



مقرر

لوزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة، رئيس المجالس الإدارية للأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين

رقم 025.22 بتاريخ 09 نونبر 2022

بتحديد البرنامج الرسمي للاختبارات الكتابية لمباراة توظيف أساتذة التعليم الثانوي من الدرجة الثانية

الأطر النظامية للأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين

- تخصص العلوم الصناعية للمهندس -

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة، رئيس المجالس الإدارية للأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين،

بناء على القانون رقم 07.00 القاضي بإحداث الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين الصادر بتنفيذه الظهير الشريف رقم 1.00.203 بتاريخ 15 من صفر 1421 (19 ماي 2000)، كما وقع تغييره وتتميمه؛

وعلى قرار وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة، رئيس المجالس الإدارية للأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين رقم 060.22 بتاريخ 09 نونبر 2022 بتحديد شروط إجراءات وبرامج تنظيم مباراة توظيف أساتذة التعليم الابتدائي من الدرجة الثانية وأساتذة التعليم الثانوي من الدرجة الثانية، الأطر النظامية للأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين، ولا سيما المادة 14 منه،

قرر ما يلي:

#### المادة 1

يحدد هذا المقرر البرنامج الرسمي للاختبارات الكتابية لمباراة توظيف أساتذة التعليم الثانوي من الدرجة الثانية، الأطر النظامية للأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين، تخصص العلوم الصناعية للمهندس.

#### المادة 2

يحدد البرنامج الرسمي للاختبارات الكتابية الخاصة بمادة أو مواد التخصص، طبقا للملحق رقم 1 المرفق بهذا المقرر.

#### المادة 3

يحدد البرنامج الرسمي للاختبارات الكتابية في ديداكتيك مادة أو مواد التخصص وعلوم التربية، طبقا للملحق رقم 2 المرفق بهذا المقرر.

#### المادة 4

يعمل بهذا المقرر ابتداء من تاريخ توقيعه.

وحرر بالرباط، في: 09 نونبر 2022

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي  
والرياضة

شكيب بنموسى


الملحق رقم 1 البرنامج الرسمي للاختبار في مادة أو مواد التخصص

Programme des épreuves du concours de recrutement des enseignants du cycle secondaire cadres statutaires des		
AREF		
Cycle	Spécialité	Épreuve
Enseignement secondaire	Sciences Industrielles Pour l'Ingénieur	Spécialité

Domaine A : éléments de Base

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
1	<p><b>Mécanique 1 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Cinématique du point :</b> Cinématique sans changement du référentiel ; Trajectoire-vecteur vitesse d'un point matériel vecteur accélération ; Vecteurs vitesse dans les différents systèmes de coordonnées ; Vecteurs accélération dans les différents systèmes de coordonnées ; Mouvement circulaire.</li> <li>* <b>Dynamique-cinétique :</b> Principe fondamental de la dynamique (P.F.D) ; Principe d'inertie : 1ère loi de Newton ; Principe de la dynamique : 2<sup>ème</sup> loi de Newton ; Action réciproque : 3<sup>ème</sup> loi de Newton ; Les forces : forces d'interaction à distance - force de contact (loi de coulomb) ... Moment d'une force ; Théorème du moment cinétique ; Mouvement par rapport à un axe.</li> <li>* <b>Travail- Puissance – Énergie cinétique :</b> Travail d'une force ; Énergie cinétique ; Théorème de l'énergie cinétique.</li> <li>* <b>Énergie potentielle et mécanique :</b> Force et énergie potentielle ; Travail et énergie potentielle ; Énergie mécanique.</li> <li>* <b>Collision :</b> Conservation de la quantité de mouvement ; Relation entre les vitesses ; Collision élastique ; Collision inélastique.</li> <li>* <b>Gravitation :</b> Force de gravitation ; Champ de gravitation ; Poids d'un objet ; Accélération locale de la pesanteur ; Travail et énergie potentiel.</li> </ul>	
2	<p><b>Electromagnétisme :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Champ et Potentiel électrostatiques :</b> Loi de coulomb ; Notion de champ électrostatique ; Travail de la force électrostatique ; Notion de Potentiel ; Énergie électrostatique ; Théorème de Gaus.</li> <li>* <b>Conducteurs en équilibre, condensateurs :</b> Conducteurs en équilibre électrostatique ; Condensateurs.</li> <li>* <b>Dipôle électrique et polarisation de la matière :</b> Dipôle électrique ; Polarisation de la matière : moment dipolaire induit, vecteur polarisation.</li> <li>* <b>Circuits électriques en Régime Stationnaire :</b> Courant électrique, densité de courant ; Loi d'Ohm ; Tension : Force électromotrice ; loi de Kirchhoff : Loi des nœuds - loi des mailles.</li> <li>* <b>Champ magnétique :</b> Loi de Biot et Savart ; Forces de Lorenz et de Laplace ; Potentiel vecteur ; Théorème d'Ampère ; Énergie magnétostatique.</li> </ul>	




	<p>* <b>Induction magnétique</b> : Loi d'Induction de Faraday ; Induction mutuelle entre deux circuits – Transformateur Énergie magnétique.</p>	
3	<p><b>Mécanique 2</b></p> <p>* <b>Statique plane</b> : Principe fondamental ; Isolement d'un solide ; Équation d'équilibre ; Schématisation et représentation des actions mécaniques ; Méthode de résolution.</p> <p>* <b>Frottement</b> : Adhérence et frottement ; Loi du frottement ; Résistance au roulement.</p> <p>* <b>Statistique dans l'espace</b> : Principe fondamental de la statique. Statistique par les torseurs ; Écriture d'un torseur en différents points ; Torseur nul, glisseur et torseur-couple ; Principe fondamental de la statique ; Torseurs exercés par les liaisons usuelles.</p> <p>* <b>Cinématique du solide</b> : Espace-repère ; Notion des Champs des Vitesse et des Accélérations ; Mouvement de translation-rotation ; Composition des Mouvements ; Cinématique des solides en contact ; Vitesse de glissement ; Roulement et pivotement ; Mouvement plan d'un solide ; Centre instantané de rotation (C.I.R.) ; Base et roulante-Étude analytique.</p> <p>* <b>Cinématique dans l'espace</b> : Relations entre les vitesses des points d'un solide : Equiprojectivité ; Torseur cinématique ; Relations entre les accélérations des points d'un solide ; Composition de mouvements ; Paramétrages utilisés dans l'espace ; Notions sur la théorie des mécanismes.</p> <p>* <b>Géométrie de masse</b> : Masse-centre de masse ; Moment d'inertie-opérateurs d'inertie ; Matrice d'inertie ; Relations entre les opérations d'inertie d'un système en deux points.</p> <p>* <b>Cinétique du solide</b> : Torseur cinétique : quantité de mouvement-moment cinétique ; Torseur dynamique : quantité d'accélération- moment dynamique ; Énergie cinétique.</p> <p>* <b>Dynamique du solide</b> : Principe fondamental de la dynamique (P.F.D). Théorèmes généraux : Torseur des forces appliquées ; Classification de forces ; P.F.D ; Théorème des interactions .Changement de repère- repère Galiléen : Torseur dynamique d'entraînement ; Torseur dynamique de Coriolis. Travail et puissance ; Puissance d'un torseur appliqué à un solide ; Théorème de l'énergie cinétique. .Mouvement d'un solide autour d'un point ou d'un axe fixe ; Rotation d'un point autour point fixe (angle d'Euler) ; Solide mobile autour d'un point ou d'un axe fixe</p>	
4	<p><b>Thermodynamique et mécanique de fluide</b></p> <p>* <b>Thermodynamique : Propriétés des substances pures</b> (Définition et concepts : système, variables thermodynamiques, évolution et cycles, Propriétés des substances pures : équilibre des phases ; gaz parfaits ; tables thermodynamiques)</p> <p>Premier principe de la thermodynamique : P.P.T (Travail et chaleur ; Énoncé du P.P.T. pour un cycle ; Énoncé du P.P.T. pour une évolution simple ; Énergie interne ; Enthalpie ; Applications : équilibre des phases ; gaz parfaits ; Écoulements en régime permanent (E.R.P.) ; Second principe de la thermodynamique S.P.T, Machine thermique et pompe thermique ; Énoncés de Clausius et de Kelvin-Planck ; Cycle de Carnot ; Énoncé du S.P.T. pour une évolution simple ; Entropie ; Variation d'entropie : équilibre des phases ; gaz parfaits ; Principe de l'accroissement d'entropie ; Écoulements en régime permanent). Cycles de puissance : Cycles de Rankine, à resurchauffe et de régénération</p>	

	<p>Pression : fluide incompressible ; fluide * <b>Mécanique des fluides</b> : Statique des fluides (Propriétés des fluides, compressible, Mesures manométriques, Effet de la pression : surface plane et surface courbe, Principe d'Archimède, Dynamique des fluides, Classification des écoulements ; Caractérisation des écoulements). Équations de continuité (Théorème du transport, Équation de conservation de la masse). Équations de quantité de mouvement (Équation de quantité de mouvement). Équation de conservation de l'énergie (Équation générale de l'énergie, Équation de Bernoulli). Écoulements incompressibles et stationnaires dans les conduites (Analyse des écoulements dans les conduites).</p>	
--	--	--


## Domaine B : Systèmes Electriques et Systèmes Electroniques

### Sous-domaine 1 : Systèmes Electroniques et Traitement du signal

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
5	<p><b>Circuits Electriques Linéaires :</b></p> <p>* <b>Lois et théorèmes généraux :</b> Diviseur de tension, diviseur de courant ; Lois de Kirchhoff ; Théorèmes Superposition, Thévenin, Norton, Millman.</p> <p>* <b>Dipôles et quadripôles :</b> Dipôles électriques : actif, passif, caractéristique courant-tension, aspect énergétique ; Quadripôles : représentation matricielle, association de quadripôles, relations entre matrices ; Quadripôle amplificateur : Impédance d'entrée, impédance de sortie, gain en tension, gain en courant, bande passante.</p> <p>* <b>Régime sinusoïdal :</b> Puissance en régime sinusoïdal : puissance instantanée, puissance moyenne ; Représentation complexe d'un signal harmonique ; Impédance complexe.</p> <p>* <b>Systèmes du premier et du second ordre :</b> Définition ; Réponse harmonique ; Fonction de transfert ; Étude du gain et de la phase dans le diagramme de Bode ; Exemples de Filtres : passe haut, passe bas, passe bande, coupe bande etc.</p>	
6	<p><b>Composants électroniques à semi-conducteurs ; appareillage et mesure électriques</b></p> <p>* <b>Composants électroniques à semi-conducteurs :</b> Semi-conducteurs : <i>intrinsèque, de type N et de type P</i>. Étude de la jonction PN ; Application : diode à jonction, diode Zener, diode Varicap ; Transistor bipolaire en régime continu ; Transistor bipolaire en régime dynamique petits signaux (montages EC, CC, BC, schéma équivalent) ; Transistor à effet de champ TEC (régime statique et dynamique) ; Amplificateur opérationnel en régime linéaire ; Amplificateur opérationnel réel, défauts et limites.</p> <p>* <b>Appareillage et mesure électriques :</b> Fonctions des appareils de mesure (oscilloscope, voltmètre, ampèremètre, phasemètre, analyseur de spectre, etc. ;</p>	
7	<p><b>Traitement de signal et fonctions de l'électroniques analogiques</b></p> <p>* <b>Traitement de signal :</b> Impulsion Dirac, produit de convolution, transformée de Fourier, transformée de Laplace ; Signaux et systèmes analogiques ; Filtres analogiques ; Échantillonnage et quantification ; Signaux et systèmes numériques ; * Filtres numériques.</p> <p>* <b>Fonctions de l'électronique analogique :</b> Amplification ; Filtrage ; Applications de l'amplificateur opérationnel : Amplification, inversion, sommation, soustraction, intégration, dérivation ... ; Les fonctions électroniques non</p>	

linéaires, comparateur, comparateur à hystérésis, triggers, astables à AOP et à portes logiques ; Composants intégrés : amplificateur à gain programmable, amplificateurs différentiels intégrés.

## Sous-domaine 2: Electrotechnique et Electronique de Puissance

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
8	<p><b>Systèmes triphasés et machines électriques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Systèmes triphasés</b> : -Systèmes triphasés : définition, classification, propriétés des systèmes triphasés équilibrés ; Association triangle et étoile ; Grandeurs de phase et de ligne.</li> <li>* <b>Transformateurs</b> : Transformateur monophasé (Constitution. Principe ; Schéma équivalent. Caractéristique externe. Rendement.) ; Transformateur triphasé (Constitution et couplages, indice horaire ; Schéma équivalent. Caractéristiques. Rendement).</li> <li>* <b>Machines à courant continu</b> : Principe de fonctionnement, constitution, excitation indépendante et série ; Schéma équivalent, réversibilité, bilan de puissances. Caractéristique mécanique <math>T(n)</math>. Procédés de variation de vitesse. Principe du moteur universel.</li> <li>* <b>Machines asynchrones</b> : Champs tournants. Constitution, principe de fonctionnement. Schémas équivalents, réversibilité, bilan de puissance. Caractéristique mécanique <math>T(n)</math> à fréquence constante. Procédés de variation de vitesse.</li> <li>* <b>Machine synchrone</b> : Généralités machine synchrone: Constitution, Principe de fonctionnement, Réversibilité; Schéma équivalent de la machine synchrone à pôles lisses non saturée (diagramme à réactance synchrone); Bilan de puissances. Alternateur: ( Alternateur autonome : caractéristiques électriques, détermination par méthodes directes et indirectes; Alternateur couplé sur un réseau : transfert des puissances active et réactive). Notions sur le moteur synchrone autopiloté ; Moteur pas à pas.</li> </ul>	
9	<p><b>Électronique De Puissance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Systèmes d'électronique de puissance</b></li> <li>* <b>Les interrupteurs statiques utilisés en électronique de puissance (statique et dynamique) et leurs commandes</b> : Diodes, Thyristors, GTO, Triac, Transistor Bipolaire, Transistor MOS et IGBT.</li> <li>* <b>Les convertisseurs AC/DC : monophasés et triphasés</b> (Redresseurs à diodes ; Redresseurs à thyristors ; Redresseurs mixtes).</li> <li>* <b>Les convertisseurs DC/DC</b> : Hacheur dévolteur, Hacheur survolteur, Hacheur réversible, Alimentations à découpage : playback, forward .</li> <li>* <b>Les convertisseurs DC/AC</b> : Les onduleurs à résonance.</li> <li>* <b>Les convertisseurs AC/AC</b> : Les gradateurs monophasés ; Les gradateurs triphasés.</li> <li>* <b>Association convertisseurs - machines électriques</b> : Les onduleurs de tension monophasés et triphasés</li> <li>* <b>Les onduleurs de courant monophasés et triphasés</b></li> </ul>	

<b>10</b>	<p><b>Fonctions Electroniques Avancées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>La contre réaction</b> (tension-tension, courant-tension, courant-courant, tension-courant) : Filtres passifs et actifs ; Oscillateurs : Oscillateurs harmoniques (Oscillateurs à résistance négative ; Oscillateurs à réaction (Étude des conditions d'oscillation (conditions de Barkhausen), oscillateurs réseau RC, LC et à quartz ... ; Étude non linéaire de la stabilisation d'amplitude ; Modélisation des systèmes non linéarités ; Stabilité de la fréquence et de l'amplitude). Oscillateurs à relaxation. Oscillateur à portes logiques, trigger de Schmith, à transistor TUJ, ....</li> <li>* <b>Générateurs de signaux intégrés</b></li> <li>* <b>Amplificateurs de puissance à éléments discrets et intégrés</b> : Étude des différentes classes d'amplification ; Calcul des rendements.</li> <li>* <b>Amplificateurs radiofréquence</b> : Technologie, modèles des composants radiofréquences, classe d'amplification en radiofréquence, adaptation de puissance</li> <li>* <b>Boucles à verrouillage de phase.</b></li> </ul>	
-----------	--	--


### Domaine C : Automatique et Informatique Industrielle

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
<b>11</b>	<p><b>Algorithmique Et Programmation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Algorithmique</b> : Introduction à l'algorithmique ; Outils de base de l'algorithmique (Notion d'objets, l'affectation, les entrées/sorties) ; Primitives de base en algorithmiques (les primitives de choix et d'itérations) ; Tableaux et les algorithmes de tris (tris par insertion, tris par sélection et tris à Bulle) ; Notion de sous programmes : procédures, fonctions et notion de récursivité ; Fichiers</li> <li>* <b>Programmation en langage C</b></li> </ul>	
<b>12</b>	<p><b>Logique Combinatoire Et Logique Séquentielle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Logique combinatoire</b> : Systèmes de numérisation ; Arithmétique binaire ; Codes numériques ; Algèbre de Boole ; Logique combinatoire : opérateurs de base, table de Karnaugh, codage, décodage, multiplexage, fonctions arithmétiques.</li> <li>* <b>Logique séquentielle</b> : Bascules ; Registres ; Compteurs synchrones et asynchrones.</li> </ul>	
<b>13</b>	<p><b>MICROPROCESSEURS ET MICROCONTROLEURS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Codage de l'information</b> : Représentation d'un entier signé ; Représentation d'un nombre réel ; Représentation des données alphanumériques.</li> <li>* <b>Microprocesseurs</b> : Description et structure d'un microprocesseur ; L'unité de commande ; L'unité arithmétique et logique (UAL) ; Les différents types de registres ; Les bus de données, d'adresses et de contrôle ; Les interruptions ; Jeu d'instruction ; Fonctionnement et principe d'exécution d'une instruction ; Modes d'adressage ; Architecture d'un système à microprocesseur.</li> <li>* <b>Les différents types Mémoires et décodage adresses.</b></li> <li>* <b>Les ports d'entrées sorties</b></li> </ul>	



	* <b>Microcontrôleurs</b> : Architecture des microcontrôleurs ; Famille de microcontrôleurs / Microship, ATmega et leur programmation en C.	
14	<b>Automatismes industriels</b> * <b>Systèmes automatisés</b> : Structure des systèmes automatisés ; GRAFCET * <b>Automates programmables (API)</b> : Structure d'un automate programmable ; Description des éléments constitutifs ; Fonctionnement d'un A.P.I. Types d'automates : compact, modulaire ... ; Programmation d'un automate programmable : (Le langage à contact ou Ladder, Le langage liste d'instructions, Conversion d'un grafcet en langage ladder).	
15	<b>Réseaux Informatiques</b> * <b>Transmission de données</b> : Structure d'une chaîne de transmission de données ; Mode d'exploitation d'un circuit de données ; Transmission parallèle et Transmission série synchrone et asynchrone ; Transmission filaire, transmission différentielle ; Etude des différents supports de transmission ; Codage ligne : RZ ; NRZ ; Manchester, HDBn ... ; Modulations numériques : ASK ; FSK ; PSK ; Hybride * <b>Introduction aux réseaux informatiques</b> : Types de réseaux ; Topologies de réseaux ; Modèles de référence OSI et DoD ; méthodes d'accès ; Réseaux Ethernet, token ring et token Bus. * <b>Les réseaux locaux industriels</b> : Modbus, Profibus et Canbus.	
16	<b>AUTOMATIQUE ET ASSERVISSEMENT DES SYSTEMES</b> * <b>Modélisation des systèmes linéaires</b> : Système du premier ordre ; Système du second ordre ; Systèmes d'ordre supérieur à 2. * <b>Performances des systèmes asservis</b> : Stabilité ; Précision ; Rapidité. * <b>Correction des systèmes asservis</b> : Correction proportionnelle et dérivée (P.D.) – Correction à avance de phase ; Correction proportionnelle et intégrale (P.I.) – Correction à retard de phase ; Correction proportionnelle intégrale et dérivée (P.I.D.).	
17	<b>Circuits Numériques Programmables et VHDL</b> * <b>Présentation de la CAO Électronique</b> ; * <b>Différentes familles de circuits intégrés (PAL, GAL, EPLD, FPGA, ASIC)</b> ; * <b>Programmation en langage VHDL</b> :	


## Domaine D : Sciences et Mécaniques Industrielles

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
18	<b>Construction Mécanique 1</b> * <b>Modélisation et représentation</b> : Présentation des dessins : Formats-cartouches-nomenclature-échelles ; Perspectives : cavalière-isométrique ; Représentation orthographique : position des vues ou projections orthogonales ; Coupe-section ; Formes techniques : arbre, alésage, bossage... * <b>Spécifications fonctionnelles</b> : Graphisme de la cotation ; Système ISO de tolérances : principe-ajustement ; Tolérance géométrique ; Cotation fonctionnelles.	

	<p>* <b>Schématismes fonctionnelles</b> : Schéma cinématique d'un mécanisme ; liaisons usuelles de deux solides ; Méthode de construction d'un schéma cinématique.</p> <p>* <b>Assemblage des systèmes</b> : Assemblages d'éléments filetés-goujon- boulons ; Liaison arbre-moyeu : liaison par clavettes, liaison par cannelures ; Anneau élastique ; Accouplements.</p>	
19	<p><b>Conception Assistée Par Ordinateur (CAO)</b> : Exploitation d'un logiciel de CAO dans un projet de Conception (Ex : Catia, Solid works, ...) ; Modélisation filaire ; Modélisation volumique ; Modélisation surfacique ; Modélisation d'un assemblage ; Mise en plan et traçage:</p>	
20	<p><b>Science des matériaux et RDM</b></p> <p>* <b>Science des matériaux</b> : Méthodes de caractérisation : comportement fragile, comportement ductile, traction, compression, flexion, torsion, dureté (Structure de la matière : Liaisons atomiques, cohésion et rigidité, coefficient de dilatation. Structure cristalline des métaux purs : solide amorphe, solide cristallin, systèmes cristallins, réseaux de Bravais, défauts, compacité, densité, ... Les alliages métalliques, Diagrammes binaires simples. Ténacité des matériaux. Aciers et fontes industriels non alliés (élément de désignation). Traitements thermiques d'amélioration. Corrosion</p> <p>* <b>Résistance des matériaux RDM</b> : Hypothèses de la résistance des matériaux ; Torseur des efforts intérieurs ; Notion de contraintes, notion de déformation (Sollicitations élémentaires : Chargement uni axial, réservoirs, cisaillement, torsion, flexion, concentration de contraintes, critères de dimensionnement). Systèmes à barres. Théorèmes Énergétiques Castigliano, ...). Formules de Bresse. Théorème des Moments. Sollicitations composées</p>	
21	<p><b>Construction Mécanique 2</b></p> <p>* <b>Paliers lisses</b> : Détermination des coussinets frittés ; Détermination des coussinets autolubrifiants.</p> <p>* <b>Roulements</b> : Principaux types de roulement (Roulements à une rangée de billes à contact radiales ; Roulements à une rangée de billes à contact oblique ; Roulements à rouleaux cylindrique ; Roulements à aiguilles...) ; Choix d'un type de roulement ; Conception des paliers ou montage des roulements ; Tolérancement des portées des roulements ; Règles de fixation latérales des bagues de roulements ; Notion de calcul de roulements (Durée de vie ; Capacité de charge dynamique) ; Lubrification des roulements : graisse, l'huile ; Étanchéité des roulements.</p> <p>* <b>Engrenages-étude générales</b> : Différents types d'engrenage (Engrenages à dentures droites- hélicoïdales – coniques ; Roues et vis sans fin) ; Terminologie et symboles normalisés ; Etude cinématique ; Etude du profil en développante de cercle ; Phénomène d'interférence ; Train d'engrenage (Schématisation ; Étude des trains classiques ; Trains épicycloïdaux ou planétaires) ; Engrenages-efforts sur les dentures (Cas d'engrenages droit à dentures droites ; Cas d'engrenages droit à dentures hélicoïdales).</p> <p>* <b>Transmission par courroies et par chaînes</b></p> <p>* <b>Application sur l'étude d'un système technique</b> : Cotation fonctionnelles ; Conception : montage des roulements, Liaison complète ; Étude des engrenages; Vérification des éléments...)</p>	
22	<p><b>Procédés De Fabrication</b></p> <p>* <b>Obtention des bruts métalliques</b> : Fonderie (Moulage en moule non permanent ; Moulage en moules permanents ; Choix d'un procédé de moulage et considérations économiques ; Caractéristiques et choix des alliages de fonderie ; Élaboration du brut capable. Procédés de formage des matériaux métalliques (Mise en forme par écrasement : Laminage ; Matricage-estampage ; Étirage-tréfilage ; Filage). Mise en forme par déformation (Pliage ; Emboutissage). Procédés de découpage</p>	





	<p>(Poinçonnage ; Oxycoupage ; Faisceau laser ; Jet d'eau ; Electroérosion à fil). Métallurgie des poudres (frittage). Procédés de soudage : Soudage autogène : brasage ; Soudage hétérogène (Soudage à l'arc à l'électrode enrobée ; Soudage par résistance par points ; Soudage par friction ; Soudage aluminothermique ; Laser). Paramètres du soudage ; Défauts de soudage.</p> <p>* <b>Usinage par enlèvement de matière</b> : Introduction à la coupe de métaux : Mécanisme de formation de coupe ; Paramètres de coupe ; Les outils de coupe ; Matériau à outil ; Géométrie de l'outil ; Usure des outils de coupe ; Rugosité des surfaces usinées. Caractéristiques technologique des principales opérations d'usinage : Étude pour chaque procédé d'usinage : tournage-fraisage... Opérations et outils ; Choix des paramètres de coupe ; Puissance et efforts de coupe ; Temps de coupe ; Fluide de coupe ; Étude des coûts : coût de revient, marge.</p> <p>* <b>Élaboration du dossier de fabrication</b> : Isostatisme ; Élaboration de l'avant-projet d'étude de fabrication ; La cotation de fabrication ; Contrat de phase prévisionnel ; Fiche de réglage ; Conception des montages d'usinage.</p>	
23	<p><b>Analyse Fonctionnelle et SysML</b></p> <p>* <b>Analyse fonctionnelle</b> : Analyse fonctionnelle du produit (Types de besoin, pyramide de Maslow ; Types de produits et de systèmes ; Cycle de vie d'un produit ; Types de fonctions (de service, principale, contrainte, technique). Formulation des fonctions de service. Caractérisation d'une fonction (critère, niveau, flexibilité) ; Actigramme de la fonction globale (fonction globale, matière d'œuvre, valeur ajoutée, paramètres de contrôle). Diagramme bête à cornes ; Diagramme des inters acteurs ou pieuvre ; Chaîne fonctionnelle : chaîne d'énergie, chaîne d'information). Analyse fonctionnelle du produit : Diagramme FAST ; Diagramme SADT ; Diagramme de flux ; Cahier des charges fonctionnel.</p> <p>* <b>Modélisation des systèmes par SysML</b> : La modélisation des systèmes : e point de vue fonctionnel ; Le point de vue structurel ; Le point de vue comportemental ; Le langage SysML ; Description du langage, les diagrammes ; Le diagramme des exigences (requirement diagram) ; Le diagramme des cas d'utilisation ; Le diagramme de définition de blocs (BDD) ; - Le diagramme de bloc interne (IBD) ; Le diagramme paramétrique</p>	
24	<p><b>Productique et CFAO</b></p> <p>* <b>Gestion et suivi de qualité en production</b> : Les outils de la qualité ; Élaboration des cartes de contrôles ; Capabilité : capabilité machine, capabilité procédé.</p> <p>* <b>Méthode générale d'ordonnement : diagramme de Gantt</b></p> <p>* <b>Planification de la production</b> : Méthode MRP ; Méthode Kanban.</p> <p>* <b>Machines-outils à commande numérique (M.O.C.N)</b> : Principe générale ; Fonctionnalités de directeur de commande (DCN) ; Les différentes origines et axes numériques ; Jauges d'outils-PREF-DEC ; La programmation des (M.O.C.N) code ISO ; Structure d'un programme ; Fonctions préparatoires ; Cycles d'usinage.</p> <p>* <b>La conception et fabrication assistée par ordinateur (C.F.A.O)</b> : Exploitation d'un logiciel de CFAO (Ex FeaturCam, Gocharly, Catia...) : Conception (Définition des formes et des dimensions de la pièce). Préparation (Récupération du fichier pièce ; Choix de la machine ; Déclaration du brut ; Choix des outils ; Définitions des opérations ; Déclaration des paramètres ; Simulation d'usinage ; Trajectoire des outils ; Génération du programme ; Transfert vers MO). Production (Réglage des décalages d'origine ; Jauges d'outils ; Test du programme ; Contrôle pièce ; Validation de production ; Lancement de production). Fabrication additive (Technologie et procédés ; Ingénierie associée).</p>	

الملحق رقم 2 البرنامج الرسمي للاختبار في ديداكتيك مادة أو مواد التخصص وعلوم التربية

Programme des épreuves du concours de recrutement des enseignants du cycle secondaire cadres statutaires des AREF		
Cycle	Spécialité	Épreuve
Enseignement secondaire	Sciences Industrielles de l'ingénieur	Didactiques et Sciences de l'éducation

Domaine A : sciences de l'éducation

Sous-domaine 1 : psychologie de l'éducation

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
1	<p><b>Développement psychologique de l'enfant et de l'adolescent</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facteurs de développement psychologique : facteurs héréditaires, influences de l'environnement, caractéristiques de la personnalité.</li> <li>- Aspects de développement psychologique : développement affectif, développement cognitif, développement psychomoteur, développement moral et social.</li> <li>- Troubles du développement.</li> </ul>	
2	<p><b>Psychopédagogie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enseignement / Apprentissage.</li> <li>- Maïeutique de Socrate.</li> <li>- Théories d'apprentissage : behaviorisme, constructivisme, socioconstructivisme, cognitivisme.</li> <li>- Apports des neurosciences</li> </ul>	



## Sous-domaine 2 : sociologie de l'éducation

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
3	<p><b>Sociologie de l'établissement scolaire marocain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialisation scolaire et acteurs sociaux.</li> <li>- Interaction de l'établissement scolaire avec son milieu socioculturel.</li> <li>- Interactions au sein de l'établissement scolaire.</li> <li>- Enseignement en milieu rural et périurbain.</li> <li>- Enseignement des filles et approche genre en éducation.</li> <li>- Éducation inclusive - Scolarisation des élèves en situation de handicap.</li> </ul>	
4	<p><b>Dynamique de groupe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de groupe classe.</li> <li>- Gestion du groupe classe.</li> <li>- Conflits et gestion des conflits au sein du groupe classe.</li> <li>- Communication au sein du groupe et animation.</li> </ul>	

## Domaine B : didactique

### Sous-domaine 3 : champ de la didactique et concepts de base

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
5	<p><b>Champ de la didactique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pédagogie et didactique.</li> <li>- Domaines d'investigation de la didactique.</li> <li>- Place et champs de la didactique dans les sciences de l'éducation.</li> <li>- Préoccupations de la didactique de la discipline.</li> <li>- Tendances didactiques actuelles relatives à la discipline.</li> </ul>	<p>Les concepts sont à aborder en liaison avec la discipline.</p>




6	<b>Concepts didactiques</b> - Contrat didactique. - Niveau de formulation d'un concept. Trame conceptuelle. - Représentation/conception. Objectif-obstacle. Situation didactique. Situations-problèmes. Conflit sociocognitif. - Modèle didactique. - Transposition didactique. - Triangle didactique.	
---	--	--

#### Sous-domaine 4 : curriculum et ressources didactiques

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
7	<b>Curriculum</b> - Notion de curriculum. - Déterminants du curriculum de la discipline.	
8	<b>Ressources didactiques</b> - Différents types de ressources didactiques. - Outils didactiques spécifiques à la discipline. - Usages pédagogiques des TIC.	

#### Domaine C : Approches et démarches

##### Sous-domaine 5 : pédagogie par objectifs (PPO)

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
9	<b>Concepts clés de la PPO</b> Finalité. But. Intention. Objectif spécifique. Objectif général.	

10	<b>Fondements de la PPO.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques et principes de la PPO.</li> <li>- Types de taxonomie.</li> <li>- Formulation des objectifs</li> <li>- Critère d'évaluation et indicateurs de réussite.</li> <li>- Cadre méthodologique de la mise en œuvre.</li> <li>- Intérêts et limites de l'approche par objectifs.</li> </ul>	
----	--	--

### Sous-domaine 6 : approche par compétences (APC)

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
11	<b>Concepts clés de l'APC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence, capacité, habileté, contenu disciplinaire.</li> <li>- Savoir, savoir-faire, savoir être.</li> <li>- Situation-problème.</li> </ul>	
12	<b>Fondements de l'APC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Approche par compétence et théories de l'apprentissage.</li> <li>- Compétences disciplinaires et compétences transversales.</li> <li>- Différentes déclinaisons de l'APC (interdisciplinarité, intégration des acquis).</li> <li>- Approches inclusives et approches exclusives.</li> <li>- Différence entre la PPO et l'APC.</li> <li>- Cadre méthodologique de la mise en œuvre.</li> </ul>	



## Sous-domaine 7 : démarches favorisant l'apprentissage actif

NO	Éléments du programme	Précisions et commentaires
13	<ul style="list-style-type: none"><li>- Notions fondamentales et Intérêts.</li><li>- Différentes démarches favorisant l'apprentissage actif.</li><li>- Démarche d'investigation : repères théoriques, méthodologie de la mise en œuvre.</li></ul>	

