

SCIENCES PHYSIQUES

BREVETS D'ENSEIGNEMENTS PROFESSIONNELS

Métiers de la productique et de la maintenance

Certaines parties de ce programme peuvent contenir des thèmes communs avec les enseignements techniques théoriques.

**Contenus et
activités-supports (en italique)**

**Compétences
(être capable de...)**

MATERIAUX ET STRUCTURE DE LA MATIERE

MÉTAUX.

Elaboration des métaux. Procédés d'analyse immédiate. Corps purs simples. Corps purs composés.

A partir d'un minerai, description des différents procédés d'analyse. Réalisation de quelques expériences (tirage magnétique, décantation ...).

Réduction de l'oxyde de cuivre. Electrolyse sans et avec anode soluble.

Elude, à l'aide de documents, de l'obtention industrielle du fer, de l'aluminium.

Structure de l'atome.

Notation chimique. Mole. Constante d'Avogadro.

Masse molaire atomique.

A l'aide de documents (articles, diapositives, films...) qui illustrent la structure e l'atome.

Classification périodique des éléments.

Un ensemble d'expériences sur le cuivre permet d'introduire la conservation de la matière.

Réactions montrant les analogies et l'évolution des propriétés chimiques dans le tableau périodique.

Molécules. Masse moléculaire. Volume molaire.

Construction à l'aide de modèles moléculaires.

Utilisation d'une table des masses moléculaires atomiques.

Ions. Masse molaire d'un composé ionique.

Tests d'identification de quelques ions. Expérience

Expliquer qualitativement l'existence d'une conductivité électrique dans un métal.

Donner un exemple d'analyse ou de synthèse.

Donner un exemple de corps pur simple, de corps pur composé.

Décrire une électrolyse.

Décrire un procédé industriel d'élaboration d'un métal.

Nommer les différents constituants de l'atome.

Représenter l'atome par un de ses modèles.

Utiliser la classification périodique pour prédire des analogies de comportement entre deux éléments.

Enoncer la règle de stabilité (règle de l'octet).

Utiliser la règle de l'octet pour prévoir la composition d'une molécule.

Représenter une liaison de covalence.

Calculer une masse molaire moléculaire.

Enoncer la loi d'Avogadro -Ampère.

Donner la valeur du volume molaire moléculaire normal.

Enoncer la définition d'un ion.

Expliquer le mécanisme de formation d'un ion positif ou d'un ion négatif.

Utiliser la règle de stabilité pour obtenir un composé ionique.

Calculer la masse molaire d'un composé ionique.

Nommer les différents changements d'états.

Donner un exemple de réaction chimique et illustrer les caractéristiques d'un tel phénomène.

de migration des ions.

Structure de la matière. Changement d'état.

Tracé de courbes d'analyse thermique.

Réactions chimiques. Equations de réactions. Application aux réactions chimiques de combustion.

Réactions de combustion complète du gaz naturel, butane...

Identification des produits de combustion. Sécurité.

Réactions acido-basiques, pH d'une solution.

Détermination du pH de produits de la vie courante.

Utilisation du papier indicateur, des indicateurs colorés.

Ecrire l'équation-bilan d'une réaction chimique.

Décrire un procédé de mise en évidence du dioxyde de carbone. Nommer le réactif utilisé.

Exprimer la (les) proportion(s) liant les masses et/ou les volumes (dans le cas des gaz) des réactifs et produits intervenant dans une même réaction chimique.

Classer en acide, basique ou neutre, une solution dont le pH est connu.

Calculer la concentration d'une solution en mol/L.

Déterminer le pH connaissant la concentration en ion H_3O^+ et réciproquement.

(Compléments ne concernant que le **GROUPE A**).

Obtention d'alliages : courbes d'analyse thermique. Diagramme binaire.

Tracé des courbes d'analyse thermique pour l'alliage plomb-étain. Généralisation au diagramme binaire. Application : diagramme fer-carbone.

Propriétés physiques et mécaniques des métaux et alliages.

Expériences sur la dilatation linéaire, volumique. Classement à l'aide de tables de quelques métaux et alliages en fonction de leurs conductivités.

Utilisation des courbes, abaques,... données en enseignement professionnel pour l'étude des propriétés mécaniques.

Propriétés chimiques : réactions d'oxydoréduction.

Classification électrochimique des métaux.

Principe des piles.

Corrosion et protection contre la corrosion.

Réalisation de piles permettant d'établir la classification électrochimique.

Action de l'acide chlorhydrique sur les métaux.

Documents sur la corrosion et sa prévention.

Distinguer un corps pur d'un alliage par leurs courbes d'analyse thermique.

Citer une propriété physique et une propriété mécanique.

Calculer la longueur d'une poutre à une température donnée.

Interpréter une courbe de déformation distinguer le domaine d'élasticité, indiquer la limite d'élasticité.

Classer métaux et alliages en fonction de leur dureté (documents fournis).

Reconnaître l'oxydant et le réducteur dans un couple rédox.

Ecrire les deux demi-équations d'oxydoréduction et leur équation bilan.

Prévoir le sens d'une réaction d'oxydoréduction à l'aide de la classification électrochimique.

Mesurer la force électromotrice d'une pile.

Déduire de la classification électrochimique le phénomène de corrosion et les moyens de prévention.

MATIÈRES PLASTIQUES ET TEXTILES (ne concerne que les **GROUPE B ET C**).

Hydrocarbures : structures, nomenclature, propriétés chimiques, dérivés,

Notion sur les fonctions alcool, phénol, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, amine, amide.

Enoncer les différents éléments constitutifs des produits organiques.

Ecrire les formules développées et semi-développées.

Traduire le nom en formule développée, et

*Recherche expérimentale des éléments constitutifs.
Représentation des molécules à l'aide de modèles moléculaires.*

Utilisation de la nomenclature substitutive.

Réactions de polymérisation et de polycondensation.

Réalisations expérimentales de polymérisations et de polycondensations.

récioproquement (composés simples).

Ecrire et équilibrer les équations-bilans des réactions.

Donner les motifs d'une macromolécule.

(Compléments ne concernant que le **GROUPE B**).

Différentes catégories de textiles.

Présentation d'échantillons de textiles.

Textiles synthétiques : nature et principes de fabrication.

Fabrication de polyester, polyamide.

Caractéristiques mécaniques.

Etude de la résistance à la traction,...

Propriétés chimiques.

Action des acides, de l'eau de Javel, des solvants,...

Citer un textile naturel, artificiel, synthétique.

Ecrire les motifs correspondants.

Donner la signification des indices : polyamide 6 ; polyamide 6,6.

Interpréter une courbe de déformation :

Distinguer le domaine d'élasticité, indiquer la limite d'élasticité.

Expliciter le code d'entretien d'un textile.

Tension superficielle. Capillarité.

Etude qualitative et quantitative du phénomène.

Agents tensio-actifs : détergents.

Etude qualitative et quantitative du phénomène.

Schématiser une molécule tensio-active.

(Compléments ne concernant que le **GROUPE C**).

Structures et propriétés des substances macromoléculaires.

Etude du comportement à la chaleur, à la traction, etc.

Composition des matières plastiques.

Etude, à l'aide de documents, des adjuvants.

Distinguer un thermoplastique et un thermodurcissable.

ENERGETIQUE ET ELECTRICITE

Différentes formes de l'énergie. Modes de transfert de l'énergie.

Conservation de l'énergie et chaîne énergétique.

Rendement.

Etude à l'aide de documents et par des expériences.

Délimiter le système étudié.

Nommer les formes d'énergie intervenant dans une chaîne donnée.

Citer les ordres de grandeur de quelques rendements.

Calculer le rendement énergétique d'un élément

<p><i>Etude qualitative de chaînes énergétiques (autocuisseur...)</i></p> <p>Puissance.</p> <p><i>Mesure de l'énergie et de la durée.</i></p> <p>Etude d'un mode de transfert de l'énergie la chaleur. Quantité de chaleur.</p> <p><i>Utilisation d'une enceinte isolée thermiquement.</i></p> <p>Production, transport, distribution de l'énergie électrique.</p> <p><i>Expérience montrant le principe de la production.</i> <i>Etude à l'aide de documents (diagramme, films ...).</i></p> <p>Tension, intensité en courant continu et en courant alternatif.</p> <p><i>Mesures à l'aide d'ampèremètres, voltmètres, oscillographes.</i></p> <p>Dipôle résistif ; modèle linéaire. Application à l'effet Joule.</p> <p><i>Mesures de résistances à l'aide de l'ohmmètre.</i> <i>Détermination de résistances à l'aide du code des couleurs.</i> <i>Caractéristique visualisée à l'oscillographe.</i> <i>Utilisation du wattmètre.</i> <i>Etude expérimentale de la loi d'Ohm.</i></p>	<p>d'une chaîne.</p> <p>Énoncer et appliquer la relation entre énergie, puissance et temps.</p> <p>Calculer la mesure de l'une de ces trois grandeurs connaissant les deux autres.</p> <p>Calculer une quantité de chaleur.</p> <p>Calculer la capacité thermique massique d'un métal.</p> <p>Identifier les modes de production de l'énergie électrique.</p> <p>Justifier, sur un schéma fourni, les fonctions des éléments d'un réseau de distribution électrique : générateurs, transformateurs, lignes.</p> <p>Calculer la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale.</p> <p>Énoncer et appliquer la relation entre une valeur efficace et la valeur maximale correspondante pour une grandeur alternative sinusoïdale : tension ou intensité.</p> <p>Donner la signification énergétique de la valeur efficace d'une tension ou d'une intensité.</p> <p>Identifier une tension nominale, une intensité nominale.</p> <p>Mesurer ou calculer la résistance d'un dipôle purement résistif.</p> <p>Mesurer ou calculer la puissance consommée par un dipôle résistif.</p> <p>Citer quelques objets techniques utilisant l'effet Joule.</p> <p>Justifier l'utilisation des transformateurs dans un réseau de distribution électrique.</p>
<p>Transformateur.</p> <p><i>Etude d'un transformateur à vide et en charge (charge résistive).</i> <i>Principe du transfert de l'énergie électrique.</i> <i>Application au soudage, au chauffage par induction.</i></p>	<p>Calculer les tensions à vide au primaire et au secondaire.</p> <p>Calculer les intensités au primaire et au secondaire.</p> <p>Définir le rapport de transformation.</p>
<p>Triphasé.</p> <p><i>Etude du réseau E.D.F. Principe de la production.</i> <i>Mesure des intensités et tensions. Montage étoile.</i> <i>Montage triangle.</i></p>	<p>Calculer une tension simple ou une tension composée.</p> <p>Reconnaître sur un schéma le type de montage des récepteurs.</p>
<p>Sécurité électrique.</p> <p><i>Etude de documents et/ou expériences.</i></p>	<p>Identifier et citer les fonctions des différents systèmes de sécurité.</p>

REPOS ET MOUVEMENT.

Conditions d'équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles.

Modélisation et étude de dispositifs professionnels.

Délimiter un système.

Identifier les caractéristiques des actions.

Prévoir si le solide est en équilibre.

Déterminer une force inconnue en utilisant les conditions d'équilibre.

Forces pressantes.

Notion de pression. Unités S.I. et usuelles.

Mise en évidence des caractéristiques de la force pressante.

Calculer l'intensité d'une force pressante, une pression, L'aire de la surface pressée.

Couple de forces : couple moteur/couple résistant.

Moment : moment d'un couple, moment d'une force.

Etude de documents.

Translation et rotation d'un solide.

Vitesse linéaire. Vitesse angulaire.

Unités S.I. et usuelles.

Accélération.

Détermination d'une vitesse moyenne, d'une vitesse instantanée, dans (e cas de mouvements plans, rectilignes ou non, par mesure d'espaces et de durées ou à partir d'enregistrements.

Rotation d'un volant ou d'un outil (fraise...).

Identifier un couple moteur, un couple résistant.

Calculer le moment d'un couple de forces

Distinguer un mouvement de rotation d'un mouvement de translation.

Choisir un référentiel (espace et temps).

Identifier les phases du mouvement : uniforme, accélérée, ralentie.

Calculer une vitesse (Translation ou rotation).

Calculer une accélération (Translation).

Forces pressantes et pression en un point d'un fluide au repos.

Action d'un liquide sur une paroi déformable.

Mesure d'une différence de pression entre deux points pour deux liquides différents.

Théorème de Pascal. Applications.

Mise en évidence de la transmission des pressions dans les liquides.

Applications au domaine professionnel.

Donner la direction et le sens d'une action pressante.

Calculer la différence de pressions entre deux points d'un fluide.

Justifier sur un schéma, une application de la relation fondamentale.

Appliquer le théorème de Pascal.