BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS EN 3 ANS

Électrotechnique énergie équipements communicants

Exemple de progression pédagogique conçue à partir de la proposition de Rennes et amendée par les professeurs de Besançon le 23 mai 2008

Programmes : BOEN n°11 du 15/06/1995 / A 28/07/99 modifié A 19/07/02	
Mathématiques : I : Activités numériques et graphiques II : Fonctions numériques III : Activités géométriques V : Calcul différentiel et intégral VI : Trigonométrie, géométrie, vecteurs VII : Mathématiques pour les métiers de l'électricité	**Sciences physiques** E7 : Principes de fonctionnement des transducteurs M1 : Cinématique M2 : Dynamique M3 : Énergie mécanique A1 : Acoustique O2 : Lumière et couleur C8 : Alcanes C9 : Matériaux organiques : polyaddition

Préambule : Les activités numériques et algébriques du programme de BEP nécessaires au traitement du programme de bac pro ne seront pas abordées de manière isolée mais intégrées aux autres chapitres. Ces activités sont :

Calcul littéral, numérique et algébrique

a) Calcul sur les puissances et les racines carrées :

• Mettre en œuvre les règles de calcul sur les puissances de 10
• Lire et écrire un nombre en notation scientifique, évaluer un ordre de grandeur
• Calculer la puissance ou la racine carrée d'un nombre
• Appliquer les formules relatives aux puissances et aux racines carrées

b) Valeur absolue, intervalle, approximation :

• Interpréter la notion de valeur absolue (distance)
• Déterminer une valeur approchée
• Utiliser et représenter les intervalles

c) Consolidation du calcul algébrique :

• Développer et réduire une expression algébrique
• Factoriser une expression algébrique

d) Calculs fractionnaires

2nde professionnelle Bac Pro 3 ans – ELEEC

Mathématiques - Contenus	Durée estimée	Commentaires
Suites arithmétiques et géométriques • Identifier une suite arithmétique ou géométrique. • Calculer la raison d'une suite arithmétique ou géométrique. • Donner l'expression du terme de rang n d'une suite arithmétique ou géométrique. • Calculer la somme des k premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique.	**4 semaines**	
Polynômes du second degré • Résoudre algébriquement une équation du second degré. • Résoudre graphiquement une équation du second degré.	**5 semaines**	
FONCTIONS NUMÉRIQUES **1. Génération et description des fonctions** • Lire ou choisir un repère sur une droite ou un repère orthonormal ou orthogonal dans un plan • Déterminer des images et des antécédents d'une fonction • Calculer la valeur d'une fonction à la calculatrice • Représenter graphiquement une fonction • Indiquer, à partir de la représentation graphique, les particularités d'une fonction (extremums) et/ou ses propriétés (parité, périodicité) • Étudier le sens de variation d'une fonction sur un intervalle et construire le tableau de variation • Reconnaître graphiquement une situation de proportionnalité	**3 semaines**	
2 - Propriétés des fonctions • Savoir représenter graphiquement les fonctions usuelles : $ax+b$, x^2, x^3, $\sqrt{x}$, $\frac{1}{x}$, $x \neq 0$, sin$x$, co$x$ • Savoir représenter graphiquement une fonction de la forme : $f + g$, ? f Soit point par point. Soit à partir des représentations de f et (ou) de g. • Rechercher graphiquement une solution. • Retrouver la solution par le calcul (résoudre l'équation $f(x) = a$). **• Interpréter graphiquement f ³ 0 et f ³ g.**	**4 semaines**	
Équations, inéquations, systèmes d'équations • Reconnaître une situation conduisant à une mise en équation ou en inéquation du 1er degré, à un système de 2 équations linéaires à 2 inconnues et à coefficient numériques • Résoudre algébriquement un système linéaire de deux équations à deux inconnues. • Résoudre graphiquement un système linéaire de deux équations à deux inconnues. • Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$. • Déterminer l'équation d'une droite passant par deux points.	**5 semaines**	
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **1. Exemples de tracés de figures planes usuelles.** • Utiliser le théorème de Pythagore et sa réciproque • Calculer des longueurs et des angles en utilisant les relations métriques dans le triangle rectangle (formulaire) • Utiliser les relations trigonométriques dans un triangle quelconque **2. Énoncé de Thalès relatif au triangle.** • Utiliser le théorème de Thalès et sa réciproque • Calculer des aires de figures planes ou de solides. • Calculer le volume d'un solide usuel. • Calculer la mesure d'un angle, une distance. • Effectuer des constructions utilisant des symétries/ des translations. • Identifier un solide usuel par ses sections planes	**5 semaines**	

Géométrie vectorielle plane. • Choisir ou exploiter un repère orthonormal ou orthogonal dans un plan • Représenter un vecteur, déterminer ses caractéristiques (direction, sens, norme) • Lire ou calculer les coordonnées d'un vecteur, d'une somme de 2 vecteurs, du vecteur ? u • Construire un vecteur somme de 3 vecteurs au maximum, un vecteur ? u	**2 semaines**	
ACTIVITÉS STATISTIQUES ***Série statistique à une variable*** • *Comprendre et utiliser le vocabulaire de la statistique* • *Calculer la moyenne* $\overline{x}$ *d'une série statistique* • *Calculer l'écart-type s* • *Exploiter l'écart type dans l'analyse d'une dispersion*	**3 semaines**	Contenus utiles pour le Bep mais pas nécessaires en bac Pro.
TOTAL ANNUEL	**31 semaines**	**+ 3 semaines de stage**

1ère professionnelle Bac Pro 3 ans – ELEEC

Mathématiques - Contenus	Durée estimée	Commentaires
Polynômes du second degré • Résoudre graphiquement une inéquation du second degré. • Factoriser un polynôme du second degré. • Résoudre une inéquation du second degré à l'aide d'un tableau de signes.	**5 semaines**	
Inéquations • Résoudre graphiquement un système linéaire de deux inéquations à deux inconnues (régionnement du plan).	**2 semaines**	
Dérivation **a) Dérivation en un point** • Déterminer le nombre dérivé en un point d'abscisse donnée. • Tracer la tangente en un point d'abscisse donnée. **b) Fonction dérivée** • Calculer la dérivée d'une fonction sur un intervalle : a, x, x^2, x^3, $\frac{1}{x}$, $x \neq 0$ • Calculer la dérivée d'une somme de fonctions sur un intervalle. • Calculer la dérivée du produit d'une fonction par une constante sur un intervalle. • Calculer la dérivée du produit de 2 fonctions, de l'inverse d'une fonction, du quotient de 2 fonctions (formulaire)	**5 semaines**	
c) Application à l'étude du sens de variation d'une fonction • Déterminer le sens de variation d'une fonction sur un intervalle. • Calculer la valeur prise par une fonction f lorsque : $f'(x) = 0$ • Compléter un tableau de variation.	**3 semaines**	
Introduction des fonctions exponentielle et logarithme • Pour une valeur donnée de x : - Calculer $\ln x$ ou $\log x$. - Calculer e^x ou a^x. • Utiliser les propriétés opératoires de : $\ln x$ ou $\log x$ et e^x ou a^x. • Représenter graphiquement $\ln x$ *ou* $\log x$ et e^x ou a^x Utiliser le formulaire pour calculer les dérivée des fonctions f(x)= sin x, f(x)= cos x, f(x)= ln x, f(x)= e^x, f(x)= e^{ax+b} …	**5 semaines**	
TRIGONOMÉTRIE, GÉOMÉTRIE, VECTEURS **1 - Géométrie dans le plan** • Calculer le produit scalaire de 2 vecteurs • Exploiter les résultats d'un produit scalaire (Calculs de distances, d'angles…) • Utiliser les propriétés du produit scalaire	**4 semaines**	
2 - Géométrie dans l'espace • Lire les coordonnées cartésiennes d'un point dans l'espace • Placer dans l'espace un point dont les coordonnées cartésiennes sont données • Déterminer les coordonnées d'un vecteur • Utiliser l'expression analytique du produit scalaire de deux vecteurs • Calculer la norme d'un vecteur	**3 semaines**	
TOTAL ANNUEL	**27 semaines**	**+ 8 semaines de stage**

Mathématiques - Contenus	Durée estimée	Commentaires
CALCUL DIFFÉRENTIEL **Notions de calcul intégral** • Déterminer les primitives d'une fonction usuelle (utilisation du tableau des dérivées du formulaire) • Calculer l'intégrale d'une fonction sur un intervalle [a ; b], connaissant une primitive F • Interpréter géométriquement une intégrale ou utiliser le calcul intégral pour calculer une aire plane, dans le cas d'une fonction positive • Utiliser la relation de Chasles (formulaire)	**4 semaines**	
Équations différentielles du 1er et second ordre • Déterminer une solution d'une équation différentielle du type $y' - ay = 0$ (a réel fixé), satisfaisant à une condition initiale donnée • Savoir résoudre l'équation différentielle du second ordre. • Savoir utiliser les conditions initiales pour déterminer les constantes	**4 semaines**	
MATHÉMATIQUES POUR LES MÉTIERS DE L'ÉLECTRICITÉ **Étude de fonctions périodiques usuelles** • Savoir étudier une fonction de la forme : $f : t \mapsto a\sin(wt + j)$ • Étudier une fonction définie par morceaux à partir de fonctions : constantes, affines, sinusoïdales.	**3 semaines**	
Trigonométrie • Écrire la mesure d'un angle orienté • Calculer le sinus, le cosinus et la tangente d'un angle, en déduire la valeur de l'angle en radians ou en degrés • Utiliser les formules de trigonométrie principalement dans le triangle rectangle et les relations dans un triangle quelconque pour effectuer des calculs de longueurs ou d'angles. • Utiliser les relations trigonométriques dans un triangle quelconque • Savoir utiliser les formules d'addition :, $\sin(a+b)$ et de duplication : $\cos(2a)$, $\sin(2a)$. • Savoir résoudre les équations de la forme : $\cos x = a$, $\sin x = b$, $\tan x = c$	**4 semaines**	
Représentation de Fresnel d'une grandeur sinusoïdale • Savoir reconnaître l'amplitude, la phase à l'origine. • Savoir représenter le vecteur associé à une grandeur sinusoïdale.	**2 semaines**	
Nombres complexes • Savoir reconnaître la partie réelle a et la partie imaginaire b dans l'écriture : $z = a + bj$ • Savoir reconnaitre que deux nombres complexes sont égaux • Savoir calculer : $z + z'$, zz', $\bar{z}$, $\frac{1}{z}$, $\frac{z}{z'}$ • Représenter géométriquement un nombre complexe • Déterminer l'affixe d'un point, d'un vecteur • Savoir reconnaître le module et l'argument du complexe : $z = r(\cos q + j \sin q)$ • Savoir calculer le module et l'argument d'un nombre complexe. • Savoir déterminer le conjugué d'un nombre complexe. • Savoir calculer le module du produit de deux nombres complexes. • Savoir calculer l'argument du produit de deux nombres complexes	**4 semaines**	
Étude de signaux périodiques • Savoir déterminer les coefficients de Fourier (Cas où la fonction est paire et cas où la fonction est impaire). • Savoir approximer un signal périodique par un polynôme. • Savoir calculer l'énergie transportée par un signal. Formule de Parseval.	**3 semaines**	
TOTAL ANNUEL	**24 semaines**	**+ 8 semaines de stage**

Sciences Physiques - Contenus	Durée estimée	Commentaires
ÉNERGIE ET PUISSANCE ÉLECTRIQUES. • Tension, intensité en courant continu et en courant alternatif. • Énergie et puissance électriques : • Dipôle résistif ; modèle linéaire. Puissance consommée. Application à l'effet Joule. • Puissance totale consommée dans un ensemble de dipôles montés en dérivation.	**4 semaines**	***FMB* Électricité I (Courant continu)** • tension et intensité • caractéristique courant - tension d'un dipôle passif et d'un dipôle actif
• Production de l'énergie électrique. • Transformateur. • Distribution monophasée. Distribution triphasée.	**4 semaines**	
• Sécurité électrique : coupe-circuits, fusibles. • Rôle de la prise de terre. • Disjoncteurs. •	**2 semaines**	
LA REACTION CHIMIQUE • Notion d'élément chimique. • Classification périodique des éléments. • Atomes, molécules, ions.	**5 semaines**	***FMB* Chimie I (Solutions aqueuses)** • espèces ioniques en solution • concentration
• La réaction chimique : aspects qualitatif et quantitatif.	**3 semaines**	
REPOS ET MOUVEMENT • Conditions d'équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles. • Cas du solide mobile autour d'un axe fixe :	**3 semaines**	***FMB* Mécanique** • conditions générales d'équilibre d'un solide
• couple de forces : couple moteur, couple résistant, • moment d'une force, d'un couple.	**2 semaines**	
• Forces pressantes et pression en un point d'un fluide au repos. • Unités S.I. et usuelles. • Théorème de Pascal. Applications.	**3 semaines**	
LES TRANSFERTS D'ÉNERGIE **Chaînes énergétiques.** • Différentes formes de l'énergie. Modes de transfert de l'énergie. • Conservation de l'énergie et chaîne énergétique. • Rendement. • Puissance. Unité S.I. • Étude d'un mode de transfert de l'énergie : la chaleur. • Quantité de chaleur. • Modes de transferts de chaleur.	**5 semaines**	**Électricité II (Courant alternatif sinusoïdal)** • période, fréquence, valeurs efficace et maximale d'une tension sinusoïdale
TOTAL ANNUEL	**31 semaines**	**+ 3 semaines de stage**

Sciences Physiques - Contenus	Durée estimée	Commentaires
L'ELECTROCHIMIE • Réaction d'oxydo-réduction en solution aqueuse. • Classification électrochimique des métaux. Place du couple H2/H+ dans la classification. • Phénomènes d'électrolyse ; migration des ions.	**6 semaines**	***FMB* Chimie I (Solutions aqueuses)** • espèces ioniques en solution • concentration
• Principe d'une pile. Force électromotrice. • Principe de l'accumulateur.	**2 semaines**	
LE MAGNÉTISME DES AIMANTS ET DES COURANTS. • Forces magnétiques mettant en jeu des aimants et des bobines. • Propriétés des aimants. Expérience d'Oersted. Haut-parleur. Moteur. • Vecteur champ magnétique • Rôle du fer • Force de Laplace.	**7 semaines**	***FMB* Électricité I (Courant continu)** • tension et intensité • caractéristique courant - tension d'un dipôle passif et d'un dipôle actif
• Flux d'induction magnétique. • Induction électromagnétique. Loi de Faraday. Loi de Lenz. • Courants de Foucault.	**3 semaines**	
M1 : CINEMATIQUE • Notion de référentiel et repère • Mouvements uniformes d'un point (rectiligne et circulaire) • Mouvement d'un solide en rotation uniforme autour d'un axe fixe • Transformation de mouvements uniformes • Mouvements uniformément variés	**6 semaines**	• Analyse de séquences vidéos
O2 : LUMIERE ET COULEUR • Dispersion de la lumière. • Fréquence et longueur d'onde d'un rayonnement monochromatique. • Synthèses additive et soustractive de la lumière. • Couleur des corps éclairés	**3 semaines**	***FMB* Optique** • réflexion • réfraction, angle limite
TOTAL ANNUEL	**27 semaines**	**+ 8 semaines de stage**

Sciences Physiques - Contenus	Durée estimée	Commentaires
C8 : ALCANES • Constitution des alcanes • Éléments de nomenclature • Réactions de combustions complète et incomplète	**4 semaines**	**Chimie I (Solutions aqueuses)** • espèces ioniques en solution • concentration
C9 : MATERIAUX ORGANIQUES : POLYADDITION • Alcènes Polyaddition • Isolants, conducteurs, semi-conducteurs	**4 semaines**	***FMB* Chimie II (Chimie organique)** • comportement des matières plastiques
M2 : DYNAMIQUE • Dynamique d'un solide en translation • Dynamique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe	**4 semaines**	***FMB* Mécanique** • conditions générales d'équilibre d'un solide
M3 : ENERGIE MECANIQUE • Différentes formes d'énergie mécanique • Transfert d'énergie par travail mécanique • Théorème de l'énergie cinétique	**4 semaines**	
E7 : PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DES TRANSDUCTEURS • Transducteurs électromécaniques • Transducteurs magnétoélectriques • Transducteurs thermoélectriques • Transducteurs optoélectroniques	**4 semaines**	
A1 : ACOUSTIQUE • Nature et production d'un son • Propagation d'un son	**4 semaines**	***FMB* Electricité II (Courant alternatif sinusoïdal)** • période, fréquence, valeurs efficace et maximale d'une tension sinusoïdale ***FMB* Acoustique** • hauteur et fréquence • niveau d'intensité acoustique
Révisons		
TOTAL ANNUEL	**24 semaines**	**+ 8 semaines de stage**