaux :
Connaissances de base sur la description atomique de la matière (de niveau terminale option PC)

Acquis d'apprentissage

ECUE : Statique et cinématique des solides rigides
A l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de
- Modéliser et analyser les efforts maintenant à l'équilibre un système mécanique rigide
- Analyser l'effet de l'adhérence sur l'équilibre statique
- Modéliser et analyser les mouvements d'un système mécanique rigide indépendamment de leur cause
- Analyser et identifier un mécanisme

ECUE : Propriétés mécanique des matériaux :
Notion de propriétés des matériaux par rapport aux besoins de fonctionnalités
Connaissance des propriétés mécaniques de base : Rigidité, limite d'élasticité, contrainte et déformation à rupture, …
Méthodes de caractérisation mécanique
Propriétés mécaniques des différentes classes de matériaux : polymères, métaux, composites

ECUE : Connaissances des matériaux :
A l'issue de l'UE, l'étudiant doit :
Faire le lien entre le type de matériau et ses propriétés macroscopiques,
En particulier il doit être capable de :
- Classer la matière selon sa structure atomique.
- Faire une distinction entre les alliages métalliques, les polymères (et éventuellement les composites) en termes de description microstructurale
- Qualifier les phases métallurgiques à l'équilibre (en particulier pour les aciers, les fontes et les alliages d'aluminium).
- Être sensibilisé aux enjeux : Matériaux et développement durable

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Statique et cinématique des solides rigides
Actions mécaniques : forces-moments-résultantes-systèmes équivalents-torseurs-liaisons
Principe fondamental de la statique : énoncé et démarche
Trajectoires : mouvements de translation et de rotation
Composition de mouvements : vitesse-accélération-glissement-roulement-pivotement
Premier dimensionnement : notion de basculement, de mécanismes et d'adhérence

ECUE : Propriétés mécanique des matériaux :
Chapitre 1 : Notions de base sur les propriétés mécaniques des matériaux
Chapitre 2 : Les différentes classes de comportements mécaniques (élasticité, plasticité, endommagement) dans les différentes classes de matériaux
Chapitre 3 : Comportement viscoélastique des polymères
Chapitre 4 : Comportement mécaniques des matériaux polymères et composites (anisotropie)

Chapitre 5 : Effet de différents paramètres sur le comportement mécanique
Chapitre 6 : Essais de caractérisation mécanique

ECUE : Connaissances des matériaux :
Première partie
- Principales familles de matériaux en fonction de leurs propriétés physiques et mécaniques.
- Description de la microstructure d'un matériau à l'équilibre thermodynamique : structure atomique, état amorphe/cristallin, définition des phases et des constituants, défauts à l'état solide.
- Phénomènes liés aux transformations de microstructures des alliages métalliques
Deuxième partie
- Introduction au développement et au rôle des matériaux dans le cadre du développement durable
- Illustration sur une étude de cas

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Statique et cinématique des solides rigides
Guide de mécanique, J.-L. Fanchon, Nathan, 2008
Mécanique pour l'ingénieur : statique (vol1) et dynamique (vol 2), F.-P. Beer et al., De Boeck, 2009
Engineering Mechanics: Statics (vol1) and Dynamics (vol2), R.C. Hibbeler, Prentice Hall, 2012

ECUE : Propriétés mécanique des matériaux :
- Matériaux 1. Propriétés, applications et conception, M. Ashby, D. Jones, édition Dunod 2013.
- Introduction à la science des matériaux, Mercier et al. Presses polytechniques, 2002.
- Comportement mécanique des matériaux, D. François, A. Pineau et A. Zaoui, Hermes, Paris, 1995.
- Précis de matières plastiques, Alexandre Dobraczynski, Michel Piperaud, Jean-Pierre Trotignon, Jacques Verdu Nathan 2006
- Matériaux composites, Berthelot, Lavoisier 2012
- **Traité des matériaux, numéro 14 – Matériaux polymères : Propriétés mécaniques et physiques, Hans-Henning Kausch et al., Broché, 2001**

ECUE : Connaissances des matériaux :
Matériaux 1. Propriétés, applications et conception, M. Ashby, D. Jones, édition Dunod 2013.
Matériaux 2. Microstructures et procédés de mise en oeuvre, M. Ashby, D. Jones, édition Dunod. 2014.
Des Matériaux, J.-M. Dorlot & J.-P. Baïlon, Edition de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 2002.
Précis de métallurgie, G. Maeder & J. Barralis, AFNOR, Edition Nathan, 2005.

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Statique et cinématique des solides rigides
Cours, travaux dirigés, études de cas

ECUE : Propriétés mécanique des matériaux :
Cours, travaux dirigés,

ECUE : Connaissances des matériaux :
Cours, travaux dirigés, études de cas

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Statique et cinématique des solides rigides
4 tests de 2h sur table

ECUE : Propriétés mécanique des matériaux :

2 tests de 2h sur table

ECUE : Connaissances des matériaux :

Code UE :	Titre UE : ORGANISATION ET GESTION DE LA PRODUCTION		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur de la formation Génie Industriel par apprentissage		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
1	1A GI - Programme PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS UE	Campus	Volume horaire	Semestre
4	Paris	56h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	X
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	X
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	X
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	X
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	X
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	X
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

-
-

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

ECUE : Gestion des opérations

- Maitriser les méthodes pour améliorer un processus
- Connaître les méthodes de résolution de problèmes
- Connaître la méthode 5S
- Savoir mettre en place une boucle KANBAN

ECUE : SCM

- Maîtriser les techniques d'analyse de la logistique
- Connaître le vocabulaire un peu spécifique de la supply chain
- Connaître les méthodes pour analyser les flux

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Gestion des opérations

- CM1 & 2 : (L'approche processus)
  Les procédures
  Le principe des processus
  La représentation des processus
  La cartographie des processus
  L'amélioration des processus
- CM3 : (L'approche VSM)
  Les principaux intérêts
  Introduction des notions de valeur ajoutée et de non-valeur ajoutée
  La méthodologie
- CM4 & 5 : (Les outils et méthodes de résolution de problèmes)
  Quelques types de problèmes
  Le lien avec la qualité
  Les outils de résolution de problèmes
  Les outils de résolution de problèmes (Suite)
  Les différentes méthodes
- CM6 : Le 5S
  Description de la méthode
  Quelques exemples en production et dans les bureaux
- CM7 & 8: (Le KANBAN)
  Les Enjeux du KANBAN
  Réduire le Time to Market
  Définition et principes du KANBAN
  Flux poussé vs Flux tiré
  Exemples
- TD1 et TD2: (Etude de cas)
  Cartographier un processus avec Bizagi. (Entreprise Veumieufer)
  Mettre en évidence les irritants et améliorer le processus
- TD3 : (Etude de cas)
  Réaliser une VSM

Proposer des actions d'amélioration
- TD4 : (Etude de cas)
  Résolution de problèmes
  PARETO
  Diagramme d'opération
- TD5 : (Etude de cas)
- TD6 : (Etude de cas)
  Calcul d'une boucle KANBAN avec 2 produits
- TD7 : (Etude de cas)
  Calcul d'une boucle KANBAN avec 3 produits
- TD8 : Révision générale

ECUE : Gestion des opérations
- CM1 et 2 :
  Les différents types de logistiques
  Les clés de la performance et les enjeux actuels
- CM3 et 4 :
  De la logistique à la SCM
  Le principe du BULLWHIP
  Quelques chiffres clés
  La notion d'INCOTERMS
- CM5 et 6 :
  Le modèle SCOR et ses différents niveaux
  Les principaux indicateurs
  Le plan directeur logistique
- CM7 et 8 :
  Les implantations dans les entrepôts et les usines
  Les méthodes pour organiser les entrepôts et les usines :
  La méthode des observations instantanées
  Le graphique des relations
  La méthode des chaînons
  Le diagramme spaghetti
- TD1 : (Etude de cas)
  Logistique interne : analyse d'un entrepôt
- TD2 : (Etude de cas)
  Logistique externe : Comparaison maritime/aérien/ferroviaire
- TD3 : (Etude de cas)
  Les INCOTERMS et les frais de douanes
- TD4 : (Etude de cas)
  Dimensionnement d'un entrepôt
- TD5 : (Etude de cas)
  Etude comparative des coûts dans un entrepôt
- TD6 : (Etude de cas)
  Fabrication de machine spéciale : Approche DDMRP
- TD7 et 8 : (Etude de cas)
  Analyse des flux
  Réimplantation d'un atelier

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

« La boite à outils du LEAN » Radu DEMETRESCOUX
« Logistique et Supply Chain 7ème édition » Fender Michel, Pimor Yves
« Logistique d'entreposage » Yan DUPEYRE, Renaud FONTAINE

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

- Cours théoriques et études dirigées, tous contextualisés par des exemples issus des relations industrielles et dans lesquels les outils numériques sont privilégiés.

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

- Evaluation individuelle + Note de contrôle continu

Code UE :	Titre UE : COMMUNICATION ET LANGUES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	*Cycle*	*Type*	*Langue d'étude*
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	*Campus*	*Durée étudiant planifiée*	*Semestre*
4	PARIS	120h	1er en 2A
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	x
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	x
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Communication :

Avoir compris comment entrer en relation avec l autre , oser poser des questions,(assertivité), connaitre ses motivations, ses valeurs au travail

ECUE : Conduite du changement :

ECUE : Anglais :

Niveau Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues : B1

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Communication :

Se familiariser avec les principes fondamentaux de la dynamique de groupe pour s'intégrer et se positionner dans une équipe de travail

Disposer d'éléments de réflexion et d'outils pour comprendre les differents aspects du travail en équipe
Connaître les mécanismes de la cohésion d'équipe
Développer sa communication dans l'équipe
Connaître les méthodes de prise de décision
Savoir organiser une réunion
Acquérir des techniques de créativité
Acquérir des outils pour gérer son stress et les conflits
Savoir argumenter

ECUE : Conduite du changement :

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre les différents mécanismes de résistance au changement
- Identifier les moyens de lever ces résistances
- Apprendre les 4 étapes de la conduite du changement
- Expérimenter une situation complexe de résistance au changement pour mettre en pratique les acquis

ECUE : Anglais :

A l'issue de l'UE, l'apprenti sera capable de :

Axe 1 - Communiquer et interagir en anglais de manière crédible dans un environnement professionnel multiculturel

1. Développer des stratégies de compensation linguistique pour répondre à une situation inconnue.

2. Produire et gérer une présentation technique et /ou professionnelle devant un auditoire (client / équipe technique / direction…) :

   (a) S'adapter à des publics de cultures différentes, de statuts hiérarchiques différents.
   (b) Gérer la communication non-verbale.
   (c) Convaincre ses interlocuteurs.

3. Animer et participer à une réunion de travail :

   (a) Argumenter son point de vue.
   (b) Prendre part à des négociations.
   (c) Proposer des solutions à un problème technique.
   (d) Adopter une attitude propice aux débats et à la résolution de conflits.

4. Utiliser les outils de communication à distance

   (a) Adopter un registre de langage approprié dans la correspondance professionnelle (lettre formelle, email, …).

Axe 2 - Construire son projet professionnel et comment à se préparer à intégrer le monde du travail en France ou à l'étranger

1. Construire un dossier professionnel en anglais :
   (a) Rédiger un CV en anglais.
   (b) Analyser une offre d'emploi afin de discerner les besoins de l'entreprise.
   (c) Rédiger une lettre de motivation en anglais en adéquation avec l'offre.

2. Se mettre en situation d'entretien
   (a) Entretien d'embauche en mettant en évidence ses atouts (académiques, personnels et professionnels).
   (b) Répondre clairement et de manière structurée en anglais aux recruteurs.

3. Exploiter les acquis des périodes en entreprise
   (a) Analyser l'expérience en milieu de travail.
   (b) Valoriser les compétences acquises.

Axe 3 - Fonctionner dans un environnement professionnel international, en tenant compte des différences culturelles afin de savoir résoudre les problèmes interculturels

1. Identifier / reconnaître les différences culturelles afin d'éviter les malentendus, et de commettre des impairs.
2. Adapter son comportement et son langage à un interlocuteur anglophone (clients, etc).
3. Comprendre le fonctionnement de l'entreprise et savoir s'y adapter.

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Communication :
CM1 à 4 : LE TRAVAIL EN EQUIPE
CM5 : LA CONDUITE DE REUNION : Les méthodes et outils pour préparer une réunion
CM6 : LE BRAINSTORMING
CM7 : LA GESTION DE CONFLITS
CM8 : LA GESTION DES CONFLITS
CM9 : LA GESTION DU STRESS
CM10 : LA GESTION DU STRESS
CM 11 : L'ARGUMENTATION D'UN PROJET

ECUE : Conduite du changement :

- Comprendre les différents mécanismes de résistance au changement
- Identifier les moyens de lever ces résistances
- Apprendre les 4 étapes de la conduite du changement
- Expérimenter une situation complexe de résistance au changement pour mettre en pratique les acquis

ECUE : Anglais :

Axe 1

- Développer des stratégies de compensation linguistique.
- Présenter une entreprise multinationale et utiliser les compétences de techniques de présentation étudiées et pratiquées en année 1.
  Présentation d'une entreprise multinationale (produits, organisation du groupe, concurrence, chiffres, stratégies, etc).

Axe 2

- Construire un dossier professionnel / Se mettre en situation d'entretien.
  Suite du travail initié en année 1, en lien avec l'évolution du profil professionnel de l'apprenti.

Axe 3

- Identifier/reconnaître les différences culturelles afin d'éviter les malentendus.

Différences interculturelles dans le monde du travail.

- Comprendre le fonctionnement d'une entreprise du monde anglo-saxon / Adapter son comportement et son langage à un interlocuteur anglophone.
  Etudes de cas, jeu de rôle dans le cadre du domaine de l'entreprise (services RH, qualité, marketing, R&D) pour réfléchir à comment s'adapter aux différentes cultures d'entreprise.
  Améliorer sa maîtrise des outils de communication à distance.
  Lexique : anglais des affaires et de l'entreprise

Passage du test TOEIC en fin d'année 2, avec score de 785/990 minimum requis pour valider le niveau B2 en anglais. Les apprenti(e)s n'ayant pas atteint ce niveau en cours d'année 2 seront inscrits en année 3 à un cours de préparation intensif afin que le niveau B2 soit atteint et validé à la fin du semestre S9.

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Communication :
Le travail en équipe de Roger Mucchielli
Intelligence émotionnelle de Daniel Goleman

ECUE : Conduite du changement :

ECUE : Anglais :
Ressources transmises par l'intervenant

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Communication :
Expérimentation en sous-groupes, ou groupe plénier
Etudes de cas
Test
Analyse feedback

ECUE : Conduite du changement :

ECUE : Anglais :

1. Travail des 5 activités langagières, avec une priorité donnée aux compétences d'expression orale.
   NB - Les 5 compétences, ou activités langagières, dans l'enseignement des langues sont : l'expression orale en interaction (dialoguer), l'expression orale en continu (s'exprimer à l'oral au sujet de …), la compréhension de l'oral, l'expression écrite, la compréhension de l'écrit.

2. L'approche pédagogique se fait au travers de mises en situation qui permettent aux élèves de développer les activités langagières mentionnées ci-dessus autour de thématiques ciblées, selon les semestres.

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Communication :

ECUE : Conduite du changement :

- Pas d'évaluation

ECUE : Anglais :
Axe 1

- Développer des stratégies de compensation linguistique
  Travail et approfondissement des techniques de compensations linguistiques vues en année 1.

- Présenter une entreprise multinationale et utiliser les compétences de techniques de présentation étudiées et pratiquées en année 1.
  Riche de sa pratique en année 1, l'apprenti(e) approfondit ses techniques de présentation (communication non-verbale, convaincre son auditoire).
  Présentation d'une entreprise multinationale (produits, organisation du groupe, concurrence, chiffres, stratégies, etc).
  Evaluation Présentation orale d'une entreprise multinationale

Axe 2

- Construire un dossier professionnel / Se mettre en situation d'entretien.
  Suite du travail initié en année 1, en lien avec l'évolution du profil professionnel de l'apprenti(e).
  Evaluation écrite / orale Rédaction d'un CV / lettre de motivation / simulation d'entretien d'embauche

Axe 3

- Identifier/reconnaître les différences culturelles afin d'éviter les malentendus.
  Différences interculturelles dans le monde du travail
  Evaluation Mises en situation (réunion, présentation, rapport, etc)
- Comprendre le fonctionnement d'une entreprise du monde anglo-saxon / Adapter son comportement et son langage à un interlocuteur anglophone
  Etudes de cas, jeu de rôle dans le cadre du domaine de l'entreprise (services RH, qualité, marketing, R&D) pour réfléchir à comment s'adapter aux différentes cultures d'entreprise.
  Améliorer sa maîtrise des outils de communication à distance.
  Lexique : anglais des affaires et de l'entreprise
- **Evaluation écrite/orale Mises en situation et application des notions interculturelles et du lexique adapté**

Code UE :	Titre UE : INGENIERIE DE CONCEPTION		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
5	PARIS	73h	1er en 2A
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Technologie pour la conception

La lecture de plan de constructions mécanique doit être acquise, avec une représentation dans l'espace de pièces. Etre capable d'analyser une mise en plan par un schéma technologique, puis architectural, par un schéma cinématique architectural et enfin un schéma cinématique minimal. Etre capable d'analyser une liaison pivot en reconnaissant, les éléments des paliers, leur architecture en terme d'arrêt axial, de passage des efforts, de la montabilité/démontabilité et du montage/démontage et du calcul de la durée de vie.

ECUE : CAO :

Compétences associées au module CAO de 1ére année

ECUE : Mécanique vibratoire :

Base de résolution d'équations aux dérivées partielles, d'algèbre linéaire et de mécanique générale

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Technologie pour la conception

Etre capable de d analyser une chaine cinématique pour la transmission de puissance par l'utilisation de train simple, de train épicycloïdal (type I ou II, II ou IV), ou une combinaison des deux dans le cadre de l'analyse fonctionnelle de treuils ou de transmission automobile.

ECUE : CAO :

A la fin de la séquence, l'étudiant est capable de réaliser des pièces de géométrie simple avec des surfaces gauches

ECUE : Mécanique vibratoire :

- Identifier la réponse vibratoire d'un système mécanique
- Modéliser et analyser le comportement dynamique d'un système mécanique
- Réaliser un calcul dynamique analytiquement dans des cas simples et numériquement par la méthode des éléments finis

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Technologie pour la conception

1. Classification : Nomenclature, Relations élémentaires, Profils conjugués

2 ; Engrenages cylindriques à développante de cercle axes // et dentures droites : La développante de cercle (Les profils, Géométrie des engrenages à développante, Procédés de fabrication des engrenages à denture droite, Matériaux, Calcul de résistance, Efforts de contact

3 : Trains d'engrenages et boites de vitesses : Trains épicycloïdaux ; formule de willis et ravignaux, Rapport de vitesse et conditions d'assemblage, Typologie, choix des rapports et réserve de puissance. Validation fonctionnelle d'un cahier des charges

ECUE : CAO :

- Utiliser le module Generative Shape Design de la suite CATIA
- Placer des éléments filaires dans l'environnement 3D
- Maitriser les fonctions génératrices de surface (type surface multi-section et balayage)
- Transformer une pièce surfacique en pièce volumique
- Utiliser un algorithme de transfert de point d'un fichier excel à une pièce CAO
- Découvrir les opérations boolléennes

ECUE : Mécanique vibratoire :

- Introduction aux vibrations
- Vibrations libres et forcées d'un oscillateur linéaire à un degré de liberté
- Premier dimensionnement : notions de résonnance, amortissement, transmissibilité et isolation
- Vibrations libres et forcées d'un oscillateur linéaire à N degrés de liberté
- Vibrations libres et forcées de systèmes continus par la méthode des éléments finis

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Technologie pour la conception
[1] Cours d'éléments de machines, D. LeHouédec, École nationale supérieure de mécanique (ENSM), Nantes.
[2] Mechanical Engineering Design, J.E. Shigley, McGraw Hill, 3ème édition.
[3] Mechanics and Design of Cam Mechanisms, Fan Y. Chen, Pergamon Press, 1982.
[4] Design of Machine Elements, 6th edition, M.F. Spotts, Prentice Hall.
[5] Marks Standard Handbook for Mechanical Engineers, Baumeister et al., McGraw Hill.
[6] Principes de la théorie des mécanismes, R. Le Borzed et J. Lotterie, ENSAM Lille (France), Dunod éditeur.
[7] Mechanism Design: Analysis and Synthesis, A. Erdman et G. Sandor, Prentice Hall.
[8] Gear Handbook, Dudley D.W., McGraw Hill, 1962.
[9] Wildi Théodore, Electrical Machines Drives and Power Systems, Prentice Hall, 1999
[10] Hamrock B. J., Fundamentals of Fluid Film Lubrication, McGraw Hill, 1994
[11] Robertson W.S., Lubrication in Practice, Marcel Dekker, 1984
[12] Henriot, Engrenages, Dunod, 1996.
TOUS LES COURS ET SUPPORTS SONT SUR LA PLATEFORME MOODLE « SAVOIR »

ECUE : CAO :

ECUE : Mécanique vibratoire :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Technologie pour la conception
Le dispositif pédagogique est organisé en 10 cours magistraux de 1,5h et de 6 travaux dirigés de 1,5h. Des éléments complémentaires sont mis à disposition sur la plateforme pédagogique SAVOIR.

ECUE : CAO :

ECUE : Mécanique vibratoire :

- Dynamique des structures : éléments de base et concepts fondamentaux, C. Soize, Ellipses, 2001
- Vibration des structures pour l'ingénieur et le technicien, B. Combes, Ellipses, 2009
- Engineering vibration, D.J. Inman, Prentice Hall, 2013
- Mechanical vibrations, theory and application to structural dynamics, M. Gérardin et al., 2015

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Technologie pour la conception
Le cours s'articule fortement autour d'une réflexion systémique liée à l'adaptation entre moteur et récepteur. Elle s'appuie sur des cas concrets et des mises en situation appliquées à l'automobile mais pouvant être extrapolable. Au terme du cours, l'étudiant devrait:
• connaître la terminologie se rapportant aux engrenages, embrayages, freins, cames, joints et accouplements, moteurs électriques et à la lubrification;
• comprendre et pouvoir appliquer le phénomène de transmission du mouvement entre des engrenages;
• être capable d'établir la capacité en puissance d'un couple d'engrenages, d'un embrayage, de freins, d'un accouplement, d'un moteur électrique;
• connaître les différents types de construction de transmissions et être en mesure d'en calculer la répartition de puissance;
• comprendre le principe de génération des engrenages et leur fabrication;
Evaluation 2h (coefficient 6) sur table et un DM (coefficient 2)

ECUE : CAO :
Pièce à réaliser utilisant le module GSD (durée 2h)

ECUE : Mécanique vibratoire :
2 tests de 2h sur table et un compte-rendu de travaux pratiques

Code UE :	Titre UE : INGENIERIE DE PROCEDES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
5	PARIS	75h	1er en 2A
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	X
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	X
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Méthodes générales :

ECUE : Métrologie :

ECUE : Procédés & transformation des polymères :

Connaissances de base sur la physique et la chimie (de niveau terminale option PC)

ECUE Fabrication additive :

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Méthodes générales :

Ce cours a pour objectif générique de fournir une introduction complète et approfondie aux décisions fondamentales et arbitrages concernant la gestion des opérations d'une entreprise dans le domaine qu'on appelle la Supply Chain (système constitué de l'ensemble des acteurs ou entités depuis les fournisseurs jusqu'au client final, incluant l'entreprise elle-même et le système de distribution).

Il poursuit deux objectifs plus précisément :

Présenter les principaux concepts, méthodes, outils et techniques utilisés dans la gestion industrielle et le management de la Supply Chain.

Développer l'aptitude au diagnostic pour comprendre les relations de la Gestion Industrielle et de la Logistique avec les autres fonctions de l'entreprise et la Supply Chain Globale.

ECUE : Métrologie :

ECUE : Procédés & transformation des polymères :

Ce cours a pour objectif générique de fournir

- **une introduction aux polymères et composites à matrice polymère**
- **des méthodes de mise en œuvres de ces matériaux pour la réalisation des pièces industrielles**

ECUE : Fabrication additive :

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Méthodes générales :

séances	Programme de la séance
1	• INTRODUCTION GÉNÉRALE
2	• PRODUITS, RESSOURCES ET TYPOLOGIES
3	• FLUX, STOCKS ET CYCLES
4-5	• CHARGE ET CAPACITÉ
6	• PRÉVISION DE LA DEMANDE
7-8	• PLANIFICATION
9-10	• GESTION DES STOCKS
11-12	• FLUX INDUSTRIELS - PROCESSUS CONNECTÉS

ECUE : Métrologie :
Principe de la spécification des produits mécaniques (dimensionnel, géométrique, micro-géométrique)
Principes généraux de la mesure
Découverte des moyens de métrologie géométriques et applications en TP (MMT, défaut de forme, état de surface, mesure au marbre)

ECUE : Procédés & transformation des polymères :
Chapitre 1 : Généralité sur polymères : masse molaire, morphologie, états physiques, différente catégorie des polymères
Chapitre 2 : Généralité sur les matériaux composites : Composites à fibres longues, à fibres courtes et à charges particulaires
Chapitre 3 : Procédés de mise en œuvre des polymères : moulage par injection, extrusion, thermoformage et rotomoulage
Chapitre 4 : Procédés de mise en œuvre des composites : moulage au contact, injection à basse pression et haute pression, compression, enroulement filamentaire, pultrusion

ECUE : Fabrication additive :

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Méthodes générales :

ECUE : Métrologie :

ECUE : Procédés & transformation des polymères :
- **Précis de matières plastique, Jean-Pièrre Trotignon et al., Nathan, 1998**
- **Rotomoulage de pièces industrielles en matériaux polymères, Abbas Tcharkhtchi, Technique de l'Ingénieur, 2020**

ECUE :Fabrication additive :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Méthodes générales :

ECUE : Métrologie :

ECUE : Procédés & transformation des polymères :
Cours, travaux dirigés, TP

ECUE : Fabrication additive :

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Méthodes générales :
Evaluation individuelle 2H.

ECUE : Métrologie :
Evaluation individuelle 2H+ TP

ECUE : Procédés & transformation des polymères :
Evaluation individuelle de 2h + TP

ECUE : Fabrication additive :

Code UE :	Titre UE : MANAGEMENT ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
4	PARIS	111h	1er en 2A
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	x
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	x
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	x
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	x
	4.6 Exploitation	x
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	x

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Qualité :

Outils statistiques de base

Le cours vise à donner aux étudiants la capacité à piloter la mise en place d'un système de management de la qualité en entreprise. Cet enseignement est issu de l'enseignement dispensé en 3ème année de la formation généraliste depuis 1985.

La qualité est présentée en tant que notion mesurable, relative aux besoins des utilisateurs, résultat d'un système de management de l'entreprise. Cette démarche s'inscrit dans une stratégie globale de Développement Durable.

ECUE : Sciences de gestion :

Connaissance du monde de l'entreprise

Travail d'équipe

ECUE : Gestion de projets :

ECUE : Entreprenariat :

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Qualité :

- Piloter la mise en place d'un système de management de la qualité en entreprise s'inscrivant dans une stratégie globale de Développement Durable

- Modéliser le fonctionnement de l'entreprise selon l'approche processus
- Procéder à des audits
- Piloter l'amélioration continue
- Maîtriser des outils de résolution de problèmes

ECUE : Sciences de gestion :

- Connaître les fondamentaux de la gestion d'une entreprise industrielle
- Définir une stratégie
- Performer dans un univers concurrentiel
- Négocier avec d'autres entreprises du même secteur
- Réagir aux aléas du marché

ECUE : Gestion de projets :

ECUE : Entreprenariat :

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Qualité :

1.Concepts et enjeux de la Qualité pour l'entreprise

2.Référentiels (ISO et autres)

3.Approche processus

4.Maîtrise documentaire

5.Audit

6.Processus de certification

7.Déploiement et conduite d'une démarche qualité en entreprise

8.Rôle d'un responsable qualité en entreprise

9.Amélioration continue

1.groupes de résolution de problèmes

2.indicateurs

10.Intégration des systèmes de management « Qualité Sécurité Environnement »

Le cours comprend des Cours Magistraux et des Travaux Dirigés. Les Travaux Dirigés portent sur l'approche processus et sur les outils de résolution de problème. Les étudiants réalisent ces TD par groupes de 4 à 5 personnes qu'ils constituent à leur convenance. Le travail demandé consiste à réaliser une approche processus dans le cadre d'une simulation d'entreprise puis à mettre en place une démarche de résolution de problème dans cette entreprise. Les livrables sont sous forme de deux dossiers retraçant l'ensemble du travail réalisé. Ce travail demande aux étudiants de s'organiser pour travailler en équipe. Il nécessite également des interactions régulières avec l'enseignant pour obtenir les informations nécessaires à l'avancement de leur étude.
L'ensemble des supports de cours et TD sont publiés sur la plateforme SAVOIR. Les livrables à rendre par les étudiants sont également à déposer sur la plateforme SAVOIR selon un échéancier défini au début de chaque session.

ECUE : Sciences de gestion :
Gérer une entreprise à travers un simulateur pédagogique
Définition de la stratégie d'entreprise
Mise en place de la stratégie
Analyse de résultat
Analyse financière poussée (valorisation de l'entreprise, SIG, plan de financement ….)

ECUE : Gestion de projets :
1.1-Préparation du projet
1.1.1 - Etudier la faisabilité
Obtenir l'expression fonctionnelle du besoin
Vérifier la faisabilité : recherche de concepts de solution
Choisir un concept de solution
1.1.2 - Spécifier le produit du projet
Rédiger la Spécification technique de besoin (STB)
Etablir la structure de découpage du produit (PBS)
1.1.3 - Identifier les travaux à réaliser
Etablir la structure de découpage du travail (WBS, lots de travaux)
Architecturer le projet
Documenter la WBS : fiche de lot de travaux
1.1.4 - Planifier les délais
Définir les dépendances entre tâches
Construire le réseau de tâches
Estimer les durées, techniques d'estimations
Calculer les marges et déterminer le chemin critique
Calculer la durée du projet
Établir le diagramme de Gantt
1.1.5 - Définir les besoins en ressources et les plans de charge
Identifier, obtenir et affecter les ressources
Définir les rôles (RACI)
Etablir la structure de découpage des ressources (RBS)
Calculer les plans de charge et repérer les sur affectations
Niveler les plans de charge
1.1.6 - Définir des jalons pour suivre et contrôler le projet
Analyser les contraintes sur les jalons
Piloter par les jalons et les risques
1.2 - Travaux dirigés
Planification des délais et des ressources
Mise en pratique de MS Project en salle de TD (délais, ressources)

ECUE : Entreprenariat :

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Qualité :
- ISO 9000 / ISO 9001

ECUE : Sciences de gestion :

ECUE : Gestion de projets :

ECUE : Entreprenariat :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Qualité :

Le cours comprend des Cours Magistraux et des Travaux Dirigés. Les Travaux Dirigés portent sur l'approche processus et sur les outils de résolution de problème. Les étudiants réalisent ces TD par groupes de 4 à 5 personnes qu'ils constituent à leur convenance. Le travail demandé consiste à réaliser une approche processus dans le cadre d'une simulation d'entreprise puis à mettre en place une démarche de résolution de problème dans cette entreprise. Les livrables sont sous forme de deux dossiers retraçant l'ensemble du travail réalisé. Ce travail demande aux étudiants de s'organiser pour travailler en équipe. Il nécessite également des interactions régulières avec l'enseignant pour obtenir les informations nécessaires à l'avancement de leur étude.

ECUE : Sciences de gestion :

ECUE : Gestion de projets :

ECUE : Entreprenariat :

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Qualité :

L'évaluation comprend 2 notes de TD, dont la moyenne a un coefficient 1, et une note d'examen individuel dont le coefficient est de 2.
L'examen porte sur l'ensemble des sujets vus en cours. Il comporte des questions de cours et des études de cas.

ECUE : Sciences de gestion :

Performance de jeu

Travaux collectifs annexes (réaliser le tableau de financement, définir une stratégie, dossier final de recherche d'investisseurs)

ECUE : Gestion de projets :

Evaluation individuelle de 2h sur table

ECUE : Entreprenariat :

Code UE :	Titre UE : MATHEMATIQUES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
5	PARIS	77h	1er en 2A
Mots-clés	Régulation, boucle fermée, fonction de transfert, transformée de Laplace, diagramme de Bode		

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	x
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Statistique et probabilités :

- Mathématiques 1A (suites et séries, analyse : intégration, exponentielle)

ECUE : Système différentiel :

- Mathématiques 1A (analyse, algèbre linéaire)

ECUE : Automatique :

- Mathématique 1A
- Mécanique 1A

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Statistique et probabilités :

1.1 Connaissance des sciences de base
1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie
2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes

ECUE : Système différentiel :

1.1 Connaissance des sciences de base
1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie
1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie
2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes

ECUE : Automatique :
A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre le vocabulaire spécifique à l'automatique et discuter avec des automaticiens
- Utiliser les outils spécifiques à l'automatique
- Comprendre un système de régulation en boucle fermer
- Dimensionner le correcteur d'un système régulé
- Lire et tracer le comportement fréquentiel d'un système

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Statistique et probabilités :
Les méthodes statistiques sont largement répandues dans presque tous les secteurs de l'ingénieur : sciences et techniques, économie, qualité, marketing... Elles font partie des connaissances de base de l'ingénieur. Parmi les innombrables applications dans le domaine industriel, on peut citer le contrôle de qualité, la fiabilité, l'analyse des résultats de mesure, la prévision et la planification.
L'objectif de ce cours est d'initier les apprenants aux raisonnements et aux méthodes statistiques usuelles. Les compétences développées portent sur les méthodes et outils de la statistique descriptive et inférentielle utiles à l'ingénieur.

ECUE : Système différentiel :
Les équations différentielles, et par extension les systèmes différentiels, sont un des piliers des sciences de l'ingénieur. En mécanique, en électronique, en automatique, etc… elles sont partout. L'objectif de ce cours est de décrire les méthodes usuelles de résolution formellesde ces équations ou systèmes dans des cas particuliers mais aussi de décrire les méthodes numériques qui permettent une résolution approchée quelle que soit la forme de ces équations ou systèmes.

ECUE : Automatique :
Après avoir introduit l'intérêt de l'étude de systèmes automatisés, il s'attache à l'apprentissage de modélisations de différents systèmes physiques en schémas-blocs pour l'étude leurs comportements transitoires et de leurs performances. Le comportement fréquentiel est approché par la construction et l'analyse de diagramme de Bode. Enfin, le choix d'un correcteur optimal est étudié en fonction du comportement souhaité du système étudié.

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Statistique et probabilités :

ECUE : Système différentiel :

ECUE : Automatique :

- Barre, Carron, Hautier, Legrand, "Systèmes automatiques Tome 1"
- Hautier, Caron, "Systèmes automatiques Tome 2"
- Borne, Dauphin-Tanguy, Richard, Rotella, Zambettakis, "Analyse et régulation des processus industriels"
- Cordon, Le Ballois, "Automatique des systèmes linéaires continus"
- Ferrier, Rivoire, "Cours d'automatique tomes 1, 2 et 3"
- Sueur, Vanheege, Borne, "Automatique des systèmes continus"

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Statistique et probabilités :

- 6 CM de 1H30
- 6TD de 1H30
- Mise à disposition des supports en asynchrone sur une plateforme Moodle

ECUE : Système différentiel :

- 6 CM de 1H30
- 4TD de 1H30 sur table + 2TD informatique pour la résolution numérique des équations et systèmes différentiels
- Mise à disposition des supports en asynchrone sur une plateforme Moodle

ECUE : Automatique :

- Pédagogie active en amphithéatre avec l'appui d'outils pédagogiques d'intéractions (wooclap…)
- Pédagogie active en groupes de TD avec résolutions de problèmes (possiblement par sous-groupes)
- Séance de TP numérique
- Séance de mise en pratique avec exemple issu de recherches scientifiques
- Mise à disposition des supports en asynchrone sur une plateforme Moodle

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Statistique et probabilités :

- 1 test, 1 DM, 1 exam final

ECUE : Système différentiel :

- Un test intermédiaire
- Un examen final

ECUE : Automatique :

- Un test intermédiaire
- Un examen final
- Peuvent-être complétés de QCM courts

Code UE :	Titre UE : MECANIQUE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
5	PARIS	65h	1er en 2A
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	X
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	X
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	X
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	X
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques

ECUE : Dynamique du solide :
Cours de mécanique et de mathématiques de 1ère année et plus précisément :
• Mécanique des solides indéformables : statique et cinématique dans le plan, dynamique des solides (mouvement de translation et mouvement de rotation),
• Équations différentielles, intégration de fonctions polynomiales.

Acquis d'apprentissage visés

Acquis d'apprentissage principaux :

- Résistance des matériaux : être capable de développer une méthodologie de dimensionnement d'une structure mécanique élancée
- Dynamique du solide : comprendre les bases de l'analyses dynamiques dans l'espace des systèmes composés d'un ensemble de solides rigides

Acquis d'apprentissage secondaires :

Résistance des matériaux :

- Savoir modéliser des structures mécaniques déformables élancées
- Etre capable d'estimer des effort internes dans une structure élancée
- Etre capable d'estimée une déformée
- Connaitre et maitriser les notions de contraintes et déformations
- Etre capable de mettre en œuvre des méthodes énergétiques pour estimer un déplacement d'un point d'une structure élancée

Dynamique du solide :
Pour des systèmes composés de solides rigides :

- Savoir utiliser un paramétrage pour déterminer les vitesses et accélérations pour toute particule d'un système composé de solides rigides,
- Savoir modéliser des actions mécaniques y compris avec frottement,
- Savoir calculer les puissances et, dans certains cas, le travail développés par ces actions mécaniques,
- Savoir, pour un unique solide rigide 3D, puis pour un ensemble de solide 3D, appliquer le principe fondamental de la dynamique (PFD),
- Savoir, pour un unique solide rigide 3D, puis pour un ensemble de solide 3D, appliquer le théorème de l'énergie cinétique ou de la conservation, le cas échéant, de l'énergie mécanique,
- Savoir faire un bilan d'équations et d'inconnues pour en tirer une démarche de résolution : choix des projections et des systèmes à isoler,
- Savoir déterminer des actions de liaison par utilisation du PFD,
- Savoir écrire les équations de mouvement pour un mécanisme.

Description de l'UE

Dynamique du solide

Cette unité d'enseignement (UE) fait partie du domaine de la mécanique analytique. Sachant l'importance qu'ont pris les outils de simulation, l'objectif de cette UE est d'introduire les notions de bases nécessaires la représentation et à l'étude du mouvement dans l'espace tridimensionnel des systèmes composés d'un ensemble solides rigides. La résolution analytique de problèmes complexes n'est pas un objectif mais la maîtrise de la signification des notions utilisées et des objets mathématiques manipulés en est un. Un aspect central est le travail dans l'espace tridimensionnel, qui correspond à l'espace de travail des ingénieurs, en se confrontant aux difficultés introduites par le passage du bidimensionnel au tridimensionnel.

Les principales notions abordées sont celles :

- De paramétrage du mouvement d'un systèmes composés d'un ensemble de solides rigides,
- De référentiel, de vitesses (torseur cinématique), d'accélérations de points caractéristiques ou de particules de ces solides,

- De représentation des actions mécaniques (torseur des actions mécaniques) dont la pesanteur et des contacts parfaits ou avec frottement,
- De torseur cinétique et de tenseur d'inertie (moment d'inertie selon un axe, matrice d'inertie dans une base liée au solide), de centre de masse,
- De torseur dynamique pour un solide ou un ensemble de solide
- De référentiel galiléen pour l'application du principe fondamental de la dynamique à un solide ou à un ensemble de solides,
- D'énergies potentielles et cinétique, de puissance et de travail.

Enfin le principe fondamental de la dynamique sera principalement employé dans un contexte de cinématique imposé pour remonter aux efforts dans les liaisons (dimensionnement de ces dernières). Les théorèmes énergétiques sont quant à eux utilisés pour l'étude des mouvements à 1 paramètre (équation de mouvement ou loi d'entrée sortie) avec notion de rendement.

Les principaux savoir-faire liés aux outils mathématiques manipulés sont :

- Différencier les quantités scalaires, vectorielles et tensorielles (uniquement tenseur d'inertie), notations intrinsèques et par composantes dans des bases,
- Savoir manipuler des matrices et des vecteurs (dans le sens de colonne de valeurs),
- Savoir calculer des dérivées temporelles de quantités scalaires et vectorielles.

Résistance des matériaux

Le cours de résistance des matériaux a pour objectif d'apporter les notions de base pour décrire la déformation et la résistance des matériaux et des structures composées d'un ou plusieurs éléments élancés. Il apporte des outils pour estimer d'une part les efforts interne et localement le niveau de sollicitation des matériaux qui composent la structure et d'autre part les déplacements de ses points. Ce cours permet in fine de définir une méthodologie de dimensionnement d'une structure élancée.

Plan du cours :

1. Introduction :
   - Exemples de structures élancées
   - Notion de dimensionnement de structure
   - Définition de la résistance des matériaux
2. Hypothèses de la résistance des matériaux :
   - Hypothèses géométriques
   - Comportement des matériaux
   - Cinématique de déformation
   - Actions extérieures
3. Equilibre d'une structure, détermination des efforts de liaison :
   - Equilibre d'une structure
   - Notion de structure isostatique et hyperstatiques
4. Définition et calcul des efforts de cohésion :
   - Modélisation des efforts de cohésion
   - Propriétés des efforts de cohésion
5. Notion de contrainte et de déformation :
   - Contraintes normale et tangentielle
   - Déformations d'élongation et de cisaillement
6. Calcul des contraintes et de la déformée associées aux sollicitations élémentaires : cas de l'effort normal, cas du moment fléchissant, cas de l'effort tranchant
7. Approches énergétiques :
   - Energie interne d'un milieu élastique déformable
   - Energie interne d'une poutre
   - Théorème Castigliano

Ressources bibliographiques

Dynamique du solide

- Polycopié du cours

Résistance des matériaux

- Polycopié du cours
- Résistance des matériaux et dimensionnement des structures, Mathieu Rossat, Ellipse, 2021
- Comprendre simplement - la résistance des matériaux - la structure, principes et enjeux pour la conception (3e édition), Rémy Mouterde et François Fleury, Le Moniteur, 2019

Méthodes générales d'enseignement

L'enseignement est réalisé de manière déductive et se base sur une alternance Cours Magistraux et Travaux Dirigés. La méthode d'enseignement se décompose à part égale entre un cours magistral et des exercices d'application au travers de travaux dirigés. Le cours magistral apporte les notions de mécanique théorique au travers d'exemple concrets. Pendant le cours la résolution de problèmes simples est également présentée pour illustrer comment peuvent être utilisées les notions théoriques abordées et préparer l'étudiant pour les travaux dirigés.

Méthodes et critères généraux d'évaluation

Dynamique du solide

La validation des connaissances se fait au travers d'un test de 1h30 et d'un examen de 2h. Les documents ne sont pas autorisés durant ces épreuves mais un formulaire est fourni avec le sujet.

Résistance des matériaux

Évaluation individuelle 2 tests de 2h sur table.

Code UE :	Titre UE : ORGANISATION ET GESTION DE LA PRODUCTION		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
2	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
4	PARIS	41h	1er en 2A
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	X
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	X
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	X
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	X
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	X
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	X
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Pilotage de la production :

- Connaître les fondamentaux du Lean Management

ECUE : Supply Chain Management :

- Connaitre les différents types de flux

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Pilotage de la production :

- Bien comprendre la démarche Lean
- Connaître les leviers pour réduire les temps de changement de cycle
- Savoir mesurer et analyser un TRS

ECUE : Supply Chain Management :

- Connaître les différents niveaux de planification
- Connaître les techniques pour sécuriser et gérer les stocks
- Connaître les différentes méthodes de planification
- Savoir formaliser un Plan directeur de production dans son entreprise
- Savoir gérer les stocks de son entreprise
- Savoir piloter l'ordonnancement et la planification de son entreprise

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Pilotage de la production :

- CM1: (Lean Manufacturing)

  Historique du Lean et définition
  La démarche Lean
  Le Kaizen

- CM2: (Lean Manufacturing)

  Les principaux gaspillages
  La ligne en U
  L'équilibrage

- CM3: (Lean Manufacturing)

  Le SMED
  La TPM

- CM4: (Les indicateurs)

  Le temps utile vs le temps d'ouverture
  Le TRS et ses trois dimensions
  Quelques chiffres et les principaux axes de progrès

- TD1: (Jeu)

  Jeu de simulation du Kaizen

- TD2 et 3: (Etude de cas)

  Mettre en place la méthode SMED
  Proposer des améliorations
  Chiffrer vos propositions.

- TD4: (Etude de cas)

  Calcul et analyse de TRS

ECUE : Supply Chain Management :

- CM1 et 2 : (Les niveaux de planification)

  Niveau 1 : Le Plan industriel et Commercial (PIC).
  Niveau 2 : Le Plan Directeur de Production (PDP).
  Niveau 3 : Le Plan de Charge (PDC)
  Calcul des besoin net (CBN)

- CM 3 : (La méthode MRP)

  Le principe du MRP.
  Le système d'information du MRP.
  Les avantages et les limites du MRP.
  Les ERP.

- CM4 et 5: (Les Stocks dans l'entreprise)

  Les différents Stocks dans l'entreprise.
  Les impacts dans la gestion de l'entreprise.
  Les différents coûts.
  Le Stock de sécurité.
  La quantité économique

- CM6 : (Les règles de réapprovisionnement et la gestion charge/capacité)

  Les différents paramètres liés à l'approvisionnement et la taille des lots.
  La gestion en point de commande
  Les stratégies d'approvisionnement et les engagements associés.

- CM7 et 8 : (Les méthodes et les outils d'ordonnancement)

  L'ordonnancement des tâches.
  Le jalonnement.
  Les différents types d'enclenchements
  Diagramme de PERT, diagramme de GANTT.
  Chemin critique, marges
  La Logistique LEAN :
    - Le contrat logistique.
    - La boite de nivellement
    - Le lanceur et la boite de construction de lot.
    - Le gestionnaire de flux.
    - La tournée du laitier.

  L'organisation des magasins.

- TD1 :

Ex : Calcul du besoin net.
Ex : Formalisation du PDP.

- TD2 :

  Ex : Calculs des coûts de passation de commande et coûts d'acquisition

- TD3 : (Etude de cas)

  Calcul du stock de sécurité
  Calcul de la quantité économique
  Calcul du point de commande

- TD4 : (Etude de cas)

  Analyse charge / Capacité

- TD5 : (Ex)

  Diagramme de PERT
  Chemin critique et marges
  Réalisation d'un planning type

- TD6 : (Ex)

  Enclenchements
  Chevauchements

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Pilotage de la production :
« La boite à outils du LEAN » Radu DEMETRESCOUX

ECUE : Supply Chain Management :
« La boite à outils du LEAN » Radu DEMETRESCOUX

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Pilotage de la production :

ECUE : Supply Chain Management :

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Pilotage de la production :
Evaluation individuelle de 2h + contrôle continu.

ECUE : Supply Chain Management :
Evaluation individuelle de 2h + contrôle continu.

Code UE :	Titre UE : COMMUNICATION ET LANGUES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	*Cycle*	*Type*	*Langue d'étude*
3	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	*Campus*	*Durée étudiant planifiée*	*Semestre*
4	PARIS	67h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	X
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	X
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	X
	3.3 Communications en langues étrangères	X
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	X
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	X
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : RIASEC :

ECUE : Anglais :

Niveau Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues : **B2 souhaité**
Passage du test TOEIC en fin d'année 2, avec score de 785/990 minimum requis pour valider le niveau B2 en anglais. Les apprenti(e)s n'ayant pas atteint ce niveau en cours d'année 2 sont inscrits en année 3 à un cours de préparation intensif afin que le niveau B2 soit atteint et validé à la fin du semestre S9.

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : RIASEC :

Être capable de définir et présenter un projet professionnel cohérent
Savoir se présenter à un entretien de recrutement, mettre en avant ses forces et présenter ses faiblesses
Réaliser un CV accrocheur en adéquation avec son projet professionnel
Identifier le/les métiers ainsi que le/les secteurs qui nous correspondent le mieux
Développer sa capacité à décider dans la complexité et limiter les risques

ECUE : Anglais :

A l'issue de l'UEL, l'apprenti(e) sera capable de s'insérer dans un environnement international de travail.
En particulier :
- Fonctionner dans un environnement professionnel international, en tenant compte des différences culturelles afin de savoir résoudre les problèmes.
- Utiliser le langage de sa spécialité/filière.
- Consolider son projet professionnel afin d'intégrer un monde du travail multiculturel en France ou à l'étranger.

- Pouvoir rendre compte de ses opinions et les défendre au cours d'une discussion.
- Pouvoir développer un point de vue sur un sujet en considérant avantages et inconvénients.
- Etre capable de faire mieux que de se « débrouiller » dans l'interaction (parler avec naturel ; comprendre dans le détail ; corriger les fautes qui ont débouché sur un malentendu).
- Avoir pris conscience des fautes « préférées » et ainsi être en mesure de se corriger.

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : RIASEC :

Comprendre les enjeux d'avoir un projet professionnel cohérent
Identifier les mécanismes qui empêchent la connaissance de soi et les leviers pour les contourner
Se construire sa boussole pour être capable de faire les bons choix pour soi, même dans la complexité
Préciser ses qualités, ses talents et ses points à améliorer
Eclairer notre profil et les métiers et secteurs qui nous correspondent le mieux
Identifier les 3 scénarios les plus probables en sortie d'école et un plan d'action pour lever la part de flou restant
Réaliser un CV accrocheur en adéquation avec son projet professionnel
Se préparer à un entretien de recrutement : savoir se présenter, répondre, argumenter et poser les bonnes questions

ECUE : Anglais :

Communication professionnelle en anglais et préparation au travail en équipe multiculturelle

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : RIASEC :

Bien répondre aux questions qui tuent des recruteurs, Frédérique Letourneux
Le grand livre des tests, Patrick Leguide, Guide de l'Etudiant

ECUE : Anglais :
Ressources transmises par l'intervenant

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : RIASEC :
Cours magistral
Exercices d'application à son contexte individuel
Tests de personnalités
Rédaction de présentation écrite
Préparation de passage à l'oral

ECUE : Anglais :
Apporter des outils, créer un cadre et fixer des objectifs permettant aux apprenti(e)s de devenir autonomes pour la communication professionnelle en anglais et de se préparer au travail en équipe multiculturelle.

- Travail des 5 activités langagières, avec une priorité donnée aux compétences d'expression orale, au travers de mises en situation professionnelles dont la thématique principale est en lien avec la filière choisie par l'apprenti.
- Approfondissement des techniques de présentation étudiées et pratiquées auparavant en années 1 et 2 (communication non-verbale, convaincre / interagir avec son auditoire, etc.).
- Travail et approfondissement des techniques de compensation linguistique vues en années 1 & 2.
- Consolidation des acquis liés à la préparation de l'insertion dans un monde professionnel multiculturel (CV, lettre de motivation, entretien de recrutement, développement de réseaux professionnels...).

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : RIASEC :

ECUE : Anglais :
Travaux en groupe classe, en petits groupes (4 à 6), en individuel, selon les objectifs pédagogiques.
- Jeux de rôle, simulation de situations professionnelles (réunions, recrutement...)

Evalution : présentations orales sur des points techniques précis ; comptes rendus écrits ; simulations d'entretien ; rédaction de documents professionnels et de documents liés aux candidatures pour insertion professionnelle.

Code UE :	Titre UE : INGENIERIE DE CONCEPTION		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	*Cycle*	*Type*	*Langue d'étude*
3	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	*Campus*	*Durée étudiant planifiée*	*Semestre*
5	PARIS	87h	S1
Mots-clés	Projet, gestion, planing Gantt, objectifs, livrable, cahier des charges, méthode, démarche, problématique, outils, analyse, interprétation.		

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	X
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	X
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	X
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	X
	3.3 Communications en langues étrangères	X
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	x
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	x
	4.6 Exploitation	x
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	x

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Projets industriels :

- Gestion de projets
- Intelligence collective
- Management

ECUE : Intelligence artificielle :

- Programmation Python
- Compétence en mathématiques : algèbre linéaire, calcul matriciel, probabilité et statistiques
- Analyse exploratoire des données

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Projets industriels :

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- **Organiser, piloter et réaliser un projet industriel**

En particulier :

- Définir une démarche d'ingénierie système pour intégrer l'ensemble des parties prenantes
- Poser un contexte de situation et définir une problématique
- Définir un cahier des charges (objectifs, livrable)
- Elaborer une démarche de résolution du problème, basée sur des méthodes et des outils
- Analyser et Interpréter des résultats qualitatifs et quantitatifs.
- Synthétiser le travail
- Travailler en équipe

ECUE : Intelligence artificielle :

- Manipuler les outils mathématiques de l'apprentissage automatique pour résoudre les problèmes de classification et de régression
- Réaliser une analyse exploratoire de données multidimentionnelles en utilisant des outils avancés de visualisation et de calculs statistiques
- Eaborer/Evaluer des modèles d'intelligence artificielle qui aprrennent à partir de bases de données labellisés.
- Identifier et appliquer les méthodes adaptéess aux problèmes étudiés en respectant les contraintes méthodologiques

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Projets industriels :

ECUE : Intelligence artificielle :

- Introduction à l'apprentissage machine
- Analyse exploratoire de données (EDA)
- Apprentissage supervisé : Régression linéaire, KNN, Forêt aléatoire, SVM, réseaux de neurones,
- Evaluation d'un modèle de machine learning : Validation croisée
- Apprentissage non supervisé : ACP, K-means
- Séries temporelles (chronologiques) : Tendance, saisonalité, variation résiduelle.
- Modèle de prédiction pour les séries temporelles : AR, AM, ARMA, ARIMA

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Projets industriels :

- J. GEORGES, Pratique de la gestion industrielle (organisation, méthodes et outils). Dunod Editions.
- J.L. FANCHON, Guide des sciences et technologies industrielles . Nathan Editions.
- B. LE ROUX, Managment avancé, Génie Industriel. Collection TechnoSup. Ellipses Editions.

ECUE : Intelligence artificielle :

- S. GUIDO, A. Mueller. Introduction to Machine Learning with Python
- V. Barra, A. Cornuéjols. Apprentissage artificiel: Concepts et algorithmes - De Bayes et Hume au Deep Learning
- D. Mckinney. Analyse de données avec Python

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Projets industriels :

- 1,5h enseignement projet – Cours d'introduction pour poser le contexte et donner les objectifs du projet
- 30h de suivi par groupe par les enseignants
- 30h d'autonomie par groupe

ECUE : Intelligence artificielle :

- Cours théoriques, travaux dirigés et pratiques sur ordinateur en utilisant le langage Python. Les exemples traités utilisent des bases de données publiques en lien avec le domaine de l'énergie.

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Projets industriels :

Les modalités d'évaluation seront précisées par le responsable de l'Unité d'Enseignement en début de la séquence.

- Groupe constitué de 4 à 6 apprenants
- Évaluation de l'investissement du groupe dans leur projet, tout au long du semestre.
  Environ 30h de suivi par des enseignants est planifié durant le semestre, afin d'encadrer le projet.
  Environ 30h de travail en autonomie est planifié sur l'emploi du temps pour chaque groupe.
- A la fin du projet, 1h de soutenance par groupe est prévue devant un jury composé d'enseignants et en présence du client.
  La soutenance comprend 25 min de présentation et 35 min de discussion (questions/remarques).
- Un rapport de synthèse du projet semestriel est attendu par le jury (en amont de la soutenance).
  Le rapport doit être rédigé en anglais, en respectant une limite de 40 pages maximum.

ECUE : Intelligence artificielle :

- Le module sera évalué avec le rendu d'un TP (30%) et une évaluation écrite terminale (70%)

Code UE :	Titre UE : INGENIERIE DE PROCEDES		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
3	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
5	PARIS	44h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	X
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	X
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	X
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	X
	2.2 Méthodes scientifiques : ~~expérimentation~~, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	X
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	X
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	X
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	X
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	X
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	X
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Procédés de fonderie :

ECUE : Procédés de formage et d'assemblage :

ECUE : Procédés non conventionnels :

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Procédés de fonderie :
Le cours a pour but d'introduire le dimensionnement du système d'alimentation et système de coulée.
À la fin du cours l'étudiant sera capable de :
Dimensionner le système d'alimentation ;
Dimensionner le système de remplissage ;
Présenter des articles scientifiques issue de revues spécialisées.

ECUE : Procédés de formage et d'assemblage :

ECUE : Procédés non conventionnels :
Dans cet enseignement qui porte essentiellement sur les procédés laser et leurs applications, les étudiants découvre cet outil aussi bien de manière théorique qu'appliquée.
Objectifs :
L'objectif de cet enseignement est de faire découvrir de manière globale les procédés laser, i.e. leur fonctionnement et leurs applications.

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Procédés de fonderie :
Séances qui aborderont les concepts principaux de fonderie, études de cas.
Planning :

Séances	Programme de la séance
1	Système d'alimentation
2	Système de remplissage
3	Présentation articles revues scientifiques

ECUE : Procédés de formage et d'assemblage :

ECUE : Procédés non conventionnels :
Ce cours de physique des procédés laser amène l'étudiant à connaitre les ordres de grandeurs et les mécanismes physiques homogénéisés intervenants au cours des procédés laser. Il acquière les compétences de compréhension et d'analyse en se basant sur des cas industriels. Une connaissance académique transposée sur une analyse de cas industriels rencontrés sur site de production est systématiquement réalisée.

CM (5 séances)
Positionnement des procédés lasers dans l'histoire des sciences
Généralités sur les applications : Traitement thermique, DED, Découpe, Soudage, SLM, Perçage, Choc laser.
Principe et architecture des laser de puissance (lasers impulsionnels et continus, principe de fonctionnement des cavités laser, Milieux amplificateurs et architecture, limites et verrous technologique,)
Maitrise des procédés laser industriels (définitions des observables)
Physique des procédés de perçage et découpe par laser

TD (4 séances)

Mécanismes d'émission de faisceaux laser
Mécanismes d'absorption et d'échauffement thermique
Thermique des procédés laser
Dimensionnement d'une source laser pour une application (définition du besoin)

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Procédés de fonderie :

ECUE : Procédés de formage et d'assemblage :

ECUE : Procédés non conventionnels :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Procédés de fonderie :

ECUE : Procédés de formage et d'assemblage :

ECUE : Procédés non conventionnels :

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Procédés de fonderie :
Evaluation individuelle 1 tests de 2h sur table

ECUE : Procédés de formage et d'assemblage :

ECUE : Procédés non conventionnels :
Evaluation individuelle de 2h sur table

Code UE :	Titre UE : INGENIERIE TRANSVERSE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
3	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
4	PARIS	64h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	x
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	x
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Industrie du futur :

Les étudiants dans ce module doivent être familiers avec le module Générative Shape Design de 3DExperience/ Catia (vu en deuxième année). Ils doivent aussi avoir des notions de calcul éléments finis pour la partie Optimisation Topologique. Une connaissance des équations de la chaleur pour la partie calcul des distorsions est indispensable.

ECUE : Initiation à la recherche :

Les étudiants doivent pouvoir lire et comprendre des textes scientifiques en Anglais. Les notions basiques utilisés en Mécanique doivent être connus tel que la définition d'une contrainte, déformation, sollicitation, etc…

ECUE : Développement durable :

- Facteur environnemental dans le choix des matériaux

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Industrie du futur

A la fin de la séquence, les étudiants doivent être capable de :

- Décrire le procédé LPBF (Fusion laser lit de poudre) en fabrication additive, ses avantages, inconvénients et défauts matières
- Utiliser le module Digitized Shape Editor
- Comprendre les objectifs d'un outil d'optimisation topologique
- Reconstruire des surfaces obtenues par optimisation topologique
- Réaliser une simulation numérique des distorsions obtenus sur des pièces de fab additive

ECUE : Initiation à la recherche :

A la fin de la séquence, les étudiants doivent être capable de :

- Réaliser une bibliographie sur un sujet de recherche
- Lire et comprendre un article de recherche
- Réaliser un poster
- Découvrir le travail d'un doctorant
- Découvrir les thématiques de recherche des laboratoires du campus

ECUE : Développement durable :

- Avoir une vision holistique des enjeux autour de la transition écologique
- D'avoir la capacité de discriminer entre de la durabilité faible et de la durabilité forte

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Industrie du futur :

Le but de ce module est de découvrir la chaine numérique lié au procédé de fabrication « Fusion laser lit de poudre ». L'UE se termine par un challenge ou l'objectif est de maximiser le ratio poids/contrainte maximum d'une poutre en flexion 3 points ayant un design de pont. L'ensemble des ponts seront imprimés en fab additive polymère et soumis à un essai de flexion 3 points.

- Découverte du procédé et présentation de la paramétrie laser associé au procédé, des contraintes de fabrication et de la chaine numérique
- Utilisation du module Digitized Shape Editor et Quick Surface Reconstruction permettant de reconstruire des surfaces obtenues par scan laser
- Utilisation d'Abaqus permettant de réaliser une optimisation topologique sur une structure
- Utilisation du module Imagine and Shape pour reconstruire des surfaces obtenues par optimisation topologique
- Utilisation de Comsol pour simuler les distorsions obtenues lors de la réalisation d'une pièce par SLM

ECUE : Initiation à la recherche :
Le but de ce module est de faire découvrir la recherche aux apprentis afin de comprendre les mécanismes et les différentes phases lors d'une étude de recherche. Pour cela chaque groupe d'apprentis s'est vu attribué un sujet de recherche lié à un chercheur de l'école avec un premier jeu d'articles de recherche.

- Découverte de la base de données des articles de recherche Science Direct
- Compréhension du thème de recherche et échange avec le chercheur
- Présentation de deux doctorants de leur thèse en cours
- Visite des laboratoires de l'école avec présentation générale des thèmes de recherche de chaque laboratoire
- Réalisation et présentation d'un poster en anglais devant l'ensemble de la promotion.

ECUE : Développement durable :

- Rappels sur les enjeux liés aux ressources (énergétiques, minières) et au climat
- Rappel de la vision systémique
- Dynamique des systèmes : comment se répondent empreinte écologique et biocapacité de la planète
- La durabilité en question : croissance verte, économie circulaire, gestion des risques, décroissance, sobriété
- Des ressources inspirantes pour composer un monde en commun, viable et enviable

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Industrie du futur :
- La fabrication additive des alliages métalliques - Tome 1, Procédés, matière première et simulation numérique - Grand Format Patrice Peyre, Eric Charkaluk
- https://blogs.3ds.com/catia/category/type/tutorials/

ECUE : Initiation à la recherche :
- https://www.sciencedirect.com/

ECUE : Développement durable :
- Meadows, Donella H; Meadows, Dennis L; Randers, Jørgen; Behrens III, William W (1972). The Limits to Growth; A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind
- W. Steffen & al., The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration, 2015, https://doi.org/10.1177/2053019614564785
- W. Steffen & al., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, 2015

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Industrie du futur : Un cours en amphithéâtre de 6h présente le procédé LPBF. Puis un TD de 6h sur la partie rétro-conception, 6h de TD sur la partie Optimisation Topologique, 6h de TD sur la partie reconstruction de surfaces et 6h de TD sur la partie simulation de distorsions.
12h de travail en groupe encadré par deux enseignants afin de répondre au challenge du pont sous flexion 3 points.

ECUE : Initiation à la recherche :
Présentation du travail demandé et de la base de données Science Direct en amphithéâtre pendant 1h30. 15h en projet personnel de compréhension du thème donné. 2h d'échange avec un chercheur référent du thème proposé. 1h de présentation de deux thèses par des doctorants. 3h de visite des différents laboratoires du campus. 3h de visite des laboratoires du campus Arts et Métiers de Paris.

ECUE : Développement durable :
- Cours théoriques, études dirigées et enseignements projets

- Outils d'animation issue de l'éducation populaire afin d'impliquer un maximum les étudiants dans le cours

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Industrie du futur :

- Test écrit de 2h sur le cours et TD de l'ECUE
- Note sur le challenge du pont en flexion 3 pts (note de design et note sur le résultat d'essai en flexion 3 points via un classement du ratio poids/résistance maximum à la rupture)

ECUE : Initiation à la recherche

Evaluation du poster sur des critères :

- de fond (présentation de la problématique de recherche, bibliographie, résultats de la littérature)
- de forme (pédagogie des explications, anglais, design du poster)
- de réponses aux questions.

ECUE : Développement durable :

– Soutenance de projets en lien avec le cours

– Évaluation de la qualité de l'argumentaire scientifique, de la simulation du système à l'étude et de l'esprit critique par rapport au sujet traité

Code UE :	Titre UE : MANAGEMENT ET CONNAISSANCES DE L'ENTREPRISE		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
3	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
4	PARIS	30h	S1
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : http://www.cdio.org/)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	x
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	x
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	x
	3.2 Communications	x
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	x
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	x
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Management multiculturel :

ECUE : Management :
Avoir compris les synergies de l'équipe, savoir gérer les conflits et gérer son stress, savoir conduire une reunion et réaliser un objectif
ECUE : Marketing industriel :

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Management multiculturel :
Comprendre à quels niveaux et avec quels impacts se joue la dimension systémique multiculturelle sur un projet
Expérimenter des outils d'intelligence collective et de team building pour dépasser les écarts culturels
Être capable de co-construire un mode de fonctionnement pour résoudre une problématique multiculturelle
ECUE : Management :

ECUE : Marketing industriel :

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Management multiculturel :

1. Le Management multiculturel dans le monde : Entreprises, Styles de managements, Engagement et croyances culturelles, Modèles (Hofstede, …), Etude de cas Anglais/Français, Français/Américains
2. Les outils de la communication multiculturelle : posture, échange, feedback, team building
3. Co-construction en intelligence collective d'un manuel du jeune ingénieur multiculturel

ECUE : Management :

ECUE : Marketing industriel :
Partie I – APPROCHE DU MARKETING
1- Définition et évolutions du marketing : POEM, SEO, SEA, Pestel, Porter
2- La place du marketing dans la stratégie de l'entreprise et dans la stratégie de
communication
3- Les différents types de marketings : stratégique ou opérationnel, B2C et B2B, Emarketing...
4- La notion de marché : acteurs, taille, demande et offre
Partie II – LE DIAGNOSTIC MARKETING
1- Les études marketing – leur rôle, les différents types, les règles 2- Diagnostic interne et diagnostic externe
3- Synthèse diagnostic – utilisation de matrices
Partie III – NOTION DE STRATÉGIE MARKETING
1- Les objectifs
2- Les éléments et les étapes de la démarche en marketing
3- Le plan marketing : sa place, son élaboration, la planification des actions, le suivi et le contrôle (tableaux de bord)
Partie IV – LE MIX MARKETING
1- Le produit : cycle de vie, gamme, marque, packaging, design
2- Le prix : notion de rentabilité, influence de la demande, les différentes stratégies prix 3- La distribution : notion de circuit de distribution, les différents types de commerce, le point de vente et le marchandisage

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Management multiculturel :
Olivier Meier – Management interculturel
Liberté & Cie – Isaac Getz,
Employees first – Vineet Nayar

ECUE : Management :

ECUE : Marketing industriel :

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Management multiculturel :

ECUE : Management :

ECUE : Marketing industriel :

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Management multiculturel :

ECUE : Management :

ECUE : Marketing industriel :
Évaluation : 1 partiel

Code UE :	Titre UE : ORGANISATION ET GESTION DE LA PRODUCTION		
Directeur du programme	imade.koutiri@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
3	PIS	UE Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Semestre
6	PARIS	155h	S1
Mots-clés	Conception, Maintenance, Coût du cycle de vie		

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : *http://www.cdio.org/*)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	X
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	X
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	X
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	X
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	X
	2.3 Pensée systémique	X
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	X
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	X
	3.2 Communications	X
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	X
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	X
	4.5 Mise en œuvre	X
	4.6 Exploitation	X
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	

Prérequis spécifiques (maxi 4 items)

ECUE : Prélude :

ECUE : Maintenance :

- Analyse de documents techniques
- Modélisation analytique via excel
- Probabilités et statistiques
- Logique industrielle ou d'industrialisation

ECUE : Logistique achat :

ECUE : Recherche opérationnelle :

ECUE : SAP :

ECUE : Traitement des données expérimentales/Analyse de données :

Acquis d'apprentissage visés (Acquis macro : maxi 1 item + AAV particuliers : maxi 5 items)

ECUE : Prélude :

Ce cours est divisé en 4 parties.

Après une introduction générale sur les systèmes ERP et les données techniques et de flux de production, on abordera de façon concrète les processus des ERP à travers un cas simplifié. La méthode MRP (calcul des besoins nets), centrale dans les systèmes de gestion de la production, sera brièvement abordée.

ECUE : Maintenance :

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- Définir le cahier des charges fonctionnel
- Caractériser les fonctions (principales et de contraintes)
- Définir les niveaux de criticité des principaux composants
- Proposer des actions correctives afin d'augmenter la disponibilité

ECUE : Logistique achat :

ECUE : Recherche opérationnelle :

Le cours a pour but d'introduire les principales notions de recherche opérationnelle et leurs implémentations techniques dans le domaine de l'optimisation appliquée à l'entreprise.

À la fin du cours l'étudiant sera capable de :

formuler un modèle d'optimisation pour représenter un système ;

identifier la technique appropriée pour résoudre un modèle d'optimisation ;

utiliser des outils informatisés pour déterminer la solution optimale à un problème donné ;

interpréter les résultats.

ECUE : SAP :

comprendre l'architecture, les fonctionnalités et les technologies utilisées par les systèmes intégrés de gestion d'entreprise;

identifier les enjeux et les activités entourant l'implantation de systèmes au sein d'une entreprise;

maîtriser les approches de modélisation et de réingénierie des processus d'affaire;

mettre en pratique leurs connaissances acquises en utilisant un logiciel intégré de gestion et en effectuant toutes les activités de mise en place de nouveaux processus d'affaire

ECUE : Traitement des données expérimentales/Analyse de données :

Le cours se présente en 2 parties

Panorama des méthodes d'Analyse de données :

Être capable de choisir la ou les méthode(s) à appliquer sur une problématique sachant qu'elles dépendent du type de données (qualitative ou quantitative) mais aussi du type d'informations que l'on souhaite obtenir.
Être capable de se poser les bonnes questions afin de faire les meilleurs choix.
Veut-on comparer les variables entre-elles ? Veut-on modéliser des variables par rapport à d'autres ? Cela amène à faire des choix de traitements différents.
Développement approfondi de la méthodologie des plans d'expériences :
Être capable de mettre en place une expérimentation (pratique ou par simulation) de façon à obtenir un modèle de comportement du système étudié, en optimisant le nombre d'essais. Il s'agit d'étudier les paramètres d'entrée d'un modèle (analytique ou numérique) et quantifier leurs effets sur la ou les réponses, puis optimiser le système afin trouver les combinaisons optimales. La méthode proposée correspond à la base de la MPE et applicable dans tous les domaines de l'ingénierie.

Description de l'UE ((chapeau : maxi 1 items + détail : maxi 5 items) : maxi 9)

ECUE : Prélude :
De nombreuses notions évoquées ici seront approfondies dans les modules suivants :
1. Introduction aux ERP :
• Présentation des ERP
• Principaux modules
• La notion de processus
• Les données techniques (Articles, Nomenclatures, Poste de charge, Gamme), et les données de flux (Prévisions de ventes, Commandes, Stocks, En-cours)
2. Le cas Picaso – Partie 1
• Découverte du processus complet de gestion à travers l'ERP Vous pouvez consulter les vidéos correspondantes en cliquant sur ce lien : http://e-prelude.com/Site/FR/Pages/Initiation.aspx
• Les données techniques : les articles
• Les données techniques : les nomenclatures
• Les données techniques : les postes de charges et les gammes
• Les données de flux : les stocks
• Les données de flux : les commandes clients
3. Planification de la production (MRP)
Principe de la MRP
4. Le cas Picaso – Partie 2
• La planification de la production Vous pouvez consulter les vidéos correspondantes en cliquant sur ce lien : http://e-prelude.com/Site/FR/Pages/Initiation.aspx
• Le traitement des achats
• L'ordonnancement
• Le lancement et le suivi de fabrication
• L'expédition des commandes clients et la comptabilité tiers

ECUE : Maintenance :

- Phase préparatoire à la conception industrielle
- Analyse des modes de défaillances de leurs effets et de leurs criticités
- Cacul et analyse des coûts de possession globaux
- Politique de maintenance
- Introduction à la fiabilité et à la disponibilité
- Arbre de défaillances

ECUE : Logistique achat :

ECUE : Recherche opérationnelle :
5 Séances qui aborderont les concepts principaux de modélisation et d'optimisation en abordant les notions de programmation linéaire, théorie des graphes, programmation en nombres entiers, méthodes exactes et optimisation combinatoire.

ECUE : SAP :

Cours basé sur un serious game. Les apprentis gèrent une entreprise qui fabrique et vend des céréales.

ECUE : Traitement des données expérimentales/Analyse de données :
Analyse de données :

- Cours 1 : Introduction - Définition concepts et vocabulaire
- Cours 2 : Analyse du système : élaboration du dossier
- Cours 3 : Méthodes pour données quantitatives
- Cours 4 : Méthodes pour données qualitatives
- TD1 : Etude de cas

Plans d'expériences :

- Cours 1 : Introduction - Définition concepts et vocabulaire
- Cours 2 : Suivre les 2 vidéos de présentation des étapes : Analyse du système et Mise en place d'un plan
- Cours 3 : Explication, précisions sur les 2 premières étapes
- Cours 4 : Méthodologie Taguchi
- Cours 5 : Analyse des résultats - Analyse de la variance
- Cours 6 : Étude de Cas
- TD2 et 3 : Etudes de cas – Réponses aux questions

Ressources bibliographiques (maxi 7 items)

ECUE : Prélude :

1. Introduction aux ERP :

• 02-11 Introduction aux ERP - Présentation commentée
Regarder la vidéo : What is ERP ? Regarder la vidéo : Témoignage du client Anevia : intégration de l'ERP Cloud SAP Business ByDesign
• 02-12 Introduction aux ERP - Présentation imprimable
• 02-13 Quiz Introduction aux ERP
• 02-14 Les données techniques et les données de flux - Présentation commentée
Regarder la vidéo : Comment gérer les nomenclatures ?
Regarder la vidéo : Les gammes opératoires
• 02-15 Les données techniques et les données de flux - Présentation imprimable
• 02-16 Quiz Les données techniques et les données de flux

2. Le cas Picaso – Partie 1

• 02-21 Texte du cas Picaso
• 02-22-00 Cas Picaso – Session 0 (Vidéo Session 0)
• 02-22-01 Cas Picaso – Session 1 (Vidéo Session 1)
• 02-22-02 Cas Picaso – Session 2 (Vidéo Session 2)
• 02-22-03 Cas Picaso – Session 3 (Vidéo Session 3)
• 02-22-04 Cas Picaso – Session 4 (Vidéo Session 4)
• 02-22-05 Cas Picaso – Session 5 (Vidéo Session 5)
• 02-23 Quiz Le cas Picaso - Partie 1

3. Planification de la production (MRP)

• 02-32 Le calcul des besoins nets : la méthode MRP –Présentation imprimable
• 02-33 Quiz Le calcul des besoins nets : la méthode MRP
• 02-34 Exercice Mobilier de bureau
• 02-35 Feuille de calcul Mobilier de bureau
• 02-36 Quiz Exercice Mobilier de bureau

4. Le cas Picaso – Partie 2

• 02-41-06 Cas Picaso – Session 6 (Vidéo Session 6)
• 02-41-07 Cas Picaso – Session 7 (Vidéo Session 7)
• 02-41-08 Cas Picaso – Session 8 (Vidéo Session 8)
• 02-41-09 Cas Picaso – Session 9 (Vidéo Session 9)
• 02-41-10 Cas Picaso – Session 10 (Vidéo Session 10)
• 02-42 Quiz Picaso Partie 2

ECUE : Maintenance :

- Pratique de l'AMDEC - DUNOD

- AMDEC : Guide pratique - AFNOR
- Life Cycle Costing for Engineers - CRC Press
- Engineering Economics of Life Cycle Cost Analysis – CRC Press
- Analyse fonctionnelle - Théorie et applications – DUNOD
- Aide À L'élaboration Du Cahier Des Charges Fonctionnel - AFNOR
- Fiabilité des systèmes - Eroylles

ECUE : Logistique achat :

ECUE : Recherche opérationnelle :
NOBERT, Yves, OUELLET, Roch et PARENT, Régis, La recherche opérationnelle, 3e édition, 2001, Gaëtan Morin éditeur

ECUE : SAP :
Supports HEC Montréal

ECUE : Traitement des données expérimentales/Analyse de données :

Titres	Auteurs	Editeurs
Qu'est-ce que l'analyse des données	J. P. FENELON	Seisam
Analyse de données – Applications et méthodes pratiques	A. Henry-Labordere	Masson
Analyse sensorielle	AFNOR	AFNOR
Analyse typologique	J.L. Chandon et S. Pinson	Masson
Les méthodes Taguchi dans l'industrie occidentale	L.A. EALEY	Les éditions d'organisation
La méthode des plans d'expériences - optimisation du choix des essais et de l'interprétation des résultats	J. GOUPY	Dunod
Les plans d'expériences - De l'expérimentation à l'assurance qualité	G. SADO	Afnor technique
Introduction aux plans d'expériences par la méthode Taguchi	M. PILLET	Les éditions d'organisation

Méthodes générales d'enseignement (maxi 4 items)

ECUE : Prélude :

ECUE : Maintenance :

- Cours magistral : Introduction à la conception
- Travail en groupe sur un cas d'usage
- Cours magistral : introduction à l'AMDEC
- Travail en groupe sur un cas d'usage identique à celui de la concption
- Etude de cas LCC : étude réalisée par Alstom Transport
- Travail en gourpe pour la modélisation d'un processus décisionnel basé sur les coûts
- Cours magistral sur la fiabilité et une mise en situation

ECUE : Logistique achat :

ECUE : Recherche opérationnelle :
études de cas excel

ECUE : SAP :
serious game

ECUE : Traitement des données expérimentales/Analyse de données :

- **Cours Magistraux** de description des principes et des méthodes ainsi que développement approfondi d'une (PE)

- **TD** d'applications via des études de cas industrielles

Méthodes et critères généraux d'évaluation (maxi 5 items)

ECUE : Prélude :

1. Introduction aux ERP :

• Etudier soigneusement la présentation introduction aux ERP
• Ouvrir le quiz ERP et répondre aux 20 questions
• Etudier soigneusement la présentation Les données techniques et les données de flux
• Ouvrir le quiz Les données techniques et les données de flux et répondre aux 20 questions

2. Le cas Picaso – Partie 1

• Effectuer le travail demandé sur le cas : sessions 00 à 05 sur e-Prélude
• Ouvrir le quiz Le cas Picaso – Partie 1 et répondre aux 27 questions

3. Planification de la production (MRP)

• Étudier soigneusement la présentation Le calcul des besoins nets : la méthode MRP
• Ouvrir le quiz Le calcul des besoins nets : la méthode MRP et répondre aux 20 questions
• Résoudre l'exercice Mobilier de bureau
• Ouvrir le quiz Mobilier de bureau et répondre aux 16 questions

4. Le cas Picaso – Partie 2

• Effectuer le travail demandé sur le cas : sessions 06 à 10 sur e-Prélude
• Ouvrir le quiz Le cas Picaso – Partie 2 et répondre aux 31 questions

ECUE : Maintenance :

- Evaluation classique pour le calcul des la fiabilité et la disponibilité
- Evaluation de qualité des livrables des travaux en groupes
- Evaluation via des présentations des stratégies décisionnelles

ECUE : Logistique achat :

ECUE : Recherche opérationnelle :
Evaluation individuelle 1 tests de 2h sur table

ECUE : SAP :
note issue du serious game avec un classement des entreprises

ECUE : Traitement des données expérimentales/Analyse de données :

Evaluation en plans d'expérience : Étude de Cas industrielle de même nature que celle travaillée en cours 6.
Éléments autorisés : 4 pages manuscrites de notes (2 feuilles A4). Apportez votre calculatrice. Le poly sera mis à disposition pendant l'évaluation.

Evaluation en Analyse de données : Étude de Cas générale (pouvant inclure les plans d'expériences).
Éléments autorisés : 4 pages manuscrites de notes (2 feuilles A4). Apportez votre calculatrice. Les polys seront mis à disposition pendant l'évaluation.