

SM

PÔLE STRUCTURES ET MATERIAUX

SM : PÔLE STRUCTURES ET MATERIAUX

CODE	INTITULE	ECTS	C-TD-TP-BE P	Sem1	Sem2	Langue	CI 1	CI 2	CI 3	Int. Prog.	Filière
SM1	Structural analysis with FEM	2,5	18-0-20-0		x	Ang.				x	
SM2	Non linear phenomena	2	20-0-0-0		x	Ang.				x	
SM300	Dimensionnement des liaisons mécaniques	2,5	21-9-0-0 20	x		F	x				
SM301	Elasticité	2	21-10,5-0-0 20		x	F	x				
SM302	Matériaux	2	21-10,5-0-0 20		x	F	x				
SM400	Modélisation des structures	4	16,5-7,5-12-0 30	x		F		x			
SM401	Mécanique de la rupture	1	12-3-0-0 10	x		F		x			SM
SM402	Matériaux composites	2	18-0-0-0 15	x		F		x			SM
SM403	Fatigue	1	12-3-0-0 10	x		F		x			SM
SM404	Dimensionnement mécanique	3	8-0-08-0 40	x		F		x			SM
SM405	Contraintes résiduelles	1	15-0-0-0 10		x	F		x			SM
SM406	Modélisation des éléments minces	2	15-0-0-0 30		x	F		x			SM
SM407	Polymères	1,5	15-0-0-0 15		x	F		x			SM
SM408	Phénomènes non linéaires	2	21-0-0-4 20		x	F		x			SM
SM409	TP SM	1,5	0-0-24-0 12		x	F		x			SM
SM500	Dynamique rapide	2,5	12-0-12-3 10	x		F			x		SM
SM501	Optimisation des structures	1	6-0-0-3 5	x		F			x		SM

SM300		DIMENSIONNEMENT DES LIAISONS MECANQUES				
1) C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2,5	1	21-9-0-0 20	Français	x		
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M. PEYRET						
Prérequis						
Notions de base en technologie mécanique (lecture de dessin 2D) Schématisation et modélisation des liaisons (cinématique et efforts) Analyse statique de systèmes mécaniques - Détermination des sollicitations dans une pièce mécanique (RDM)						
Objectifs						
Savoir analyser une liaison : définir sa structure, ses surfaces de contact, ses composants Etre capable de proposer un modèle de répartition de pression dans les contacts Savoir dimensionner des éléments de systèmes mécaniques complexes telles que roulements, paliers, clavettes, engrenages, Savoir interpréter les sollicitations statiques appliquées sur une pièce mécanique pour déterminer son coefficient de sécurité						
Résumé du cours						
Etude d'un système et d'un processus technique Notion de liaison Contacts étroits - Théorie de Hertz Contacts larges Dimensionnement d'éléments d'assemblage, d'éléments de guidage et de transmission de puissance						
Modes d'enseignement						
Cours, TD						
Modes d'évaluation						
Deux examens écrits						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM301		ELASTICITE					
2)							
C-TD-TP-BE PERSO							
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES		LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2	2	21-10,5-0-0 20		Français	x		
DOMINANTE :		FILIERE :		OPTION METIER :			
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT							
Professeurs							
M. GALLERNEAU							
Prérequis							
Cours de RDM Cours d'Algèbre linéaire							
Objectifs							
Savoir appliquer la théorie de l'élasticité et utiliser les notions de contraintes, déformations et déplacements							
Résumé du cours							
Rappels de Mécanique des Milieux Continus Théorie de l'Elasticité Théorie de ST VENANT Systèmes de poutres Introduction à la plasticité							
Modes d'enseignement							
Cours, TD							
Modes d'évaluation							
Deux examens écrits							
Bibliographie							
Ploycopi2 de cours.							

SM302		MATERIAUX				
3)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2	2	21-10,5-0-0 20	Français	x		
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
Equipe SNECMA						
Prérequis						
Aucun						
Objectifs						
Posséder une culture générale en science des matériaux. Connaître les propriétés mécaniques des différents matériaux dans le but d'effectuer un choix en conception						
Résumé du cours						
Critères de choix des matériaux métalliques Solidification Mécanisme de durcissement des métaux Les essais de caractérisation mécanique des matériaux Revue des différents types d'alliages : Fer Carbone, Titane, Aluminium Introduction aux matériaux composites, contrôle non-destructif						
Modes d'enseignement						
Cours, TD						
Modes d'évaluation						
Deux examens écrits						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM400	MODELISATION DES STRUCTURES					
4)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
4	1	16,5-7,5-12-0 30	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M NAVARO MME TISSIER						
Prérequis						
Elasticité, Analyse numérique.						
Objectifs						
Comprendre la démarche d'une étude éléments finis. Apprendre à la mettre en œuvre et à l'utiliser dans le cas de l'analyse structurale en statique linéaire et en dynamique linéaire.						
Résumé du cours						
Rappels d'élasticité. Fondements et principes généraux de la MEF : structure discrétisée, formulation générale, types d'éléments Techniques de calcul au niveau élémentaire : fonctions d'interpolation élémentaire, matrice de rigidité élémentaire, forces nodales équivalentes. Techniques de résolution au niveau global : technique d'assemblage, prise en compte des conditions aux limites, méthodes de résolution, méthode des sous-structures. MEF en dynamique : formulation générale, matrice de masse, modes de vibrations libres. TP : Mise en œuvre des différentes familles d'éléments (barre, poutre, membrane, coque, panneau de cisaillement)						
Modes d'enseignement						
Cours, TD, TP, BE autonome						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit + contrôle continu de TP, BE						
Bibliographie						
Ploycopié de cours.						

SM401		MECANIQUE DE LA RUPTURE				
5)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
1	1	12-3-0-0 10	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M.WALRICK						
Prérequis						
Cours d'élasticité						
Objectifs						
Présenter les différents mécanismes de rupture.						
Résumé du cours						
Généralités sur la mécanique de la rupture : dimensionnement, approche, fatigue Mécanismes physiques de la rupture : rupture fragile, rupture ductile, transition ductile/fragile Mécanique de la rupture : champs de contrainte en fond de fissure, détermination du facteur d'intensité des contraintes Existence et influence de la zone plastique en fond de fissure. Propagation instable, critère de rupture. Propagation sous chargement cyclique (fatigue), sous chargement d'amplitude variable.						
Modes d'enseignement						
Cours, TD						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM402	MATERIAUX COMPOSITES					
6)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2	1	18-0-0-0 15	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
MM. BESSE, QUILLIEN						
Prérequis						
Cours matériaux, cours d'élasticité.						
Objectifs						
Présenter la structure des matériaux composites, leur comportement spécifique et leur mise en œuvre. Donner les règles de dimensionnement d'une pièce composite en statique et en dynamique						
Résumé du cours						
Nature des différentes fibres, des renforts et imprégnation, des matrices et familles de résine. Comportement mécanique des stratifiés, caractéristiques spécifiques, rédaction des cahiers des charges et conduite d'un programmes d'essais. Etude du dimensionnement en statique et en dynamique. Présentation des différents procédés de fabrication Aspect qualité et intégration à une structure						
Modes d'enseignement						
Cours						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit + contrôle continu						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM403		FATIGUE				
7) C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
1	1	12-3-0-0 10	Français		x	
DOMINANTE :		FILIERE :	OPTION METIER :			
		SM				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M.WALRICK						
Prérequis						
Cours d'élasticité						
Objectifs						
Présentation des principaux mécanismes physiques d'endommagement des matériaux						
Résumé du cours						
Description d'un endommagement initial aléatoire, application aux céramiques						
Description d'un endommagement progressif des matériaux lors d'un trajet monotone : application aux matériaux composites						
Description de l'endommagement progressif des matériaux lors d'un trajet cyclique : la fatigue, application aux métaux						
Modes d'enseignement						
Cours, TD						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM404	DIMENSIONNEMENT MECANIQUE					
8)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
3	1	8-0-8-0 40	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
MM. PEYRET N., ASSAF						
Prérequis						
RDM, élasticité, dimensionnement des liaisons mécaniques.						
Objectifs						
Apprendre à affiner la conception mécanique d'une pièce structurale en respectant un cahier des charges						
Résumé du cours						
Etude d'un système et d'un processus technique						
Notion de liaison						
Contacts étroits - Théorie de Hertz						
Contacts larges						
BE : Dimensionnement d'une pièce structurale						
TP NASTRAN						
Modes d'enseignement						
Cours, TP, BE en autonome						
Modes d'évaluation						
Contrôle continu						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM405		CONTRAINTES RESIDUELLES				
9) C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
1	2	15-0-0-0 10	Français		x	
DOMINANTE :		FILIERE :	OPTION METIER :			
		SM				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M. LEBRUN						
Prérequis						
Cours d'élasticité, cours de matériaux.						
Objectifs						
Comprendre la provenance des contraintes résiduelles dans une structure. Savoir modéliser ce phénomène et le prendre en compte industriellement.						
Résumé du cours						
Sources des contraintes résiduelles Effets des contraintes résiduelles Analyses expérimentales et numériques Modification ou prise en compte des contraintes résiduelles en bureau d'étude ou bureau des méthodes						
Modes d'enseignement						
Cours						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit						
Bibliographie						
Plycopié de cours.						

SM406	MODELISATION DES ELEMENTS MINCES					
10)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2	2	15-0-0-0 30	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M NAVARO						
Prérequis						
Elasticité, Méthode des éléments finis						
Objectifs						
Comprendre la spécificité des structures minces, leur comportement mécanique. Apprendre à modéliser de telles structures						
Résumé du cours						
Théorie générale simplifiée de l'élasticité pour les plaque et les coques Modélisation des plaques et des coques Applications industrielles						
Modes d'enseignement						
Cours, BE autonome						
Modes d'évaluation						
Contrôle continu de BE						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM407		POLYMERES				
11)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
1,5	1	15-0-0-0 15	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M. HEUILLET						
Prérequis						
Cours d'élasticité, cours de matériaux.						
Objectifs						
Savoir définir ce qu'est un polymère, connaître ses caractéristiques physiques et mécaniques.						
Savoir modéliser de tels matériaux.						
Résumé du cours						
Généralités						
Elastomères (exemples, formulation, mise en œuvre)						
Modélisation :						
viscoélasticité statique et dynamique						
hyperélasticité						
Modes d'enseignement						
Cours						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit						
Bibliographie						
Ploycopié de cours.						

SM408		PHENOMENES NON-LINEAIRES				
12)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2	2	21-0-0-4 20	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M. BELKHIRI						
Prérequis						
Calcul tensoriel, méthode des éléments finis						
Objectifs						
Présenter les différentes causes de non-linéarités dans l'analyse des structures (grands déplacements, matériaux, contacts) Introduire les méthodes numériques associées						
Résumé du cours						
Introduction à l'analyse non-linéaire des contraintes Cinématique de la mécanique non-linéaire Description des efforts : définition des différents tenseurs de contraintes Présentation des formulations incrémentales Formulation Lagrangienne Totale et Lagrangienne Actualisée Linéarisation des équations d'équilibre global						
Modes d'enseignement						
Cours, BE						
Modes d'évaluation						
Un examen écrit						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM409		TP FILIERE SM				
13)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
1,5	2	0-0-24-0 12	Français		x	
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM					
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M. ASSAF						
Prérequis						
Elasticité, modélisation des structures, RDM.						
Objectifs						
Appliquer les notions théoriques vus en cours de modélisation des structures. Savoir mettre en œuvre une modélisation structure. Savoir analyser des résultats numériques. TP de modélisation statistique et dynamique d'une antenne satellite.						
Résumé du cours						
TP NASTRAN : TP sur le flambage linéaire et non-linéaire (structure mince) TP sur la réponse dynamique TP de thermique (échauffement d'un disque de frein) TP LS - DYNA : TP de dynamique rapide TP avec corrélation numérique/expérimental (banc de mesure statique)						
Modes d'enseignement						
TP, BE						
Modes d'évaluation						
Contrôle continu						
Bibliographie						
Enoncés de TP.						

SM500	DYNAMIQUE RAPIDE					
14)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2.5	1	12-0-12-3 10	Français			x
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM	IA				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
M LACAMBRE						
Prérequis						
Elasticité, Méthode des éléments finis						
Objectifs						
Présenter ce qu'est la dynamique rapide, quelles sont les applications industrielles.						
Présenter les méthodes numériques mises en œuvre pour modéliser ce type de phénomènes physiques.						
Résumé du cours						
Présentation générale, Présentation du schéma explicite pour la résolution du problème						
Contrôle du pas de temps, de l'énergie d'hourglass						
Généralités sur les contacts						
Traitement de la plasticité dans les éléments coque						
Définition et utilisation des corps rigides et des stonewalls, définition de la viscosité de choc						
Introduction à la méthode SPH et à la méthode Eulérienne						
Modes d'enseignement						
Cours,TP						
Modes d'évaluation						
Contrôle continu						
Bibliographie						
Polycopié de cours.						

SM501	OPTIMISATION DES STRUCTURES					
15)						
C-TD-TP-BE PERSO						
CREDITS ECTS	SEMESTRE	NB. D'HEURES	LANGUE UTILISEE	CI 1	CI 2	CI 3
2,5	1	13-0-12-0 5	Français			x
DOMINANTE :	FILIERE :	OPTION METIER :				
	SM	IA				
PRESENTATION DE L'ENSEIGNEMENT						
Professeurs						
MME. VAYSSADE						
Prérequis						
Cours d'analyse numérique						
Cours d'élasticité						
Cours de modélisation des structures						
Objectifs						
Acquérir les notions de base de l'optimisation						
Savoir utiliser les méthodes les plus courantes sur des cas pratiques						
Résumé du cours						
Méthodes d'approximation, méthodes de base pour la minimisation à 1 dimension, méthodes de base pour la						
minimisation en dimension n sans limitations, méthodes de base avec limitations.						
Application au calcul des structures :calcul des sensibilités, mise en œuvre, logiciels.						
Identification, méthodes pour l'optimisation globale et cas des variables discrètes, optimisation topologique.						
Introduction aux plans d'expériences						
Modes d'enseignement						
Cours, TP Matlab, TP NASTRAN						
Modes d'évaluation						
Examen écrit						
Bibliographie						
Polycopié de cours						