DESCRIPTION DE LA MATIERE

Nom de la matière:		**Equations différentielles et aux dérivées partielles**						
Code de la spécialisation:		**U02.07.ICV.IZ.L17**		**Code de la matière :**	**2.DF.OB11**			
Année d'étude:	**1**	**Semestre:**	**2**	**Evaluation finale:** (**E-** Examen; **Co-** Colloque; **P-**Projet**; A/R-** Admis/Rappel)	**E**	**Nombre de crédits ECTS (CR):**	**E (Co)**	**5**
							P (A/R)	
Catégorie de Matière: (**DF**- Fondamentale; **DD**- Ingénierie générale; **DS**- Ingénierie de spécialité; **DC**- Complémentaire; **PR**- Stage pratique)								**DF**
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 :	**84**	**Travail indépendant** (TI)**:**		**28**	**Heures de travaux dirigés** (C+ S;L;P)**:**			**56**
Enseignant en charge de la matière: (Nom et prénom, Position académique et Département)		*Popescu Emil, Maître de Conférences, Docteur ès-sciences, Département de Mathématiques et Informatique*						

			Nombres d'heures de travaux dirigés par semestre				
Faculté	**Ingénierie en langues étrangères**		**Total**	Cours	Séminaire	Laboratoire	Projet
Domaine	**Génie Civil**						
Spécialisation	**Génie Civil**		**56**	**28**	**28**		

Compétences professionnelles obtenues

C.5.2 Adapter les méthodes de calcul utilisées pour les bâtiments civils, industriels et agricoles en fonction des particularités de leur comportement

D.3.1 Représentation graphique et modélisation des différents types de bâtiments civils, industriels et agricoles afin de rédiger une documentation technique spécifique

D.4.4 Programmer et optimiser les activités spécifiques à l'exécution, à l'utilisation et à l'entretien des bâtiments civils, industriels et agricoles dans les respect des spécifications de la documentation d'urbanisme

D.5.1 Spécifier le contenu et détailler les études techniques de base / études préalables pour des documentations techniques pour chaque étape de promotion de l'investissement pour 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:

- connaître des méthodes pour résoudre les équations et les systèmes différentielles ordinaires;
- savoir la classification des équations linéaires aux dérivées partielles du second ordre;
- utiliser la méthode de Fourier pour l'équation de la corde vibrante, l'équation de la chaleur ;
- résoudre le problème de Dirichlet pour le disque ;
- utiliser le calcul des variations et la théorie des probabilités.

Description du contenu de la matière:

1. COURS	1. Définition de l'équation différentielle, courbe intégrale, problème de Cauchy. Théorème d'existence et d'unicité. Équations différentielles du premier ordre particulières.	2hrs
	2. Équations différentielles linéaires à coefficients variables.	2hrs
	3. Équations différentielles linéaires à coefficients constants	2hrs
	4. Systèmes d'équations différentielles. Méthode d'élimination. Systèmes linéaires à coefficients constants.	2hrs
	5. Résolution numérique des équations différentielles. Méthode de Runge-Kutta.	2hrs
	6. Équations aux dérivées partielles du premier ordre linéaires et quasi-linéaires. Solution générale. Problème de Cauchy	2hrs
	7. Séries de Fourier. Représentation d'une fonction périodique de période 2π en série de Fourier.	2hrs
	8. Représentation d'une fonction périodique de période T=2l en série de Fourier. Forme complexe de la série de Fourier. Formule intégrale de	

	Fourier 9. Classification des équations aux dérivées partielles du second ordre quasi-linéaires. Réduction à la forme canonique. Méthode de d'Alembert pour l'équation de la corde vibrante. 10. Méthode de Fourier pour l'équation de la corde vibrante finie. L'équation de la chaleur. 11. Problème de Dirichlet pour le disque. 12. Problèmes classiques du calcul variationnel. Variation première d'une fonctionnelle. Théorème de Fermat. 13. Éléments de théorie des probabilités. Champ d'événements. Définition de la probabilité. Probabilités conditionnelles. Formule de Bayes. 14. Variables aléatoires. Opérations avec les variables aléatoires. Espérance mathématique et dispersion. TOTAL	2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 28hrs
2. Séminaire / Laboratoire / Projet / Stage pratique	1. Équations différentielles du premier ordre particulières : équations à variables séparables, équations différentielles linéaires, équations de Bernoulli, équations de Riccati. 2. Équations différentielles d'ordre *n* linéaires homogènes à coefficients constants 3. Équations différentielles d'ordre *n* linéaires non homogènes. 4. Méthode d'élimination pour les systèmes d'équations différentielles. 5. Résolution numérique d'un problème de Cauchy par la méthode de Runge-Kutta. 6. Équations aux dérivées partielles du premier ordre linéaires et quasi-linéaires. Système caractéristique associé. Solution générale. Problème de Cauchy 7. Calcul des coefficients de Fourier. Représentation d'une fonction en série de Fourier. 8. Réduction à la forme canonique des équations aux dérivées partielles du second ordre. 9. Méthode de Fourier pour l'équation de la corde vibrante. 10. Méthode de Fourier pour l'équation de la chaleur. 11. Problème de Dirichlet pour le disque. 12. Détermination des extrémales d'une fonctionnelle. 13. Éléments de théorie des probabilités. Champ d'événements. Probabilité. Probabilités conditionnelles 14. Exemples de variables aléatoires. Opérations avec les variables aléatoires. Espérance mathématique et dispersion TOTAL	2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 2hrs 28hrs
3. Bibliographie	1. E. Popescu, *Equations différentielles et aux dérivées partielles,* Ed. Conspress, Bucarest, 2011. 2. C. Costinescu, *Mathématiques avancées*, UTCB, Bucarest , 1993. 3. C. Costinescu, *Mathématiques avancées. Recueil de problèmes*, UTCB, Bucarest , 1996. 4. L. Pontriaguine, *Equations différentielles ordinaires*, Éditions Mir Moscou, 1969. 5. A. Philippov, *Recueil de problèmes d'équations différentielles,* Éditions Mir Moscou, 1969. 6. P. Danko, A. Popov, *Exercices et problèmes des mathématiques supérieures*, Éditions Mir Moscou, 1977.	

Critères pris en compte pour la note finale	Pois du chaque critère dans la note finale (%)
1. Soutenance de l'examen (appréciation finale)	50%
2. Appréciation au long du semestre	
2.1 Activité au séminaire	10%
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	30%
3.2 Travaux indépendants, rapports, essais etc.	
4. Autres critères (à préciser): participation aux cours et séminaires	10%

Courte description de la procédure de l'appréciation finale :
L'évaluation finale comprend une épreuve écrite contenant des questions théoriques et des problèmes qui sont choisis de différents chapitres. La note finale tiendra compte de tous les pourcentages des activités décrites ci-dessus
Examen en ligne à l'aide de plateformes numériques:
l'évaluation finale comprendra une épreuve écrite contenant à la fois des questions théoriques et appliquées et choisis parmi différents chapitres de la matière enseignée. S'il y a des ambiguïtés dans le document écrit, l'enseignant peut demander des éclaircissements à l'étudiant examiné. La note finale tiendra compte de la part en pourcentage des activités soulignées ci-dessus.
Les étudiants qui, pour des raisons objectives, n'ont pas pu participer aux évaluations écrites au cours du semestre, peuvent les repasser à l'examen final.

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	14		8. Préparation de l'examen final	40
2. Etude de la bibliographie obligatoire			9. Participation aux consultations en classe	
3. Etude de la bibliographie supplémentaire			10. Documentation pratique sur site	
4. Préparation des activités spécifiques	7		11. Documentation supplémentaire en bibliothèque	
5. Préparation des travaux indépendants			12. Documentation sur l'Internet	
6. Préparation des examens écrits périodiques	7		13. Autres (à préciser)	
7. Préparation des examens oraux périodiques			**Nombre totale d'heures**	**68**

Signature de l'enseignant chargé de cours
Conf. dr. Emil Popescu

Signature de l'enseignant chargé d'activité pratique
Lect. dr. Daniel Ciuiu

Signature de Directeur du département:
Conf. dr. Ion Mierlus Mazilu

Date: 01.10.2020