

# USEA8E - Sciences et techniques de l'ingénieur S5

## Présentation

## Programme

## Contenu

- **STI451 Outils mathématiques**

### Logique

Propositions, connecteurs, formes propositionnelles.

Prédicats, quantificateurs. Récurrences, définitions récursives.

Arithmétique

Division euclidienne, nombres premiers, PGCD, PPCM, identité de Bezout.

### Algèbre

Ensembles, éléments, parties d'un ensemble, fonctions. Opérations sur les ensembles. Dénombrements. Cardinal d'un ensemble, ensembles finis, ensembles dénombrables.

Relation d'équivalence, relation d'ordre, diagramme de Hasse. Treillis, algèbre de Boole, théorème de Stone. Fonctions booléennes, forme canonique disjonctive, systèmes d'équations booléennes. Chaînes de contacts, portes. Simplification des formules, méthodes de Karnaugh.

Trigonométrie des nombres complexes

### Matrices

Calcul matriciel. Résolution d'un système d'équations linéaires par la méthode du pivot. Programmation linéaire : résolution graphique et par la méthode du pivot. Problème du maximum, méthode du simplexe. Problème de minimum, dual d'un programme linéaire.

### Analyse

Généralités sur l'étude d'une fonction numérique. Fonctions linéaire, affine, polynôme, exponentielle et logarithme. Dérivée et dérivées logarithmiques. Fonctions à plusieurs variables, dérivées partielles, différentielle totale. Calcul intégral, méthodes d'intégration. Intégrales multiples. Calcul différentiel, développements limités. Equations différentielles. Transformation de Laplace. Suites et séries.

Mathématiques financières

Suites arithmétiques et géométriques. Intérêts simples. Intérêts composés. Valeur acquise. Valeur actuelle d'un capital. Escompte. Annuités constantes. Amortissements.

### Statistiques

Calcul des probabilités. Probabilités et fréquences. Formules de calcul de probabilités. Théorèmes de Bayes. Variables aléatoires. Lois de probabilité. Propriétés de l'espérance mathématique et de la variance. Lois de probabilité continues : Loi exponentielle, Loi normale, Loi Erlang. Variable hyper exponentielle. Lois régissant une variable discontinue : Variable de Bernoulli, Loi binomiale, Loi de Poisson. Test du K12. Régressions linéaires : Droite d'ajustement. Corrélacion. Méthodes des moindres carrés.

- **STI452 Systèmes mécaniques**

Mécanique des solides

Mis à jour le 25-05-2021



**Code : USEA8E**

Unité spécifique de type mixte

7 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Tarek RAISSI

- Les matrices de Rotations.
- Les matrices de Transformation homogène
- Décomposition de la rotation
- Les différentes représentations de la rotation (angle/axe, quaternions, roulis, tangage, lacet, Euler)
- Attitude
- Vitesse d'un solide indéformable
- Vecteur vitesse de rotation
- Mouvement rigide
- Torseur Cinématique

- **STI453 Programmation structurée, séquentielles, algorithmes**

#### Programmation structurée et algorithmes

- Etapes du traitement algorithmique.
- Eléments pour l'écriture algorithmique et pseudo code.
- Les tableaux.
- Notion de sous programmes et fonctions récursives.
- Les objets structurés.
- Structures de données.
- Listes et arbres.
- Les piles et les files.
- Gestion de fichiers.

#### Programmation séquentielle

- Introduction et généralités.
- Bases de la programmation en C.
- Entrée et sortie.
- Expressions et opérateurs.
- Structures de contrôle de flux.
- Types de données complexes : Tableaux, structures.
- Classes de mémorisation.
- Le pré processeur C.
- Pointeurs.
- Fonctions.
- Gestion de fichiers Etapes du traitement algorithmique.

- **STI454 Programmation pour la robotique**

- Constituants d'un robot
- Classification des robots
- Morphologie des robots manipulateurs
- Les modes de déplacement d'un robot
- Contrôle du robot à partir du teach-pendant
- Contrôle du robot à partir d'un programme structuré
- Simuler une cellule de production à l'aide de ROBOGUIDE
- Optimisation des trajectoires de déplacement

#### Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final