

LICENCE PHYSIQUES

Nom de l'UE **Bases de l'électricité**

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement :

Contact : Nom...MC BUCHET Tél : 04 72 43 10 81... mail Marie-Claude.Buchet-Poulizac@lasim.univ-lyon1.fr

Enseignement presentiel (a) % :

Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral	<input type="checkbox"/>	
enseignement intégré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels :**Contrôle des connaissances**

Contrôle continu :

oui non

.....%

Examen terminal :

oui non

.....%

Programme – contenu de l'UE

ELECTROCINETIQUE : 12 H

- . Grandeurs électriques : densité de courant, intensité, tension, puissance. Loi d'Ohm localisée. Conventions générateurs-récepteurs. Lois d'Ohm généralisées
- . Réseaux en continu : Lois des mailles et des nœuds. Lois de KIRCHOFF. Théorème de Superposition
- . Théorèmes de THEVENIN, NORTON, MILLMANN
- . Régimes transitoires : circuits L, R, C. Energies stockées.

RESEAUX EN RÉGIME SINUSOIDAL : 9H

- . Valeurs moyennes, efficaces d'une grandeur électrique. Impédances complexes. Phase.
- . Résonances, fréquences de coupure.
- . Puissance. Facteur de qualité.

ELECTROSTATIQUE : 18H.

- . Champ et potentiel créés par des charges ponctuelles. Circulation de E. Dipôles électriques.
- . Distributions continues de charges : champs et potentiels
- . Propriétés de symétrie de E : théorème de GAUSS.
- . Conducteurs en équilibre : théorème de COULOMB
- . Notions d'influence : éléments correspondants. Le condensateur.
- . Force et énergie électrostatiques.

MAGNETOSTATIQUE : 9 H.

- . Actions de B : force magnétiques, force de LAPLACE, effet HALL.
- . Loi de BIOT-SAVART. Flux de B
- . Propriétés de symétrie de B : Théorème d'AMPERE.

Compétences acquises

Methodologiques :

- . Résolution d'un réseau en continu.
- . Utilisation des grandeurs complexes en régime sinusoïdal.
- . Calcul de champs électrostatiques créés par des systèmes de charges dans des géométries simples.
- . Calcul de champs magnétiques créés par des distributions de courants dans des géométries simples.

Techniques :

- . Savoir utiliser des appareils de mesures industriels de grandeurs électriques telles que : courant, tension, résistance, capacité, inductance...
- . Savoir utiliser un oscilloscope.
- . Savoir mesurer un champ magnétique à l'aide d'une sonde de HALL.

secteur d'activité concerné :

- . Physique, Génie Electrique.

Nom de l'UE Electromagnétisme et optique physique II

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom...M C Buchet Tél :04 72 43 10 81 mail Marie-Claude.Buchet-Poulizac@lasim.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) % : Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	<input type="checkbox"/>	
enseignement intégré	<input type="checkbox"/>	
TD	<input type="checkbox"/>	
TP	<input type="checkbox"/>	

Modalités d'accès à l'U.E. (pré-requis)

oui non
spectroscopie semestre 4

lesquels : Electromagnétisme I semestre 3 & Optique Physique et

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :
oui non
.....%

Examen terminal :
oui non
.....%

Programme – contenu de l'UE**ELECTROMAGNETISME : 30 H**

- .Rappels sur les équations de Maxwell
- .Propagation par ondes planes dans les milieux linéaires et isotropes ; diélectriques sans pertes , diélectriques avec pertes, conducteurs.
- Propagation de l'énergie
- .Réflexion et réfraction des ondes planes dans les milieux linéaires et isotropes ; diélectriques sans pertes , diélectriques avec pertes, conducteurs. Introduction aux ondes guidées
- . Origine microscopique de l'indice, dispersion. Application à l'ionosphère
- . Sources élémentaires du champ électromagnétique. Rayonnement du dipôle électrique.

OPTIQUE PHYSIQUE : 34 H.

- . Interférences et diffraction. Condition générales
- . Interférences à deux ondes. Application à l'interféromètre de Michelson
- . Diffraction de Fraunhofer. Optique de Fourier.
- . Interférences à ondes multiples. Applications aux réseaux, à l'interféromètre de Fabry-Perot, au filtre interférentiel.
- . Optique cristalline. Propagation d'une onde électromagnétique dans un milieu anisotrope. Application aux milieux uniaxes
- . Réflexion et réfraction . Interférences en lumière polarisée

Compétences acquises

Méthodologiques :

- . Résolution d' équations différentielles.
- . Utilisation des propriétés de la transformées de Fourier.
- . Calcul des champs électromagnétiques dans des cas simples.

Techniques :

- . Savoir réaliser un montage optique
- . Savoir utiliser des appareils de mesures interférométriques

secteur d'activité concerné :

- . Physique, Génie Electrique.

Nom de l'UE Electromagnétisme I

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom.....CHURASSY..... Tél :04.72.44.83.68... mail : ...churassy@lasim-lyon1.fr.....

Enseignement présentiel (a) 100 % :

Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral		50 (24h)...
enseignement intégré		
TD		50 (24h)...
TP		

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels :

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

oui non
.....%

Examen terminal :

oui non
.....100 %

Programme – contenu de l'UEELECTROMAGNETISME 1 : *Physique des ondes*

Partie I : Ondes mécaniques (6h cours + 6h TD)

Equation des cordes vibrantes. Résolution en ondes progressives. Ondes stationnaires. Modes propres. Exemple des ondes acoustiques. Modes des tuyaux sonores. Notion de dispersion.

Partie II : Ondes électromagnétiques (18h cours + 18h TD)

Eléments d'analyse vectorielle

Rappels d'électrostatique, de magnétostatique et d'électrocinétique. Densités volumiques d'énergie électrostatique et magnétostatique

Equations de Maxwell

Résolution des équations de Maxwell en ondes planes dans le vide

Réflexion et transmission des ondes EM à la séparation entre deux milieux :

- incidence normale dans le cas conducteur et le cas des diélectriques
- incidence oblique des diélectriques : lois de l'optique géométrique, angle de Brewster

Energie et puissance rayonnée des ondes EM : densité volumique d'énergie, vecteur de Poynting

Les potentiels scalaire et vecteur des ondes EM.

Compétences acquises : vastes, exprimées en détail dans le programme ci-dessus.

Méthodologiques :

Techniques :

secteur d'activité concerné :

Nom de l'UE Eléments de mécanique quantique

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom Michel Broyer - Sonia Fleck

Tél : 48260 - 32681

Mail : broyer@lasim.univ-lyon1.fr - s.fleck@ipnl.in2p3.fr

Enseignement présentiel (a) % : Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral			50
enseignement intégré			...
TD			50
TP			

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

~~oui~~ non lesquels : ou 'Constitution de la matière - Liaisons chimiques' (conseillé)
'Eléments de physique relativiste et microscopique'

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

oui non
40 %

Examen terminal :

oui non
60 %

Programme – contenu de l'UE**Les origines de la physique quantique**

Comportement corpusculaire des ondes - L'atome de Bohr - Dualité onde-corpuscule

L'équation de Schrödinger

Notion de fonction d'onde - Equation d'évolution

Application à quelques systèmes simples

Puits de potentiel carré - Puits double et molécule d'ammoniac - Potentiel périodique à une dimension

Le formalisme de la mécanique quantique

L'espace des états - Représentations dans l'espace des états - Equations aux valeurs propres et observables

L'oscillateur harmonique

Importance en physique de l'oscillateur harmonique - Oscillateur harmonique classique - Traitement quantique

Postulats de la mécanique quantique

Description d'un état et d'une grandeur physique - Mesures des grandeurs physiques - Réduction du paquet d'onde - Evolution

Le spin

Evidences expérimentales - Description quantique d'un spin 1/2

L'atome d'hydrogène

Mise en équation du problème - Atome d'hydrogène - Orbitales atomiques et hybridation des orbitales

Addition de deux moments cinétiques

Généralisation du moment cinétique - Addition de deux spins 1/2 - Addition de deux moments cinétiques

Méthode des perturbations stationnaires

Motivation - Formalisme : cas non dégénéré - Applications - Perturbation d'un niveau dégénéré - Effet Stark linéaire

Particules identiques

Indiscernabilité expérimentale - Postulats de symétrisation - Principe de Pauli - Application à deux électrons - Cas des bosons

Compétences acquises

Méthodologiques :

- Apprendre à poser un problème en mécanique quantique
- Comparer la physique classique et la physique quantique
- Simplifier par modélisation un système complexe (puits carré, oscillateur harmonique)
- Se familiariser avec la notion d'orbitales

Techniques :

- Résolution des équations de type Schrödinger
- Calcul de fonctions propres et d'états propres
- Atome d'hydrogène, oscillateur harmonique
- Addition de moments angulaires
- Notion sur
 - la théorie des perturbations
 - les particules identiques

secteur d'activité concerné :

Nom de l'UE **Mécanique du point**

Nombre de crédits : 3 crédits

UFR de rattachement : UFR de Physique

Contact : Nom Pr. P.Thevenard Tél : 0472448237 mail : pthev@dpm.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) % : 100 Travaux personnels (b) % : 0
(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53.....
enseignement intégré	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...42...dont 13.3 % assistés par ordinateurs
Interrogations orales 3 x 20 min par étudiant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...5... interrogations orales

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels :**Contrôle des connaissances**

Contrôle continu : par interrogations orales

oui non
33.....%

Examen terminal :

oui non
..67...%

Programme – contenu de l'UE :

MECANIQUE DU POINT MATERIEL

Cours 16h, TD 9h + TD assistés par ordinateurs 4h + Interrogations orales 1h

O – Rappels sur les vecteurs, les produits scalaires, les produits vectoriels et la dérivation d'une fonction vectorielle.I- Cinématique

- 1- Les systèmes de coordonnées : cartésiennes, polaires, cylindriques et sphériques, le vecteur position.
- 2- La trajectoire d'un point mobile et la notion de temps. Equation horaire d'un mouvement : abscisse curviligne.
- 3- Le vecteur vitesse.
Définition, caractéristique géométrique, composantes du vecteur vitesse dans les divers systèmes de coordonnées.
- 4- Le vecteur accélération.
Définition, caractéristique géométrique, composantes du vecteur accélération dans les divers systèmes de coordonnées, composantes intrinsèques.
- 5- Le vecteur rotation.
Définition et propriétés, application aux mouvements circulaires plans.

II – Dynamique du point matériel

- 1- Notion de référentiel galiléen. Problèmes liés à des référentiels terrestres. Notion de temps en mécanique non relativiste.
- 2- Notion de forces. Les interactions fondamentales : gravitationnelles, électromagnétiques, faibles, fortes...et les ordres de grandeur.
- 3- Principes et loi fondamentale dans un référentiel galiléen. Applications.
Principe d'inertie, la loi fondamentale de la dynamique.
Principe d'égalité de l'action et de la réaction.
Equations du mouvement d'un point matériel soumis à des actions simples.
- 4- Travail, Energie cinétique et Energie Potentielle.
Travail élémentaire d'une force, travail d'une force pour déplacer le point matériel entre 2 points.
Energie cinétique, le théorème de l'énergie cinétique.
Energie potentielle, le travail d'une force dérivant d'une énergie potentielle.
- 5- Energie mécanique
Définition, théorème de conservation de l'énergie mécanique.
- 6- Equilibres d'un point matériel soumis à des forces : équilibre stable et équilibre instable.
- 7- Le moment cinétique et le théorème du moment cinétique.
Définition et propriétés du moment cinétique.
Le théorème du moment cinétique et applications.
- 8- Les mouvements à forces centrales : applications au modèle de l'atome d'hydrogène, à la rétro diffusion Rutherford aux mouvements des planètes et comètes.

Compétences acquises

Méthodologiques :

Techniques :

secteur d'activité concerné :

Nom de l'UE : Mesures Physiques I

Nombre de crédits : 3 ECTS

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom...Boyeaux J.P Tél : 04 72 43 87 38..... mail : boyeaux@insa-lyon.fr

Enseignement présentiel (a) 90 % : Travaux personnels (b) 10 % (DM)

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	x		27.....
enseignement intégré		x	...0...
TD	x		...27.....
TP	x		...46.....

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui lesquels : Bases de l'Electricité (S2)

Contrôle des connaissances

Contrôle continu : non

Examen terminal : oui

100...% y compris un examen de TP

Programme – contenu de l'UE

Initiation à l'utilisation et au conditionnement de capteurs pour la mise en évidence de lois physiques.

Existence d'un site en ligne (http://nte-serveur.univ-lyon1.fr/nte/mesure_physique) en cours de mise au point. Sera opérationnel dès la rentrée 2002 : cours, exercices en ligne, annales, corrigés des DM.

Compétences acquises

Méthodologiques :

Choix du capteur et de sa mise en œuvre selon la grandeur mesurée, la précision, l'étendue de mesure, l'écart à la linéarité voulus.

Techniques :

Capteurs et outils de conditionnement.
Acquisition de données et traitement informatisé des mesures

secteur d'activité concerné :

Capteurs et mesures physiques

Nom de l'UE : Méthodes mathématiques et informatiques pour la physique

Nombre de crédits : 9

UFR de rattachement : Physique

Contacts : François Gieres Tél. : 04 72 43 26 81 mail : f.gieres@ipnl.in2p3.fr
 Claude Fayard Tél. : 04 72 44 81 33 mail : c.fayard@ipnl.in2p3.fr

Enseignement présentiel (a) : 100% Travaux personnels (b) : 0%

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :		<u>Math.</u>	<u>Info.</u>
cours magistral	oui	50%	25%
TD	oui	50%	75%

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis) : connaissances mathématiques acquises en S1, S2 et S3 (Techniques Mathématiques de Base, MATH2, MATH3 ou équivalent)

Connaissances acquises en S4 dans l'UE "Méthodes numériques pour la physique et les sciences de l'ingénieur"

Contrôle des connaissances

Contrôle continu : oui 40% Examen terminal : oui 60%

Méthodes mathématiques et informatiques pour la physique (partie math.) (5 crédits)Programme - contenu de l'UE

Objectif : Acquérir les outils et les méthodes mathématiques essentiels pour l'étude des phénomènes ondulatoires et corpusculaires, la théorie quantique, la physique subatomique, atomique et moléculaire, ainsi que la physique de la matière condensée.

Programme :

Introduction aux espaces de Hilbert

- Espaces de Hilbert
- Opérateurs dans un espace de Hilbert
- Lien entre notations mathématiques et notations de Dirac

Transformations de Fourier des fonctions

- Transformation de Fourier dans les espaces L_1 , L_2 et S
- Transformation de Fourier et convolution
- Transformation de Fourier et limite de suite de fonctions
- Applications (inégalités d'incertitude, équations différentielles)

Introduction à la théorie des distributions

- Distributions et dérivation des distributions
- Convolution des distributions
- La distribution de Dirac comme limite d'une suite de distributions
- Transformations de Laplace et de Fourier des distributions

Équations différentielles et équations aux dérivées partielles

- Zoologie de quelques équations (linéaires et non linéaires) de la physique
- Quelques éléments sur la méthode de séparation des variables
- L'équation $y'' + P(x)y' + Q(x)y = 0$
- L'équation $y'' + P(x)y' + Q(x)y = R(x)$

Équation différentielle de Bessel et fonctions de Bessel

- Équation différentielle de Bessel
- Fonctions de Bessel

Polynômes orthogonaux

- Polynômes de Legendre (traités en détail)
- Polynômes de Jacobi, d'Hermite et de Laguerre (traités par analogie sous forme de tableau distribué)

Fonction de la variable complexe

- Fonctions usuelles (exponentielle, lignes sphériques et hyperboliques, logarithme, puissance)
- Continuité et dérivation
- Intégration
- Méthode des résidus

Théorie des probabilités

- Densités de probabilité et coefficient de corrélation

Compétences acquises

Méthodologiques : Ce module présente les méthodes utilisées pour résoudre les équations différentielles et les équations aux dérivées partielles qui régissent les lois de la physique.

Techniques : elles concernent principalement

- la représentation mathématique des états en physique quantique
- les transformations intégrales (principalement de type transformation de Fourier avec une ouverture vers d'autres transformations) de fonctions et de distributions
- les fonctions généralisées pour la solution des équations de la physique
- l'application de l'analyse complexe au calcul intégral
- quelques unes des équations fondamentales de la physique et leurs solutions

Méthodes mathématiques et informatique pour la Physique (partie info) (4 crédits)

Programme – contenu de l'UE

Objectif : cette UE a pour but de prolonger le module S4, en apportant des compléments sur les langages MAPLE et MATLAB, ainsi que sur les méthodes numériques. Certaines applications seront développées sur des thèmes du programme de Mathématiques (constituant l'autre partie de ce module), et du cours de Mécanique Quantique du S5/S6. D'autres applications nécessitant l'utilisation combinée de plusieurs "outils" seront plutôt vues comme de petits "projets" (par exemple : minimisation, simulations)

Outils informatiques :
MAPLE , MATLAB, C/C++

Programme :

- 1/ Compléments sur les langages MAPLE / MATLAB : axés sur programmation.
- 2/ Compléments d'analyse numérique : algèbre linéaire, intégration Monte-Carlo, minimisation,...
- 3/ Applications sur le cours de mathématiques : résidus, TF, FFT, polynômes orthogonaux,...
- 4/ Applications sur le cours de Mécanique Quantique : paquets d'ondes, puits et barrières de potentiel, matrices de Pauli,...
- 5/ Ajustement de données, minimisation,...
- 6/ Equations différentielles, systèmes couplés,...
- 7/ Simulations : nombres aléatoires, marche au hasard,...

Compétences acquises

Méthodologiques :
Mettre les étudiants dans les conditions habituelles rencontrées quand on fait de "l'informatique appliquée" : résoudre un problème en combinant l'utilisation de logiciels "tout prêts" type MAPLE / MATLAB, et la programmation en C/C++ (avec éventuellement l'utilisation de bibliothèque scientifiques).

Techniques :
Approfondissement des connaissances méthodologiques et techniques acquises en S4.

Nom de l'UE : Méthodes numériques pour la physique et les sciences de l'ingénieur

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : Mathématiques - Physique

Contacts : Olivier Marguin Tél : 04 37 28 74 25 mail : olivier.marguin@univ-lyon1.fr

Claude Fayard Tél : 04 72 44 81 33 mail : c.fayard@ipnl.in2p3.fr

Enseignement présentiel (a) 100% Travaux personnels (b) 0%

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :

cours magistral	oui	25%
enseignement intégré	non	
TD	oui	25%
TP	oui	50%

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui lesquels : bagage mathématique et programmation en C++

Contrôle des connaissances

Contrôle continu : oui 40%

Examen terminal : oui 60%

Méthodes numériques pour la physique et les sciences de l'ingénieur

Programme - contenu de l'UE

Objectif : cette UE a pour but de présenter quelques méthodes numériques couramment utilisées en physique et sciences de l'ingénieur, et d'illustrer ces méthodes dans le cadre de thèmes issus principalement de la physique.

Outils informatiques :

MAPLE sera utilisé :

- en cours/TD pour alléger l'exposé théorique des calculs fastidieux
- en TP chaque fois que la modélisation d'un système passe par une résolution symbolique.

MATLAB et C++ seront utilisés en TP pour mettre en oeuvre les méthodes et visualiser les résultats.

Programme : l'UE est divisée en deux parties de 30 h chacune, la première pouvant être commune aux parcours licence de Physique - EEA - SPI

Partie 1 :

1/ Intégration numérique. Illustration : analyse d'un signal

2/ Résolution numérique des équations et systèmes différentiels : méthodes d'Euler, de Runge-Kutta. Illustration : simulation de systèmes mécaniques (pendule forcé amorti, roue hydraulique, navire), écologiques (modèle proies-prédateurs) ou économiques.

3/ Résolution des systèmes d'équations linéaires.

Partie 2 :

4/ Résolution numérique des équations aux dérivées partielles : méthode des différences finies. Illustration : problème de diffusion (équation de la chaleur), équation des ondes (corde vibrante, équilibre d'une membrane).

5/ Séries de Fourier.

Compétences acquises

Méthodologiques :

La plus importante est l'acquisition d'une démarche expérimentale consistant, à partir d'un modèle, à programmer une simulation, l'exploiter et en tirer les conséquences d'une manière critique.

Techniques :

Connaissance de quelques méthodes numériques, pertinence du choix de telle ou telle méthode.

Connaissance de base sur Maple et Matlab.

Pratique du C++.

Nom de l'UE : OPTIQUE L1

Nombre de crédits : 3 ECTS

UFR de rattachement : UFR de Physique

Contact : Nom : François Sibille Tél : 04 78 86 83 97 ou 04 78 56 39 64 mail : sibille@obs.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) % : 100

Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral		
enseignement intégré	oui		60 %
TD		
TP	oui		40%

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

non lesquels :

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

oui	non	
		20.....%

Examen terminal :

oui	non	
		.80...%

Programme – contenu de l'UE

1) Lois générales

Lumière, onde, particule, transport d'énergie, vitesse de propagation

Principes de Fermat et du retour inverse

Lois de la réflexion et de la réfraction, déduites de Fermat. Indice de réfraction.

Application au dioptre plan, lame à face parallèle, prisme.

2) Systèmes optiques, objets, images

Système optique vu comme une succession de dioptres (y compris miroirs)

Systèmes centrés, axe optique

Objet ponctuel ou étendu, faisceau de rayons, image, stigmatisme

Conditions de Gauss

Attribut réel ou virtuel des objets et images

Foyers et plans focaux

3) Dioptres et miroirs sphériques

Formule de conjugaison, construction géométrique, grandissement.

4) Lentilles minces

Formule de conjugaison, construction géométrique, grandissement.

Combinaisons de lentilles minces, accolées (somme des vergences) ou non.

5) Définition sommaires des plans principaux dans un système épais

Compétences acquises

Méthodologiques :

Comprendre et savoir utiliser les notions simples de l'optique courante, applicables aussi bien à la vie quotidienne (appareil de photo, vision ...) qu'à des instruments plus complexes d'utilisation fréquente (microscope, lunette, télescope ...)

Techniques : Enseignement de bases

secteur d'activité concerné : Extrêmement variés

Nom de l'UE: OPTIQUE PHYSIQUE I & SPECTROSCOPIE

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom BOURSEY Etienne.....Tél : 48178 mël : boursey@lasim.univ-lyon1.fr
.....

Enseignement présentiel (a) 80 % :

Travaux personnels (b) 20 % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral			15h.....
enseignement intégré		
TD			27h.....
TP			18h.....

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui **non** lesquels :**Contrôle des connaissances**Contrôle continu :
oui nonExamen terminal :
oui non

à définir 25%

50%, examen TP: 25%

Programme – contenu de l'UE:

Introduction, Onde: une notion clé de la physique, retour sur les ondes mécaniques

L'expérience d'Young: ondes électromagnétiques, ondes lumineuses, interprétation (approximation de l'onde plane, sources ponctuelles) et justification, conditions d'interférences

Introduction à la notion de cohérence spatiale et temporelle

Interférence de deux ondes: approximation de l'onde plane

les lames à faces parallèles,

les lames à faces non parallèles

Interférences en lumière polychromatique

Diffraction: onde plane, onde sphérique, principe de Huygens-Fresnel, approximations de Fresnel et de Fraunhofer

Application au calcul de la lumière diffractée par une fente, conséquences sur les exemples précédents.

Application au réseau

Application de la dispersion de la lumière à la spectroscopie

Travaux Pratiques:

4 séances de 3h chacune portant sur:

1-interférences d'Young

2-miroirs de Fresnel, anneaux de Newton

3-analogies ondes hyperfréquences

4-étude d'un réseau, application à la construction d'un spectrographe et enregistrement du spectre de l'hydrogène.

Dans ce dernier TP, il pourrait être laissé plus d'initiative à l'étudiant en le laissant, sous forme de Travail Personnel

Encadré, installer lui-même le spectrographe, enregistrer puis analyser le spectre en relation avec le cours d'atomistique.

Compétences acquises: interférométrie, spectroscopie en corrélation avec l'enseignement de chimie.

Méthodologiques : cours, td et tp fortement corrélés; mise à disposition de documents électroniques (documents du 1^{er} Cycle sur mesure); recherche personnelles sur environnement internet; rédaction d'un travail personnel encadré.

Techniques : néant

secteur d'activité concerné : néant

Nom de l'UE : Eléments de Physique Microscopique et Relativiste

Nombre de crédits : 6 crédits

UFR de rattachement : UFR de Physique

Contacts : Noms : S. FLECK / J.L. VIALLE ... Tél : 326-81 / 311-36 mail : s.fleck@ipnl.in2p3.fr,
vialle@lasim.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) % : Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	X		...25%...
enseignement intégré	X (TICE encadrés)		50%...
TD	X		...25%...
TP		X

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui	X	non	lesquels : Mécanique I, Thermo I et Transferts Thermiques, Mathématiques II, Mathématiques III
	X		

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

oui	non
X40%

Examen terminal : Examen Ecrit

oui	non
X60%

Programme – contenu de l'UE

Préambule : cet enseignement comprend deux parties de poids égaux. La partie consacrée à la physique relativiste sera faite sous forme d'enseignement intégré en appui sur des TICE encadrées. La partie portant sur la physique microscopique est prévue pour le moment sous la forme traditionnelle de Cours et TD.

Relativité Restreinte :

Introduction

Espace et temps classiques - Référentiel d'inertie - Nature de la lumière - c est une constante : expériences

Transformation de Lorentz

Expression de la transformation de Lorentz - Démonstration

Espace et temps relativistes

Définition opérationnelle de la mesure - Transformation d'une durée et dilatation du temps - Transformation d'une longueur et contraction des longueurs

Univers de Minkowski

Espace-temps à 4 dimensions - Intervalle relativiste et cône de lumière : passé, futur, ailleurs - Notion de quadrivecteur - Conservation de la norme - Exemple de quadrivecteur : le quadrivecteur d'onde ;

Dynamique relativiste

Quadrivecteur vitesse - Quadrivecteur accélération - Principe fondamental de la dynamique relativiste -

Quadrivecteur énergie-impulsion – Collisions élastique et inélastique – Désintégrations – Energie de masse et réaction nucléaire – Particule chargée dans un champ électromagnétique.

Eléments de Physique Microscopique

Le comportement quantique : Mécanique à l'échelle des atomes - Comportement ondulatoire de faisceaux de particules et comportement corpusculaire de la lumière - Onde associée à une particule, fonction d'onde, interprétation en terme de probabilité de présence - Principe d'incertitude de Heisenberg

Lien entre les descriptions ondulatoire et corpusculaire : Mesure de la position et de la quantité de mouvement - Retour sur le principe d'incertitude - Quelques conséquences sur des objets ou des phénomènes à l'échelle atomique.

Deux applications : Particule dans un puits de potentiel à une dimension, niveaux d'énergie - Franchissement d'une barrière de potentiel, effet tunnel.

Théorie cinétique des gaz : Les hypothèses microscopiques du gaz parfait - Eléments de statistiques, valeurs moyennes - Interprétation moléculaire de la pression - Température et énergie cinétique de translation - Equation d'état du gaz parfait.

Les principes de la mécanique statistique : Atmosphère isotherme dans un champ de pesanteur - Loi de Boltzmann - Loi de distribution des vitesses moléculaires d'un gaz - Equipartition de l'énergie - Les chaleurs spécifiques des gaz.

Quelques applications de la théorie cinétique : Evaporation - Emission thermoionique - Cinétique chimique

Compétences acquises

Méthodologiques :

Initiation aux méthodes statistiques en physique.

Une première approche rigoureuse mais simple des comportements quantiques ou relativistes dans lesquels l'intuition est souvent mise en défaut

Techniques :

Utilisation de méthodes mathématiques : Algèbre linéaire, probabilités, statistiques

secteur d'activité concerné :

Ouverture vers les enseignements de Mécanique Quantique, Physique Statistique et Electromagnétisme avancés qui sont les enseignements fondamentaux de physique au niveau fin de Licence et Master

Programme – contenu de l'UENotions de probabilité

Définitions - Analyse combinatoire - Distribution binomiale - Distribution gaussienne- Marche au hasard et mouvement brownien.

Description statistique des systèmes

Etat d'un système - Nombre d'états et densité d'états - postulats statistiques- Applications : particule d'un gaz parfait, oscillateur harmonique, rotateur rigide...

Système isolé - Ensemble microcanonique

Distribution microcanonique – Entropie et Température microcanoniques - Applications : paramagnétisme, Solide... - Evolution temporelle des probabilités et Irréversibilité dans un système isolé.

Système en équilibre avec un thermostat - Ensemble canonique

Distribution canonique- Fonction de partition - Energie libre, énergie moyenne - Formalisme canonique à la limite thermodynamique - Application : Gaz parfait, paramagnétisme, solide,... - Distribution canonique dans l'approximation classique : Notions sur l'espace de phases et théorème de l'équipartition de l'énergie et applications - Irréversibilité dans un système en contact avec un thermostat

Système en équilibre avec un réservoir - Ensemble grand-canonique

Distribution grand- canonique- Grande fonction de partition - Grand potentiel – Valeurs moyennes - Formalisme grand-canonique à la limite thermodynamique.

Statistiques quantiques

Distributions de Fermi-Dirac et de Bose-Einstein

Gaz parfait de fermions indépendants- Comportement à température nulle – Notion d'énergie de Fermi....- Gaz de Fermi à température T- Applications : électrons d'un métal et paramagnétisme de Pauli, étoile naine blanche.

Gaz de bosons indépendants - condensation de Bose-Einstein- Applications : Helium (4) - Gaz de photons- Thermodynamique du rayonnement.

Compétences acquises

Méthodologiques :

Acquisition de formalismes statistiques permettant d'établir les propriétés physiques d'un système macroscopique et de prédire son comportement à partir des propriétés de ses éléments microscopiques (électrons, ions, atomes, molécules...).

Techniques :

Acquisition de méthodes statistiques générales comme outil indispensables dans tout les domaines de la physique

secteur d'activité concerné :

Nom de l'UE : Programmation C/C++Nombre de crédits : **6**UFR de rattachement : **Physique**Contact : Nom **C. Fayard** Tél : **04 72 44 81 33** mail : **c.fayard@ipnl.in2p3.fr**Enseignement présentiel (a) : **100%** Travaux personnels (b) : **0%**

Type d'enseignement présentiel :

cours magistral **Oui** **20%**enseignement intégré **Non**TD **Oui** **20%**TP **Oui** **60%**

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

Non lesquels :**Contrôle des connaissances**Contrôle continu : **Oui 40%**Examen terminal : **Oui 60%**

Programme - contenu de l'UE

L'objectif du cours est d'apprendre comment concevoir, coder, mettre au point et documenter des programmes performants, en utilisant un langage de haut niveau (C/C++).

En même temps que ces concepts de programmation, les principales méthodes de conception d'algorithmes, qui sont illustrées par les algorithmes numériques, non numériques (recherche, classements, tris), seront présentées .

1ère partie(30h) : Introduction à la programmation en C/C++

Structure d'un programme, types de données, variables, opérateurs, instructions de contrôle d'exécution, fonction : passage par valeur et passage par référence, surcharge d'une fonction, tableaux, pointeurs, allocation dynamique de mémoire, chaîne de caractères, structure.

2ème partie(30h) : Programmation orientée objet en C++

- Classes : attributs et méthodes, constructeur, surcharge d'un constructeur, constructeur par copie, destructeur, surcharge d'opérateurs (+, *, -, /, +=, -=, *=, /=, =, [],...), fonctions amies.
- Fichiers en C++ : fichiers textes, fichiers binaires.
- Classes dérivées : héritage, classe avec fonctions virtuelles, polymorphisme, classes abstraites.
- Les template : fonctions template, les classes template, fonctions membres template, instanciation implicite, instanciation explicite.

Nom de l'UE : Propriétés de la matière II – Liquides et applications

Nombre de crédits : 6 ECTS

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom...M. MEYER/P. THEVENARD ... Tél : 04.72.44.84.34... mail : meyerem@ipnl.in2p3.fr

Enseignement présentiel (a):

Travaux personnels (b)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	x		26.....
enseignement intégré		x	...0...
TD	x		...18 + 4.....
TP	x		...12

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui lesquels : TMB, MATH2, MATH3, MECA1

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

Programme – contenu de l'UE

Statique des fluides

1 – Introduction et définitions

Divers écoulements. Forces de surface et volume. Notations.

2 – Statiques des fluides : 1^{ère} partie

Loi de la statique. Fluides incompressibles dans le champ de pesanteur. Fluides compressibles.

3 – Statique des fluides : 2^{ème} partie

Forces sur une surface ouverte. Barrages. Théorème d'Archimède.

4 – Tension de surface

Définition. Loi de Laplace. Ascension capillaire et loi de Jurin. Applications au mouillage.

Cinématique des fluides

1 – Conservation de la masse

Equation de continuité et conservation de la masse. Applications.

2 – Exemples d'écoulements

Écoulements plans et fonction de courant. Exemple d'écoulement rotationnel.

Dynamique des fluides parfaits

1 – Equation de Bernoulli

Equations générales d'Euler. Equation de Bernoulli et conservation de l'énergie. Extension pour les écoulements barotropes et formule de Saint-Venant.

2 – Applications du théorème de Bernoulli

Tube de Pitot, expérience de Torricelli. Phénomène de Venturi. Applications : mesure de débit, pulvérisateurs. Tension artérielle.

3 – Théorème de la quantité de mouvement

Conservation de la quantité de mouvement et application à l'hélice

4 – Ondes de chocs et fluides parfaits compressibles

Caractéristiques. Equations pour une onde de choc droite

Introduction à la dynamique des fluides visqueux

1 – Equations de Navier-Stokes

Définition de la viscosité. Relation entre contrainte visqueuse et déformation. Equations de Navier-Stokes

2 – Écoulements laminaires types

Écoulements de Couette et de Poiseuille

3 – Écoulements rampants

Formules de Stokes et Darcy. Application à la lubrification. Notions de milieux poreux. Circulation sanguine.

Compétences acquises

Nom de l'UE : Propriétés de la matière I – Solides et applications

Nombre de crédits : 6 ECTS

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom...P. Thevenard/M. Meyer Tél : mail :

Enseignement presentiel (a):

Travaux personnels (b)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral	x		26.....
enseignement intégré		x	...0...
TD	x		...18 + 4.....
TP	x		...12

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui

lesquels : TMB, MATH2, MATH3, ELEC1

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

Programme – contenu de l'UE**Structure cristalline des solides**

- 1 – Les liaisons et l'arrangement atomique
- 2 – Le réseau direct et ses propriétés
- 3 – Le réseau réciproque : définition et propriétés
- 4 – La diffraction de rayons X : Loi de Bragg
- 5 – Le facteur de structure et le facteur de forme, intensité diffractée
- 6 – Les méthodes de caractérisation de la structure cristalline à l'aide de rayons X = Cas des monocristaux, *Diffraction $\theta/2\theta$. La méthode du cristal tournant. La méthode du cristal tournant. La méthode Debye Sherrer de diffraction des poudres ...*
- 7 – La diffraction électronique et les méthodes de caractérisation en microscopie électronique
- 8 – Nanocristaux et amorphes : Caractéristiques et propriétés – Applications

Propriétés des milieux diélectriques et magnétiques**a) Les matériaux diélectriques**

- 1 – Polarisation et constante diélectrique : ordres de grandeur
- 2 – Origines de la polarisation. La relation de Clausius-Mossotti. Gaz polaires
- 3 – Polarisation en régime variable
- 4 – Notions de ferroélectricité et de piézoélectricité
- 5 – Applications

b) Les matériaux magnétiques

- 1 – Aimantation et Perméabilité : ordres de grandeur
- 2 – Origines du magnétisme : diamagnétisme, paramagnétisme, ferromagnétisme ...
- 3 – Systèmes ordonnés et désordonnés
- 4 – Notions de supraconductivité
- 5 – Matériaux magnétiques et applications

Compétences acquises

Nom de l'UE : Thermodynamique classique II

Nombre de crédits : 6 crédits

UFR de rattachement : UFR de Physique

Contact : Nom : Jean-Louis Vialle Tél : 04 72 43 11 36... mail : vialle@lasim.univ-lyon1.fr

Enseignement presentiel (a) % : Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral	X		33%
enseignement intégré		X
TD	X		33%
TP	X		34%

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui X non lesquels : Thermodynamique I et Transferts Thermiques, Mathématiques I,
MathématiquesII, Eléments de Physique relativiste et microscopique

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

oui X non
...40%

Examen terminal :

oui X non
.....60%

Programme – contenu de l'UE

Préambule : Les notions de thermodynamique abordées dans le module « Thermodynamique I et Transferts Thermiques » en début de cycle L avec des applications en général limitées au cas particulier des gaz parfaits sont reprises ici dans le cadre général des systèmes thermodynamiques quelconques. La présentation utilise les outils mathématiques (fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles, différentielle totale) acquis entre temps ce qui offre des possibilités de calculs prédictifs beaucoup plus riches. **Cinq Travaux Pratiques** illustrent des aspects du programme

Introduction : Approches complémentaires de la thermodynamique classique (macroscopique) et de la physique statistique (microscopique). Rappel des notions de pression et de température et de leur signification à l'échelle microscopique.

Définitions et outils mathématiques de la thermodynamique : Systèmes thermodynamiques ; systèmes fermés ; systèmes ouverts. Variables d'état ; équation d'état ; propriétés déduites de l'équation d'état (utilisation des dérivées partielles).

Premier Principe et Energie Interne : Transformations irréversibles, quasistatiques, réversibles ; variables extensives ou intensives ; travail échangé dans une transformation. Energie totale d'un système et Energie interne d'un système. Premier Principe de la Thermodynamique. Transferts thermiques ; coefficients calorimétriques ; conduction de la chaleur, loi de Fourier. Transformation adiabatique réversible d'un fluide, d'un gaz parfait.

Energie Interne et Enthalpie d'un gaz parfait : Détente de Joule, première loi de Joule, détente de Joule-Kelvin, enthalpie, détente supersonique.

Fonction Entropie et deuxième Principe : Irréversibilité ; nécessité d'un principe d'évolution. Fonction Entropie S ; deuxième principe. Premières conséquences, équilibre thermique, mécanique, chimique. Application aux cycles dithermes et machines dithermes. Exemples d'irréversibilité et calculs de variation d'entropie (déséquilibre mécanique, thermique, chimique ; entropie de mélange). Conclusion : Interprétation statistique de l'entropie.

Fonctions de Helmholtz et de Gibbs : Choix d'une fonction thermodynamique adaptée aux variables du système ; transformation de Legendre ; définition des fonctions F et G ; propriétés. Troisième principe de la thermodynamique.

Application de la thermodynamique à l'étude des substances homogènes : Relations de Maxwell ; formules de Clapeyron. Expressions de U , H , S pour un gaz parfait. Fonctions F et G d'un gaz parfait. Mélange de gaz parfaits : expression de S et de G .

Conditions d'équilibre des Systèmes. Potentiels Thermodynamiques : Conditions d'équilibre d'un système isolé ; d'un système à T et V fixés, propriétés de F ; d'un système à T et p fixés, propriétés de G . Quelques exemples d'application : pression osmotique, électrostriction.

Changements d'Etat d'une substance pure : Changements de phase (transitions de première espèce) ; propriétés caractéristiques ; formule de Clapeyron. Diagramme de phases en coordonnées p , T ; courbes d'équilibre, point triple. Transition liquide vapeur ; point critique ; comportement de la chaleur latente de vaporisation. Equilibre solide-liquide ; transformations allotropiques ; cristaux liquides. Transitions de seconde espèce ; un exemple la transition hélium fluide-hélium superfluide.

Systèmes hétérogènes sans réaction chimique : Fonctions de Gibbs et potentiels chimiques pour les systèmes à n constituants homogènes (une phase) puis hétérogènes (plusieurs phases). Conditions d'équilibre ; sens de l'évolution en cas de déséquilibre ; variance et règle des phases. Equilibre liquide-vapeur des systèmes binaires. Solution idéale ; loi de Raoult. Diagramme de phases du mélange ; séparation par distillation. Solutions réelles ; écart à la loi de Raoult ; azéotropie. Cas de deux liquides non miscibles. Indications sommaires sur l'équilibre solide-liquide

Compétences acquises

Méthodologiques : A la fin de ce cours l'étudiant doit pouvoir adapter sa connaissance des principes généraux de la thermodynamique à des situations variées et à des systèmes tout à fait divers (systèmes diélectriques, magnétiques, lames minces et surfaces, etc...).

Il doit maîtriser les mécanismes qui permettent de relier entre elles différentes grandeurs thermodynamiques d'un système. Il doit savoir choisir et utiliser les fonctions thermodynamiques appropriées.

Techniques : Calculs approfondis en thermodynamique classique. Manipulations sur les fonctions à plusieurs variables et les dérivées partielles. Techniques expérimentales en thermodynamique classique : techniques du vide et mesures de pressions, mesures de températures, calorimétrie.

secteur d'activité concerné : Sciences de la matière et sciences de l'ingénieur (physique et physico-chimie)

Nom de l'UE : THERMODYNAMIQUE 1 ET TRANSFERTS THERMIQUES

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : UFR Physique et UFR GEP

Contact : Nom Jules Gascon Tél : 04 72 43 19 68 mail : gascon@ipnl.in2p3.fr
 Nom Pierre Laurent Tél : 04 72 43 18 62 mail : laurent@lagep.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) % :

Travaux personnels (b) % :

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
enseignement intégré	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	85
TD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels : pas de pré-réquis car au premier semestre

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

oui non 40.....%

Examen terminal :

oui non ...60.....%

Programme – contenu de l'UE

Introduction (présentation des notions de base : systèmes fermés et ouverts en régime stationnaire, évolution et transformation, énergie mécanique et énergie interne, formes d'énergie échangées).

Définition, mesure et unités des variables d'état (intensives et extensives) : pression, température, volume et mole.

L'équation d'état du gaz parfait, en tant que comportement asymptotique des gaz réels. Présentation des évolutions classiques de base: isobares, isochores, isothermes et adiabatiques réversibles.

Dérivation de l'équation d'état du gaz parfait à partir d'un modèle microscopique simple : équi-répartition de l'énergie interne des gaz monoatomiques et diatomiques. Lois de Joule, d'Avogadro et de Dalton, description des mélanges de gaz parfaits.

Premier principe de la thermodynamique pour les systèmes fermés avec travail mécanique de volume. Applications aux évolutions classiques de base. Fonction d'état et quantités échangées pendant l'évolution.

Chaleurs massiques et capacités calorifiques des gaz parfaits, des gaz réels, des solides et des liquides. Coefficients thermoélastiques des gaz et compressibilité des liquides et des solides.

Premier principe de thermodynamique pour les systèmes ouverts en régime stationnaire : bilan d'énergie, enthalpie, détente de Joule-Thomson, compression d'un parfait, chauffage et refroidissement d'un liquide.

Réversibilité et irréversibilité, entropie et second principe de la thermodynamique. Cycle de Carnot. L'entropie en tant que fonction d'état. Entropie d'un gaz parfait. Bilan d'entropie de systèmes ouverts stationnaires.

Machines thermiques simples : moteur thermique et réfrigérateur, application des diagrammes thermodynamiques des fluides réels.

Transferts thermiques unidirectionnels et stationnaires. Loi de Fourier, conductivité, résistance thermique. Convection, coefficient d'échange convectif et résistance thermique. Couplage conduction et convection lors d'un contact fluide-solide.

Compétences acquises

Méthodologiques :

Méthodes de base de la thermodynamique.

Bilan d'énergie de systèmes fermés et ouverts stationnaires.

Utilisation des propriétés des fluides pour le calcul des énergies mécaniques et thermiques.

Techniques :

Calculs simples en thermodynamique.

Utilisation de diagrammes thermodynamiques.

Mesures de pression, de température, de transferts de chaleur.

secteur d'activité concerné : toutes sciences de la matière et de l'ingénieur

Nom de l'UE**VIBRATIONS ET PHENOMENES DE PROPAGATION**

Nombre de crédits : 6 crédits

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom Pr. P.Thevenard Tél : 0472448237 mail : pthev@dpm.univ-lyon1.fr

Enseignement presentiel (a) % : 100 Travaux personnels (b) % : 0
(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral			...40...
enseignement intégré	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...40...dont 13 % assistés par ordinateurs dont 2 % interrogations orales
TP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...20...

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels : Mécanique I, Mécanique II a, Mécanique II b**Contrôle des connaissances**

Contrôle continu : par interro orales (3x20mn par étudiant)	Examen terminal :
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>
33.....%	..67...%

Programme – contenu de l'UE : VIBRATIONS ET PHENOMENES DE PROPAGATION
Cours 24h, TD 24h dont 8h assistés par ordinateurs (TICE) et 1h interrogations orales (3 x 20 min / étudiant)

1- Rappels sur les vibrations de systèmes à un degré de liberté. Exemples :
 Oscillations libres et oscillations forcées en régime sinusoïdal ou non, de systèmes non amortis.
 Oscillations libres et forcées de systèmes amortis, facteur de qualité.
 Energie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique.
 Exemples de systèmes mécaniques, électriques acoustiques..., Séismomètre, accéléromètre...

2- La relation fondamentale de la dynamique et introduction au Lagrangien d'un système à plusieurs degrés de liberté, équations de Lagrange.

3- Etude de vibrations de systèmes à deux degrés de liberté.
 Equations du mouvement utilisant la relation fondamentale de la dynamique ou les équations de Lagrange.
 - Oscillations libres : Modes propres de vibration, pulsations propres (définitions, propriétés)
 - Oscillations forcées : Résonance, anti-résonance, analogies Force-Intensité des systèmes mécaniques et électriques.
 Applications à des systèmes mécaniques ou (et) électriques ou acoustiques couplés : absorbeur de vibrations...

4- Vibrations d'oscillateurs couplés à n degrés de liberté
 Energie cinétique, énergie potentielle, Lagrangien... Equations du mouvement.
 Oscillations libres et forcées d'une chaîne d'oscillateurs identiques couplés non amortis : Pulsations propres, modes propres de vibration. Périodicité spatiale, longueur d'onde, courbe de dispersion, pulsations de coupure, ondes stationnaires....
 Application à une chaîne mono-atomique.
 Oscillations libres et forcées d'une chaîne d'oscillateurs alternés couplés non amortis.
 Mode propres de vibration, pulsations propres, amplitudes de vibration. Périodicité spatiale longueur d'onde. Courbe de dispersion : mode optique et mode acoustique, zone de Brillouin.
 Applications à une chaîne diatomique, et à une courbe tendue portant des surcharges.
 Vibrations d'une chaîne d'oscillateurs identiques amortis.
 Passage aux systèmes continus lorsque n tend vers l'infini.

5- Vibrations mécaniques de systèmes continus et Phénomènes de Propagation

a) La corde vibrante : système continu à une dimension
 Modes de vibration d'une corde tendue entre deux points, Equation des cordes vibrantes, Ondes stationnaires, ventres et nœuds de vibration...

b) Vibrations de barres
Vibrations longitudinales d'une poutre cylindrique droite encastree à une extrémité. Introduction au module d'élasticité E. Equation vitesse de propagation des ondes, modes de vibration, ondes stationnaires. Nœuds et ventre de vibration...

Vibrations de torsion d'une poutre cylindrique droite encastree. Introduction au module de cisaillement G, Equation du mouvement. Vitesse de propagation des ondes de torsion, Modes de vibrations, Ondes stationnaires. Nœuds et ventres de vibration...

Vibrations de flexion statique d'une poutre droite encastree.
 Flexion statique d'une poutre droite encastree, Introduction aux phénomènes de vibrations de flexion

6- Vibrations et propagation dans des systèmes continus électriques : Les lignes

Lignes co axiales et lignes bifilaires : capacité et inductance par unité de longueur, Equations des lignes : équations des télégraphistes, équations des téléphonistes, équations de Maxwell. Ligne en régime sinusoïdal forcé : constante de propagation, impédance caractéristique, ondes stationnaires, vitesse de propagation, taux d'ondes stationnaires, impédance ramenée en un point de la ligne...

7- Vibrations et propagation dans des systèmes gazeux ou liquides. Introduction à l'acoustique.

Compétences acquises

Methodologiques :

Techniques :

secteur d'activité concerné :

SCIENCES DE LA MATIERE



Fiche UE (unité d'enseignement) _____ date : octobre 2002

TITRE : **CHIMIE EXPERIMENTALE 1**
 IDENTIFICATION : **ENS-CHIMIE-L3**

crédits ECTS : **4**

(ex ENS-chimie-L3)
 printemps)

semestre : **AUTOMNE**
 (automne ou

CARACTERISTIQUES : OPTION CHIMIE

(tronc commun, spécialité, ouverture, interdisciplinaire, enseignement en anglais ?)

CONDITIONS D'ACCES : CPEG, L1 +L2 EN CHIMIE, OU CHIMIE PHYSIQUE
 (UE nécessaires comme prérequis ou équivalence)

ENSEIGNANT RESPONSABLE :
 (nom, prénom, e-mail, téléphone)

Valérie ALEZRA, 04 72 72 83 99
 valerie.alezra@ens-lyon.fr

AUTRES ENSEIGNANT(S) PRESENTI(S): **Valérie ALEZRA, Belén ALBELA ,
 Gilles Lemercier, ATER, agrégé préparateur ou moniteurs**

CONTENU SCIENTIFIQUE :

(résumé en trois lignes)

Illustrations pratiques du cours de *chimie Physique* (portant sur connaissance du matériel (électrodes, potentiomètre, voltampérométrie cyclique, etc;), sa mise en œuvre

VOLUME HORAIRE		étudiant	enseignants
			(heures)
<u>éqTD)</u>			
(présentiel)	cours magistral	0	0
	travaux dirigés	0	0
	ens. intégré (cours/TD,TICE)		
	travaux pratiques	80	60
(tutoré)	travaux personnels, projets	0	
	stages en laboratoire		
TOTAL :		80	60



Fiche UE (unité d'enseignement)

date : octobre 2002

TITRE : **CHIMIE EXPERIMENTALE 2**IDENTIFICATION : **ENS-CHIMIE-L3**

(ex ENS-chimie-L3)

hiver)

crédits ECTS : **4**semestre : **Hiver**

(automne ou

CARACTERISTIQUES : OPTION CHIMIE

(tronc commun, spécialité, ouverture, interdisciplinaire, enseignement en anglais ?)

CONDITIONS D'ACCES : CPEG, L1 +L2 EN CHIMIE, OU CHIMIE PHYSIQUE

(UE nécessaires comme prérequis ou équivalence)

ENSEIGNANT RESPONSABLE :

(nom, prénom, e-mail, téléphone)

Jacques Drouin, 04 72 72 83 99

jacques.Drouin@ens-lyon.fr

AUTRES ENSEIGNANT(S) PRESENTI(S): **J. Drouin, V. Alezra, B. Albela , G.****Lemercier, J.-F. Le Maréchal, ATER, agrégé préparateur ou moniteur****CONTENU SCIENTIFIQUE :**

(résumé en trois lignes)

20 heures de TP classique de chimie organique et inorganique pour l'approfondissement des techniques de laboratoire suivis de l'équivalent de 60 heures dont 30 à 40 heures au laboratoire d'un projet expérimental en chimie organique ou inorganique comprenant un choix de sujet, une recherche bibliographique assez complète, comprenant une évaluation de la sécurité mise en jeu dans le but de développer l'autonomie et l'esprit d'initiative de l'étudiant.

VOLUME HORAIRE		étudiant	enseignants
			(heures)
<u>éqTD)</u>			
(présentiel)	cours magistral	0	0
	travaux dirigés	0	0
	ens. intégré (cours/TD,TICE)		
	travaux pratiques	50-60	37,5-45
(tutoré)	travaux personnels, projets	30-20	
	stages en laboratoire	22,5-15	
TOTAL :		80	60



Fiche UE (unité d'enseignement) _____ date : octobre 2002

TITRE : **CHIMIE INORGANIQUE**
 IDENTIFICATION : **ENS-CHIMIE-L3**
 (ex ENS-chimie-L3)
 hiver)

crédits ECTS : **4**
 semestre : **Hiver**
 (automne ou

CARACTERISTIQUES : OPTION CHIMIE

(tronc commun, spécialité, ouverture, interdisciplinaire, enseignement en anglais ?)

CONDITIONS D'ACCES : CPEG, L1 +L2 EN CHIMIE, OU CHIMIE PHYSIQUE
 (UE nécessaires comme prérequis ou équivalence)

ENSEIGNANT RESPONSABLE :
 (nom, prénom, e-mail, téléphone)

Laurent BONNEVIOT,
 laurent.bonneviot@ens-lyon.fr

AUTRES ENSEIGNANT(S) PRESENTI(S): **L. Bonneviot, Jean-François Le Maréchal**

CONTENU SCIENTIFIQUE :

(résumé en trois lignes)

La chimie des éléments des blocs *s* et *p* sera abordée en faisant ressortir la systématique tirée du tableau périodique pour mieux en comprendre leur état naturel, leur propriétés physiques, leurs réactions chimiques, la variétés de leurs composés en incluant quelques applications industrielles majeures et les leurs implications environnementales .

VOLUME HORAIRE		étudiant	enseignants
			(heures)
<u>éqTD)</u>			
(présentiel)	cours magistral	20	30
	travaux dirigés	20	20
	ens. intégré (cours/TD,TICE)		
	travaux pratiques	0	0
(tutoré)	travaux personnels, projets	0	
	stages en laboratoire		
TOTAL :		40	50



Fiche UE (unité d'enseignement) _____ date : octobre 2002

TITRE : CHIMIE ORGANIQUE
crédits ECTS :6
IDENTIFICATION : ENS-CHIMIE-L3
semestre :AUTOMNE

 (ex ENS-chimie-L3)
 printemps)

(automne ou

CARACTERISTIQUES : OPTION CHIMIE

(tronc commun, spécialité, ouverture, interdisciplinaire, enseignement en anglais ?)

CONDITIONS D'ACCES : CPGE, L1 +L2 EN CHIMIE, OU CHIMIE ORGANIQUE

(UE nécessaires comme prérequis ou équivalence)

ENSEIGNANT RESPONSABLE : Valérie Alezra

 (nom, prénom, e-mail, téléphone) valerie.alezra@ens-lyon.fr ; 04 72 72 83 99

AUTRES ENSEIGNANT(S) PRESENTI(S): Valérie Alezra, Jean-Pierre Dutasta
(DR), Jens Hasserodt, agrégé préparateur ou ATER

(nom, prénom)

CONTENU SCIENTIFIQUE :

(résumé en trois lignes)

Le cours traitera des principales réactions de base de la chimie organique en insistant sur les mécanismes fondamentaux de ces transformations. Les réactions abordées seront : la chimie des énolates, les organométalliques des groupes 1 et 2, les réactions de Wittig, les oxydations, les réductions, la chimie radicalaire, les groupements protecteurs, les cycloadditions et les réarrangements. Le cours proposera également une introduction à la RMN, appliquée à la synthèse organique.

VOLUME HORAIRE		étudiant	enseignants
			(heures
<u>éqTD)</u>			
(présentiel)	cours magistral	30	45
	travaux dirigés	30	30
	ens. intégré (cours/TD,TICE)		
	travaux pratiques		
(tutoré)	travaux personnels, projets		
	stages en laboratoire		
	TOTAL :	60	75



Fiche UE (unité d'enseignement) _____ date : octobre 2002

TITRE : **CHIMIE PHYSIQUE 1**
 IDENTIFICATION : **ENS-CHIMIE-L3**

crédits ECTS : **4**

(ex ENS-chimie-L3)
 hiver)

semestre : **AUTOMNE**
 (automne ou

CARACTERISTIQUES : **OPTION CHIMIE**
 (tronc commun, spécialité, ouverture, interdisciplinaire, enseignement en anglais ?)

CONDITIONS D'ACCES : **CPEG, L1 +L2 EN CHIMIE, OU CHIMIE PHYSIQUE**
 (UE nécessaires comme prérequis ou équivalence)

ENSEIGNANT RESPONSABLE : **J. P. JOLY**
 (nom, prénom, e-mail, téléphone)

AUTRES ENSEIGNANT(S) PRESENTI(S): **B. ALBELA, G. LEMERCIER**

CONTENU SCIENTIFIQUE :
 (résumé en trois lignes)

Le cours traitera des concepts de bases que sont le potentiel d'électrode, les systèmes redox à l'équilibre thermodynamique et de la cinétique électrochimie via les différents types de systèmes électrochimiques (électrodes, couples rédox etc ..). Seront abordés: les couples lents et rapides, les courbes intensité-potential et leurs utilisations dans les techniques de dosages (ampérométrie, potentiométrie ...)

VOLUME HORAIRE		étudiant	enseignants
			(heures)
égTD)			
(présentiel)	cours magistral	20	30
	travaux dirigés	20	20
	ens. intégré (cours/TD,TICE)		
	travaux pratiques		
(tutoré)	travaux personnels, projets	0	
	stages en laboratoire		
TOTAL :		40	50



Fiche UE (unité d'enseignement)

date : octobre 2002

TITRE : CHIMIE PHYSIQUE 2
IDENTIFICATION : ENS-CHIMIE-L3
 (ex ENS-chimie-L3)
 hiver)

crédits ECTS : **4**
 semestre : **Hiver**
 (automne ou

CARACTERISTIQUES : OPTION CHIMIE

(tronc commun, spécialité, ouverture, interdisciplinaire, enseignement en anglais ?)

CONDITIONS D'ACCES : CPEG, L1 +L2 EN CHIMIE, OU CHIMIE PHYSIQUE
 (UE nécessaires comme prérequis ou équivalence)

ENSEIGNANT RESPONSABLE :
 (nom, prénom, e-mail, téléphone)

D. SIMON, (33) (0)4 72 43 12 66
 Daniel.Simon@lasim.univ-lyon.fr

AUTRES ENSEIGNANT(S) PRESENTI(S): V. KRAKOVIACK, B. ALBELA,

CONTENU SCIENTIFIQUE :

(résumé en trois lignes)

La théorie des groupes sera abordée dans le cadre de son application en spectroscopie moléculaire. Les principes des spectroscopies rotationnelles, vibrationnelles et électroniques seront traités dans l'objectif de caractériser des molécules par leurs spectres IR et UV-visible. Le principe de la mesure sera aussi abordé (schéma de spectromètres).

VOLUME HORAIRE		étudiant	enseignants
			(heures)
<u>éqTD)</u>			
(présentiel)	cours magistral	20	30
	travaux dirigés	20	20
	ens. intégré (cours/TD, TICE)		
	travaux pratiques		
(tutoré)	travaux personnels, projets	0	
	stages en laboratoire		
	TOTAL :	40	50

SCIENCES
CHIMIE PHYSIQUE

Nom de l'UE : Acquisition et traitement informatisé

Nombre de crédits : 6 ECTS

UFR de rattachement : Physque

Contact : Nom R. Duffait Tél : 04 72 44 82 81 mail : duffait@ipnl.in2p3.fr

Enseignement presentiel (a) : 100 % : Travaux personnels (b) : % (DM)

(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral			20.....
enseignement intégré		
TD		
TP			...80....

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels I

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

Oui

.....50. %

Examen terminal : oui

...50. %

Nom de l'UE : Didactique et Histoire des Sciences

Nombre de crédits : 6 ECTS

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom J. VIARD Tél : 04 72 44 6251 mail : Jerome.Viard@cismsun.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) : 75 % : Travaux personnels (b) : 25 % (DM)

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral			...80.....
enseignement intégré		
TD		
TP			...20

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

non

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

Oui

..... %

Examen terminal : oui

..... %

Nom de l'UE Electronique

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom : CANUT Bruno..... Tél :31218..... mail : Bruno.Canut@dpm.univ-lyon1.fr

Enseignement presentiel (a) % : 100

Travaux personnels (b) % : 0

(a+b = 100%)

type d'enseignement presentiel :	oui	non	%
cours magistral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...35
enseignement intégré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...30
TP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...35

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels : Bases de l'Electricité

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :
 oui non %

Examen terminal :
 oui non %

Programme – contenu de l'UE

Fonctions de base de l'Electronique analogique :

- Amplificateurs
- Filtres
- Régulateurs
- Oscillateurs

Introduction à l'Electronique numérique :

- Circuits logiques
- Convertisseurs analogique-digital.

Travaux Pratiques (5 séances prévues) :

- Caractérisation d'un amplificateur
- Synthèse d'un filtre
- Système en contre-réaction
- Conditionnement d'un capteur
- Acquisition et traitement d'un signal.

Compétences acquises

Méthodologiques :

- Concevoir, caractériser et simuler un montage répondant à une fonctionnalité donnée

Techniques :

- Connaissance des composants de base
- Utilisation rationnelle des appareils de mesure et des outils informatiques

Secteur d'activité concerné :

- Electronique, optoélectronique, traitement du signal et instrumentation.

Nom de l'UE : Mécanique des fluides et des solides

Nombre de crédits : 3 ECTS

UFR de rattachement :

Contact : Nom M. Meyer Tél : 04 72 44 84 34 mail : m.meyer@ipnl.in2p3.fr

Enseignement présentiel (a) : 100 % : Travaux personnels (b) : % (DM)

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral			50.....
enseignement intégré		
TD			50.....
TP		

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui lesquels Méca du point et Méca pour les Sciences Physiques

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

non

.....

Examen terminal : oui non

100..... %

Programme – contenu de l'UE**Mécanique élémentaire des fluides parfaits**

- Définitions, divers écoulements, forces de volume et de surface, nombre de Mach. Statique des fluides : équations fondamentales.

Cas des fluides incompressibles dans le champ de pesanteur

- Applications de l'hydrostatique

- Statique des fluides compressibles dans le champ de pesanteur. Applications

- Calcul des forces de pression. Applications

Corps flottants et théorème d'Archimède.

- Notions de cinématique des fluides

- Dynamique des fluides parfaits : théorème de Bernoulli. Applications (tube de Pitot, exp de Torricelli, phénomène de Venturi. Fonctionnement d'une pompe hydraulique.

- Dynamique des fluides parfaits : théorème de la quantité de mouvement. Applications

Dynamique élémentaire des corps solides en rotation

- Conservation du moment cinétique et équation du mouvement. Energie cinétique de rotation

Référentiel fixe et tournant. Equations d'Euler

- Détermination des centres d'inertie et des moments d'inertie. Définition des axes principaux et des angles d'Euler.

- Applications physiques : toupie symétrique, nutation de la Terre. Gyroscope. Rotation des molécules. Précession de Larmor

Compétences acquises

Méthodologiques :

Techniques :

secteur d'activité concerné :

Nom de l'UE : Ondes

Nombre de crédits : 3 ECTS

UFR de rattachement : Physique

Contact : Nom P. RAIROUX Tél : 48776... mail : rairoux@lasim.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) : 100 % : Travaux personnels (b) : % (DM)

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral			...67.....
enseignement intégré		
TD			...33.....
TP		

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

non I

Contrôle des connaissances

Contrôle continu :

Oui
..... %

Examen terminal : oui

100..... %

Nom de l'UE Physique des matériaux et applications

Nombre de crédits : 6

UFR de rattachement : physique

Contact : Nom...PREVEL Brigitte..... Tél :31519..... mail : prevel@dpm.univ-lyon1.fr

Enseignement présentiel (a) % : 100

Travaux personnels (b) % : 0

(a+b = 100%)

type d'enseignement présentiel :	oui	non	%
cours magistral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...45
enseignement intégré	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...30
TP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...25

Modalités d'accès à l'UE (pré-réquis)

oui non lesquels :**Contrôle des connaissances**

Contrôle continu :

oui non
.....%

Examen terminal :

oui non
.....%

Programme – contenu de l'UE

- Le métal, le semi-conducteur, l'isolant, notions de bandes d'énergie
- Le semiconducteur : SC intrinsèque, SC extrinsèque, jonction PN, applications (diodes et transistors)
- Magnétisme :

Le diamagnétisme et le paramagnétisme, relations entre B et H.

Le ferromagnétisme et l'antiferromagnétisme, applications (le transformateur)

- Effet Hall, optoélectronique, applications (les capteurs : capteur de courant, photodiode).

TP : transformateur, capteurs, transistor, propriétés magnétiques

Compétences acquises

Méthodologiques : acquisition des notions de base en physique du solide.

Observation d'applications, comprendre les phénomènes impliqués dans des appareils d'utilisation courante

Techniques : expérimenter, interpréter, mise en évidence de propriétés des matériaux, utilisation de capteurs

secteur d'activité concerné : électronique, optoélectronique, génie électrique ...

Programme – contenu de l'UE

Le noyau : caractéristiques structure, masse, charge, dimensions
Spectrométrie de masse
Les radioactivités
Réactions de fission et énergie nucléaire

Compétences acquises

Méthodologiques :

Techniques :

secteur d'activité concerné :

Programme – contenu de l'UE

- Notion de température. Variables extensives et intensives. Premier principe : énergie interne, chaleur et travail. Applications au gaz parfait.
- Deuxième principe. Fonction entropie. Fonctionnement des machines dithermes : moteur thermique, frigorifique, pompe à chaleur.
- Applications des deux premiers principes à divers cycles : moteur à vapeur, à explosion, Diesel, turbomoteur.
- Fonctions thermodynamiques : énergie et enthalpie libres. Applications aux gaz réels : modèle de Van der Waals. Détente de Joule-Thomson.
- Applications à divers systèmes thermomécaniques : allongement d'un fil élastique, tension superficielle, désaimantation adiabatique, décharge d'une pile électrique.
- Notions de théorie cinétique des gaz : pression, distribution de Maxwell-Boltzmann, vitesse moyenne, vitesse quadratique moyenne, vitesse la plus probable. Applications numériques

Compétences acquises

Méthodologiques :

Techniques :

secteur d'activité concerné :