

Physique-chimie - cycle terminal de la série STD2A
Du monde de la matière au monde des objets

Notions et contenus	Compétences attendues	Classe
<p>Matière et matériaux Familles de matériaux.</p> <p>Propriétés physiques des matériaux : masse volumique, densité, température de fusion, conductivité électrique et thermique, propriétés magnétiques.</p> <p>Actions mécaniques sur un solide, contraintes : modélisation.</p> <p>Déformations du solide : traction, compression, flexion, torsion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer par leurs définitions : matière et matériau. - Citer les grandes classes de matériaux en illustrant par des exemples d'utilisation en DAA. - Comparer différents matériaux par des mesures de masse volumique. - Comparer expérimentalement la conduction électrique de différents matériaux ; classer conducteurs et isolants électriques. - Comparer expérimentalement la conduction thermique de barreaux de différents métaux : classer conducteurs et isolants thermiques. - Mesurer la température de fusion d'un corps pur. - Caractériser qualitativement les propriétés magnétiques de quelques matériaux. - Identifier, inventorier, caractériser, modéliser les actions mécaniques s'exerçant sur un objet solide au repos pour des situations simples. - Qualifier grâce à des essais mécaniques simples, quelques propriétés mécaniques de différents matériaux utilisés en DAA. 	<p>1</p>
<p>Matériaux organiques Le pétrole, principaux constituants ; les dérivés du pétrole. Les agro-ressources ; les biomatériaux.</p> <p>Le carbone et les grandes familles d'hydrocarbures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recueillir et exploiter des informations sur le pétrole et ses dérivés et sur les agro-ressources et les bio-matériaux : matériaux, produits, procédés, usages, recyclage. - Décrire la constitution de l'atome de carbone : structure électronique, tétravalence. Corps purs simples correspondants (formes allotropiques : diamant et graphite). - Citer des alcanes, des alcènes, des composés aromatiques. Écrire leur formule brute et semi-développée et représenter leur structure. - Utiliser un logiciel de modélisation moléculaire pour mettre en évidence la structure spatiale de quelques molécules. 	<p>1</p>

<p>Monomères et polymères.</p> <p>Les grandes classes de matériaux plastiques ; formulation.</p> <p>Les colles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nommer et écrire la formule de quelques polymères d'usage courant : PE, PS, PVC, nylon-6,6. - Différencier les deux grandes voies d'obtention des polymères : polymérisation par addition, par condensation (polyesters, polyamides, cas du kevlar). - Écrire l'équation d'une réaction de polymérisation ; expliciter les indications fournies par l'indice de polymérisation. - Réaliser la synthèse d'un polymère. - Comparer les principales propriétés des thermoplastiques et des thermodurcissables. - Citer des procédés de fabrication d'objets plastiques en donnant des exemples. - Citer des techniques de coloration des matériaux plastiques. - Citer des agro-ressources dont sont issus des bioplastiques. - Réaliser des tests de reconnaissance de matériaux plastiques. - Citer les produits de la réaction de combustion d'un matériau plastique et les risques résultants. - Recueillir et exploiter des informations sur le passage d'un polymère à des plastiques aux usages différents : les adjuvants (exemple du PVC). - Identifier les propriétés de quelques colles de synthèse couramment utilisées en citant leurs noms. 	<p>1</p>
<p>Matériaux métalliques Oxydant, réducteur, couple oxydant/réducteur, réaction d'oxydoréduction.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire et caractériser chaque étape du cycle de vie d'un matériau métallique : matière, matériau, métal, objet, recyclage ; impacts environnementaux. - Réaliser la transformation chimique entre un métal et un cation métallique. - Caractériser par des tests quelques cations métalliques. - Reconnaître l'oxydant et le réducteur dans un couple oxydant-réducteur. - Écrire l'équation d'une réaction d'oxydoréduction en utilisant les demi-équations redox. - Illustrer une transformation d'oxydoréduction forcée grâce à la mise en œuvre d'une électrolyse. 	<p>1</p>
<p>Action de l'eau, des acides, des bases et de l'oxygène atmosphérique sur les métaux.</p> <p>Protection contre la corrosion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter, par des exemples appropriés, l'action des acides et des bases sur les métaux. - Expliquer l'expression « métaux nobles ». - Différencier la corrosion du fer (rouille) et la corrosion de l'aluminium (passivation). - Proposer et expliquer quelques méthodes de protection contre la corrosion : peintures, chromage, anodisation, etc. - Donner des usages possibles des alliages en DAA en précisant leur rôle. - Citer les constituants des aciers inoxydables. 	<p>T</p>

<p>Matériaux composites ; matériaux minéraux ; agro-matériaux et matériaux renouvelables</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer le principal constituant du verre minéral et préciser le sens du mot « amorphe ». - Citer des exemples d'ajouts de métaux ou d'oxydes permettant d'obtenir des verres colorés. - Préciser ce qu'on entend par verre électrochrome, verre thermochrome. - Donner la constitution d'un miroir. - Définir un verre organique. Citer une application possible en DAA. - Citer un matériau composite en expliquant sa constitution et en précisant des usages possibles. - Définir une céramique. Citer une application en DAA. - Définir un alliage à mémoire de forme. - Citer des agro-matériaux en présentant des usages possibles en DAA de préférence à des matériaux traditionnels. 	<p>T</p>
---	---	-----------------

Voir des objets colorés, analyser et réaliser des images

Notions et contenus	Compétences attendues	Classe
<p>Sources de lumière artificielle</p> <p>Chaîne de lumière.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer les phénomènes physiques mis en œuvre dans les lampes d'éclairage intérieur en illustrant par des exemples. - Établir un schéma fonctionnel simple d'une chaîne de lumière artificielle d'intérieur, électriquement sécurisée. - Mesurer un éclairage lumineux ; citer des ordres de grandeur d'éclairage dans différentes situations courantes. 	<p>1</p>
<p>Lumière et couleurs des objets</p> <p>La lumière : spectre de la lumière blanche, spectres d'émission, spectres d'absorption, longueur d'onde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser un prisme ou un réseau pour décomposer la lumière blanche, pour réaliser et observer des spectres de différentes sources lumineuses. - Distinguer spectres d'émission et spectres d'absorption. - Distinguer les spectres discrets des spectres continus. - Analyser expérimentalement l'effet d'un filtre sur le spectre d'un rayonnement. 	<p>1</p>
<p>Modèle corpusculaire de la lumière : le photon.</p> <p>Luminescences.</p> <p>Les ondes électromagnétiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Préciser les grandeurs physiques associées au photon : fréquence, longueur d'onde ; énergie. - Interpréter les phénomènes de luminescence à partir de l'interaction rayonnement-matière. - Citer les limites en longueur d'onde dans le vide du domaine visible. - Repérer sur une échelle de longueurs d'onde les différents domaines : γ, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes. - Analyser expérimentalement l'effet d'un filtre sur le spectre d'un rayonnement. 	<p>T</p>
<p>Couleur des objets.</p> <p>Synthèse additive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet de filtres colorés sur une lumière incidente. - Prévoir et Interpréter la couleur observée d'un objet éclairé à partir de la couleur de la lumière incidente et des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission. - Utiliser la notion de couleurs complémentaires. 	<p>1</p>

<p>Couleurs et peintures Les constituants d'une peinture : pigments, colorants, solvants, formulation.</p> <p>Couleur structurelle.</p> <p>Synthèse soustractive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer la différence entre pigments et colorants. - Mettre en évidence le rôle du pH, de l'humidité, de la lumière d'exposition sur la couleur d'un pigment ou d'un colorant. - Classer les différents types de peintures en fonction du solvant utilisé. - Expliquer le mécanisme physico-chimique de séchage d'une peinture. - Établir la liste des principaux autres constituants d'une peinture : charges, liants, agents siccatifs, additifs. - Citer les règles d'utilisation raisonnée des solvants de nettoyage des peintures ; citer des produits de substitution. - Illustrer l'utilisation d'un colorant à la teinte d'une fibre textile synthétique. - Interpréter la couleur d'un mélange obtenu à partir de matières colorées. <p>- Distinguer couleur pigmentaire et couleur structurelle.</p> <p>- Mettre en œuvre une synthèse soustractive : mélanges de pigments.</p>	<p style="text-align: center;">T</p>
<p>La vision Constitution et modélisation de l'œil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire les principaux éléments constitutifs de l'œil. - Décrire le modèle de l'œil réduit et le mettre en correspondance avec l'œil réel. - Exploiter un modèle simplifié de l'œil pour expliquer l'accommodation. - Expliquer la condition de perception spatiale : de la vision stéréoscopique à l'image en trois dimensions. - Préciser concrètement les notions de pouvoir séparateur et de persistance rétinienne. - Expliciter le rôle de chacun des deux types de cellules photosensibles de l'œil. 	<p style="text-align: center;">1</p>
<p>Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle, foyer, distance focale, vergence.</p> <p>Lentilles minces divergentes.</p> <p>Les défauts de l'œil ; les corrections.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir et identifier une lentille convergente. - Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donné par une lentille divergente. - Utiliser les formules de conjugaison et de grandissement.* - Utiliser une modélisation sur banc d'optique et une simulation à l'ordinateur pour étudier un système imageur. <p>* Les formules de conjugaison et de grandissement sont données ; seule leur utilisation raisonnée est exigible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir et identifier une lentille divergente. - Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donnée par une lentille divergente. - Mettre en œuvre une modélisation sur banc d'optique. <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le modèle de l'œil réduit pour caractériser les défauts : hypermétropie, myopie et presbytie - Expliquer le principe des corrections. 	<p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">T</p>

<p>Images photographiques Photométrie visuelle.</p> <p>L'appareil photographique. Réglages.</p> <p>L'image argentique.</p> <p>L'image numérique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Donner une définition concrète de trois grandeurs de la photométrie visuelle en s'aidant au besoin d'un schéma figuratif : flux lumineux, éclairement et luminance ; proposer des ordres de grandeurs et préciser les unités. - Décrire le fonctionnement d'un objectif photographique. - Mettre en œuvre une modélisation d'un objectif photographique ; illustrer le principe du télé-objectif et du grand angle. - Distinguer les différents réglages permettant d'obtenir la qualité artistique recherchée : temps de pose, nombres d'ouverture, netteté, profondeur de champ, surexposition, sous exposition, etc. et justifier la conséquence des réglages. - Établir le schéma constitutif d'un appareil photographique à visée « reflex » : construire et caractériser l'image. - Expliquer le principe de la formation de l'image latente. - Justifier le mode de révélation de l'image en noir et blanc grâce à l'oxydoréduction. - Expliquer le principe du capteur photosensible d'un appareil photographique numérique (APN). - Distinguer luminosité et contraste d'une image. - Définir le pixel. Exemple de l'appareil photo numérique. - Expliquer le principe du codage en niveaux de gris et en couleurs RVB. - Distinguer définition et résolution d'une image numérique ; illustrer par des exemples. - Réaliser des images à l'aide d'un APN. Commenter leurs caractéristiques et les histogrammes associés. - Recueillir et exploiter des informations pour illustrer le principe de restitution des couleurs par un écran plat (ordinateur, téléphone portable, etc.), par une imprimante. 	<p>T</p>
<p>Images de l'invisible Analyses scientifiques d'œuvres d'art : Rayons X, microscopie électronique, stratigraphie, gammagraphie, accélérateurs de particules, chromatographies, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recueillir et exploiter des documents illustrant et expliquant les principes et les techniques d'examen d'œuvres d'art en vue de leur restauration. 	<p>T</p>