



PHYSIQUE SUBATOMIQUE

www.usherbrooke.ca/moodle2-cours/my

Cours

Titre : Physique subatomique
Sigle : PHQ636
Crédits : 3
Travail personnel : 5 heures/sem.

Professeur

Nom : [David Sénéchal](#)
bureau : D3-1035
tél. : 821-8000 poste 62053
courriel : david.senechal@usherbrooke.ca

Place du cours dans le programme

Type de cours : optionnel
Cours préalables : PHQ430
Cours concomittants : aucun

Correcteur

Nom : Jean-Michel Parent
bureau : D2-2054
courriel : Jean-Michel.Parent@USherbrooke.ca

1 Objectifs et sommaire

Objectif Général

Se familiariser avec les phénomènes et concepts fondamentaux de la physique nucléaire et de la physique des particules élémentaires.

Liste des thèmes

(Le nombre d'heures approximatif est indiqué entre crochets)

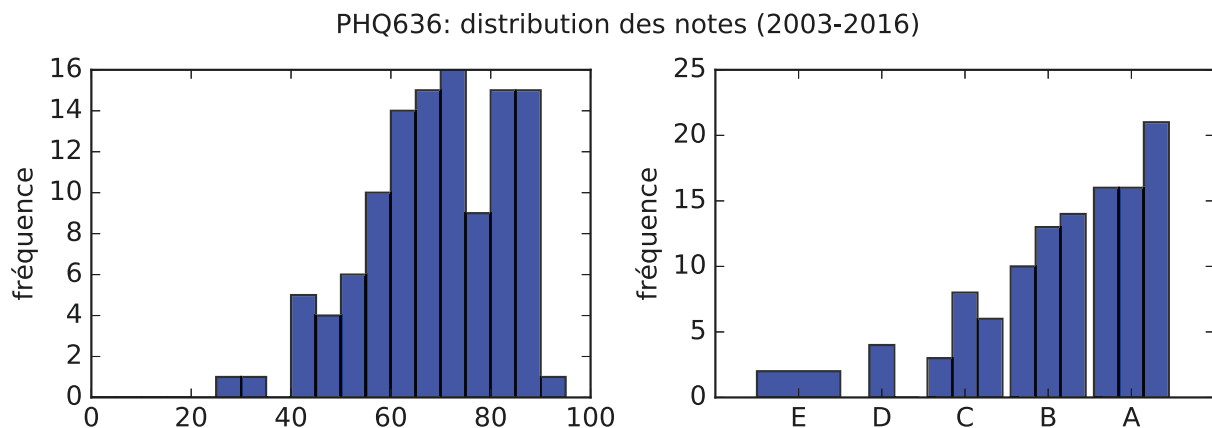
1. Modèles élémentaires du noyau [4]
2. Instabilités nucléaires [3]
3. Réactions nucléaires; fission; nucléogenèse [3]
4. Introduction générale aux particules élémentaires; collisions et désintégrations [4]
5. Accélérateurs et détecteurs; centres de recherche [2]
6. Champs quantiques et interactions, diagrammes de Feynman [6]
7. Équation et champ de Dirac [4]
8. L'Électrodynamique quantique [3]
9. Théorie de la symétrie; théories de jauge [5]
10. Interactions faibles et modèle standard [8]

2 Méthode pédagogique

1. Exposés magistraux et questions par les étudiants.
2. Exercices à la maison (6 devoirs prévus). Les devoirs seront remis individuellement. La collaboration avec les autres étudiants doit être intelligente et non aveugle. Une présentation et un français de qualité sont requis.
3. Travaux dirigés. Le professeur solutionnera des problèmes, dont ceux tirés des exercices qui sembleraient avoir présenté des difficultés particulières. Les étudiants doivent être prêts à participer en classe à la solution des problèmes.

3 Évaluation

1. Un examen partiel de 110 minutes, comptant pour 35% de la note finale.
2. Un examen final de trois heures, comptant pour 50% de la note finale.
3. Les devoirs compteront pour 15% de la note finale. Ils doivent être remis en équipe de deux. Une partie seulement des exercices, non divulguée à l'avance, sera corrigée.



4 Matériel didactique

Des [notes de cours](#) sont disponibles sur le site internet du cours (Moodle). Aucun autre manuel n'est obligatoire.

Références complémentaires

1. GUY CHANFRAY ET GÉRARD SMADJA, *Les particules et leurs symétries*, Paris : Masson, 1997
[biblio UdeS : QC 793.2 C42 1997 S](#)
Une référence complète en physique des particules, de niveau 2^e et 3^e cycles.
2. W. N. COTTINGHAM ET D. A. GREENWOOD, *An Introduction to the Standard Model of Particle Physics*, Cambridge University Press; 2^e édition, 2007.
[biblio UdeS : QC 794.6 S75C68 2007](#)
Concis, de niveau comparable au cours. Physique des particules seulement.
3. ROBERT P. CREASE ET CHARLES C. MANN, *The second creation : makers of the revolution in twentieth-century physics*
[biblio UdeS : QC 7 C74 1986](#)
Un livre grand public sur l'histoire de la physique des particules.
4. DAVID GRIFFITHS, *Introduction to Elementary Particles*, Wiley, 2^e édition, 2008.
[biblio UdeS : QC 793.2 G75 2008](#)
Complet et de qualité. De niveau comparable au cours.
5. DONALD H PERKINS, *Introduction to high energy physics*, New York : Cambridge University Press, 4^e édition, 2000.
[biblio UdeS : QC 793.3 H5P4 2000 S](#)
Un ouvrage plus ancien (réédité), surtout pour les expérimentateurs.
6. JEAN-JACQUES SAMUELI, *Le Modèle Standard de la Physique des Particules de l'Électron au Boson de Higgs*
[biblio UdeS : QC 793.2 S36 2013](#)
Un ouvrage consacré à l'histoire des théories de la physique des particules. Peu technique mais très intéressant.

7. EMILIO SEGRÈ, *Les physiciens modernes et leurs découvertes : des rayons X aux quarks*
biblio UdeS : QC 7 S4414 1984
La deuxième partie de l'histoire de la physique d'Émilio Segrè, l'un des acteurs et spectateurs principaux de la physique nucléaire au 20^e siècle.
8. LUC VALENTIN, *Physique subatomique : noyaux et particules*, Paris : Hermann, 1982
biblio UdeS : QC 776 V33 1982 V.1 S
Un ouvrage plus ancien, mais toujours pertinent, surtout pour la physique nucléaire.
9. W.S.C. WILLIAMS, *Nuclear and Particle Physics*, Oxford, 1991.
biblio UdeS : QC 776 W55 1991
Un ouvrage qui couvre tous les sujets du cours, mais à un niveau plus simple, moins mathématique.
10. ROBERT ZITOUN, *Introduction à la physique des particules*
biblio UdeS : QC 776 Z57 2000
Un ouvrage très concis et peu technique qui couvre les principaux concepts.

Physique subatomique (PHQ636) – Calendrier, automne 2018

version 2018-08-28

Semaine	Matière (sections des notes de cours) et devoirs	horaire
27 août	chapitre 1 (4h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [2h]
3 sept	chapitre 2 (3h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
10 sept	chapitre 3 (3h) remise du devoir no 1 (vendredi)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
17 sept	chapitre 4 (3h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
24 sept	chapitre 4 (1h) + méthode expérimentales (2h) remise du devoir no 2 (vendredi)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
1 oct	chapitre 5 (3h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
8 oct	INTRA (jeudi) cours du vendredi annulé	
15 oct	RELÂCHE	
22 oct	chapitre 5 (3h) remise du devoir no 3 (vendredi)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
29 oct	chapitre 6 (4h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [2h]
5 nov	chapitre 7 (3h) remise du devoir no 4 (vendredi)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
12 nov	chapitre 8 (3h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
19 nov	chapitre 8 (2h) + chapitre 9 (2h) remise du devoir no 5 (vendredi)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [2h]
26 nov	chapitre 9 (3h)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]
3 déc	chapitre 9 (3h) remise du devoir no 6 (vendredi)	Mer. 8h30 [2h] Ven. 10h30 [1h + TD]

Note: les dates indiquées sur ce calendrier sont sujettes à changement, surtout en ce qui concerne la matière. Toute modification des dates de remise ou de cours sera annoncée en classe et via le forum Moodle du cours.