

Programme des enseignements L1 (contrat 2012-2016)

Mécanique 1
ECTS : 6
Objectif : Illustrer, sur des exemples concrets que fournit la mécanique: - des phénomènes présents dans différents domaines de la Physique tels que l'oscillation harmonique, la résonance, l'atténuation, les effets non-linéaires; - des concepts fondamentaux comme les lois de conservation. Familiariser l'étudiant avec des approches géométriques, notamment utiliser l'espace de phase.
Programme : Le mouvement naturel et les lois de Newton. Construction de trajectoires par la méthode de Hooke-Newton. Représentation de mouvements familiers dans l'espace de phase. Relations entre travail, énergie potentielle, énergie cinétique, énergie mécanique et diagramme d'énergie. Oscillateur harmonique libre, amorti, forcé. Effets de la non-linéarité. Définition et évolution temporelle de la quantité de mouvement d'un système; étude des chocs. Définition du centre de masse d'un système et étude de son mouvement. Définition et évolution temporelle du moment angulaire d'un solide en rotation autour de son axe de symétrie. Gravitation et étude du mouvement d'un corps soumis à l'action d'une force centrale. Définition des conditions d'équilibre d'un solide; étude de la perte d'équilibre.
Supports TICE/ENT : http://irh.unice.fr

Ondes Mécaniques 1

ECTS : 3

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 6H/12H/12H

Objectif :

Illustrer sur les exemples des ondes mécaniques les propriétés fondamentales des ondes.

Programme :

Définitions des ondes transversales et longitudinales. Propagation sans déformation d'une onde sinusoïdale, périodicités temporelles et spatiales. Superposition de deux ondes. Effet Doppler. Equation d'onde. Détermination des vitesses de propagation d'une onde transversale dans une corde et d'une onde longitudinale dans un ressort. Calcul de l'énergie mécanique associée à la propagation de l'onde. Réflexion et transmission de l'onde à l'interface entre deux milieux. Etude d'un milieu de propagation fini: ondes stationnaires. Définition des modes de vibration d'une corde. Déterminations de leurs fréquences. Calcul de leurs amplitudes dans un cas simple.

Supports TICE/ENT :

Chimie structurale et atomistique

ECTS : 6

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 20H/34H/6H

Objectif :

- Acquisition des bases permettant de comprendre la notion de quantification de l'énergie dans les atomes et les molécules.
- Implication de cette notion dans la formation, les caractéristiques et les propriétés des molécules.

Programme :

Généralité, radioactivité
Eléments hydrogénéoïdes
Concepts de mécanique quantique
Quantification de l'énergie. Atomes poly-électroniques
Tableau périodique
Structure de Lewis
Mésomérie
Diagramme d'énergie des orbitales moléculaires
Structures tridimensionnelles
Hybridation des orbitales atomiques
Forces intermoléculaires

Supports TICE/ENT :

- ressources numériques : <http://www.uel.education.fr> et <http://www.faidherbe.org/site/cours/dupuis/accueil.htm>

- Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

-scientifiques

Utiliser des bases en mathématique et en physique
Appréhender la conception physique de l'atome et de la molécule
Associer la notion d'énergie à l'atome et à la molécule

-transversales

Travailler en autonomie, présenter un exercice à l'oral.

Chimie des Solutions

ECTS : 3

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 10H/14H/6H

Objectif :

- * Comprendre la notion d'électrolyte et de conductivité d'une solution.
- * Savoir déterminer, par le calcul, le pH d'une solution aqueuse.
- * Comprendre la notion d'oxydant et de réducteur et prévoir les réactions d'oxydoréduction.

Programme :

- Conductimétrie : mobilité des ions, électrolytes (forts, faibles), conductivité (spécifiques et molaires), cellule conductimétrique, loi de Kohlrausch, dosage conductimétrique.
- Equilibres acido-basiques en solution aqueuse : échelle d'acidité, constante d'acidité (K_a , pK_a), calcul de pH (solutions simples, mélanges, solutions tampons, solutions ampholytes), prévisions de réaction, dosages acidobasiques.
- Oxydoréduction : notion oxydant/réducteur, nombre d'oxydation, demi-équation rédox, loi de Nernst, notion de potentiel, prévision de réactions.

Supports TICE/ENT :

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

- scientifiques : Utiliser les méthodes de calcul des équilibres chimiques appliqués aux équilibres redox et de transfert de protons (U)
Utiliser la notion d'électrolyte (U)
- transversales : travailler en autonomie,
poser une problématique,
utiliser des outils mathématiques

Analyse 1

ECTS : 6

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 20H/40H/0H

Objectif :

Introduction aux calculs en analyse réelle

Programme :

Inégalités, majorations

Brièvement : limite fonction, fonction continue, dérivable ($f(x+h) = f(x) + f'(x)h + o(h)$), Admis : Rolle, Valeur

intermédiaire, Accroissements finis.

Équivalents et infiniment petits. Formule de Taylor (une variable), développements limités, applications aux limites.

Fonctions de 2 ou 3 variables : dérivées partielles, courbes de niveau.

Représentation graphique, courbes, courbes de niveau, surfaces. Étude de points cols,...

Intégrale des fonctions continues sur $[a, b]$, lien entre intégrale et primitive, intégration par parties, changement de variable.

Supports TICE/ENT :

Compétences : à remplir au mieux ce qui servira à remplir correctement les fiches RNCP et annexes descriptives au diplôme

-scientifiques

savoir employer les techniques élémentaires sur les nombres réels et les fonctions d'une variable réelle (majorations, approximation...). Introduction aux fonctions de plusieurs variables.

-transversales

Introduction à la programmation C

ECTS : 3

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 14h /0h / 16H

Objectif :

Première approche de la programmation destinée aux étudiants de physique. Montrer que l'informatique est un outil puissant pour résoudre des problèmes de physique, de mathématiques, scientifiques en général

- Acquérir les bases de la programmation impérative et du langage C.
- Maitriser les structures de données de bases (tableaux, structures) et savoir les utiliser. Savoir gérer des entrées sorties sur fichiers de données texte.
- Etre capable de développer un petit programme capable de résoudre un problème itératif, notamment avec en lien avec la Physique et les Maths.

Programme :

- Introduction
- Programmation impérative. Introduction à langage C
- Les bases de langage C
- Les fonctions de langage C
- Découpage d'un programme en fonctions. Méthodologie de programmation
- Étude de deux applications. Fichiers de données

But

- Acquérir les bases de la programmation impérative et du langage C.
- Maitriser les structures de données de bases (tableaux, structures) et savoir les utiliser. Savoir gérer des entrées sorties sur fichiers de données texte.
- Etre capable de développer un petit programme capable de résoudre un problème itératif, notamment avec en lien avec la Physique et les Maths.

Supports TICE/ENT : Jalon

Compétences : (I = initiation, U = utilisation, M = maîtrise)

-scientifiques

Utilisation d'une machine et d'un environnement de travail (I)
Modélisation informatique d'un problème (I)
Faire preuve de capacité d'abstraction (U)
Apprentissage d'un langage de programmation (I)

-transversales

Effectuer une recherche d'informations (U)
Lire un manuel en anglais (U)
Exploiter les compétences complémentaires en physique/bio/chimie/électro/...

Optique 1

ECTS : 6

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 20H/28H/12H

Objectif :

Acquérir les connaissances nécessaires en optique géométrique, lois et notions fondamentales, formation des images à travers un instrument optique, conditions d'obtention. Démontrer que tout découle d'un seul et même principe. Donner les bases fondamentales pour les concours tels CAPES, agrégation...

Donner les bases de l'optique ondulatoire nécessaires en L3 optique II. Applications aux instruments optiques tels que fibre optique, microscope, télescope... et à la vie courante avec les mirages, l'oeil et ses défauts, le rétroviseur, la loupe, le téléobjectif... Domaine du visible.

Pratique : nombreux exemples pratiques traités en TD, projections video (simulations, films...) et illustrations pendant le cours, apprentissage à travers quatre TP simples visant principalement à illustrer, compléter le cours et donner une introduction aux méthodes de mesures et incertitudes.

Programme :

OPTIQUE GEOMETRIQUE

GENERALITES SUR LA LUMIERE - Introduction à l'onde électromagnétique

LOIS FONDAMENTALES EN OPTIQUE - Principe de Fermat - Lois de Snell-Descartes – Applications - Etude du prisme et dispersion

NOTION D'OBJET-IMAGE - Nature des objets et images, stigmatisme, et conditions de Gauss - Grandissement transversal

LES DIOPTRES SPHERIQUES - De la loi de Snell-Descartes pour la réfraction à la relation de conjugaison - Etude des foyers - Construction des images à travers un dioptre sphérique - Grandissement transversal du dioptre sphérique

LES LENTILLES - Démonstration de la vergence d'une lentille épaisse et de la relation de conjugaison des lentilles minces - Construction des images à travers une lentille mince - Grandissement transversal de la lentille mince

LES MIROIRS SPHERIQUES - De la loi de Snell-Descartes pour la réflexion à la relation de conjugaison - Construction des images à travers un miroir sphérique - Grandissement transversal du miroir sphérique

L'ŒIL - Description - Quelques caractéristiques - Schéma optique - Fonctionnement d'un oeil emmétrope - Etude des défauts : presbytie, myopie, hypermétropie, astigmatie - Pouvoir séparateur de l'oeil

LES INSTRUMENTS OPTIQUES - Caractéristiques : grandissement transversal, puissance, grossissement, champ, clarté, pouvoir séparateur - Description de quelques instruments optiques

OPTIQUE ONDULATOIRE : INTERFERENCES ET DIFFRACTION - Etude de la propagation d'une onde plane sinusoïdale - Composition de vibrations : notion de cohérence (temporelle et spatiale) ; interférences obtenues avec 2 sources ponctuelles - et cohérentes (trous d'Young) ; observation des interférences obtenues avec deux sources polychromatiques ; biprisme de - Fresnel ; diffraction par une fente - Résolution des instruments optiques

Supports TICE/ENT :

Bureau Virtuel de l'UNSA ; <http://www.lac.u-psud.fr/experiences-optique/>

<http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/meca/doppler.html>

http://www.sciences.univ-nantes.fr/physique/perso/charrier/tp/interferences/exp_decouv3.html

<http://www.lac.u-psud.fr/experiences-optique/couleurs/couleurs.html>

http://www.infoscience.fr/histoire/biograph/biograph_som.html

<http://discipline.free.fr/tet.htm> ; <http://www.uel.education.fr/>

<http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/optigeo/mnuopgeo.html>

<http://www.snv.jussieu.fr/vie/documents/oeil/index.htm>

Compétences

-scientifiques

-transversales

Electromagnétisme 1

ECTS : 3

Nombre d'Heures : 12h CM/ 18h TD / TP

Objectif :

Découvrir l'interaction électromagnétique : charges statiques et courants stationnaires ; action à distance (forces et champs)

Programme :

- 1 – Compléments de maths : vecteur, systèmes de coordonnées, flux, circulation, gradient, symétries
- 2 – Electrostatique dans le vide : loi de Coulomb, champ électrique, théorème de Gauss, distribution de charges, énergie électrostatique, potentiel, conducteurs.
- 3 – Magnétostatique dans le vide : matériaux magnétiques, loi de Biot et Savart, théorème d'Ampère.
- 4 – Interactions : force de Laplace, force de Lorentz, théorème de Maxwell.

Supports TICE/ENT :
www.uel.education.fr

Compétences : (I= initiation, U= utilisation)

-scientifiques

Analyser une situation complexe (I), Faire preuve de capacité d'abstraction (U), Analyser une situation complexe (U), Analyser et valider un modèle (U)

-transversales

Effectuer une recherche d'information (U), Utiliser des outils mathématiques et statistiques (U), Utiliser un langage de programmation (I)

Thermochimie

ECTS : 6

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 18H/24H/18H

Objectif :

- * Comprendre par l'exemple les principes associés à la réactivité des systèmes
- * Comprendre la notion d'équilibre chimique
- * Application des notions théoriques sur des exemples pratiques.
- * Savoir rédiger un compte rendu d'expériences.

Programme :

Contenu du cours/TD de Thermochimie:

- Rappel des notions de thermodynamique du premier semestre et application à la chimie :
Théorie cinétique des gaz
Thermochimie
1^{er} et 2nd principe
Utilisation des fonctions thermodynamiques
- Equilibres chimiques en phase homogène
Equilibre en phase gazeuse - constante, thermodynamique - loi de déplacement de l'équilibre chimique - influence de la température sur la constante d'équilibre -
Equilibres de systèmes gazeux non idéaux - Equilibres chimiques en phase liquide homogène
- Généralisation aux équilibres hétérogènes.
- Le corps pur
Règle des phases, variance, diagramme d'état - Relation de Clapeyron.
- Les mélanges binaires
Mélanges liquides idéaux: Loi de Raoult - Diagramme d'équilibre des mélanges binaires
liquide vapeur, solide-liquide

Contenu des TP :

- Application des notions théoriques acquises en chimie des solutions et en thermochimie : conductimétrie, pHmétrie, calorimétrie.
- Apprentissage de techniques basiques du laboratoire : pesée, synthèse, filtration, recristallisation...

Supports TICE/ENT :

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

-scientifiques : Utiliser les bases de la thermodynamique chimique pour prévoir les échanges d'énergie principalement appliqués aux réactions chimiques (U) - Connaître le lien entre les concepts de la thermodynamique et la thermochimie des équilibres (constantes d'équilibre par exemple, définies au lycée dans une première approche)(U) - Utiliser la notion de diagramme binaire liquide/vapeur et liquide/solide
-transversales : travailler en autonomie (U) - communiquer (rédaction du compte-rendu de travaux pratiques) (M), connaître et respecter les réglementations (travaux pratiques) (U) - faire preuve de capacité d'abstraction (U) - Mettre en œuvre une démarche expérimentale(U)

Aspect moléculaire : introduction à la chimie organique

ECTS : 3

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 10H/14H/6H

Objectif :

L'objectif de ce cours est a) d'introduire les notions élémentaires utilisées dans le cadre de la chimie organique, telles que l'hydrophilie / l'hydrophobie, la nucléophilie / l'électrophilie, l'acidité / la basicité et des notions d'isomérisie b) de présenter les grandes familles de molécules organiques ainsi que les réactions principales qui leur sont associées c) d'introduire les notions de "réactivité" et de "mécanismes réactionnels".

Programme :

Le cours est constitué de 4 chapitres :

I - Nomenclature

II - Notions de stéréochimie

- Représentation de Cram et de Newman
- Isomérisie plane et isomérisie stérique

III - Polarité des molécules

- Moments dipolaires des molécules organiques
- Les solvants
- L'eau : un solvant particulier

IV - Notions de réactivité :

- Les grandes classes de réactions (substitution, addition, élimination, réarrangement)
- Réactions de type radicalaire et de type ionique
- Nucléophilie/Electrophilie
- Effets électroniques (inductifs et mésomères)
- Intermédiaires réactionnels
- Exemple de réactions : les Substitutions Nucléophiles SN1/SN2 et les Eliminations E1/E2

Supports TICE/ENT :

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences

-scientifiques générales :

-transversales :

Algèbre 1

ECTS : 6

Nombre d'Heures : CM/TD/TP : 20H/40H/0H

Objectif :

Introduction à l'algèbre linéaire

Programme :

Espaces vectoriels numériques et abstraits. Matrices et applications linéaires
Systèmes linéaires, méthode de Gauss.
Déterminants, rang, bases et dimensions. Images et noyaux.
Changements de bases.
Nombre complexes. Géométrie affine.
Espaces euclidiens, orthogonalité.

Supports TICE/ENT :

Compétences : **à remplir au mieux ce qui servira à remplir correctement les fiches RNCP et annexes descriptives au diplôme**

-scientifiques

savoir résoudre les systèmes linéaires et maîtriser les techniques élémentaires sur les matrices.

Applications à la géométrie

-transversales