

DESCRIPTION DE LA MATIERE

Nom de la matière:		Analyse des structures II						
Code de la spécialisation:		U02.07.ICV.IZ.L17	Code de la matière :		5.DD.OB35			
Année d'étude:	III	Semestre:	5	Evaluation finale: (E- Examen; Co- Colloque; P-Projet; A/R- Admis/Rappel)	E	Nombre de crédits ECTS (CR):	E (Co)	6
							P (A/R)	
Catégorie de Matière: (DF- Fondamentale; DD- Ingénierie générale; DS- Ingénierie de spécialité; DC- Complémentaire; PR- Stage pratique)								DD
Type de Matière: (OB- Obligatoire; OP- Elective; FC- Facultative)								OB
Nombre d'heures par semestre: Total heures hebdomadaires (TH) x Nombre de semaines par semestre								
TOTAL :	112	Travail indépendant (TI):		42	Heures de travaux dirigés (C+ S;L;P):		70	
Enseignant en charge de la matière: (Nom et prénom, Position académique et Département)				<i>Enache Ruxandra, Conf.dr.ing., Département de Mécanique des structures</i>				

Faculté	Ingénierie en langues étrangères	Nombres d'heures de travaux dirigés par semestre				
		Total	Cours	Séminaire	Laboratoire	Projet
Domaine	Génie Civil					
Spécialisation	Génie Civil	70	28	14	28	

Compétences professionnelles obtenues :

C.1.1 Identifier le rôle des éléments d'un bâtiment civil, industriel et agricole, du point de vue de la structure et de la fonction
 C.5.2 Adapter les méthodes de calcul utilisées pour les bâtiments civils, industriels et agricoles en fonction des particularités de leur comportement
 D.3.2 Utiliser les méthodes de calcul spécifiques aux types de structures et aux méthodes de dimensionnement des composants d'un bâtiment civil, industriel et agricole en vue de son exécution
 D.4.5 Appliquer les dispositions des standards de qualité pour la conception d'un bâtiment civil, industriel et agricole
 D.5.5 Élaborer la documentation technique concernant le degré d'accomplissement des exigences et résoudre les éventuels défauts de conformité apparus dans la conception, l'exécution, l'utilisation et l'entretien des bâtiments civils, industriels et agricoles

Compétences transversales obtenues

CT1 Appliquer les stratégies de travail efficace et responsable, de ponctualité, de sérieux et responsabilité personnelle en respectant les principes, les normes et les valeurs de l'éthique professionnelle
 CT2 Appliquer les techniques de travail efficace en équipe, à de différents niveaux hiérarchiques
 CT3 Se documenter dans la langue d'enseignement du programme d'études pour son développement professionnel et personnel, par le biais de la formation continue, et pour pouvoir s'adapter de manière efficace aux nouvelles spécifications techniques

Buts de la matière - Description des compétences principales:

Objectifs: Les premières parties de ce cours traitent essentiellement l'analyse des structures élastiques linéaires, soumises à différents types de charges statiques (forces extérieures, déplacements d'appuis et changements de température), en utilisant à la fois la formulation classique et matricielle (analyse structurelle computationnelle) du Méthode des déplacements (Méthode de la matrice de rigidité).

Les bases des algorithmes dans d'analyse de structure sont présentées afin de se familiariser avec l'analyse matricielle des structures et l'utilisation de logiciels typiques.

La dernière partie du cours présentera également les fondamentaux du comportement non linéaire (géométrie et physique) des structures et de l'analyse de stabilité.

Compétences:

- la capacité de modéliser différents systèmes structuraux et types de charges;
- l'utilisation des méthodes structurelles actuelles pour l'analyse des structures géométriques indéterminées;
- la capacité de développer et d'utiliser des algorithmes de base d'analyse de structure computationnelle;
- l'utilisation de méthodes classiques pour l'analyse de structures à comportement non linéaire et l'analyse de stabilité.

Description du contenu de la matière:

1. COURS	1. Résolution de la poutre avec une seule portée. Moments d'encastrement parfaits, rigidité.	2 hrs
	2. Méthode de déplacement selon l'approche classique. Questions fondamentales, degré d'indétermination géométrique, système de base, équations de condition, moments finaux	4 hrs
	3. Structures avec nœuds fixes soumise à forces extérieures: la méthode	

	<p>de distribution des moments (Méthode de Cross). Exemples</p> <p>3. Structures soumises à changements de température et déplacements d'appuis</p> <p>5. Résolution de structures symétriques par Méthode de déplacements, exemples</p> <p>6. Méthode de déplacements utilisant l'approche matricielle. Fondements, coordonnées locaux et structuraux. La matrice de rigidité des éléments, la matrice de rigidité de la structure, le vecteur des forces, le système des équations, les déplacements des nœuds, les diagrammes des efforts intérieurs. L'analyse matricielle des structures en poutres soumises à forces extérieures, changements de température et déplacements d'appuis</p> <p>7. L'analyse matricielle des poutres à treillis soumises à forces extérieures, changements de température et déplacements d'appuis</p> <p>8. Principes fondamentaux du comportement non linéaire des structures. L'analyse du second ordre</p> <p>9. Principes fondamentaux de l'analyse de la stabilité des structures par méthode de déplacements</p> <p>10. Principes fondamentaux du comportement inélastique des structures. Exemples</p> <p style="text-align: right;">TOTAL</p>	<p>2 hrs</p> <p>2 hrs</p> <p>2 hrs</p> <p>6 hrs</p> <p>2 hrs</p> <p>4 hrs</p> <p>2 hrs</p> <p>2 hrs</p> <p>28 hrs</p>
2. Séminaire / Laboratoire / Projet / Stage pratique	<p>Des TD :</p> <p>1. Structures avec nœuds fixes soumise à forces extérieures</p> <p>2. Structures avec nœuds déplaçables soumise à forces extérieures</p> <p>3 Structures avec nœuds fixes résolus par la méthode de distribution des moments (méthode de Cross)</p> <p>4. Structures avec nœuds déplaçables soumises à changements de température et déplacements d'appuis</p> <p style="text-align: right;">TOTAL</p> <p>Laboratoires:</p> <p>6. Structures symétriques</p> <p>7. Analyse matricielle de structures en poutres.</p> <p>8. Analyse matricielle des poutres a treillis</p> <p>9. Analyse du deuxième ordre des structures</p> <p>10. Analyse de stabilité des structures</p> <p>11. Analyse du second ordre des structures en utilisant l'analyse matricielle.</p> <p style="text-align: right;">TOTAL</p>	<p>3 hrs</p> <p>6 hrs</p> <p>3 hrs</p> <p>2 hrs</p> <p>14 hrs</p> <p>3 hrs</p> <p>8 hrs</p> <p>4 hrs</p> <p>3 hrs</p> <p>4 hrs</p> <p>6 hrs</p> <p>28 hrs</p>
3. Bibliographie	<p>Francois Frey, <i>Analyse des structures et milieux continus</i></p> <p>Jerome Connor, Susan Faranji, <i>Fundamentals of Structural Engineering</i>, Springer, 2013</p> <p>Harry H. West, <i>Fundamentals of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc., 2002</p> <p>Keneth Leet et al., <i>Fundamentals of Structural Analysis</i>, Mc Graw Hill, 2008</p> <p>Paz, M., Leigh, W. <i>Integrated Matrix Analysis of Structures</i>, Springer, 2001</p>	<p>1.</p>

Critères pris en compte pour la note finale	Pois du chaque critère dans la note finale (%)
1. Soutenance de l'examen (appréciation finale)	45
2. Appréciation au long du semestre	
2.1 Activité au séminaire	
2.2 Activité au laboratoire	
2.3 Active au projet (le projet n'a pas de note distincte)	
3. Appréciations périodiques	

3.1 Appréciation écrite / orale	35
3.2 Travaux indépendants, rapports, essais etc.	20
4. Autres critères (à préciser)	
Courte description de la procédure de l'appréciation finale : épreuve écrite	

Estimation du nombre totale d'heures par semestre nécessaire pour le travail indépendant			
Type d'activité indépendante	No. d'heures	Type d'activité indépendante	No. d'heures
1. Etude des notices de cours	8	8. Préparation de l'examen final	40
2. Etude de la bibliographie obligatoire	7	9. Participation aux consultations en classe	2
3. Etude de la bibliographie supplémentaire		10. Documentation pratique sur site	
4. Préparation des activités spécifiques		11. Documentation supplémentaire en bibliothèque	
5. Préparation des travaux indépendants	15	12. Documentation sur l'Internet	
6. Préparation des examens écrits périodiques	10	13. Autres (à préciser)	
7. Préparation des examens oraux périodiques		Nombre totale d'heures	82

Signature de l'enseignant chargé de cours
Conf.dr.ing. Ruxandra Enache



Signature de l'enseignant chargé d'activité pratique
Conf.dr.ing. Ruxandra Enache



Signature de Directeur du département:
Conf.dr.ing. Ruxandra Enache



Date: 25.09.2020