DOMAINE SCIENCES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET INDUSTRIELLES_26 ECTS

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE SCIENCES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET INDUSTRIELLES

ECTS
26 crédits

Volume horaire
347.25h

Présentation

Description

Pré-requis nécéssaires

Acquis de l'apprentissage de la filière S

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Chimie

ECTS

Volume horaire
63.75h

Présentation

Description

Structure électronique des atomes - Orbitales atomiques - Classification périodique - Périodicité des propriétés - Liaisons covalentes - Orbitales moléculaires (L.C.A.O.) - le solide cristallisé - pH des solutions aqueuses - Solubilité, précipitation - Oxydation, réduction.
TP : 6 manipulations qui abordent la connaissance et l'utilisation du matériel de base du laboratoire - Mise en œuvre de dosages par réaction acido-basique, par réaction d'oxydoréduction et réaction de précipitation - Dosages potentiométriques (pH-métrie, argentimétrie) - Dosages spectrophotométriques - Équilibre d'affinité par échange d'ions

Objectifs

1. Mémoriser les définitions et le vocabulaire spécifique de cet enseignement.
2. Déterminer la structure d'un atome.
3. Décrire la structure du tableau périodique.
4. Proposer une structure (de Lewis et spatiale) pour une molécule à partir de sa formule brute.
5. Décrire la liaison dans les molécules.
6. Décrire la structure des solides métalliques et ioniques.
7. Décrire les interactions entre les molécules.
8. Décrire la structure de l'eau liquide et expliquer les principales réactivités en solution (équation bilan traduisant une réaction de dissolution, de précipitation, acido-basique ou d'oxydoréduction).
9. Analyser un problème pour identifier les espèces susceptibles d'être présentes en solution et en déduire la ou les équations traduisant la conservation des éléments, l'électro neutralité et les constantes d'équilibre.
10. Résoudre un problème de chimie des solutions en proposant autant d'équations qu'il y a d'inconnues dans le problème afin de calculer les concentrations des inconnues.
11. Décrire le principe et savoir mettre en œuvre les techniques expérimentales de base pour l'analyse.
12. Conduire une expérience au laboratoire et en analyser les résultats.

Pré-requis nécéssaires

Les notions de Sciences physiques (structure des atomes, rayonnement) et de Chimie décrites dans les programmes de terminale scientifique du lycée.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Phénomènes électriques

ECTS

Volume horaire
30h

Présentation

Description

Électrocinétique 1
*Notions d''électrocinétique (courant, tension, résistances)
*Étude de réseaux électriques
*Calcul courant/tension grâce à divers théorèmes

Électrocinétique 2
* Dipôles linéaires en régime transitoire (résistances, condensateurs, bobines)
* Régime transitoire et outils mathématiques, circuits du 1er et 2nd ordre
* Régime sinusoïdal et notation complexe

Électrostatique
* Champs de scalaires, champs de vecteurs
* Opérateurs différentiels de la théorie des champs
* Invariances et Symétries
* Les charges électriques et leurs interactions
* Le champ électrique
* Le potentiel électrostatique
* Les équations locales du champ électrique et du potentiel électrostatique
* Méthodes de calcul et exemples d'application
* Les conducteurs
* Les condensateurs et l'énergie électrique
* Introduction à la magnétostatique

Objectifs

Cet enseignement se décline en 3 modules (Électrocinétique 1, Électrocinétique 2, Électrostatique).

Il débute avec l'introduction des notions de base de l'électrocinétique (courant, potentiel électrique,tension, ...), l'étude des dipôles générateurs de tension/courant & résistances et de leur caractéristique en régime continu.

S'en suit l'étude et la résolution de circuits électriques grâce aux différentes lois et théorèmes généraux. Il sera ainsi abordé les lois de Kirchhoff, les théorèmes de superposition, de Norton, de Thévenin, de Millman, de simplification par circuits équivalents. On y ajoute par la suite l'étude du fonctionnement de deux autres dipôles, à savoir les condensateurs et bobines, dans des circuits, que ce soit en régime transitoire et ou en régime sinusoïdal. Le formalisme mathématique utilisant la notation complexe pour décrire ce dernier sera également employé. Les élèves acquerront ces notions au travers de cours magistraux interactifs. Ils verront les cas d'application et d'entraînement en TDs. Le montage des circuits électriques et la visualisation,mesure des signaux/grandeurs et autres phénomènes sera mis en pratique en TPs. Une initiation à l'instrumentation en LabVIEW sera aussi proposé en TP.

Enfin la partie électrostatique a pour but de découvrir la manière dont les sciences naturelles formalisent les effets électriques, liés aux charges électriques présentes dans la matière. Ce formalisme permet de travailler également la représentation de l'espace (systèmes de coordonnées) et la théorie des champs (opérateurs différentiels). Les différents chapitres du

cours et les séances de travaux dirigés associées, permettent aux élèves de progresser vers les méthodes de calcul du champ électrique et du potentiel électrostatique générés par un système de charges quelconque, puis vers la description de l'électrisation des matériaux conducteurs et ainsi d'introduire les condensateurs et les méthodes de stockage de l'énergie électrique qui y sont associées.
La magnétostatique est introduite en s'appuyant sur les similarités du formalisme avec l'électrostatique. Les particularités du champ magnétique sont détaillés. Une séance de TP illustre les effets principaux de l'électrostatique (forces électriques, effets de pointe, influence électrostatique).

Pré-requis nécéssaires

Outils mathématiques de 1ère année.
Vecteurs, dérivées, intégrales.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Mécanique du point

ECTS

Volume horaire
30.25h

Présentation

Description

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

La cinématique d'un point matériel, les trois lois de la dynamique de Newton, le théorème de l'énergie cinétique, les notions de changement de référentiel et de forces inertielles.

L'étudiant devra être capable de :

Décrire le mouvement (position, vitesse, accélération) d'un point matériel dans différents systèmes de coordonnées dans un référentiel donné. Faire le bilan des forces extérieures subies par un point matériel et connaître l'expression des forces usuelles de la mécanique (gravité, électromagnétique, force de rappel d'un ressort, réaction d'un support et force de frottements, pseudo-forces inertielles). Déterminer la trajectoire ou les équations horaires d'un point matériel à partir du principe fondamental de la dynamique, du théorème du moment cinétique et/ou du théorème de l'énergie cinétique.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Thermodynamique

ECTS

Volume horaire
38.75h

Présentation

Description

Notions fondamentales (notion de systèmes, évolutions d'un système, l'outil mathématique en thermodynamique, le modèle du gaz parfait). Travail et chaleur. Le premier principe et l'énergie interne. La fonction enthalpie et les systèmes ouverts en écoulement stationnaire. La fonction entropie et le principe d'évolution des systèmes. Équilibres physiques du corps pur (diagramme de phases, fluides réels). Les machines thermodynamiques (diagramme enthalpique et diagramme entropique, les machines motrices et les machines réceptrices).

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et être capable d'expliquer :
- la démarche inductive propre à la thermodynamique qui consiste à généraliser, en les posant en tant que principes, les conditions de conservation de l'énergie et d'évolution des systèmes ;
- la signification, l'intérêt et les domaines d'application des principales fonctions thermodynamiques (énergie interne, enthalpie, entropie).

L'étudiant devra être capable :
- d'identifier le système étudié et réaliser sur ce système, de façon courante et systématique, le bilan de matière, le bilan d'énergie et le bilan d'entropie ;
- d'utiliser et d'interpréter le diagramme enthalpique et le diagramme entropique des fluides réels ;
- d'appliquer la thermodynamique à la compréhension et à la description des équilibres entre phases pour un corps pur ;
- d'expliquer le fonctionnement des machines thermodynamiques (installation motrice, groupe à froid, pompe à chaleur), en s'appuyant sur les deux principes de la thermodynamique et sur les équilibres entre phases.

Pré-requis nécéssaires

Notion de fonction de plusieurs variables et de dérivées partielles. Intégrales de fonctions usuelles. Maîtrise des unités. Connaissances générales de physique et mécanique du lycée.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Sciences industrielles

ECTS

Volume horaire
59h

Présentation

Description

- Cycle de vie d'un produit industriel.
- Maquette numérique, Schématisation.
- Représentation 2D et 3D,
- Conception de systèmes mécaniques

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Les divers aspects de la conception d'un produit industriel et de son industrialisation en utilisant le socle de connaissances de Technologie commun à tous les ingénieurs.

L'étudiant devra être capable de :

1) Module CSM (Conception des Systèmes Mécaniques) :
2) Identifier les composants d'un mécanisme simple par les règles du dessin technique.
3) Modéliser et assembler des pièces simples.
4) Concevoir un système mécanique simple et exprimer le résultat avec le langage de communication technique normalisé

Pré-requis nécéssaires

Ce sont des enseignements d'initiation, pas de pré-requis particulier, si ce n'est le niveau Bac à orientation Scientifique.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Optique géométrique

ECTS

Volume horaire
41h

Présentation

Description

- Généralités sur les propriétés et la propagation de la lumière. Réflexion et réfraction de la lumière. Lois de l'optique géométrique. Principe de Fermat.

- Formation des images par un système optique. Notion de stigmatisme et approximation de Gauss.

- Étude des éléments constitutifs des systèmes optiques (lentilles minces, miroirs et dioptres sphériques)

- Application : étude de quelques instruments d'optique (microscope, télescope, appareil photo, ...). Constitution, principe de fonctionnement et quelques grandeurs caractéristiques de leur performance (grossissement, grandissement et puissance).

Cet enseignement fait appel à une approche triple : par calculs, par constructions géométriques et par une démarche expérimentale. En travaux dirigés, des expériences simples permettent d'illustrer les notions et servent de point de départ à certains exercices. En travaux pratiques, des montages d'optique sont réalisés et donnent lieu à des mesures et à leur interprétation.

Objectifs

L'objectif de ce module d'optique est l'étude de phénomènes lumineux et d'instruments d'optique par une description géométrique de la propagation de la lumière.

L'approche suivie vise également à développer le sens physique des étudiantes et des étudiants et leur capacité à mettre en œuvre un raisonnement scientifique.

Pré-requis nécéssaires

Notions élémentaires de géométrie et de trigonométrie.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Penser Ensemble les Nouveaux enjeux Socio-Ecologiques et notre Responsabilité (PENSER)

ECTS

Volume horaire
18h

Présentation

Description

L'étudiant est capable de percevoir les évolutions de la façon d'habiter la planète (histoire, anthropologie)

L'étudiant est capable de situer les 9 seuils de dépassement

L'étudiant connait les ordres de grandeur des impacts des activités humaines sur le 20 et 21e siècle : impact carbone, concentration de l'atmosphère en CO2, extinction des espèces, biodiversité, environnement etc.

L'étudiant est capable d'identifier la contribution de l'ingénierie à ces impacts
L'étudiant est capable d'envisager des solutions, pas seulement techniques (éviter le techno-solutionnisme)

L'étudiant est capable de développer une vision systémique des impacts humains sur la planète (fresque du climat, analyse systémique et en complexité)

L'étudiant est capable d'analyser et porter un regard critique sur le fait de chiffrer et sur les chiffres concernant les enjeux socio-écologiques, et leurs différentes interprétations

L'étudiant est sensibilisé à la notion de justice environnementale (fresque du climat, éthique)

L'étudiant est capable de questionner certaines activités d'ingénierie et leurs usages

Objectifs

Comprendre les limites de l'anthropocène et ses conséquences sur notre présent : enjeux socio-écologiques
Développer une pensée critique et faire preuve de réflexivité

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles