



L1 - PCSI

Durée
1 an

Présentation

Le portail PCSI est le portail de choix pour les étudiant(e)s passionné(e)s par la physique, la chimie, ou les sciences de l'ingénieur (mécanique et/ou l'électronique). La première année en PCSI pose en tronc commun les bases en méthodologie, méthodes mathématiques et connaissances scientifiques larges, et prépare ainsi à des études disciplinaires, dès la deuxième année, dans l'une des mentions de licence suivantes :

- * Licence Physique, plus d'infos sur <http://licence-physique.edu.umontpellier.fr/>
- * Licence Physique-Chimie,
- * Licence Chimie,
- * Licence Mécanique
- * Licence EEA (Electronique, Energie électrique, Automatisme)

Trois menus sont proposés au premier semestre dans le portail PCSI, menu chimie, menu physique-chimie et menu physique/mécanique/électronique. Ceci permet de retrouver déjà des enseignements renforcés selon ses intérêts. Dans le menu chimie, il sera ainsi possible de suivre un enseignement aux interfaces chimie-biologie ou chimie-matériaux. De manière alternative, les menus physique-chimie et physique/mécanique/électronique comportent plus d'enseignements de mathématiques et de physique, ainsi que des initiations à la mécanique, à l'électronique et à la programmation. Pour tous les menus, des travaux pratiques font partie du programme de première année.

Parcours ouvert en Accès Santé (L.AS).

Infos pratiques

Lieu(x)

📍 Montpellier - Faculté des Sciences



Profil Physique

 ECTS
30 crédits

 Composante
Faculté des
Sciences

En bref

- Ouvert aux étudiants en échange: Non
- Effectif: 53

Liste des enseignements

Outils Mathématiques 1	5 crédits	
Outils Mathématiques 2	4 crédits	
Calculus pour PCSI	4 crédits	36h
Physique Générale	6 crédits	54h
Electronique	6 crédits	
Chimie générale 1	4 crédits	
Anglais S1	1 crédits	



Profil Physique

 ECTS
30 crédits

 Composante
Faculté des
Sciences

Liste des enseignements

Thermodynamique 1	5 crédits	54h
Python pour les sciences	4 crédits	36h
Cinématique et statique du solide	5 crédits	45h
Outils Mathématiques 3	6 crédits	
Anglais S2	2 crédits	
Dynamique Newtonienne 1	4 crédits	36h
TP Phys/Méca/EEA	4 crédits	36h



Physique Générale



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
54h

Présentation

Description

L'objectif principal de ce cours est de vous apprendre à poser et résoudre des problèmes simples de physique. Les domaines d'application sont la mécanique du point matériel et l'optique géométrique.

Mécanique du point matériel :

- * Statique des forces : études des systèmes mécaniques en équilibre.
- * Cinématique : étude du mouvement des corps indépendamment des causes qui les engendrent.
- * Dynamique : liens entre les causes du mouvement et le mouvement lui-même.
- * Travail et énergie : travail des forces (conservatives et non-conservatives), théorème de l'énergie cinétique, théorème de l'énergie mécanique et leurs applications.

Optique géométrique :

- * Propagation de la lumière (Principe de Fermat, Lois de Snell-Descartes, indice de réfraction),
- * Formation des images et systèmes optiques (stigmatisme, approximation de Gauss, miroirs, lentilles minces, systèmes dispersifs, systèmes centrés, instruments d'optique).

Objectifs

Mécanique du point matériel

La compréhension de la mécanique est fondamentale pour de nombreux autres sujets en physique. C'est pourquoi, comme dans la plupart des cours d'introduction à la physique, il occupe une place particulièrement importante dans notre cours. Dans ce cours nous nous limiterons à l'étude de points matériels, pré-requis nécessaire pour l'étude de systèmes plus complexes.

Si vous travaillez consciencieusement sur le contenu et les tâches de ce cours, vous pourrez ...

- * expliquer les concepts de base de la mécanique : force, équilibre mécanique, quantité du mouvement, travail, énergie mécanique ;
- * calculer les composantes d'une force dans un repère donné, et calculer la résultante d'un système de forces ;
- * appliquer la loi universelle de la gravitation aux points matériels et, à partir de là, calculer le poids ;
- * traiter des problèmes simples impliquant des corps dans lesquels le frottement solide est pris en compte ;
- * dériver les équations du mouvement et les résoudre pour obtenir les équations horaires pour certains mouvements simples : chute libre, jet vertical, jet incliné, glissement sur un plan incliné ;
- * énoncer les lois de Newton, et expliquer le lien entre celles-ci et les concepts physiques de base mentionnés ci-dessus ;
- * appliquer la loi de la conservation de l'énergie mécanique aux points matériels ;
- * décrire le mouvement d'un point matériel sur une trajectoire circulaire en utilisant des coordonnées polaires.

Optique géométrique

Si vous travaillez consciencieusement sur le contenu et les tâches de ce cours, vous pourrez expliquer comment la lumière se propage, comment les images se forment et



comment fonctionnent les systèmes optiques simples (loupe, prisme, microscope, lunette astronomique...).

Pré-requis nécessaires

Pré-requis nécessaires* :

Connaissances en mathématiques et en sciences au niveau du baccalauréat français, ou équivalent.

Pré-requis recommandés* :

- * Recommandations en classe de Première :
Mathématiques **et** une spécialité au moins entre les deux suivantes : Physique-chimie **ou** Sciences pour l'ingénieur.
- * Recommandations en classe de Terminale :
Mathématiques et Physique-chimie **ou** Mathématiques et Sciences pour l'ingénieur **ou** Physique-chimie et Sciences pour l'ingénieur et option mathématiques complémentaires.

Contrôle des connaissances

100% CT

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Coralie Weigel

+33 4 67 14 34 53

coralie.weigel@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Nils-Ole Walliser

nils-ole.walliser@umontpellier.fr



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



Electronique



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences





Chimie générale 1

 ECTS
4 crédits

 Composante
Faculté des
Sciences



Outils Mathématiques 1



Présentation

Description

Cette UE est une introduction à l'analyse (fonctions d'une variable réelle) pour les étudiants de première année du portail PCSI.

Objectifs

- Rudiments de raisonnement logique (connecteurs, quantificateurs, raisonnement par l'absurde...)
- Rudiments sur les ensembles et les applications.
- Fonctions continues : théorèmes généraux, théorème des valeurs intermédiaires, image continue d'un intervalle.
- Fonctions dérivables : théorèmes généraux, chain-rule, théorème des accroissements finis et théorème de la bijection réciproque. Notion de fonction $C^\#$. Rudiments sur la formule de Taylor.
- Bestiaire des fonctions classiques : puissance, polynômes, exponentielle, logarithme, fonctions trigonométriques, et trigonométriques réciproques.
- Calcul intégral : propriétés et techniques (intégration par parties et changement de variable)

- Équations différentielles d'ordre 1 (non-linéaires, séparation des variables...)

Pré-requis nécessaires

Pré-requis nécessaires* :

Programme de mathématiques du lycée.

Pré-requis recommandés* :

option mathématiques expertes.

Contrôle des connaissances

2 contrôles continus (écrit) + 1 examen terminal (écrit).

Informations complémentaires

Resp. contenu : laurent.guieu@umontpellier.fr

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Norbert KERN

✉ Norbert.Kern@univ-montp2.fr



Outils Mathématiques 2



Présentation

Description

Cette UE est une introduction au calcul différentiel des fonctions à plusieurs variables. Elle est destinée aux étudiants de PCSI de première année et constitue une initiation aux outils mathématiques utilisés – entre autres – en thermodynamique.

Objectifs

- Notion de fonction sur \mathbf{R}^2 et \mathbf{R}^3 : graphes, courbes de niveau, fonctions partielles.
- Dérivées partielles et différentielle. Propriétés et formules. Théorème de Schwarz.
- Courbes en dimension 2 et 3 (notions de base : vecteur vitesse, paramétrage, composition avec une fonction).
- Notion de champ de vecteurs ; exemple : gradient.
- Notion de 1-forme sur un domaine du plan. Formes fermées et exactes. Intégration le long d'un chemin.

Pré-requis nécessaires

Programme de mathématiques du lycée + UE Outils Mathématiques 1.

Contrôle des connaissances

Pré-requis nécessaires* : 1 contrôle continu (écrit) + 1 examen terminal (écrit).

Pré-requis recommandés* : Option mathématiques expertes.

Informations complémentaires

Resp. contenu : laurent.guieu@umontpellier.fr

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Norbert KERN

✉ Norbert.Kern@univ-montp2.fr



Calculus pour PCSI



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

Présentation

Description

Ce cours est destiné aux étudiants de L1 ayant choisi le parcours PCSI. Il présente les règles du calcul de base qui doivent vous permettre de mieux suivre les cours les plus formels, de pouvoir faire les TD, de pouvoir lire et comprendre les livres de la BU, etc. Il vient en complément des UE Outils Mathématiques 1 et 2. Cet enseignement est essentiellement basé sur l'entraînement au calcul par les exercices. Les rappels de cours y sont généralement succincts et l'accent est surtout mis sur l'acquisition de certains automatismes destinés à maîtriser, accélérer et fluidifier les manipulations mathématiques les plus couramment utilisées en sciences (au niveau L1). Les chapitres traités sont : calculs et manipulations élémentaires, trigonométrie (en particulier géométrie), nombres complexes, vecteurs et systèmes de coordonnées, géométrie élémentaire, rudiments sur les polynômes, rudiments de statistiques et probabilités.

Objectifs

Acquérir certains automatismes destinés à maîtriser, accélérer et fluidifier les manipulations mathématiques les plus couramment utilisées en sciences.

Pré-requis nécessaires

Niveau Bac scientifique

Contrôle des connaissances

CCI 100%

Syllabus

calculs et manipulations élémentaires, trigonométrie (en particulier géométrie), nombres complexes, vecteurs et systèmes de coordonnées, géométrie élémentaire, rudiments sur les polynômes, rudiments de statistiques et probabilités.

Infos pratiques

Contacts

Jerome DORIGNAC

✉ jerome.dorignac@umontpellier.fr



Anglais S1

 ECTS
1 crédits

 Composante
Faculté des
Sciences



Thermodynamique 1



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
54h

Présentation

Description

Après des rappels de mécanique classique nous aborderons les grandeurs fondamentales de la thermodynamique : travail élémentaire, macroscopique...

La distinction chaleur/température sera longuement exposée.

La notion de pression sera exposée macroscopiquement en donnant cependant l'interprétation microscopique.

Ensuite avec une approche historique nous montrerons comment les principes 1 et 2 ont pu être énoncés.

A partir de là des applications seront vues : cycles, gaz parfait/réel...

Grace à l'introduction des changements d'état, des exemples (point critique) seront exposés.

Nous terminerons par la thermique : essentiellement di#usion. En fonction du temps restant des notions sur le rayonnement seront exposées.

Contacts

Responsable pédagogique

Jean-Roch Huntzinger

✉ Jean-Roch.Huntzinger@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Didier Laux

✉ didier.laux@umontpellier.fr

Infos pratiques



Dynamique Newtonienne 1



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

Présentation

Description

Cette UE introduit les concepts de base de la Dynamique Newtonienne en complétant les notions sur la dynamique du point matériel vus dans l'UE de Physique Générale et en les élargissant aux référentiels non inertiels, à la théorie des collisions et aux systèmes à masse variable. Les notions de base de l'hydrostatique et de la dynamique des fluides parfaits seront également traitées.

Objectifs

Donner des bases solides à l'étude de la dynamique du point matériel en utilisant différents référentiels pour sa description. Comprendre la dynamique des systèmes ainsi que les collisions à deux corps.

Contrôle des connaissances

Contrôle Terminal

Syllabus

1) Mécanique des Fluides :

Notion de pression, pression hydrostatique, Poussée d'Archimède, Théorème de Bernoulli.

2) Dynamique du point matériel :

Définition de la quantité de mouvement, Conservation de la quantité de mouvement.

Définition du moment de force et du moment cinétique, théorème du moment cinétique.

Puissance et forces non conservatives (visqueuse).

Mouvement autour d'un équilibre, oscillateur harmonique, amorti, forcé.

Energie potentielle de l'oscillateur harmonique, théorème de l'énergie mécanique.

3) Repères et changement de référentiels

Référentiel galiléen et non inertiels pas en rotation.

Référentiels non inertiels en rotation.

Changement de référentiels.

Accélération centripète, centrifuge et accélération de Coriolis.

4) Collision et systèmes à masse variable

Collisions à une dimension et à plusieurs dimensions

Explosions et sauts.

Collisions obliques.

Dynamique d'un système à masse variable.

5) Dynamique des systèmes



Mouvement du centre de masse.

Masse réduite.

Infos pratiques



TP Phys/Méca/EEA



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

Présentation

Description

Il s'agit d'une UE transversale de travaux pratiques destinée aux étudiants à dominante physique, mécanique ou EEA du portail L1 PCSI. Ces TP permettront aux étudiants d'acquérir des notions fondamentales issues des 3 disciplines (physique, mécanique, EEA), indispensables pour la poursuite d'étude dans la spécialité choisie ou en vue d'une passerelle parmi les autres disciplines.

Objectifs

Introduction à des concepts de base en physique, mécanique, et EEA (électronique, énergie électrique et automatique).

Savoir réaliser un montage expérimental.

Savoir réaliser une mesure avec différents appareils et évaluer les incertitudes.

Savoir interpréter une mesure en lien avec les notions acquises en cours.

Savoir utiliser un tableur pour le traitement des données.

Contrôle des connaissances

TP 100%

Syllabus

1) Physique (12h)

- Initiation à la mesure d'incertitudes
- Mesure de la période d'un pendule
- Mesure de volumes et de masses volumiques
- Chute d'une bille dans un liquide

2) Mécanique (12h)

- Cinématique mouvement bielle/manivelle sur un moteur a 2 temps
- Cinématique sur un système de pèse-lettres
- Statique et frottement

3) EEA (12h)

- Initiation aux mesures de résistances, courants et tensions
- Circuit RC en régime transitoire
- Circuit RC en régime permanent sinusoïdal
- TP introduction au microcontrôleur



Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Catherine Turc

☎ +33 4 67 14 39 92

✉ catherine.turc@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Richard ARINERO

✉ richard.arinero@umontpellier.fr



Python pour les sciences



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

Présentation

Description

Ce module constitue une introduction à l'utilisation de Python pour les étudiants poursuivant une formation en Sciences. On y abordera des notions d'algorithmique et du langage Python, mais l'approche est avant tout orientée vers une utilité en Sciences. Les exemples porteront ainsi sur des problématiques en rapport avec les autres matières de première année.

Objectifs

Apprendre à se servir de l'outil Python dans le contexte des Sciences.

Cela comprend (i) la prise en main de l'environnement numérique (sous Linux) (ii) les notions du langage Python nécessaires pour réaliser des programmes simples (iii) l'approche algorithmique, consistant à rendre un problème concret abordable par un programme informatique (iv) la mise en œuvre des outils pour exploiter et analyser les résultats (et en particulier l'élaboration de graphes).

Pré-requis nécessaires

niveau scientifique bac

Contrôle des connaissances

CCI

Syllabus

Syllabus :

prise en main de l'environnement (Linux, gestion de fichiers, éditeurs, IDE)

éléments de python (programmation impérative : variables, fonctions, typage 'canard', listes, conditions logiques, boucles, ...)

démarche algorithmique (décomposer un problème)

recherche d'erreurs dans un code : 'débugage'

Python comme outil pour les Sciences

visualisation de fonctions mathématiques et données numériques

numpy et matplotlib (éléments pratiques)

exploration de quelques domaines spécifiques des Sciences (mathématiques, physique, chimie, électronique, mécanique, etc)

Infos pratiques



Contacts

Mikhael MYARA

✉ mikhael.myara@umontpellier.fr

Norbert Kern

✉ norbert.kern@umontpellier.fr



Cinématique et statique du solide



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
45h

Présentation

Description

Ce cours de Mécanique du solide a pour objet l'étude de systèmes articulés constitués de solides rigides à travers leurs mouvements et positions d'équilibre. Les notions abordées sont les champs de vitesses dans les solides, la classification des liaisons et les efforts. Des méthodes de cinématique et statique graphiques sont également utilisées.

Objectifs

- * Être capable de déterminer les champs cinématiques pour un solide rigide
- * Utiliser la notion de torseur d'efforts, torseur de liaison et torseur cinématique.
- * Être capable d'appliquer le Principe Fondamental de la Statique sur des systèmes simples ou multi-corps.
- * Utiliser les méthodes de résolution graphique en cinématique et statique.

Pré-requis nécessaires

Règles de calcul élémentaire, Trigonométrie, Vecteurs, Produit vectoriel, Dérivation de fonctions composées.

Pré-requis recommandés* : UE calculus

Contrôle des connaissances

2 Contrôles Continus (CC1 et CC2) et 1 examen terminal (ET).

La note finale est donnée par :

$$\max(0,3(CC1+CC2)/2 + 0,7ET ; ET)$$



Outils Mathématiques 3



Présentation

Description

Cette UE est destinée aux étudiants de PCSI première année. Elle constitue une introduction à l'algèbre linéaire ainsi qu'à la résolution des systèmes différentiels linéaires (calcul matriciel, résolution des systèmes linéaires, valeurs propres et diagonalisation, résolution des systèmes différentiels linéaires).

Objectifs

- Matrices : opérations, puissance, propriétés, calcul. Matrices remarquables. L'espace vectoriel des matrices. Notion de sous-espace vectoriel. L'espace \mathbb{R}^n vu comme l'espace des matrices-colonnes.
- Systèmes linéaires et méthode du pivot. Espace des solutions.
- Déterminant en dimension 2 et 3 - Matrices inversibles - Application aux systèmes linéaires.
- Bases de \mathbb{R}^n - coordonnées. Notion intuitive de dimension. Changement de base - matrice de passage.
- Applications linéaires $\mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}^n$. Matrice relativement à une base. Formule du changement de base.
- Diagonalisation élémentaire (les exercices et exemples se limiteront au cas des matrices 2×2 et 3×3).

- Application de la diagonalisation à la résolution des systèmes différentiels linéaires.
- (Optionnel : Exponentielle matricielle. Introduction aux systèmes différentiels non-linéaires.)

Pré-requis nécessaires

Pré-requis nécessaires* : Programme de mathématiques du lycée + UE Outils mathématiques 1.

Pré-requis recommandés* : Option mathématiques expertes du lycée. Il est aussi **très fortement recommandé** d'avoir suivi l'UE de Calculus en semestre 1 ou – à minima – d'avoir des connaissances de base sur les **polynômes** et les **nombre complexes**.

Contrôle des connaissances

1 contrôle continu (écrit) + 1 examen terminal (écrit).

Informations complémentaires

Resp. contenu : laurent.guieu@umontpellier.fr

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Norbert KERN

✉ Norbert.Kern@univ-montp2.fr



Anglais S2

 ECTS
2 crédits

 Composante
Faculté des
Sciences