



# Anglais M1 PFA



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
2 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
21h

## En bref

- > **Langue(s) d'enseignement:** Anglais
- > **Méthode d'enseignement:** En présence
- > **Forme d'enseignement :** Travaux dirigés
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

Cours TD d'anglais, à l'intention des étudiants de la filière Master 1 Physique et qui visent l'autonomie professionnelle en langue anglaise scientifique.

### Objectifs

- Mobiliser les 4 compétences langagières décrites par le Cadre Européen Commun de Références en Langues (CECRL) à un niveau B2
- Pratique de l'écoute et de la compréhension de documents de spécialités
- Rédaction de rapports de vulgarisation scientifique sur un phénomène

## Pré-requis nécessaires

Compréhension écrite et orale, notions de grammaire et compétences d'expression écrite et orale élémentaires.

Prérequis recommandés :

Niveau B1+ du CECRL à l'oral comme à l'écrit

## Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral

La présence et une participation active aux cours seront exigées.

## Syllabus

- Compréhension orale – supports vidéo, échanges en groupe
- Compréhension écrite – à partir d'articles de la presse scientifique
- Expression orale en interaction – entretiens et travaux en groupe
- Expression écrite – entraînement à la traduction et à la rédaction de rapports scientifiques
- Expression orale en présentations individuelles sur la thématique de spécialité



## Infos pratiques

---

### Contacts

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

Responsable pédagogique

Sonia Chalbi

✉ [sonia.chalbi@umontpellier.fr](mailto:sonia.chalbi@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

› Montpellier - Triolet



# Atomes, Molécules et Rayonnement



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
5 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
42h

## En bref

- > **Méthode d'enseignement:** En présence
- > **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

Cet enseignement fait partie du fondement de la physique moderne. Il fournit un socle de connaissances strictement nécessaire pour tous les parcours en physique puisque il pose les bases de la description théorique de l'interaction entre le champ électromagnétique et les éléments quantiques élémentaires tels que les systèmes à deux niveaux, les atomes et les molécules. Il fournit par ailleurs l'enseignement nécessaire à la compréhension du LASER, des dispositifs optiques modernes, ainsi que des méthodes et des analyses de spectroscopies.

### Objectifs

Cet enseignement a pour objectif d'introduire les concepts et méthodes théoriques permettant de décrire les propriétés électroniques des atomes et des molécules et l'interaction lumière-matière atomique : atomes et molécules en interaction avec des champs électriques et magnétiques, spin et moment angulaire, permittivité diélectrique, oscillations de

Rabi, rayonnement thermique, introduction à la physique du LASER.

### Pré-requis nécessaires

- Mécanique analytique
- Mécanique quantique

### Prérequis recommandés

- Électromagnétisme

### Contrôle des connaissances

Examen final écrit

### Syllabus

- 1) Atome d'hydrogène
- 2) Algèbre des moments
- 3) Perturbations indépendants du temps
- 4) Magnétisme – Spin et moment magnétique
- 5) Description Classique de l'interaction rayonnement-matière
- 6) Rayonnement de corps noir



7) Description quantique de l'interaction rayonnement-matière

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Mauro Antezza

✉ [mauro.antezza@umontpellier.fr](mailto:mauro.antezza@umontpellier.fr)

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



# Éléments de base de l'informatique partie A

 ECTS  
2 crédits

 Composante  
Faculté des  
Sciences



# Hydrodynamique



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
4 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
33h

## En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

Les fluides sont tout autour de nous en permanence à toutes les échelles. Comprendre la mécanique des fluides, c'est comprendre la mécanique de ce qui nous entoure : air et eau en particulier. A ce titre l'hydrodynamique fait partie du bagage de base du physicien.

L'UE Hydrodynamique constitue une introduction à la mécanique des fluides incompressibles parfaits (Euler) et visqueux Newtoniens (Navier-Stokes). Les écoulements classiques sont présentés, ainsi que la notion de couche limite, d'instabilité et de turbulence. L'accent est mis plus sur les idées physiques plus que sur les méthodes de résolutions mathématiques ou numériques avancées.

### Objectifs

Maîtriser les concepts et les écoulements de base de la dynamique des fluides afin de pouvoir aborder des cours plus avancés, soit de résolution numérique des équations

de l'hydrodynamique, soit de fluides complexes en M2, soit de magnéto-hydrodynamique (UE Dynamique des fluides en astrophysique et cosmologie en M2) et les applications dans les domaines de la biophysique, de la physique des colloïdes, ou l'ingénierie côtière pour ne citer que quelques exemples.

### Pré-requis nécessaires

Dynamique Newtonienne 1&2 en L

#### Prérequis recommandés :

Les UE Hydrodynamique, Élasticité et hydrodynamique, et Mathématiques pour la Physique de L sont utiles sans être obligatoires. D'une manière générale, un solide « background » de base de physique est nécessaire pour aborder ce cours.

### Contrôle des connaissances

CCI 100 %

### Syllabus

La description hydrodynamique. Points de vue Eulérien et Lagrangien. Équation de conservation de la quantité de matière, incompressibilité. Fluide parfait : équation d'Euler, bilan de quantité de mouvement et tenseur des contraintes du fluide idéal, conditions aux limites, hydrostatique, théorème de Bernoulli et applications, conservation de la vorticité, écoulement potentiel, exemples d'écoulements idéaux.



Tenseur des contraintes visqueuses, viscosité, fluide Newtonien, couche limite. Équation de Navier-Stokes et conditions aux limites. Passage Euler # Navier-Stokes, rôle du nombre de Reynolds, exemples et ordres de grandeurs. Exemples classiques simples des écoulements visqueux stationnaires et non stationnaires : écoulement de Couette plan et cylindrique, écoulement dans un tuyau, formule de Poiseuille. Fluide visqueux mis en mouvement par une contrainte tangentielle et relation avec la diffusion. Fluide très visqueux, écoulement et formule de Stokes.

Couche limite laminaire, théorie de Prandtl, forme de la couche limite. Décollement de la couche limite et rôle pour la turbulence. Notions sur la couche limite turbulente.

Instabilité : le principe de calcul des conditions de stabilité. Conditions empiriques et nombre de Reynolds, écoulements instables. Exemples : allée de Von Karman, instabilité de Couette dans des cylindres en rotation, instabilité de Kelvin Helmholtz, instabilité de l'écoulement dans un tuyau (Reynolds) et entre 2 plans parallèles, instabilité de Rayleigh Taylor ... la marche vers la turbulence.

Turbulence : description statistique du fluide turbulent, corrélations, tenseur de Reynolds, rôle et interprétation. Exemple d'application : le profil logarithmique de vitesse près d'un obstacle. Cascade de Kolmogorov et dissipation de l'énergie dans un fluide.

Ondes de gravité : la condition limite à l'interface entre deux fluides (avec et sans tension de surface). Limite linéaire, vagues en eau profonde et en profondeur finie, relation de dispersion, interprétation et rôle de la vitesse de phase et de la vitesse de groupe. Ondes de Stokes (solution non linéaire périodique). Applications.

Le cours est illustré de nombreuses applications de la physique et de la vie quotidienne, ainsi qu'environnementales.

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Frederic GENIET

✉ [Frederic.Geniet@univ-montp2.fr](mailto:Frederic.Geniet@univ-montp2.fr)

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet





# Physique de la matière condensée 1



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
5 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
42h

## En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

A travers deux exemples particuliers (la diffraction de rayons X et les vibrations), ce module montre en détail comment on modélise les propriétés physiques d'un solide. Le formalisme sera aussi appliqué aux systèmes finis, comme des nanoparticules, et restera valable pour les matériaux amorphes, mais une attention particulière sera accordée aux systèmes périodiques (de la chaîne linéaire aux cristaux de protéines en passant par le graphène et le silicium). Associée à cette périodicité apparaîtra naturellement la notion de réseau réciproque.

### Objectifs

Donner des bases robustes de physique des solides.

Développer le sens du détail et la rigueur scientifique.

## Pré-requis nécessaires

- Mécanique newtonienne

- Physique des ondes

**Prérequis recommandés :**

- Bases de physique quantique

- Mécanique analytique

## Contrôle des connaissances





Contrôle Terminal

---

## Syllabus

Diffraction des Rayons X ( $\sim \frac{1}{4}$ )

Vibrations ( $\sim \frac{3}{4}$ )

- Systèmes 1D:

Chaînes linéaires monoatomiques, diatomiques, ...

infinies ou finies (conditions aux limites)

- Matériaux 2D ou 3D

- Quantification (phonons)

- Capacité thermique, densité d'états

---

## Contacts

Responsable pédagogique

Jean-Roch Huntzinger

✉ [Jean-Roch.Huntzinger@umontpellier.fr](mailto:Jean-Roch.Huntzinger@umontpellier.fr)

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

## Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet

## Infos pratiques



UNIVERSITÉ DE  
MONTPELLIER



POO



ECTS  
4 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences





# Système

 ECTS  
4 crédits

 Composante  
Faculté des  
Sciences



# Système d'information et bases de données

 ECTS  
4 crédits

 Composante  
Faculté des  
Sciences