

## **S3 : Physique, Science Physique et Chimie, Chimie**

**UE 2 : PHYSIQUE 1** (6ECTS) : responsable Virginie Serin (virginie.serin@cemes.fr)

---

**OPTIQUE ONDULATOIRE (ED3PPCB1)** : 12h cours/6h TD, responsable Alain Bernes (bernes@cict.fr)  
Révision optique géométrique : chemin optique, prisme, lentille mince convergente et divergente, lunette astronomique et de Galilée (2h cours), Optique ondulatoire : diffraction, principe de Huygens Fresnel, interférence à 2 ondes, réseau par transmission (10h cours+6h TD)  
Coeff. UE 40%

### **INDUCTION, ELECTRO-MAGNETOSTATIQUE (ED3PPCB2)**

18h cours/18h TD, responsable Virginie Serin (virginie.serin@cemes.fr)

**Electrostatique (6h)** : La charge électrique, Le champ électrostatique, Circulation du champ électrostatique. Potentiel, Topographie du champ électrique, Propriétés de symétrie du champ électrostatique, Flux de champ électrostatique. Théorème de Gauss, Champ, électrostatique de quelques distributions de charge, Dipôle électrique

**Magnétostatique (6h)** : Magnétisme : observation et lois expérimentales, Le champ magnétostatique Topologie du champ magnétostatique, Propriétés de symétrie du champ magnétostatique, Circulation et flux du champ magnétostatique, Champ magnétostatique de quelques distributions de courant, Dipôle magnétique

**Conduction électrique (2h)** : Vecteur courant volumique. Intensité d'un courant électrique. Milieux conducteurs : loi d'Ohm, notions sur les aspects microscopiques de la conduction.

**Electromagnétisme des régimes lentement variables (4h)** : Travail des forces de Laplace, Phénomène d'induction électromagnétique, Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire, circuit fixe dans un champ magnétique variable, Applications

Coeff. UE 60%

**UE 3 : PHYSIQUE 2** (3ECTS) : responsable Daniel Braun (braun@irsamc.ups - tlse.fr)

---

### **MECANIQUE/APPLICATION A L'ASTROPHYSIQUE (ED3PPCC1)**

12h cours/12h TD, responsable Daniel Braun (braun@irsamc.ups - tlse.fr)

Révision sur le changement de référentiel : vecteur vitesse de rotation, composition des vitesses et des accélérations. Dynamique et énergétique du point matériel en référentiel non galiléen : forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis. Dynamique dans le référentiel terrestre. Marées. Référentiels inertiels. Champ et potentiel de gravitation : théorème de Gauss, relation entre champ et potentiel de gravitation (analogie avec le champ électrostatique). Problème à N corps, théorèmes généraux. Viriel (seulement au cours). Problème à 2 corps, Problème de Kepler. Points de Lagrange. Collisions.

Coeff. UE 65%

### **MODELISATION/APPLICATION A L'ASTROPHYSIQUE (ED3PPCC2)**

12 TP, responsable Frank Roux (frank.roux@aero.obs - mip.fr)

Base de la programmation de Matlab. 1 Stratégie d'utilisation, L'environnement, Premiers pas, Utilisation de l'aide, Le fichier de commandes. 2 Les fonctions, Variables, Type de variable, Vecteur et Matrice, Manipulation des vecteurs, Conversion. 3 Organisation d'un programme : Les tests logiques, Les structures de contrôle. 4 Graphique 2D, Fonctions à connaître

Coeff. UE 35%

**UE 4 : TP DE PHYSIQUE (3ECTS) : (ED3PPCDM)**

30h TP, responsable Gabriel Fruit (Gabriel.Fruit@cesr.fr)

Diffraction, Interférence à 2 ondes, Réseau plan, Expérience de Millikan, Bobine Helmholtz, Spectroscopie Balmer, Pendule de Pohl, Collision

**UE 5 : TP DE CHIMIE (3ECTS) : (ED3PPCEM)**

28h TP, responsable Véronique Brumas (brumas@cict.fr)

THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE ET EQUILIBRES EN SOLUTION : notions d'équilibre, détermination de constantes d'équilibre, acido-basicité, solubilité, complexation, oxydo-réduction, dosages volumétriques et pHmétriques, extraction liquide-liquide, séparation par complexation

**UE 6 CHIMIE 1 (6ECTS) responsable Fabienne Alary (fabienne.alary@irsamc.ups - tlse.fr)**

**CHIMIE DE SOLUTION: (ED3PPCF1)**

22h cours + 22h TD, responsable Véronique Brumas (brumas@cict.fr)

EQUILIBRES CHIMIQUES, LES SOLUTIONS, EQUILIBRES CHIMIQUES EN SOLUTION AQUEUSE  
Coef. UE 70%

**ATOMISTIQUE: (ED3PPCF2)**

9h cours + 9h TD, responsable Alary Fabienne (fabienne.alary@irsamc.ups - tlse.fr)

L'effet photoélectrique, la dualité onde-particule, le principe d'incertitude, L'équation de Schrödinger et les orbitales atomiques, La nature d'une fonction d'onde/orbitale (parties radiales et angulaires), énergie, nombres quantiques, spin, fonction de distribution radiale, Le modèle de Slater, La nature d'une orbitale moléculaire (OM) et les OM des molécules diatomiques, Composition, énergie, recouvrements orbitales liantes/antiliantes/nonliantes, Ordre de liaison, distribution électronique et électronégativité, force de liaison, H<sub>2</sub><sup>+</sup>, H<sub>2</sub>, He<sub>2</sub><sup>+</sup>, Li<sub>2</sub>...F<sub>2</sub>, mélange s-p et l'ordre d'énergie croissante des OM. Interactions orbitales dans les molécules hétéronucléaires  
Coef. UE 30%

**UE 7 CHIMIE 2 (3ECTS) responsable Chantal Brouca-Cabarrecq (chantal.brouca@cemes.fr)**

**CHIMIE ORGANIQUE : (ED3PPCG1)**

8h cours + 10h TD, responsable Michèle Brost (michele.brost@univ-tlse3.fr)

La molécule organique liaison, isomérisation, effets inductifs et mésomères, la liaison covalente, la polarité, l'isomérisation, la nomenclature, introduction à la réactivité, la réaction en chimie organique, effets électroniques. Application à la réactivité des molécules : acidité – basicité, nucléophile-électrophile, notion de groupe fonctionnel, centre de réactivité, types de réaction en chimie organique, introduction aux mécanismes réactionnels.  
Coef. UE 50%

**CHIMIE INORGANIQUE : ED3PPCG2**

8h cours + 10h TD, responsable Chantal Brouca-Cabarrecq (chantal.brouca@cemes.fr)

Connaître la structure des métaux et des solides ioniques, comprendre les diagrammes d'équilibres solide-liquide. L'état solide cristallisé, structure cubique centrée, structure cubique

simple, structure diamant, structure graphite, liaison métallique, l'état solide cristallisé, structures des corps composés, structures de type AB : Conditions de stabilité, structures de type chlorure de césium CsCl, type chlorure de sodium NaCl, type blende ZnS (variété cubique), type wurtzite ZnS (variété hexagonale), structures de type AB<sub>2</sub>, énergie réticulaire, alliages métalliques, solutions solides de substitution et d'insertion, phases intermétalliques. Diagrammes d'équilibre entre phases de systèmes binaires, analyse thermique, diagrammes d'équilibre solide-liquide : Solubilité totale à l'état solide, équilibre entre deux solutions solides, courbes de démixtion, solubilité partielle à l'état solide, miscibilité nulle, formation d'un composé intermédiaire.  
Coef. UE 50%

**UE 1 Langues Vivantes Etrangère ED3PPCHM (3ETCS)** responsable Claire Batsere (batsere@cict.fr)

---

24h anglais, espagnol, allemand, russe