UTC604 - Mathématiques pour ingénieur

Mis à jour le 02-02-2024

Code : UTC604

Unité d'enseignement de type cours

3 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **30 heures**

Responsabilité nationale : EPN06 - Mathématique et statistique / Thierry HORSIN MOLINARO

Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté
Accès 35 3 ème étage porte 19
75003 Paris

Anne - Solenne Maroulle
anne-solenne.marroulle@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Notions d'algèbre linéaire: diagonalisation, base. Notion d'analyse: **nombres complexes, suite et série numérique et de fonctions. Calcul d'intégrales, intégration par parties. Equations différentielles du premier ordre**. **Par exemple** avoir validé MVA005, MVA006, MVA101, MVA107 ou avoir un minimum de connaissances des notions qui y sont abordées en ayant suivi MVA911, MVA912 **et savoir maîtriser** les contenus de ces deux enseignements. Ces exemples sont des préconisations, mais ne présentent pas de caractère obligatoire.

Objectifs pédagogiques

Avoir une idée des méthodes mathématiques de la mécanique. Cette UE ne peut à elle seule se substituer à des UE plus spécialisées pour comprendre le traitement du signal, les résolutions variationnelles et l'analyse matricielle.

Compétences

Avoir une idée des méthodes mathématiques de la mécanique. Cette UE ne peut à elle seule se substituer à des UE plus spécialisées pour comprendre le traitement du signal, les résolutions variationnelles et l'analyse matricielle, la mécanique numérique.

Programme

Contenu

```
Position d'un point matériel accrochée à trois ressorts en position
d'équilibre: rappel vectoriel, représentation complexe. 1 séance
```

2. Masse glissant sur un support horizontal attaché à un ressort: mise en équation. Résolution d'une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec second membre. Résolution d'une équation différentielle linéaire du deuxième ordre par résolution successive de deux équations différentielles linéaires du premier ordre. 2 séances
3. Matrice d'inertie: interprétations, axes principaux, diagonalisation. 2 séances.
4. Matrice non symétrique: retour sur la diagonalisation. Calcul de l'exponentielle. Cas complexe: application au ressort et au pendule linéarisée. 2 séances.
5. Dérivation de l'équation des ondes mono-dimensionnelles: notion de dérivées partielles 1 séance.
6. Matrice d'inertie 2x2 interprétation des valeurs propres comme maximum ou minimum d'une fonction de plusieurs variables. Interprétation "énergétique". 2 séances
7. Equation de la chaleur mono-dimensionnelle avec condition de Dirichlet homogène. Résolution par séparation de variables. Séries de Fourier. 2 séances.
8. Equations des ondes. Résolution par séries de Fourier avec condition de Dirichlet homogène. 1 séance
9. (optionnel) Amortissement visqueux, pendule vrai, exemples d'EDP non linéaires. Estimations ou propriétés a priori. 1 séance

Modalités de validation

- Examen final