

## Volume horaire et enseignants S1 :

Intitulés UE	Volume horaire				Enseignant(s)
	CM	TD	TP	CI	
<b>UE 1 - Mécanique quantique et Physique statistique</b>					
<i>Mécanique quantique</i>	35	35			R. Jalabert
<i>Physique statistique</i>	35	35			J. Polonyi
<b>UE 2 - Méthodes Numériques</b>					
<i>Méthodes numériques</i>	16		18		J. Dudek
<b>UE 3 - Recherches actuelles en physique</b>	28				P. Panissod
<i>Recherches actuelles en physique</i>					
<b>UE 4 - Physique expérimentale I</b>					S. Courtin, P. Panissod
<i>Physique expérimentale I</i>					
<b>UE 5 - UE obligatoire à choix</b>					
<i>Théorie des groupes appliquée à la Physique</i>	28				J. Dudek
<i>Les objets de l'univers et leur observation</i>	20	8			S. Derrière
<i>Théorie classique des champs</i>	28				J. Polonyi
<i>Physique des rayonnements, détecteurs, instrumentation et imagerie</i>	28				P. Laquerriere
<i>Anglais</i>	12				
<b>UE 6 - UE libre</b>					

## Unités d'Enseignements obligatoires

### UE 1 - Mécanique quantique et physique statistique

#### Mécanique quantique

Rappel des principes de la Mécanique Quantique

Théorie des perturbations, méthodes variationnelles

Spin, rotations, addition de moments cinétiques, symétries et leurs représentations, opérateurs tensoriels

États atomiques, effet du couplage spin-orbite

Système de particules indiscernables et éléments de la deuxième quantification

#### Physique statistique

Systèmes en interaction: Fluides classiques, gaz réel, développement du viriel, modèle de Debye- Hückel

Transitions de phase : règle de Gibbs, équation de Clausius-Clapeyron, champ moyen, théorie de Landau, exposants critiques, modèle d'Ising

Théorème de fluctuation-dissipation, mouvement Brownien, équation de Langevin

### UE 2 - Méthodes numériques

#### Méthodes numériques

Pour les étudiants « Physiciens »

Introduction au calcul formel (Maple, Mathematica)

Rappels et compléments de programmation FORTRAN 90/95

Optimisation (Minimisation numérique multi-variable)

Équations linéaires, non linéaires

Équations différentielles partielles

Pour les étudiants « Préparation aux concours de l'enseignement »  
TP Physique

### UE 3 - Recherches actuelles en physique

Exposés sur Physique subatomique, physique de la matière condensée –  
nanophysique et astrophysique

### UE 4 - Physique expérimentale I

Travaux Pratiques sur stations fixes

### UE 5 - UE optionnelle au choix (1 parmi la liste suivante)

#### Théorie des groupes appliquée à la Physique

Exemples de symétries en Physique Groupes discrets et continus

Représentations de groupes et algèbres

Groupes de symétrie en cristallographie

Règles de sélection

Groupes  $SO(2)$ ,  $SO(3)$  et  $SU(2)$ , algèbre de Lie

Groupe des permutations, diagrammes d' Young

#### Les objets de l'univers et leur observation

Observations en imagerie et exploitation : imagerie directe, interférométrie,  
applications. Domaines UV, optique, infrarouge, radio et mécanismes

d'émission de continu dans ces domaines. Photométrie (diagramme

Hertzsprung-Russell et évolution stellaire, morphologie des galaxies, ...).

Observations en spectroscopie : Principes des spectrographes. Mécanismes

d'émission et d'absorption de raies spectrales, bases du transfert de

rayonnement. Exploitation (expansion de l'Univers, raie 21cm de l'hydrogène et  
cinématique gazeuse,