

# TESTS ECRITS DE SELECTION ITII PACA

## CONTENUS A REVISER

Les tests écrits de mathématiques, anglais (QCM) et français (dissertation) sont identiques pour toutes les spécialités/écoles partenaires de l'ITII PACA.

En plus de ces trois épreuves écrites, et en fonction de la spécialité retenue, le candidat aura le choix entre :

- Spécialité Mécanique : test de mécanique/résistance des matériaux ou électricité/électronique
- Spécialité Systèmes électriques : test d'électricité/électrotechnique ou électricité/électronique
- Spécialité Electronique et Informatique Industrielle : test d'électricité/électronique ou test d'informatique

# TEST DE MATHÉMATIQUES POUR BTS

Le programme ci-dessous est **INDISPENSABLE** pour réussir le TEST

## Equations et Inéquations

- Equations et inéquations du premier et du deuxième degré
- Equations et inéquations du troisième degré avec racine évidente
- Equations et inéquations bicarrées

## Trigonométrie

- 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  $\pi$  , angles complémentaires, angles dont la différence est  $\pi/2$
- Formules d'addition , de duplication ; linéarisation de  $\cos^2x$  et  $\sin^2x$

## Fonctions d'une variable réelle

- Fonctions affines ; fonctions polynômiales de degré 2 ; fonction logarithme népérien ; fonction exponentielle de base  $e$  , fonction racine carrée, fonction cosinus et fonction sinus.
- Dérivée : Formules des dérivées usuelles , variations d'une fonction (y compris extrema, asymptotes et limites aux bornes), dérivée et tangente à une courbe en un point.

## Calcul intégral

- Primitives des fonctions usuelles et opérations algébriques : primitive de  $x^n$  ,  $\cos(ax + b)$  ,  $\sin(ax + b)$  ,  $e^{ax}$  ,  $u'u^n$  ,  $u'e^u$  ,  $u'/u$  (pour  $u > 0$ )
- Intégrales:  $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$  ;  $a$  et  $b$  sont des constantes et  $F$  une primitive de  $f$ .
- Calcul d'aires

## Equations différentielles

- Equations différentielles linéaires du premier à ordre à coefficients constants  $ay' + by = c(x)$  avec la condition initiale  $y(0) = y_0$  où  $y_0$  est une constante réelle.
- Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants  $ay'' + by' + cy = d(x)$  avec les conditions initiales  $y(0) = y_0$  et  $y'(0) = y'_0$  où  $y_0$  et  $y'_0$  sont des constantes réelles et où  $d(x)$  est : un polynôme de degré  $n$  ou de la forme  $\cos(\alpha x + \beta)$  ,  $\sin(\alpha x + \beta)$  ,  $e^{\alpha x}$  avec  $a, b, c, \alpha$  et  $\beta$  réels

## Calcul vectoriel dans $\mathbb{R}^2$

- Opérations sur les vecteurs - relation de Chasles
- Produit scalaire : propriétés géométriques et expression analytique. Colinéarité et orthogonalité.

## Nombres complexes

- Forme algébrique d'un nombre complexe
- Conjugué d'un nombre complexe - Module et argument d'un nombre complexe
- Opérations sur les nombres complexes.

# TEST DE MATHÉMATIQUES POUR DUT ET PREPA

Le programme ci-dessous est **INDISPENSABLE** pour réussir le TEST

## Equations et Inéquations

- Equations et inéquations du premier et du deuxième degré
- Equations et inéquations du troisième degré avec racine évidente
- Equations et inéquations bicarrées

## Trigonométrie

- 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  $\pi$ , 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 )

## Fonctions d'une variable réelle

- Fonctions affines ; fonctions polynômiales de degré  $n$  ; fonction logarithme népérien et de base quelconque ; fonction exponentielle de base  $e$  et de base quelconque, fonctions trigonométriques, fonctions hyperboliques, fonctions réciproques ( arccosinus, arcsinus, arctangente, argument sinus hyperbolique, argument cosinus hyperbolique et argument tangente hyperbolique ) .
- Limites de fonctions en un point et en l'infini ; formes indéterminées .
- Dérivée : Formules des dérivées, dérivées de fonctions composées; variations d'une fonction, dérivée et tangente à une courbe en un point.
- Dérivées successives et interprétation
- Développements limités en 0 des fonctions  $\cos x$ ,  $\sin x$ ,  $e^x$  et  $\ln(1+x)$

## Calcul intégral

- Primitives des fonctions usuelles et opérations
- Intégrales:  $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$  ;  $a$  et  $b$  sont des constantes et  $F$  une primitive de  $f$ .
- Intégration par changement de variable
- Intégration par parties
- Calcul d'aires
- Valeur moyenne d'une fonction et interprétation
- Intégration des fonctions rationnelles par décomposition en éléments simples.

# 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  $\pi$ , 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

# TEST D'ELECTRICITE - ELECTRONIQUE

## **Electricité**

- Lois d'Ohm et de Kirchhoff,
- Théorèmes de superposition, Thévenin et Norton,
- Energie, puissance instantanée, puissances active, réactive, apparente,
- Signaux périodiques : valeur moyenne, valeur efficace,
- Composants passifs : résistance, inductance, condensateur.

## **Circuits linéaires**

- Régime sinusoïdal : notation complexe, impédance, fonction de transfert, diagramme de Bode,
- Etude des circuits du premier ordre (calculs par la transformation de Laplace et résolution d'équations différentielles).

## **Electromagnétisme**

- Champs magnétiques – force de Laplace – force magnétique,
- Conservation du flux – théorème d'ampère,
- Force électromotrice induite,
- Matériaux ferromagnétiques : caractéristique magnétique, hystérésis.

## **Electronique analogique**

- Diode : caractéristique courant-tension, diode Zener, principales applications,
- Amplificateur opérationnel : montages fondamentaux linéaires et non linéaires – principaux défauts

## **Electronique numérique**

- Logique combinatoire, algèbre de Boole, simplification et réalisation des fonctions logiques,
- Logique séquentielle synchrone : bascules, registres, compteurs.

# TEST D'ELECTRICITE - ELECTROTECHNIQUE

## Electricité :

- Lois d'Ohm et de Kirchhoff,
- Théorèmes de superposition, Thévenin et Norton,
- Energie, puissance instantanée, puissances active, réactive, apparente,
- Signaux périodiques : valeur moyenne, valeur efficace,
- Composants passifs : résistance, inductance, condensateur.

## Circuits linéaires :

- Régime sinusoïdal : notation complexe, impédance, fonction de transfert, diagramme de Bode,
- Etude des circuits du premier ordre (calculs par la transformation de Laplace et résolution d'équations différentielles).

## Electromagnétisme :

- Champs magnétiques – force de Laplace – force magnétique,
- Conservation du flux – théorème d'ampère,
- Force électromotrice induite, inductance propre – inductance mutuelle,
- Matériaux ferromagnétiques : caractéristique magnétique, hystérésis.

## Electrotechnique :

- Réseaux électriques monophasé et triphasé,
- Transformateur monophasé,
- Machine à courant continu,
- Moteur asynchrone triphasé.

## Electronique de puissance :

- Les composants de l'électronique de puissance (interrupteurs et sources),
- La conversion continu/continu,
- La conversion continu/alternatif,
- La conversion alternatif/continu,
- La conversion alternatif /alternatif.

## Automatique :

- Asservissements linéaires continus.

# **EPREUVE DE MECANIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX**

## **Etude des mécanismes et modélisation des actions mécaniques**

- Représentation d'un système technique : schéma d'architecture, schéma fonctionnel, schéma technologique. Dessin d'ensemble, dessin de définition.
- Liaisons entre solides : repère local associé à une liaison, degré de liberté, paramétrage géométrique, schématisation, caractéristiques cinématiques des liaisons.
- Actions mécaniques agissant sur une pièce ou entre deux pièces : lois physiques, liaisons mécaniques : hypothèses (sur les contacts, les frottements, les jeux, ...), torseur des actions mécaniques.
- Chaîne de solides : ouvertes, fermées simples.
- \*Mécanisme isostatique, mécanisme hyperstatique : conditions géométriques associées, incidences sur le choix des solutions (surdimensionnement, tolérances, transformation des liaisons...).

## **Cinématique du solide indéformable**

- Systèmes de coordonnées, moments d'un vecteur, torseur.
- Caractéristiques cinématiques d'un solide en mouvement quelconque : champ des vitesses, champ des accélérations, composition des mouvements.
- Mouvement plan sur plan.

## **Cinétique du solide indéformable**

- Notion de masse, centre d'inertie.
- \*Torseur cinétique, torseur dynamique : résultante et moments, unités.
- Energie cinétique : expression, unité.
- Opérateur d'inertie : expression matricielle.

## **Dynamique du solide indéformable**

- Principe fondamental de la dynamique, théorèmes généraux
- Approche énergétique : travail, puissance; énergie potentielle et cinétique; théorème de l'énergie cinétique; rendement.

## **Résistance des matériaux**

- Théorie des poutres et sollicitations simples (tension, flexion, torsion) : torseur de cohésion, effort normal, effort tranchant, moment de torsion, moment de flexion.
- \*Contraintes, déformations, déplacements.
- \*Loi de comportement en élasticité linéaire.
- Interprétation des résultats obtenus en référence au modèle (réel et/ou simplifié) et/ou aux spécifications
- Proposition(s) de modifications (de géométrie, de caractéristiques matériaux, de traitements, de sollicitation, ...).
- \*Pressions de contact, fatigue, fluage.

## **Construction mécanique**

- Etude interne d'un mécanisme : architecture interne, analyse de l'agencement des éléments et des composants.
- Liaisons réelles : liaisons encastrement, liaison glissière, liaisons pivot et pivot glissant : lisse ou à par éléments roulants.

# TEST D'INFORMATIQUE

- Généralités
- Algorithmique
- Langage C
- Bases de données
- Linux