

3P041 : Physique en action L3

Responsable de l'UE : Aline Brunet-Bruneau

*Tour 23-33, Etage 1, Bureau 110, Boîte courrier 208
4, place Jussieu 75252 Paris cedex 05
aline.brunet_bruneau@upmc.fr*

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : (UE spécifique pour le parcours à distance)

Nombre de crédits de l'UE : 6 ECTS

Mention : Physique (parcours à distance)

Période : S6 (UE spécifique pour le parcours à distance : déroulement annuel)

Pré-requis :

- Niveau L2 de physique

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Thèmes abordés

Compétences développées :

1. Développer l'intuition physique : les étudiants seront amenés à faire de nombreuses évaluations quantitatives sur des problèmes concrets. Les lois d'échelles et l'analyse dimensionnelle sont des outils particulièrement utiles pour cela.
2. Apprendre à mobiliser efficacement ses acquis : la grande majorité des problèmes que se posent le physicien ne peuvent pas être étiquetée « problème de mécanique », « problème de thermodynamique » ou autre. Dans ce module, les étudiants seront confrontés à des problèmes dont l'analyse exige de faire appel simultanément à des connaissances variées.
3. Aborder des problèmes interdisciplinaires : le champ d'application des connaissances déjà acquises par les étudiants est souvent bien plus large qu'ils ne le pensent. Il s'agira de leur en faire prendre conscience en étudiant des situations issues de la biologie, des sciences de la terre, de la vie quotidienne, ...
4. Développer la culture générale : certaines connaissances, pourtant très utiles au physicien pour étudier des situations concrètes, ne sont abordés que très tard dans le cursus ou dans des filières spécialisées. C'est le cas par exemple de la physique des matériaux, indispensable lorsque l'on veut analyser des systèmes réels.
5. Méthodes générales du physicien et du chimiste qui traversent les sous disciplines.
6. Se faire ses échelles de grandeur
7. Savoir évaluer : les questions de Fermi
8. Lois d'échelle/ Analyse dimensionnelle / Similitudes
9. Adapter les exigences de précision au contexte et aux moyens disponibles.

Sujets :

- Energie
- Le monde vivant
- Technologie
- Sport

- La science en grand : du laboratoire aux grandes réalisations

Connaissances :

1. Les classiques de la « physique au quotidien »
2. Révision des concepts centraux de la physique classique (Mécanique, thermo, ondes)

Contenu du cours de « méthode »

1. Evaluation de grandeurs physiques. Ordres de grandeurs et puissances de 10.
Introduction avec des « Questions de Fermi » (Quelle énergie est stockée dans une pile ?).
2. Rappels d'ordre de grandeurs de longueur, temps, énergie,....
3. Lois d'échelles, similitude. Compétition entre phénomènes.
4. Exemples de lois d'échelle (hauteurs de saut chez les animaux).
5. Modélisation par des maquettes (à quelle vitesse doit aller une voiture miniature pour simuler une collision ?).
6. Systèmes où plusieurs phénomènes sont en concurrence (forme d'une goutte d'eau : capillarité ou gravité, taille limite des oiseaux qui volent, ...).
7. Dimensions, analyse dimensionnelle, dimensions et systèmes d'unités.
Systèmes avec un seul nombre sans dimension, justification des lois d'échelle. Grandeurs sans dimension indépendantes. Théorème Pi de Buckingham.
8. Méthodes d'approximation (éventuellement en complément)
9. Ecriture d'équations sans dimension.
10. Détermination du « petit paramètre ».
11. Approximations en présence de dérivées : notion de temps caractéristique ou de durée caractéristique.
12. Utilisations des symétries.

b) Acquis attendus

Objectifs

1. Développer l'autonomie et le regard critique
2. Mobiliser ses connaissances sur des sujets transverses

Conditions de délivrance des ECTS

1. Réalisations d'une fiche de lecture
2. Réalisations d'un rapport d'étape
3. Réalisation d'un mémoire autour d'un sujet de physique

Acquis attendus de l'étudiant

1. Utiliser efficacement les sources de documentation papier et numérique
2. Savoir juger de la pertinence de ses sources d'information
3. Savoir valider soi-même ses modèles et ses calculs (sans avoir à demander à une autorité supérieure si ce que l'on a fait est juste ou non)

c) Organisation pédagogique

*Devoirs maison (exercices traditionnels) + Fiche de lecture (réalisés en autonomie à distance)
+ rapport d'étape et projet (réalisé en binôme à distance)*

Devoirs maisons – fiches de lecture

Les thèmes proposés sont :

1. Recherche documentaire – Données quantitatives (source, fiabilité des données, compatibilité de données issues de sources différentes).

2. Estimation – questions de Fermi
3. Analyse de données – lois d'échelles
4. Utilisation de photographies : le xylophone, les ponts suspendus, la forme de la tour Eiffel
5. Utilisation de vidéo : gravité sur la lune, cascades automobiles, ...

Projet

Mémoire portant sur un thème de physique relatif à la technologie, au sport, au monde vivant.

L'objectif est d'appliquer ses connaissances afin d'avoir un regard critique sur la documentation trouvée. Ce projet est plus qu'un simple projet bibliographique : l'étudiant doit réaliser un travail de digestion et produire une synthèse personnelle.

d) Modalités d'évaluation

CC	50 ^(a)
TP	-
Examen écrit	-
Oral	50
Total	100

^(a) La note de Contrôle continu, sur 50, est composée de

1. 10 pour la fiche de lecture,
2. 10 pour le rapport d'étape,
3. 30 pour le rapport final.

Le projet fera ensuite l'objet d'une soutenance orale, notée sur 50 (et qui peut-être repassée en seconde session).

e) Ouvrages de référence

-

f) Enseignement à distance

l'UE est ouverte spécifiquement pour les étudiants du parcours à distance.

