

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

OFFRE DE FORMATION L.M.D.

MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université A/Mira Bejaia	Technologie	Génie Civil

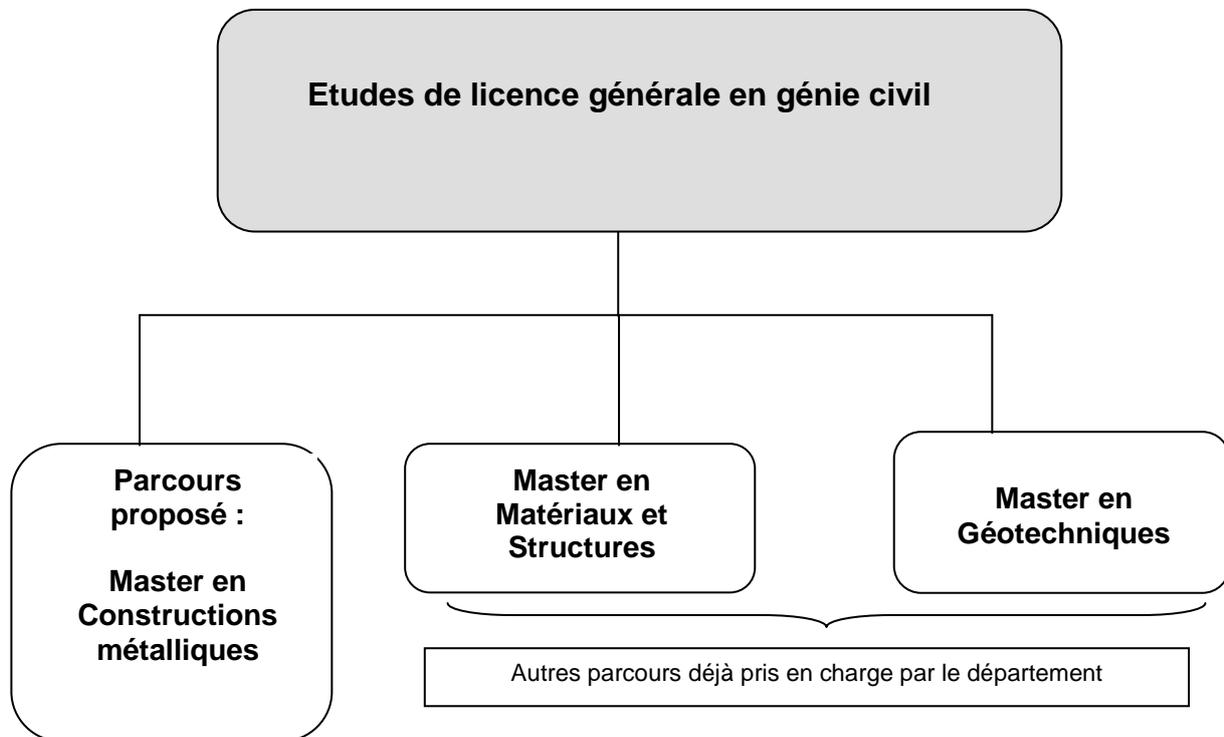
Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	Génie Civil	Constructions métalliques

SOMMAIRE

I - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Organisation générale de la formation : position du projet	-----
B - Conditions d'accès	-----
C - Objectifs de la formation	-----
D - Profils et compétences visées	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Fiche d'organisation des unités d'enseignement	-----
IV - Programme détaillé par matière	-----

I – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet



B – Conditions d'accès

Pour accéder à ce Master, le candidat doit, après étude du dossier et en fonction du nombre de places disponibles, être titulaire

- soit d'un diplôme de Licence générale en génie civil,
- soit d'un diplôme de Licence en génie mécanique mais ouvert uniquement pour l'option constructions métalliques
- ou d'un diplôme reconnu équivalent et relevant du domaine de la construction métallique ou du domaine du calcul des structures du génie civil.

Par ailleurs, l'accès doit se faire sur la base d'une sélection par classement des candidats vérifiant les conditions précédentes car le nombre de places est limité à 25 étudiants.

C - Objectifs de la formation

La formation proposée a pour objectif principal l'acquisition de connaissances et la maîtrise des outils généraux de conception, de calcul et de réalisation d'ouvrages et de structures de constructions métalliques. Par ailleurs, cette formation doit s'appuyer sur une forte relation avec le milieu professionnel.

Les objectifs pédagogiques de ce master se basent sur :

- le renforcement théorique et méthodologique de connaissances scientifiques fondamentales,
- le développement et l'approfondissement des connaissances dans le domaine de la construction métallique
- l'initiation aux nouvelles techniques et méthodes et aux nouveaux outils de conception et de recherche pour ceux qui désirent poursuivre leurs études en doctorat ainsi que la formation de futurs formateurs en constructions métalliques.

D – Profils et compétences visées :

La formation est équilibrée entre enseignement général, enseignement scientifique, enseignement technologique et enseignement pratique. Le programme est conçu de manière à développer l'esprit de veille technologique et les facultés d'adaptation. Il comporte des enseignements pluridisciplinaires et d'autres plus spécialisés en vue d'acquérir une formation de haut niveau sur :

- la conception, le calcul et la mise en œuvre de structures métalliques du génie civil
- la conception le calcul et la mise en œuvre des structures mixtes acier béton
- la modélisation et la simulation numérique des structures du génie civil en général, et métalliques en particulier
- l'étude et la compréhension du comportement des structures métalliques vis-à-vis de toutes les actions possibles : climatiques, sismiques, effets des gradients thermiques, ponts roulants, fatigue, etc.
- La maîtrise du calcul et de la mise en œuvre d'ouvrages spécifiques telles que les silos métalliques, les réservoirs métalliques et les tuyauteries industrielles.

II – Fiches d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1 : Structures Métalliques 01	UEF1								
Conception et calcul des ossatures métalliques 1	140	3.0	1.5	/	6	5	5	OUI	OUI
Calculs aux instabilités et des assemblages métalliques	120	1.5	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Calcul des structures mixtes acier béton 1	120	1.5	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
UEF2 : Mécanique des Structures 01	UEF2								
Dynamique des structures 1	120	3	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Elasticité 1	120	3	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
UE Découverte									
UED1 : Ouvrages en Béton armé 01	UED1								
Béton Armé 1	120	3	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Calcul des fondations et des ouvrages de soutènements	90	1.5	1.5	/	3	3	3	OUI	OUI
UE Transversales									
UET1 : Langues étrangères	UET1								
Anglais Technique	50	1.5	/	/	2	2	2	NON	OUI
Total Semestre 1	880	18	10.5	/	31	30	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF3:Structures Métalliques 02	UEF3								
Conception et calcul des ossatures métalliques 2	140	03	1.5	/	6	5	5	OUI	OUI
Calcul de structures mixtes acier béton 2	120	1.5	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Immeubles de grandes hauteurs et ouvrages de longues portées	60	1.5	/	/	2	2	2	NON	OUI
UEF4:Mécanique des Structures 02	UEF4								
Dynamique des structures 2	120	3	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Elasticité 2	120	3	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
UE Découverte									
UED2 : Ouvrages en Béton armé 02	UED2								
Béton Armé 2	120	3	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
UE Méthodologie									
UEM1 : Calculs et Méthodes 01	UEM1								
Projet de Construction métallique	120	1.5		/	6	4	4	Exposé	NON
Modélisation numérique des structures	90	1.5	/	1.5	4	3	3	OUI	OUI
Total Semestre 2	890	18	7.5	1.5	34	30	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
<i>Volet N°01 : Enseignements théoriques</i>									
UE Fondamentales									
UEF5: Structures Métalliques 03	UEF5								
Conception et calcul de réservoirs, de silos métalliques et de tuyauteries industrielles	110	1.5	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Conception et calcul des poutres chemins de roulement des ponts roulants et des appareils de levage	110	1.5	1.5	/	4	4	4	OUI	OUI
Conception parasismique appliquée aux structures métalliques	90	03	/	/	3	3	3	NON	OUI
UE Méthodologie									
UEM2 : Calculs et Méthodes 02	UEM2								
Méthode des éléments finis	110	1.5	/	1.5	3	4	4	OUI	OUI
Pathologie des ouvrages, réhabilitation et renforcement	60	1.5	/	/	3	2	2	NON	OUI
Procédés généraux de construction	50	1.5	/	/	2	2	2	NON	OUI
UE Découverte									
UED3 : Ouvrages en Béton 03	UED3								
Béton Précontraint	65	1.5	1.5	/	2	2	2	OUI	OUI
UED4 : Choisir parmi 2 options									
UED4-1 (option 1 : Calculs Avancés)	UED4-1								
1-1) Calculs non linéaires	60	1.5	/	/	3	2	2	NON	OUI
1-2) Phénomènes d'Interactions	60	1.5	/	/	3	2	2	NON	OUI
UED 4-2 (option2: Conception Avancées)	UED4-2								
2-1) Conception Assistée par Ordinateur CAO appliquée aux Constructions Métalliques	60	/	/	1.5	3	2	2	NON	OUI
2-2) Ingénierie incendie et éléments de calcul au feu des structures métalliques	60	1.5	/	/	3	2	2	NON	OUI
<i>Volet N°02 : travail personnel de recherche bibliographique préparatoire au projet du S4</i>									
Recherche bibliographique	150				10	5	5		
Total Semestre 3	865	18	4.5	1.5	38	30	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences et Technologies
Filière : Génie civil
Spécialité : Constructions métalliques

Projet de fin d'études de Master et sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	560heures	30	30
Stage en entreprise	160 heures		
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4			

5- Récapitulatif global de la formation :

UE VH	Fondam ental	Méthodo logique	Découv erte	Transv ersal	(1)	(2)	Total
Cours	327	131	147	22	/	/	672
TD	239	0	87	0	/	/	315
TP	44	44	0	0	/	/	42
Travail personn el	769	261	263	29	150	720	2212
Total	1379	436	437	51	150	725	3241
Crédits	50	15	18	2	5	30	120
% en crédits pour chaque type d'UE	41.66%	12.50 %	15.0 %	1.66%	4.17%	25%	100%

(1) : Recherche bibliographique

(2) : Travail d'initiation à la recherche

1 crédit = 25 à 30 heures

II – Fiches d'organisation des unités d'enseignement

Libellé de l'UE : UEF1 : Structures métalliques 01**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 01

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 6.0 heures (VHH) TD : 4.5 heures TP: 0 heures Travail personnel : 14 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 13 crédits Matière 1 : Conception et calcul des ossatures métalliques 01 Crédits : 5 Coefficient : 5 Matière 2 : Calcul aux instabilités et des assemblages métalliques Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière n 3: Structures mixtes acier-béton1 Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Conception et calcul des ossatures métalliques : comprendre et maîtriser le calcul des ossatures métalliques- Calcul aux instabilités et des assemblages : comprendre et maîtriser le calcul aux instabilités et des assemblages- Structures mixtes acier-béton1 : faire connaître les méthodes de calcul des éléments mixtes acier-béton selon l'eurocode4 et le DTR BC 2-4.10

Libellé de l'UE : UEF2 : Mécanique des structures 01**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 01

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 3 heures (VHH) TD : 3 heures TP: 0 heures Travail personnel : 8 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1: Dynamique des structures1 Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2 : Elasticité 1 Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Elasticité 1: Faire connaître la théorie de l'élasticité et apprendre à résoudre les problèmes d'élasticité- Dynamique des structures 1: apprendre à résoudre les problèmes de dynamique des structures

Libellé de l'UE : UED1 : Ouvrages en béton armé 01**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 01

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 3 heures (VHH) TD : 3 heures TP: 0 heures Travail personnel : 7 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 7 crédits Matière 1: Béton armé 1 Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2 : Calcul des fondations et des ouvrages de soutènement Crédits : 3 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Béton armé 1 : faire connaître les méthodes de calcul des ouvrages en béton armé- Fondations et ouvrages de soutènement : permettre à l'étudiant de mieux maîtriser le calcul des fondations et des ouvrages de soutènement

Libellé de l'UE : UET1 : Langues étrangères**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 01

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 1.5 heures (VHH) TD : 0 heures TP: 0 heures Travail personnel : 02 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits Matière 1 : Anglais Technique Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen final
Description des matières	- Anglais technique : permettre à l'étudiant de pouvoir lire et rédiger des articles scientifiques de génie civil en anglais

Libellé de l'UE : UEF3 : Structures métalliques 02**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 02

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 6.0 heures (VHH) TD : 3.0 heures TP: 0 heures Travail personnel : 12 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 11 crédits Matière 1 : Conception et calcul des ossatures métalliques 02 Crédits : 5 Coefficient : 5 Matière 2: Structures mixtes acier-béton1 Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 3 : Immeubles de grandes hauteurs et ouvrages de longues portées Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Conception et calcul des ossatures métalliques2 : comprendre et maîtriser le calcul des ossatures métalliques- Constructions mixtes acier-béton1 : faire connaître les méthodes de calcul des éléments mixtes acier béton- Immeubles de grandes hauteurs et ouvrages de longues portées : faire connaître les différentes techniques de conception et de contreventement de ces structures

Libellé de l'UE : UEF4 : Mécanique des structures 02**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 02

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 3 heures (VHH) TD : 3 heures TP: 0 heures Travail personnel : 8 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1: Dynamique des structures 2 Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2 : Elasticité 2 Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Elasticité02 : apprendre à résoudre les problèmes d'élasticité- Dynamique des structures 02 : apprendre à résoudre les problèmes de dynamique des structures

Libellé de l'UE : UED2 : ouvrages en béton armé 02**Filière** : Génie civil**Spécialité** : Constructions métalliques**Semestre** : 02

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 1.5 heures (VHH) TD : 1.5 heures TP: 0 heures Travail personnel : 03 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits Matière 2 : Béton armé 2 Crédits : 4 Coefficient : 4
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	- Béton armé 2 : faire connaître les méthodes de calcul des ouvrages en béton armé.

Libellé de l'UE : UEM1 : Calculs et Méthodes 01**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 02

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 03 heures (VHH) TD : 0 heures TP: 1.5 heures Travail personnel : 10 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 7 crédits Matière 1 : Projet de construction métallique Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2 : Modélisation numérique des structures Crédits : 3 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Exposé pour la matière 01 et contrôle continu et examen final pour la matière 02.
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Projet de construction métallique : L'étudiant établira un mini projet en concevant et en calculant sa propre structure métallique et en faisant des sorties pédagogiques sur chantiers. Tout le travail sera présenté sous forme de rapport qui sera exposé.- Modélisation numérique des structures : Cette matière est conçue de manière à compléter la matière précédente et ce, afin de permettre à l'étudiant de mieux maîtriser l'utilisation des outils de calculs numériques.

Libellé de l'UE : UEF5 : Structures métalliques 03**Filière** : Génie civil**Spécialité** : Constructions métalliques**Semestre** : 03

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 4.5 heures (VHH) TD : 3.0 heures TP: 0 heures Travail personnel : 11 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 11 crédits Matière 1 : Conception et calcul de réservoirs, de silos métalliques et de tuyauteries industrielles Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2: Conception et calcul des poutres de chemins de roulement des ponts roulants et des appareils de levage Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 3 : Conception parasismique appliquée aux structures métalliques Crédits : 3 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	Matière 1 : Mieux maîtriser la conception et le calcul de réservoirs, de silos métalliques et de tuyauteries industrielles : Matière 2: permettre à l'étudiant de Concevoir et de calculer les poutres de chemins de roulement des ponts roulants ainsi que les appareils de levage Matière 3 : donner des connaissances sur : - la résistance sismique des structures métalliques (distribution des masses et des rigidités, ductilité, zones dissipatives, etc.), - les différentes méthodes de dimensionnement en résistance ou en capacité - les différentes techniques d'absorption et de dissipation de l'énergie (isolateurs)

Libellé de l'UE : UEM2 : Calculs et Méthodes 02**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 03

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 03 heures (VHH) TD : 0 heures TP: 1.5 heures Travail personnel : 10 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 7 crédits Matière 1 : Méthode des éléments finis Crédits : 4 Coefficient : 4 Matière 2 : Pathologie des ouvrages, réhabilitation et renforcement Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 3 : Procédés généraux de construction Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Exposé pour la matière 01 et contrôle continu et examen final pour la matière 02.
Description des matières	<ul style="list-style-type: none">- Méthode des éléments finis : faire connaître l'étudiant, la théorie de base utilisée par les logiciels de calcul de structures et effectuer quelques exemples de programmation.- Pathologie des ouvrages, réhabilitation et renforcement : Cette matière est conçue de manière à permettre à l'étudiant d'intervenir après un sinistre et de procéder aux opérations de réparation ou de renforcement.- Procédés généraux de construction : Faire connaître les diverses techniques de construction et de préfabrication

Libellé de l'UE : UED3 : ouvrages en béton armé 03**Filière :** Génie civil**Spécialité :** Constructions métalliques**Semestre :** 03

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 1.5 heures (VHH) TD : 1.5 heures TP: 0 heures Travail personnel : 03 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits Matière 1 : Béton précontraint Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	- Béton précontraint : faire connaître les méthodes de calcul des ouvrages en béton précontraint.

Libellé de l'UE : UED4 : L'étudiant peut choisir parmi 02 options UED4-1 ou UED4-2

1^{ère} option : UED4-1 : Calculs Avancés.

Filière : Génie civil

Spécialité : Constructions métalliques

Semestre : 03

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 03 heures (VHH) TD : 0 heures TP: 0 heures Travail personnel : 06 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits Matière 1 : Calculs non linéaires Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 1 : Phénomènes d'interaction Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	Matière 1 Calculs non linéaires: Introduire l'étudiants aux problèmes des non linéarités existantes (physiques, géométriques, de contact avec et sans frottements, etc..) ainsi qu'aux différentes techniques de résolution associées. Matière 2 : Introduire l'étudiant aux différents phénomènes d'interactions existants tels : les interactions sol structure, fluides structures, fluide-sol-structures, etc... -

Libellé de l'UE : UED4 : L'étudiant peut Choisir parmi 02 options UED4-1 ou UED4-2
2^{ème} option : UED4-2 : Conceptions avancées.

Filière : Génie civil

Spécialité : Constructions métalliques

Semestre : 03

Répartition du volume horaire global (V.H.H) de l'UE et de ses matières	Cours : 03 heures (VHH) TD : 0 heures TP: 0 heures Travail personnel : 06 heures
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits Matière 1 : Conception Assistée par Ordinateur appliquée aux constructions métalliques Crédits : 2 Coefficient : 2 Matière 2 : Ingénierie incendie et éléments de calcul au feu des structures métalliques Crédits : 2 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	Matière 1 Faire connaître l'étudiant les techniques actuelles de conception assistée par ordinateur appliquées aux projets de constructions métalliques Matière 2 : Introduction aux techniques de sécurité relative à l'Ingénierie de protection incendie et au calcul au feu des structures métalliques

IV - Programme détaillé par matière

Intitulé de la matière : **Conception et calcul des ossatures métalliques 01**

Semestre : 01

Unité d'Enseignement : Structures métalliques 01

Code : UEF1

Objectifs de l'enseignement.

L'objectif de cette matière est d'initier l'étudiant et de lui donner des connaissances qui lui permettront d'avoir une meilleure compréhension des phénomènes, de la transmission et du cheminement des efforts et une meilleure maîtrise de la conception et du calcul des efforts internes et du dimensionnement des éléments d'ossatures métalliques.

Connaissances préalables recommandées

CM 1 et CM 2 (S5 et S6 de la licence)

RDM 1 et RDM 2 (S5 et S6 de la licence)

Contenu de la matière :

1. Les différents systèmes de contreventement utilisés en construction métallique

2. Calcul des actions s'exerçant sur les structures métalliques

2.1 Actions Permanentes

2.2 Actions Variables

-2.2.1 Calcul des actions dues à la surcharge d'exploitation

-2.2.2 Calcul des actions dues au vent selon le RNVA

-2.2.3 Calcul des actions dues à la neige selon le RNVA

-2.2.4 Calcul des actions dues aux sables selon le RNVA

-2.2.3 Calcul des actions dues aux gradients thermiques

2.3 Accidentelles

-2.3.1 Ductilité et résistance sismique des structures métalliques

-2.3.2 Calcul des actions sismiques selon le RPA

2.4 Combinaisons d'actions

3- Modélisation et Analyse des structures métalliques

3.1 Analyse élastique

3.2 Analyse plastique

3.3 Imperfections et effets du second ordre

3.4 Analyse de la stabilité globale des ossatures métalliques

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 02h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références www.steelbizfrance.com, www.accessteel.com, www.otua.fr, www.cticm.fr . Livres : *Constructions métalliques et mixtes aciers béton de l'APK (T1 et T2) Editions Eyrolles, Morel, Hirt, Brozetti, Lescouarch, Bourrier, Daussy.etc..*

Intitulé de la matière :

Calcul aux instabilités et des assemblages métalliques

Semestre : 01

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 01 Code : UEF1

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif de donner à l'étudiant la maîtrise des vérifications des éléments métalliques vis-à-vis des instabilités (flambement, déversement et voilement) et du calcul pratique des assemblages tant au niveau des liaisons poteaux poutres que des liaisons poutres-poutres ainsi que des nœuds de fermes en treillis.

Connaissances préalables recommandées

Les modules antécédents de constructions métalliques dispensés en licence, ainsi que les modules antécédents de Résistance des matériaux

Contenu de la matière :

1 -VERIFICATION DES STRUCTURES METALLIQUES VIS-A-VIS DES RISQUES D'INSTABILITE : FLAMBEMENT, DEVERSEMENT ET VOILEMENT

2- CALCUL PRATIQUE D'ASSEMBLAGES (calcul d'assemblages poteaux – poutres, d'assemblages poutres –poutres, et d'assemblages des nœuds de fermes en treillis)

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références www.ssedta.com, www.accessteel.com, www.otua.fr, www.cticm.fr . Livres : *Constructions métalliques et mixtes aciers béton de l'APK (T1 et T2) Editions Eyrolles*

Intitulé de la matière : Constructions mixtes acier – béton 1

Semestre : 01

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 01

Code : UEF1

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif de donner à l'étudiant des connaissances sur la conception et le calcul des structures mixtes aciers bétons selon l'Eurocode 04 et le DTR BC 2-4.10. Ce nouveau type de structures connaît actuellement un grand succès dans les pays développés mais demeure moins connu chez nous, et ce, malgré sa large utilisation dans les constructions préfabriquées, les ponts et ouvrages d'art. L'autre objectif est de vulgariser d'avantage ce type de construction

Connaissances préalables recommandées

Les modules antécédents de constructions métalliques dispensés en licence, les modules antécédents de Résistance des matériaux ainsi que les modules de béton armé

Contenu de la matière :

1. Introduction générale
2. La construction mixte acier béton dans le bâtiment
3. Introduction au DTR –BC.2-4.10 et à l'Eurocode4
4. Caractéristiques des matériaux utilisés
5. Modélisation et calcul des structures mixtes acier béton
6. Les dalles mixtes avec tôles profilées
7. Les connecteurs de cisaillement
8. Les poutres mixtes simplement appuyées

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00
rattrapage : 2h00

et celui du

Références www.ssedfa.com, www.accessteel.com, www.otua.fr, www.cticm.fr . Livres : *Constructions métalliques et mixtes aciers béton de l'APK (T1 et T2) Editions Eyrolles*

Intitulé de la matière : Dynamique des structures 1

Semestre : 01

Unité d'Enseignement Fondamentale : Mécanique des structures 01 Code : UEF2

Objectifs de l'enseignement

Introduction aux notions de base de la dynamique des structures et application du cours de vibrations et dynamique du point matériel au domaine des structures du Génie civil.

Connaissances préalables recommandées

Vibrations et ondes (Licence), RDM

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Formation de l'équation du mouvement

Chapitre 3 : Vibration des systèmes à 1 DDL

Chapitre 4 : Excitation harmonique

Chapitre 5 : Excitations périodiques, spéciales et générales

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière : Elasticité 1

Semestre : 01

Unité d'Enseignement Fondamentale : Mécanique des structures 01 Code : UEF2

Objectifs de l'enseignement

Permettre de maîtriser le calcul des champs de contraintes et de déformations dans les milieux élastiques à travers l'utilisation de vecteurs contrainte et de tenseurs de contraintes et de déformations et de la relation contraintes - déformations.

Connaissances préalables recommandées

Mathématiques (algèbre linéaire)
RDM 1 et RDM 2 (S5 et S6 de la licence)

Contenu de la matière :

1. Généralités sur la Mécanique des milieux continus et rappels mathématiques.
2. Théorie de l'état de contrainte.
 - 2.1 Rappels sur la notion de contrainte - Tenseur de contrainte.
 - 2.2 Etude du tenseur des contraintes en un point.
 - 2.3 Expressions des équations différentielles en coordonnées cylindriques.
 - 2.4 Conditions de frontières ou limites
3. Théorie de l'état de déformation.
 - 3.1 Description cinématique (Lagrangienne et Eulerienne)
 - 3.2 Relations entre déformations et déplacements (petits et grands déplacements)
 - 3.3 Equations de compatibilité de déformation en petits déplacements.
4. Relations entre les contraintes et les déformations.
 - 4.1 Anisotropie, symétrie élastique, isotropie.
 - 4.2 Loi de Hooke généralisée.
 - 4.3 Influence de la température.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00
Et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière : **Béton armé 1**

Semestre : 01

Unité d'Enseignement de Découverte : Ouvrages en béton armé 01 Code : UED1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du module est de maîtriser le calcul des planchers en béton armé ainsi que le calcul sismique de quelques systèmes de contreventement (les plus utilisés) en béton armé.

Connaissances préalables recommandées

BA 1 et BA 2 (S5 et S6 de la licence)

RDM 1 et RDM 2 (S5 et S6 de la licence)

Contenu de la matière :

1. Calcul des planchers en BA
 - 1.1 Planchers à poutres orthogonales
 - 1.2 Planchers champignons et planchers - dalles
2. Contreventement et calcul sismique :
 - 2.1 Portiques auto stables
 - 2.2 Voiles porteurs
 - 2.3 Contreventement mixte
 - 2.4 Noyau central

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références

THONIER ; COIN ; CHARON ; MOUGIN ; BAEL ; RPA ; DTR

Intitulé de la matière : Fondations et ouvrages de soutènement

Semestre : 01

Unité d'Enseignement de Découverte : Ouvrages en béton armé 01 Code : UED1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de permettre à mieux maîtriser le calcul des fondations, et de connaître les critères de ruptures, la pathologie des fondations superficielles et profondes ainsi que le calcul et le dimensionnement des ouvrages de soutènement.

Connaissances préalables recommandées

MDS 1 et MDS 2 (S5 et S6 de la licence)

Contenu de la matière :

I- LES FONDATIONS

I-1 Les fondations superficielles

I-1-1 Différents types de fondations superficielles

I-1-2 Critères de ruptures sous une fondation superficielle

I-1-3 Applications des essais in-situ

I-1-4 Pathologie des fondations superficielles

I-2 Les fondations profondes

I-2-1 Définition et classement

I-2-2 Différentes méthodes de calcul des pieux

I-2-3 Pieux sous charges particulières ; Groupe de pieux, tassements.

I-2-4 Pathologie des fondations profondes

II- LES OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT

II-1 Les murs de soutènement (différents types et méthodes de calcul).

II-2 La terre armée ; les palplanches ; les parois moulées

Mini projet : Calcul des soutènements,
Choix d'un type de fondation,
Renforcement des sols.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00
rattrapage : 2h00

et celui du

Intitulé de la matière : **Anglais Technique**

Semestre : Semestre 1

Unité d'Enseignement Transversal : Langues étrangères

Code : UET1

Objectifs de l'enseignement

Analyse et rédaction d'articles scientifiques en Anglais.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

La formation pédagogique sera consacrée essentiellement à l'approfondissement de l'anglais technique avec comme objectif final la possibilité d'analyse et de rédaction d'articles en Anglais.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Conception et Calcul des ossatures métalliques 02

Semestre : 02

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 02 code : UEF3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif essentiel de donner à l'étudiant des connaissances sur la conception et le calcul des bâtiments métalliques industriels. Elle constitue également une application pratique de toutes les notions que l'étudiant a étudiées au premier semestre.

Connaissances préalables recommandées

Les modules antécédents de constructions métalliques dispensés en licence, ainsi que les modules antécédents de Résistance des matériaux ainsi que les modules de Constructions métalliques du semestre précédent.

Contenu de la matière :

- 1 Dimensionnement des couvertures et des bardages
2. Dimensionnement des pannes de toitures
3. Dimensionnement des lisses de bardage
4. Dimensionnement des portiques continus (calcul de jarrets et clés de faitage) en treillis
5. Dimensionnement des palées de stabilité
- 5 Calcul des pieds de poteaux

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références www.ssedta.com, www.accessteel.com, www.otua.fr, www.cticm.fr . Livres : *Constructions métalliques et mixtes aciers béton de l'APK (T1 et T2) Editions Eyrolles*

Intitulé de la matière : Constructions mixtes acier – béton 2

Semestre : Semestre 2

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 02 code : UEF3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière est une suite du module constructions mixtes acier-béton1, il a également pour objectif d'approfondir les connaissances sur la conception et le calcul des structures mixtes aciers bétons selon l'eurocode 04 et le DTR BC-2.4.10, notamment pour le calcul des poutres mixtes continues, des poteaux mixtes et des assemblages mixtes.

Connaissances préalables recommandées

Les modules antécédents de constructions métalliques en licence, les modules antécédents de Résistance des matériaux, de béton armé et le module de construction mixte acier-béton 01 du semestre précédent.

Contenu de la matière :

Calcul des poutres continues
Calcul des Poteaux mixtes
Calcul des Assemblages mixtes

Mini projet : conception et calcul d'une structure mixte acier béton

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 02h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références www.ssedta.com, www.accessteel.com, www.otua.fr, www.cticm.fr . Livres : *Constructions métalliques et mixtes aciers béton de l'APK (T1 et T2) Editions Eyrolles*

Intitulé de la matière : Immeubles de grandes hauteurs et ouvrages de grandes portées

Semestre : 02

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 02 **code :** UEF3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif de décrire les différents systèmes structuraux régissant les contreventements des immeubles de grandes hauteurs (IGH) ainsi que les structures porteuses des ouvrages de longues portées.

Connaissances préalables recommandées

Les modules antécédents de constructions métalliques en licence, les modules antécédents de Résistance des matériaux, de béton armé et le module de construction mixte acier-béton 01 du semestre précédent.

Contenu de la matière :

- I- Les immeubles de grandes hauteurs (IGH)
 - I-1 La problématique de la rigidité latérale
 - I-2 Les différents systèmes de contreventements utilisés
- II- Les ouvrages de longues portées
 - II-1 Définitions et terminologies
 - II-2 Les différents tabliers utilisés
 - II-3 Les ponts en treillis
 - II-4 Les ponts à arcs
 - II-5 Les ponts suspendus
 - II-6 Les ponts à haubans

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 02h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références www.ssedta.com, www.accessteel.com, www.otua.fr, www.cticm.fr . Livres : *Constructions métalliques et mixtes aciers béton de l'APK (T1 et T2) Editions Eyrolles*

Intitulé de la matière : Dynamique des structures 2

Semestre : 02

Unité d'Enseignement Fondamentale2 : Mécanique des structures 02 Code : UEF4

Objectifs de l'enseignement

Introduction des notions de calcul sismiques des ouvrages et prise en compte de la réponse dynamique dans les calculs et le dimensionnement des structures. Aspects réglementaires et ductilité

Connaissances préalables recommandées

DDS 1

Contenu de la matière :

Les systèmes à plusieurs DDL

1.1. Introduction

1.2. Discrétisation et modélisation

1.3. Développement des matrices K, C et M

2. Fréquences et modes propres

2.1. Méthode de la matrice de rigidité

2.2. Méthode de la méthode flexibilité

2.3. Méthodes approchées pour l'évaluation des fréquences et modes propres

3 Systèmes à caractéristiques réparties

3.1. Introduction

3.2. Flexion des poutres (élémentaires)

3.3. Vibration libre

4 Vibrations forcées des SPDDL

4.1. Méthode de superposition modale

4.2. Méthode d'intégration Pas à Pas

Mini projet : étude dynamique d'un portique (Modélisation et calcul de la réponse sismique)

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière : Elasticité 2

Semestre : 02

Unité d'Enseignement Fondamentale2 : Mécanique des structures 02 Code : UEF4

Objectifs de l'enseignement

Approfondissement des relations contraintes - déformations et établissement des équations générales de l'élasticité. Applications aux cas bidimensionnels et introduction de la fonction des contraintes et de la théorie des plaques et coques.

Connaissances préalables recommandées

Elasticité1

Contenu de la matière :

Formulation classique des problèmes en élasticité linéaire.
Généralités. Problèmes de type I, II et III.
Principes de superposition, d'unicité de la solution de St Venant.
Principes de conservation de l'énergie.
Equations générales de l'élasticité.
Problèmes plans et anti-plans.
Problèmes plans - Fonction d'Airy.
Problèmes de torsion. Fonction de Prandtl.
Problèmes de flexion des poutres.
Formulation variationnelle du problème d'élasticité.
Généralités sur les principes énergétiques. Théorèmes variationnels.
Principe des travaux virtuels et des travaux virtuels complémentaires.
Méthodes de résolution numérique.
Théorie de flexion des plaques et coques minces.
Introduction à la plasticité

Mini projet : Calcul des déformations et contraintes
Calcul d'une plaque en bidimensionnelle.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière : Béton armé 2

Semestre : 02

Unité d'Enseignement de Découverte : Ouvrages en béton armé 02 Code : UED2

Objectifs de l'enseignement

Permettre une meilleure maîtrise du calcul des poteaux, des escaliers, des fondations et acquérir des notions de base sur le calcul d'ouvrages spécifiques en béton armé tels que les silos et les réservoirs.

Connaissances préalables recommandées

Structures en BA 1

Contenu de la matière :

- I- Dimensionnement des poteaux en béton armé selon le CBA93 et vérification selon le RPA
- II- Conception et dimensionnement des escaliers en béton armé
- III- Dimensionnement des semelles isolées et filantes en situations durables et accidentelles
- IV- Conception et calcul des radiers généraux
- V- Les Ouvrages particuliers en béton armé
 - V-1 Les réservoirs
 - V-2 Les silos
 - V-3 Les Cheminées

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références

THONIER ; COIN ; CHARON ; MOUGIN ; BAEL ; RPA ; DTR

Intitulé de la matière :

Projet de construction métallique

Semestre : 02

Unité d'Enseignement Méthodologique : Calculs et méthodes 01 Code : UEM1

Objectifs de l'enseignement

Dans cette matière l'étudiant effectuera un mini –projet dont il établira un rapport qui sera exposé à la fin du semestre et exposé devant l'enseignant responsable de cette matière. Ce dernier, en collaboration avec l'enseignant de « modélisation numérique des structures » les assistera et guidera à travers des séances de cours ainsi que des sorties pédagogiques sur chantiers.

Connaissances préalables recommandées

Toutes les matières étudiées précédemment

Contenu de la matière :

- 1- Mini-projet assez détaillé et devant contenir tous les éléments de la structure métallique y compris le calcul des fondations
- 2- Des cours sur la fabrication en atelier, le montage et la réalisation de structures métalliques
- 3- Des sorties pédagogiques sur chantiers
- 4- Exposé du mini projet.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière : **Modélisation numérique des structures**

Semestre : 02

Unité d'Enseignement Méthodologique : Calculs et méthodes 01 Code : UEM1

Objectifs de l'enseignement

Maitriser l'utilisation des logiciels de calcul ainsi que la modélisation et l'analyse de tout type de structures (portiques en béton armé, voiles en béton armé, structures mixtes, portiques métalliques, palées de stabilité, réservoirs, silos, etc..)

Connaissances préalables recommandées

Les notions de base de la RDM.

Contenu de la matière :

- 5- Initiation a l'espace graphique des logiciels.
- 6- Définition de la géométrie et des propriétés des matériaux.
- 7- Définition de d'analyse (statique, dynamique, spectrale, pushover).
- 8- Définition des charges
- 9- Analyse structurelle.
- 10- Analyse des résultats et dimensionnement des éléments.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Conception et calculs de réservoirs, silos métalliques et de tuyauteries industrielles

Semestre : 03

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 03 **code :** UEF5

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux calculs d'installations métalliques industrielles telles que les réservoirs métalliques, les silos métalliques et les tuyauteries industrielles fonctionnant sous hautes pressions

Connaissances préalables recommandées

Modules antécédents de construction métalliques, RDM

Contenu de la matière :

- I- Etude de réservoirs métalliques
 - a. Les réservoirs atmosphériques
 - b. Les réservoirs sous pression moyenne
 - c. Les réservoirs sous fortes pression
- II- Etude des silos métalliques
 - a. Généralités sur les silos et sur les modes de remplissage et de vidange
 - b. Actions agissantes sur les silos
 - c. Calcul des silos circulaires
 - d. Calcul des silos rectangulaires
 - e. Exposé de cas pathologiques.
- III- Calcul et dimensionnement des tuyauteries industrielles.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Conception et calcul de chemins de roulement de ponts roulants

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 03 **code :** UEF5

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant doit connaître les différentes conceptions de poutres de roulement, de ponts roulants et en maîtriser les méthodes de calculs ainsi de dimensionnement correspondantes. Il doit également bien assimiler le cheminement ou la transmission des efforts dus au freinage vers les fondations.

Connaissances préalables recommandées

Modules antécédents de construction métalliques
Structures en BA, RDM

Contenu de la matière :

- 1- Les différentes conceptions de ponts roulants
- 2- Les différentes conceptions de poutres de roulements
- 3- Calcul et dimensionnement de poutres de roulement isostatiques
- 4- Calcul et dimensionnement de poutres de roulement continues
- 5- Calcul et dimensionnement d'appuis de poutres de roulement

Mini projet : Calcul et dimensionnement d'une poutre de roulement

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Conception parasismique appliquée aux structures métalliques

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement Fondamentale : Structures métalliques 03 **code :** UEF5

Objectifs de l'enseignement

Donner des connaissances sur :

- la résistance sismique des structures métalliques (distribution des masses et des rigidités, ductilité, zones dissipatives, etc.),
- les différentes méthodes de dimensionnement soit en résistance soit en capacité
- les différentes techniques d'absorption de l'énergie sismique (isolateurs à la base) et de dissipation de l'énergie (dissipateurs visqueux ou par frottements)

Connaissances préalables recommandées

Les UEF 01, 02, 03 et 04 du Master 01

Contenu de la matière :

CHAPITRE I : Ossatures dissipatives et non dissipatives

CHAPITRE II : Dimensionnement en capacité

CHAPITRE III : Ossatures en portiques

CHAPITRE IV : Ossatures avec triangulations à barres centrées et excentrées

CHAPITRE V : Conception générale des bâtiments parasismiques à ossature acier

CHAPITRE VI : Les dispositions réglementaires parasismiques prévues par le RPA, l'Eurocode 08 et les autres règlements

CHAPITRE VII : Technologies d'isolation et de dissipation de l'énergie.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Méthode des éléments finis

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement Méthodologique : Calculs et méthodes 02 Code : UEM2

Objectifs de l'enseignement

Introduction de l'étudiant à la discrétisation par éléments finis des problèmes continus. Formulation des éléments finis de structure élément barre, élément poutre et élément élastique bidimensionnel

Connaissances préalables recommandées

Elasticité (Master), Mathématiques (Licence)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Méthodes variationnelles et résidus pondérés

Chapitre 3 : Discrétisation des équations différentielles (1er et 2nd ordre)

Chapitre 4 : Élément barre et système à treillis

Chapitre 4 : Élément poutre

Chapitre 5 : Problèmes bidimensionnels

Chapitre 6 : Elasticité plane

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Pathologie des ouvrages, réhabilitation et renforcement

Semestre : 03

Unité d'Enseignement Méthodologique : Calculs et méthodes 02 Code : UEM2

Objectifs de l'enseignement

Donner à l'étudiant les éléments nécessaires à la conduite et à l'établissement d'un diagnostic sur un ouvrage de manière générale et plus précisément dans le domaine du bâtiment et des structures métalliques. Initier l'étudiant aux techniques nouvelles et classiques de renforcement et / ou de réparation. Etudier les cas pathologiques les plus fréquemment rencontrés : analyse post séismiques, retours d'expériences, pathologie de structures en béton armé et métalliques, pathologie des fondations, etc.

Connaissances préalables recommandées

Les matières précédentes de structures métalliques et de béton armé.

Contenu de la matière :

I Analyse des dommages causés par les séismes dans les bâtiments et ouvrages en général et métalliques en particulier. II – Techniques d'auscultation d'ouvrages et d'établissement des diagnostics
III- Techniques de réparation ou de renforcement IV- Les tassements différentiels V Pathologie des structures métalliques VI – Pathologie des terrassements -VII Pathologie des fondations VIII- Pathologie des structures en béton armé.

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Références

L. Logeais « pathologie des fondations », « pathologie des ouvrages de soutènement »

Szechy « accidents de fondations »

Davidovici « constructions en zones sismiques »

Jalil « sur les systèmes de construction » - Documents techniques (CTC, CGS, SOCOTEC).

Intitulé de la matière :

Procédés généraux de construction

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement Méthodologique : Calculs et méthodes 02 Code : UEM2

Objectifs de l'enseignement

Faire connaître les diverses techniques de construction et de préfabrication notamment, les différents procédés de réalisation, différents types de coffrages, la préfabrication modulaire et la construction sur chantier.

Connaissances préalables recommandées

Pas de pré requis indispensable

Contenu de la matière :

1. Généralités, Classifications des procédés généraux de Construction
2. Préfabrication et procédés généraux de fabrication à l'usine
3. Eléments préfabriqués pour les bâtiments
4. Assemblage entre les éléments préfabriqués
5. Procédés de constructions sur chantier
6. Aperçu sur les principes de calcul des bâtiments préfabriqués

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Béton précontraint

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement de Découverte : Ouvrages en béton armé 03 Code : UED3

Objectifs de l'enseignement

Former l'étudiant à la technologie de la précontrainte, notamment le calcul et le dimensionnement des poutres précontraintes en béton armé.

Connaissances préalables recommandées

Structures en BA, RDM

Contenu de la matière :

Structures en BA, RDM

Rappel de la théorie des poutres, présentation du BP

Technologie de la précontrainte

Rhéologie des matériaux pour BP

Calcul des pertes de tension

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Phénomènes d'Interactions

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement de Découverte : Calculs Avancés (1^{ère} option) Code : UED4-1

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement

Etude dynamique des systèmes couplés (sol – structure, fluide-structure, fluide sol structure) et analyse de l'effet des vibrations latérales des fondations superficielles et profondes sur la réponse des structures.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels de dynamique des sols

Chapitre 2 : Généralités sur le comportement dynamique des sols

Chapitre 3 : Fonction de Green

Chapitre 4 : Excitation sismique

Chapitre 5 : Interaction sol-structure dynamique

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Calculs non linéaires

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement de Découverte : Calculs Avancés (1^{ère} option) Code : UED4-1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est d'introduire l'étudiant aux problèmes des non linéarités existantes (physiques, géométriques, de contact avec ou sans frottements, etc..) ainsi qu'aux différentes techniques de résolution associées.

Connaissances préalables recommandées

Théorie de l'élasticité

Contenu de la matière :

Chap1. La rhéologie des matériaux

Chap2 : Le problème de contact avec et sans frottement

Chap3 : Les non linéarités physiques (dues aux différentes lois de comportement issues de la rhéologie).

Chap4. Les non linéarités géométriques (cas des grandes déformations, et des grands déplacements).

Chap5. Les non linéarités dues aux conditions aux limites (ou bien de contact)

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00

Intitulé de la matière :

Conception Assistée par Ordinateur appliquée aux constructions métalliques

Semestre : Semestre 3

Unité d'Enseignement de Découverte : Conception avancée (2^{ème} option) Code : UED4-2

Objectifs de l'enseignement

Faire connaître l'étudiant les techniques actuelles de conception assistée par ordinateur appliquées aux projets de constructions métalliques

Connaissances préalables recommandées

UEF de structures métalliques effectuées en 1^{ère} année Master

UEM Calcul et Méthodes 01 effectuées en 1^{ère} année Master

Contenu de la matière :

- 1- Eléments de topographie numérique (ou relevé numérique du site de projet de construction)
- 2- Conception et dessin du plan des masses, et des voiries
- 3- Conception et dessin des plans de terrassements
- 4- Dessin d'Architecture des constructions métalliques
 - a. Les bâtiments industriels
 - b. Les immeubles de bureaux, d'équipements et d'habitations
 - c. Les ouvrages d'art
 - d. Les ouvrages spécifiques (les réservoirs, les silos, etc..)
- 5- Conception et dessin des structures de projets de constructions métalliques

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00
rattrapage : 2h00

et celui du

Intitulé de la matière : **Ingénierie incendie et calcul au feu des structures métalliques**

Semestre : 03

Unité d'Enseignement de Découverte : Conception avancée (2^{ème} option) Code : UED4-2

Objectifs de l'enseignement

INITIER L'ETUDIANT AU CALCUL AU FEU ET A ETUDIER LE COMPORTEMENT DE STRUCTURES METALLIQUES SOUS FORTE VARIATION DE TEMPERATURE.

Initier l'étudiant au calcul au feu et à étudier le comportement de structures métalliques sous fortes variations de températures. A cet effet, il doit bien assimiler les méthodes de calcul de la résistance à l'incendie des structures métalliques. Par ailleurs, l'étudiant doit connaître les différentes techniques de protection de structures vis-à-vis de l'incendie.

Connaissances préalables recommandées

Modules antécédents de construction métalliques
Structures en BA, RDM

Contenu de la matière :

- 1- Les différentes conceptions et dispositifs de protection contre l'incendie
- 2- Le calcul de la résistance au feu des structures métalliques
- 3- Le calcul de la résistance au feu des structures mixtes acier-béton

Mode d'évaluation : Durée de l'examen de fin de semestre : 2h00 et celui du rattrapage : 2h00