

PROGRAMME

Le programme ci-dessous est *CONSEILLE* pour suivre la formation d'ingénieurs

TRIGONOMETRIE

- Cercle trigonométrique : cosinus, sinus, tangente et cotangente
- Relation fondamentale de trigonométrie
- Mesures des angles particuliers
- Arcs associés : angles opposés, angles supplémentaires, angles dont la différence est π , angles complémentaires, angles dont la différence est $\pi/2$
- Formules d'addition : $\cos(a+b)$; $\cos(a-b)$; $\sin(a+b)$; $\sin(a-b)$; $\operatorname{tg}(a+b)$ et $\operatorname{tg}(a-b)$
- Formules de duplication : $\cos(2a)$; $\sin(2a)$ et $\operatorname{tg}(2a)$
- Transformations de produits en sommes : $\cos a \cos b$; $\cos a \sin b$ et $\sin a \sin b$.
- Equations trigonométriques
- Formule de Moivre et d'Euler
- Linéarisation de $\cos^n x$ et $\sin^n x$ (n entier naturel supérieur ou égal à 2)

NOMBRES COMPLEXES

- Forme algébrique, trigonométrique et exponentielle.
- Opérations sur les complexes
- Racines d'un nombre complexe
- Equations dans l'ensemble des complexes
- Nombres complexes et géométrie

CALCUL VECTORIEL

- Vecteurs dans l'espace : définitions, propriétés et opérations
- Vecteur unitaire associé à un vecteur et projection orthogonale
- Vecteurs et systèmes de coordonnées
- Equations de droites vectorielles et de plans.
- Produit scalaire, produit vectoriel et produit mixte : propriétés et applications.
- Repères et coordonnées polaires ; transfert entre repère cartésien et repère polaire
- Repères et coordonnées cylindriques ; transfert entre repère cartésien et repère cylindrique
- Repères et coordonnées sphériques ; transfert entre repère cartésien et repère sphérique.

FONCTIONS D'UNE VARIABLE REELLE

- Domaine de définition, limites, dérivées et interprétation, variations des fonctions polynômiales, trigonométriques, logarithmes, exponentielles et hyperboliques ainsi que leurs réciproques.
- Développements limités et leurs applications

CALCUL INTEGRAL

- Primitives et intégrales : Propriétés et interprétation géométrique
- Intégration par parties et par changement de variables
- Intégration des fractions rationnelles et décomposition en éléments simples (1ère et 2ème espèce)
- Intégration des expressions trigonométriques
- Intégration des expressions irrationnelles
- Intégrales impropres

- Intégrales doubles et triples
- Changement de variables : en coordonnées polaires, cylindriques et sphériques.
- Calcul d'aires et de volumes

EQUATIONS DIFFERENTIELLES

- Equations différentielles du premier ordre : à variables séparées, homogènes et linéaires (méthode de variation de la constante) ; cas particulier des équations linéaires à coefficients constants.
- Equations de Bernoulli , de Lagrange et de Riccati.
- Equations différentielles linéaire du deuxième ordre à coefficients constants : méthode d'identification et méthode de la variations des constantes.

TRANSFORMATION DE LAPLACE

- Transformées de Laplace des fonctions usuelles
- Propriétés fondamentales : linéarité, dérivation, intégration, retard temporel, changement d'échelle, périodicité, convolution) ; théorème de la valeur initiale et de la valeur finale.
- Transformées inverses
- Applications à la résolution des équations différentielles linéaires et aux systèmes différentiels linéaires.

ALGEBRE LINEAIRE ET CALCUL MATRICIEL

- Espaces vectoriels , sous -espaces vectoriels, familles libres , génératrices , bases et dimension.
- Applications linéaires et représentation matricielle
- Calculs sur les matrices : opérations , déterminant, inverse (par les cofacteurs et par la méthode de Gauss) ; applications à la résolution de systèmes d'équations.
- Diagonalisation, trigonalisation et forme de Jordan des matrices et applications aux puissances de matrices et à la résolution de systèmes différentiels linéaires.

SERIES DE FOURIER

- Le système trigonométrique ; coefficients et polynôme de Fourier
- Norme et valeur efficace d'une fonction
- Norme d'un polynôme de Fourier , erreur quadratique et taux de restitution
- Séries de Fourier et convergence
- Théorème de Dirichlet ; égalité de Parseval ; applications au calcul de sommes de séries numériques.
- Ecriture complexe et harmonique d'une série de Fourier ; spectre d'amplitude et de phase.
- Valeur efficace d'un harmonique et taux de distorsion

PROBABILITES ET STATISTIQUES

- Espace de probabilité ; probabilités conditionnelles et indépendance
- Variables aléatoires discrètes et continues ; loi de probabilités, fonction de répartition, caractéristiques (moyenne , variance , écart -type)
- Lois usuelles : Bernoulli, binomiale , Poisson, Normale, Exponentielle, Chi-deux, Student et Fisher
- Estimation ponctuelle et par intervalle et tests statistiques
- Analyse de la variance .