



Anglais M2 PFA



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
21h

En bref

- **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 2 Physique et qui visent l'insertion professionnelle en langue anglaise dans un contexte contemporain.

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 sur le monde du travail anglo saxon
- * Initiation à la recherche d'emploi en anglais

Pré-requis nécessaires

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

Prérequis recommandés :

Niveau B2 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 économique
- * Expression orale en interaction – entretiens et travaux en groupe
- * Expression écrite – entraînement à la rédaction de CVs et lettres de motivation
- * Expression orale en présentations de labos ou d'entreprises de spécialité et entretiens d'embauche individuels

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Sonia Chalbi

✉ sonia.chalbi@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Biomimétisme



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
3 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
18h

En bref

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

Présentation

Description

Le mot « biomimétisme » vient du grec ancien : *bios* (bios), vie, et *mimesis*, imitation.

Ce terme désigne l'étude des phénomènes biologiques extra- et intracellulaires par l'utilisation de techniques expérimentales *in vitro* visant à reproduire, c'est-à-dire à « imiter », qualitativement et quantitativement les aspects caractérisant ces phénomènes.

La méthode biomimétique aborde la complexité biologique « par soustraction » : en assemblant de nouveaux des systèmes minimaux (avec un petit nombre de paramètres) dans des conditions hautement contrôlées selon un approche ascendante (*bottom-up*) ; en identifiant les quantités essentielles ; et contrôlant les paramètres du système.

Objectifs

Ce cours ne prétend pas présenter de manière exhaustive et canonisée le biomimétisme, mais plutôt donner aux étudiants une large perspective de ce domaine de recherche en développement continu. Cet objectif pédagogique sera poursuivi par la lecture raisonnée d'articles de recherche et la présentation de certaines des techniques biomimétiques de pointe par les chercheurs qui les utilisent.

- * Donner aux étudiants une large perspective des techniques et des sujets d'investigation biomimétique les plus utilisées dans l'étude des processus extra- et intracellulaires (cf. le syllabus).
- * Études des articles fondateurs des approches biomimétiques modernes.
- * Développer des compétences en matière de lecture et d'analyse d'articles scientifiques dans le domaine biophysique, plus particulièrement biomimétique. Encourager les bonnes pratiques dans l'étude de la bibliographie scientifique.

Pré-requis nécessaires

- * Physique Biologique

Pré-requis recommandés :

- * Mécanique des fluides/hydrodynamique
- * Physique Statistique
- * Surfaces, Interfaces, Colloïdes
Microscopies et Spectroscopies

Syllabus



Ce cours est axé sur l'étude de la littérature scientifique et la présentation, sous forme de séminaires, de certains aspects de la recherche biomimétique. Pour cette raison, son programme peut varier d'une année à l'autre. Certains des sujets déjà abordés dans le passé le sont :

- * Dynamique, assemblage et auto-organisation de microtubules et moteurs *in vitro*.
- * *Listeria* artificielle : dynamique de la motilité à base d'actine.
- * Formation de réseaux de nanotubes membranaires par l'action de protéines motrices sur un réseau sous-jacent de microtubules.
- * Nanotubes de membranes et interaction protéine-membrane.
- * Mécanique du cytosquelette / motilité cellulaire : cils et flagelles.
- * Biologie du développement et mécanique cellulaire.
- * Écoulements de tissus biomimétiques.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Nils-Ole Walliser

✉ nils-ole.walliser@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



Biochimie Structurale



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences





Connaissances de l'entreprise



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
16h

En bref

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

Présentation

Description

Ce module est l'occasion pour les étudiants de découvrir les spécificités de monde du travail et de se préparer à l'intégrer dans les meilleures conditions possibles, notamment au travers de partages d'expérience avec des intervenants du milieu professionnel. Les étudiants s'exercent à mener à bien une candidature, avec méthode, en optimisant l'analyse de l'offre, la rédaction ciblée du CV et de la lettre de motivation, la préparation de l'entretien d'embauche (jeux de rôles, simulations).

Objectifs

A issue de cet enseignement l'étudiant sera en mesure de :

- * Faire le bilan de ses compétences.
- * Savoir analyser une offre de stage ou d'emploi
- * Comprendre les attentes et les pratiques des entreprises recruteuses
- * Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation ciblés

* Apprendre à préparer efficacement un entretien d'embauche

Contrôle des connaissances

CCI

Syllabus

L'insertion dans le monde du travail est toujours une étape primordial dans une carrière professionnelle et il est fondamental pour les étudiants de s'y préparer au mieux. Les intervenants de ce module, issus du monde de l'entreprise, partagent leurs expériences professionnelles et amènent les étudiants à avoir une réflexion sur leur cursus, leurs qualités, leurs défauts et les guident dans la construction/optimisation de leur bilan de compétence.

La finalité est évidemment de préparer les étudiants à mener à bien, avec méthode, leurs démarches de candidature dans le cadre d'un stage ou d'un premier emploi. Ils apprennent à analyser des offres de manière pertinente (identification des mots clés et des attentes du recruteur, recherche d'informations complémentaires ...), à structurer et à cibler leur CV et leur lettre de motivation, et bien sûr à préparer leur entretien de recrutement. Le cas spécifique des candidatures spontanées est abordé.

Une première mise en pratique au travers de jeux de rôles (recruteur/recruté) et de simulations d'entretiens d'embauche permettent aux étudiants de démystifier cette étape clé d'une carrière professionnelle, en ayant pleinement conscience de leurs qualités et des attentes et pratiques des entreprises.



Des informations sur le droit du travail (ses droits et ses devoirs), la notion de contrat de travail, etc. sont aussi données.

A issue de cet enseignement l'étudiant sera ainsi en mesure de :

- * Faire le bilan de ses compétences.
- * Savoir analyser une offre de stage ou d'emploi
- * Comprendre les attentes et les pratiques des entreprises recruteuses
- * Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation ciblés
- * Apprendre à préparer efficacement un entretien d'embauche

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Herve Peyre

✉ herve.peyre@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Fluides complexes et matière active



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

En bref

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

Présentation

Description

Cette UE présente une introduction au domaine des fluides complexes, et à la matière active, avec des applications à la fois dans le domaine de la physico-chimie de la matière molle et dans le domaine de la physique du vivant et des objets biologiques.

Elle est commune aux 2 parcours PhyMV et SoftMat.

Objectifs

Présenter une introduction moderne aux domaines classique de la rhéologie des fluides complexes et leurs applications, ainsi qu'au domaine émergent de la matière active : fluides autpropulsés avec des comportements collectifs, que l'on retrouve à différentes échelles dans les systèmes vivants ou physico-chimiques : vols d'oiseaux, bancs de poissons, foules...

Pré-requis nécessaires

- Hydrodynamique

Prérequis recommandés :

- Surfaces, Interfaces, Colloïdes,

- Physique Statistique

- Physique Biologie

Contrôle des connaissances

Contrôle Continu Intégral

Syllabus

A) Fluides complexes :

Présentation des fluides non -Newtonien : rhéofluidifiants, rhéoépaississants, visco-élastiques, thixotropes.

Ex. de systèmes pratiques : suspensions colloïdales, polymères, fluides biologiques (sang, mucus,...), cristaux liquides, pâtes, micelles géantes, réseaux transitoires, applications biologiques.

Modèles phénoménologiques de fluides non Newtoniens: modèle de Maxwell, modèle de Voigt (solide visco-plastique), modèle de Bingham (fluide à seuil).



Méthodes de mesure : différents types de rhéomètres et différents types de tests. Micro-rhéologie à un point et à deux points.

Microfluidique : écoulements et rhéologie microfluidiques, écoulements capillaires, écoulement stagnants et contractants. Instabilités (Saffman-Taylor...)

B) Matière Active :

Exemples de matière active, vols, bancs, hordes, foules, colonies bactériennes, exemples mécanique (vibreurs), exemples physico-chimie, gel d'actine, SPV, système de partition parABS.

Le modèle de Vicsek, simulations et phénoménologie.

Description hydrodynamique, lois de conservations, symétries, variables lentes.

Matière active « sèche »

* Polaire : Modèle de Toner & Tu, étude des propriétés du modèle : transition de phase, ordre en 2D, fluctuations géantes, ondes « sonores... »

* Nématique : Modèle de Ramaswamy, Simha & Toner.

Matière active « mouillée ». Hydrodynamique des gels actifs.

En option, exemples à choisir parmi :

- Particules de Janus

- Croissance active. Sédimentation active.

- Spectres de fluctuation membrane active.

- Le système parABS, équations, équilibre, limite quasi-statique, oscillations, stabilité, travelling waves.

- Modèle Self Propelled Voronoï.

Contacts

Responsable pédagogique

Maurizio Nobili

✉ maurizio.nobili@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet

Infos pratiques



Modélisation physique des systèmes vivants



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

En bref

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

Présentation

Description

Le cours présente et développe différentes méthodes de modélisation des systèmes biologiques : de la physique de la molécule individuelle jusqu'à l'étude physique des systèmes et des populations d'objets (ex. protéines) ou d'organismes (bactéries).

Ces méthodes (analytiques, mais aussi numériques) sont issues principalement de la physique statistique, de la théorie des processus stochastiques et de la physique non-linéaire.

Des exemples d'études sont proposés aussi sur la base des enseignements des autres modules en M1 et M2 pour contextualiser les différents exemples à la théorie physique et à l'expérimentation quantitative sur la matière vivante.

Objectifs

- * Apprendre des méthodes d'analyse théorique et mathématique (analytiques et numériques) pour modéliser

les systèmes biologiques et la matière vivante à plusieurs échelles d'espace et de temps ;

- * Appréhender la complexité des systèmes biologiques avec les outils de la physique théorique, notamment la physique statistique, la théorie des processus stochastiques et la physique non-linéaire ;
- * Modéliser mathématiquement et physiquement un système complexe ;
- * Apprendre la méthodologie de la modélisation des systèmes physiques non conventionnels.

Pré-requis nécessaires

Physique biologique

Physique statistique

Modélisation et Simulation en Physique

Prérequis recommandés :

Physique de la Matière Condensée 1

Hydrodynamique

Surfaces, Interfaces, Colloïdes

Microscopies et spectroscopies pour la biologie

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Andrea Parmeggiani

✉ andrea.parmeggiani@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Physical Biology

 ECTS
5 crédits

 Composante
Faculté des
Sciences



Physique des Polymères



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
24h

En bref

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

Présentation

Description

La physique des polymères, dont ce cours constitue une introduction, s'intéresse aux propriétés physiques d'assemblages covalents en chaînes, de quelques dizaines à quelques millions de molécules élémentaires : les polymères ou macromolécules.

Ces molécules synthétiques ou naturelles peuvent être observées à l'état solide, liquide, en solution, à l'état colloïdal ou confinées à une interface.

Leurs propriétés physiques très particulières ont conduit au développement d'outils théoriques spécifiques et à l'apparition de cette nouvelle branche de la physique aux applications nombreuses.

Objectifs

- Calculer une dimension fractale.
- Maîtriser la théorie de Flory pour la conformation d'une chaîne isolée.
- Savoir prédire la conformation d'une chaîne en solution pour des conditions physico-chimiques données.
- Être capable de déterminer la taille des blobs pertinents pour des chaînes sous contrainte et d'en déduire l'énergie libre correspondante et la conformation moyenne de ces chaînes.
- Identifier et maîtriser les concepts de longueurs de corrélation statique et dynamique des polymères en solution.
- Construire un diagramme de phase d'un mélange ou d'une solution de polymères.
- Savoir caractériser les propriétés rhéologiques (viscosité et module élastique) des liquides et gels polymériques.
- Modéliser numériquement (Python, C ou C++) l'ensemble des configurations d'une chaîne idéale ou auto-évitante.

Pré-requis nécessaires

Connaissance élémentaire en physique des surfaces, interfaces et colloïdes, et en physique statistique à l'équilibre.

Maîtrise de la programmation en langage Python ou C,C++



Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral

Syllabus

Le premier chapitre traite des conformations d'un chaîne isolée, idéale puis réelle. En particulier, la notion fondamentale d'élasticité entropique est étudiée en détail. La théorie de Flory de la conformation d'une chaîne réelle est présentée. L'étude des conformations d'une chaîne isolée sous contrainte permet d'illustrer la notion importante de blob et loi d'échelle. Le rôle de la qualité du solvant sur la conformation d'une chaîne isolée est détaillé.

Le deuxième chapitre traite de la structure et de la conformation d'une assemblée de chaînes en solution semi diluées ou en fondu, ainsi qu'aux interfaces (adsorption, greffage ou déplétion).

Le troisième chapitre est consacré à la thermodynamique des mélanges de polymères traitée par la théorie de Flory-Huggins sur réseau, et à la construction du diagramme de phase d'un mélange binaire polymère/solvant ou polymère/polymère.

Le quatrième chapitre traite des réseaux polymériques (gels, caoutchoucs) et en particulier développe le modèle affine qui permet de prédire le module élastique d'un gel polymérique.

Le cinquième chapitre déroule les aspects essentiels de compréhension de la dynamique des polymères, en solution ou en fondu: (dynamique de Rouse, de Zimm, modes de respiration d'une solution semi-diluée non enchevêtrée, théorie de la reptation, pour les chaînes enchevêtrées).

Deux séances de TP de simulation numérique auront pour objectif de construire, en utilisant un langage de programmation (Python, C, C++), l'ensemble des configurations d'une chaîne idéale ou auto-évitante.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Christian Ligoure

✉ christian.ligoure@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet