DESCRIPTION DE LA MATIERE

Nom de la matière		**RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX II**						
Code de la spécialisation :		**U02.07.ICV.IZ. L17.**		**Code de la matière :**	**4.DD.OB30.**			
Annee d'etude:	**II**	**Semestre:**	**4**	**Evaluation finale:** (**E**- Examen; **Co**- Colloque; **P**-projet;**A/R**-Admis/Rappel	**E**	**Nombre de credits** ECTS (CR)	**E**	**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 hebdomadaire (TH) × Nombre de semaines par semestre								
TOTAL :	**112**	**Travail indépendant** (TI) :	**28**	**Heures de travaux diriges** (C+S ; L ; P)				**84**
Enseignant en charge de la matière : (Nom et prénom, Position académique et Département)				**Tulei Elena, Maître de conférences, Département de Résistance des Matériaux, Ponts et Tunnels**				

Faculté	**Ingénierie en langues étrangères**
Domaine	**Génie Civil**
Spécialisation	**Génie Civil**

Nombres d'heures de travaux dirigés par semestre				
Total	Cours	Séminaire	Laboratoire	Projet
84	**42**	**28**	**14**	–

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.2.1 Identifier les matériaux de construction et les types de structures de bâtiment

C.3.2 Identifier et utiliser les règlementations techniques spécifiques aux bâtiments civils, industriels et agricoles

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.5.2 Transférer les résultats des calculs de dimensionnement dans les documents techniques du projet de 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

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 – C'est est un cours avancé de premier cycle destiné à fournir une large vue d'ensemble des principes et des méthodes utilisées dans l'enquête du corps déformable (les poutres) et une présentation des aspects particuliers liés à la sécurité structurelle et la conception des éléments structurels. Les connaissances accumulées constituent une base solide pour de futures études spécialisées concernant: les structures d'acier, de béton, de maçonnerie et de bois et le comportement du sol.

Description du contenu de la matière :

1.Cours	**COURS**	**42 heures**
	1. Torsion uniforme des barres droites (Saint-Venant) Torsion uniforme. La torsion des barrres cylindriques de section circulaire et annulaire. Torsion des poutres à section rectangulaire. Torsion des poutres à parois minces à section ouverte/ fermée. Centre de torsion.	6
	2. Sollicitations composés Flexion déviée (biaxiale). Flexion biaxiale et effort normal. Flexion simple et effort normal. Noyau central. Zone active.	6
	3. L'état spatial de contrainte et de déformation en un point Variation des contraintes autour d'un point. Contraintes principales et directions principales de contrainte. L'ellipsoïde de Lamé. Contraintes tangentielles maximales. Contraintes octaédriques. Représentations graphiques à travers les cercles de Mohr. Tenseur des déformations. Loi de Hooke généralisée. Changement de volume et de forme. Tenseurs sphériques et déviateurs.	6

	4. Energie potentielle de déformation des barres droites. Théorèmes énergétiques Le potentiel élastique. Energie de variation de volume et énergie de distorsion. Énergie potentielle de déformation des barres droites. Théorèmes de Betti - Maxwell, théorèmes de Castigliano. Règle de Maxwell-Mohr pour le calcul des déformations des barres droites. Règle d'intégration Vereschagin.	4
	5. Théories de résistance Critères classiques. Critère de limites élastiques : Tresca-Guest, Huber Maxwell, von Mises (particularisation : critère de Drucker-Prager,). Critère de Mohr. L'utilisation des critères de résistance dans les calculs.	4
	6. **Le calcul des barres droites dans le domaine plastique** Principes du calcul dans le domaine non linéaire. Eléments de théorie de la plasticité. Courbes caractéristiques schématisées. Réserves de résistance en flexion. Rotule plastique. Flexion et traction dans le domaine post élastique. Calcul de la valeur ultime pour des systèmes hyperstatiques avec des barres en traction (la méthode biographique et celle cinématique).	6
	7. **Actions dynamiques par choc** Multiplicateur d'impacte (le cas quand on tient compte/ on ne tient compte du poids propre du corps soumis a l'action du choc. Vérification de résistance.	2
	8. **Stabilité de la barre droite** Flambage par bifurcation de l'équilibre, formule de Euler. L'influence de l'effort tranchant dans l'évaluation de la force critique de flambement. Flambement par divergence de l'équilibre (prise en compte d'un défaut initial: l'influence de l'excentricité d'application de la force / des courbure initiaux). Sections composées. Vérification et dimensionnement au flambage. Calcul de deuxième ordre et la superposition des effets. Flambage latéral.	6
	19. **Notions de rhéologie** Le fluage et la relaxation. Modèles rhéologiques	2
2. Seminaire/ Laboratoire/ Projet/ Stage pratique	**SEMINAIRE**	**28 heures**
	1. Torsion des barres droites	4
	2. Sollicitations composées. Noyau central. Zone active	9
	3. Théories de résistance	3
	4. Travail de contrôle	3
	5. Calcul des barres dans le domaine plastique	4
	6. Actions par choc	1
	7. Le flambage de la barre droite comprimée	4
	LABORATOIR	**14 heures**
	1. Centre de torsion	2
	2. Sollicitations composées	3
	3. Calcul des déplacements avec la règle de Maxwell-Mohr	3
	4. Comportement des barres droites dans le domaine plastique	2
	5. Actions par choc	2
	6. Le flambage de la barre droite comprimée	2
3. Bibliographie	1. RESISTANCE DES MATERIAUX II – Dan Viorel Iordache (CONSPRESS, 2012) 2. RESISTANCE DES MATERIAUX - Octavia Paucescu (MATRIXROM, 2000) 3. Notes de cours – Elena Tulei	

Critères pris en compte pour la note finale	**Pois du chaque critère dans la note finale**
1. Soutenance de l'examen (appréciation finale)	40%
2. Appréciation au long du semestre	
2.1 Activité du séminaire	20%
2.2 Activité au laboratoire	10%
2.3 Active au projet (le projet n'a pas de note distincte	–
3. Appréciations périodiques	
3.1 Appréciations écrites/orales	20%
3.2 Travaux indépendants, rapports, essais, etc.	
4. Autres critères (à préciser)	10% participation aux cours et travaux dirigés/pratiques

Courte description de la procédure de l'appréciation finale : L'examen consiste en 3 applications et 2 questionnaires de théorie. Un 4 obtenu à n'importe quelle application entraîne la perte de l'examen. Pourtant on admet la promotion avec une note < 5 à un questionnaire de théorie. Les notes ≥ 5 au travail de contrôle (1 application et 1 questionnaire de théorie) assure le dégrèvement pour l'examen. Le 10% pour la presence est accordé si toutes les notes sont ≥ 5. Aux rattrapages, la note finale est obtenue par la moyenne arithmétique des cinq notes, seulement si les notes des applications sont ≥ 5.

Note: *Dans le cas de l'examen en ligne, les modalités suivantes du Règlement sur la conduite des activités d'enseignement assistées par des communications électroniques à distance (en ligne) pour les diplômes de licence et de maîtrise à l'Université Technique des Constructions de Bucarest s'appliquent: (b) examen écrit en ligne, par des communications vidéo et audio électroniques en temps réel dans les deux sens et (e) la soumission de questionnaires en ligne et leur vérification par l'enseignant.*

Estimation du nombre totale d'heures par semestre nécessaires pour le travail indépendant				
Type d'activité indépendante	No. d'heures		Type d'activité indépendante	No. d'heures
1. Etude des notices de cours	5		8. Préparation de l'examen final	9
2. Etude de la bibliographie obligatoire	2		9. Participation aux consultations en classe	3
3. Etude de la bibliographie supplémentaire	–		10. Documentation pratique sur site	
4. Préparation des activités spécifiques	5		11. Documentation supplémentaire en bibliothèque	–
5. Préparation des travaux indépendants	4		12. Autres (à préciser)	–
7. Préparation des examens oraux	–		**Nombre total d'heures**	**28**

Signature de l'enseignant chargé de cours :
Elena Tulei, Maître de conférences

Signature de l'enseignant chargé d'activité pratique :
Elena Tulei, Maître de conférences

Signature du Directeur de Département :
Ionut Radu RACANEL, Maître de conférences

Date: 19.03.2020