

Lycée cantonal de Porrentruy

Plan d'étude cadre (PEC)

Physique

(Novembre 1997)

A Introduction

A.1 Objectifs généraux

L'enseignement de la physique développe la compréhension des phénomènes naturels et des réalisations techniques.

Il conduit l'élève à explorer à l'échelle atomique, humaine et astronomique les multiples mécanismes de l'univers, ainsi qu'à saisir le rôle de la méthode expérimentale et des représentations théoriques. Il développe chez l'élève indépendance et curiosité face au monde, notamment à l'environnement quotidien.

Il porte une attention particulière à l'analyse rigoureuse, logique et objective de situations matérielles choisies, analyse que l'élève apprend à formuler de manière claire et complète.

Il fournit un aperçu critique des différents modes de pensée anciens et modernes, en s'attachant à situer la place essentielle que la physique occupe dans la culture.

La compréhension des lois essentielles de la nature permet d'assumer ses responsabilités face à l'environnement et de se prononcer en tant que citoyen sur des questions présentées de manière toujours plus technique.

A.2 Situation de la physique dans le groupe des sciences expérimentales

Par rapport aux autres sciences expérimentales (chimie et biologie), la physique tente d'expliquer et d'analyser les phénomènes naturels, des microscopiques aux astronomiques, tels que les mouvements des corps et des astres, les phénomènes électriques, la température, etc... et de les résumer et de les réduire à un ensemble aussi restreint que possible de lois et de principes.

Elle a pour ambition de rechercher les composants fondamentaux de la matière, ainsi que de comprendre et de connaître les interactions qu'ils entretiennent entre eux.

A.3 Objectifs, savoir-être et critères d'évaluation communs à la discipline fondamentale (DF), à l'option spécifique (OS) et à l'option complémentaire (OC).

A.3.I Objectifs

L'enseignement de la physique doit contribuer à l'acquisition par les élèves au moins des notions suivantes :

La pensée scientifique qui consiste à imaginer des concepts, à faire des déductions logiques et à tirer des synthèses, ainsi que son langage revêtant les formes de graphiques, de dessins, de schémas et de relations mathématiques. L'utilisation de l'informatique et la recherche bibliographique, aujourd'hui indispensables, aideront à approcher ce langage. Il conviendra donc de développer chez l'élève l'utilisation judicieuse de ces représentations et de ces outils.

L'esprit critique et la compréhension analytique qui permettront aux élèves de compléter ou de s'opposer à leurs intuitions premières par trop globales et affectives; l'étude des étapes principales du mode de travail en physique : observation, description, expérimentation, devrait développer ces deux qualités.

La curiosité intellectuelle et l'ouverture d'esprit qui devraient inciter les élèves à une approche plus globale de chaque discipline. La recherche scientifique actuelle, qui fait souvent intervenir plusieurs domaines simultanément, est une incitation à l'interdisciplinarité.

A.3.II Savoirs

Ils varieront selon l'option choisies, et seront un complément plus approfondie des sujets abordés en discipline fondamentale.

A.3.III Savoir-faire

Les capacités à évaluer avec discernement les ordres de grandeur en physique; à décrire correctement, à l'aide des lois étudiées, un processus physique; à illustrer une loi par un exemple et à connaître les limites de validité d'une théorie seront développées autant en discipline fondamentale qu'en option spécifique ou complémentaire.

A.3.IV Savoir-être

L'enseignement de la physique devrait conduire les élèves à adopter les attitudes suivantes : avoir le goût de la compréhension au travers de la curiosité pour les phénomènes naturels; enrichir ses connaissances techniques et scientifiques par la lecture critique de revues, d'articles et d'ouvrages, l'écoute de conférences et d'émissions, la consultation de documents sur support électronique; baser son raisonnement sur une hypothèse, sur le tâtonnement, l'autocritique et la vérification expérimentale objective ; respecter le droit à l'erreur et au doute.

A.3.V Evaluation

Une évaluation continue, en sus d'une évaluation ponctuelle, sera basée sur le contrôle des devoirs, l'appréciation de prestations écrites, éventuellement orales, portant sur la matière du cours.

B La discipline fondamentale (DF)

B.1 Objectifs

En complément aux objectifs énoncés au point A.3.I, et pour l'enseignement des sciences expérimentales en DF, la biologie, la chimie et la physique seront solidaires, complémentaires et non concurrentes. L'enseignement s'allégera du trop abondant formalisme mathématique, pour mieux insister sur les aspects qualitatifs, historiques, philosophiques et épistémologiques.

B.2 Savoirs

On abordera tout d'abord avec les élèves l'évolution au cours de l'histoire humaine de la représentation de l'Univers et de la conception de la matière. Les développements de la mécanique classique et de ses limites suivront.

On traitera également l'électricité dans l'optique de son utilisation quotidienne, ainsi qu'un des chapitres suivants à choix : noyau atomique, optique ou acoustique.

B.3 Savoir-faire

Il est détaillé au point A3.III.

B.4 Savoir-être

On se référera au point A.3.IV pour le savoir-être des élèves.

B.5 Evaluation

L'évaluation portera plus particulièrement sur les méthodes de travail des sciences expérimentales et les concepts de la physique.

C L'option spécifique (OS)

C.1 Objectifs

En sus des objectifs énoncés au point A.3.1, l'accès au formalisme mathématique, aux laboratoires quantitatifs incluant la précision des mesures et comprenant la rédaction de rapports, au travail en groupe, à l'étude des théories et des modèles ainsi qu'à leurs limites, à la responsabilité et l'honnêteté scientifique et à l'intégration des aspects historiques, philosophiques et éthiques permettra aux élèves d'acquérir un grand nombre d'outils utilisés dans l'étude et la pratique d'une science expérimentale, que ce soit la physique, la chimie ou la biologie.

C.2 Savoirs

On abordera avec les élèves le vaste chapitre de la mécanique du point matériel, cinématique et dynamique (où la notion de quantité de mouvement sera développée). La thermodynamique, ainsi que des éléments de mécanique statistique, seront également étudiés.

L'électromagnétisme, les ondes et la mécanique du corps solide seront également traités. **En deuxième et troisième année, en complément aux cours théoriques, auront lieu des travaux pratiques en demi-classe.** Des éléments de physique moderne compléteront ce programme.

C.3 Savoir-faire

En complément au savoir-faire de base, les principales notions et techniques de la démarche expérimentale, ainsi que la capacité à discuter des lois au travers du changement de paramètres, sont les principaux outils qui seront développés par les travaux pratiques. Les cours théoriques quant à eux permettront une maîtrise du formalisme et des expressions mathématiques utilisés en physique.

C.4 Savoir-être

Le recours à l'imagination, l'invention, la construction de représentation mentale pour s'expliquer des observations concrètes et les gérer, ainsi que la prise de conscience des conséquences et des limites de ses comportements ainsi que de

toute action humaine, compléteront les attitudes énoncées au point A.3.IV. De plus, l'enseignement de la physique en OS conduira au goût pour l'abstraction.

C.5 Evaluation

En sus des méthodes de travail des sciences expérimentales et des concepts de la physique, l'accent sera mis, lors de l'évaluation, sur le travail de laboratoire, le travail en groupe et le formalisme mathématique.

D L'option complémentaire (OC)

D.1 Objectifs

En sus des objectifs énoncés au point A.3.1, et partant du principe que l'option complémentaire permet à l'élève de diversifier ou de compléter son orientation; l'enseignement de cette option, au delà de sa spécificité, tentera d'aborder et d'analyser les problèmes à la lumière d'interrelations multiples; il devrait permettre à l'étudiant d'identifier les liens entre différents champs du savoir et d'élaborer un modèle systémique de la connaissance, la matière traitée pourrait de plus fournir de nombreux sujets de travaux de maturité.

Pour le futur de l'étudiant, la mobilité et la curiosité seront des exigences premières; la physique en OC se doit de développer aussi ces qualités grâce à un enseignement horizontal, global et thématique.

D.2 Savoirs

L'option complémentaire abordera 2 thèmes à choix, tels que : l'astronomie, l'astrophysique, la physique nucléaire et la radioactivité, l'énergie et sa production, les ondes (acoustiques et lumineuses), l'électronique et ses applications, la recherche en physique et ses développements, l'évolution de la pensée en physique, etc...

D.3 Savoir-faire

Acquérir l'utilisation des médias, comme les journaux, les revues, Internet, etc... dans une perspective de recherche et d'accroissements des connaissances en sciences, pour aboutir à une vue panoramique synthétique et documentée. L'utilisation des principaux objets étudiés dans les chapitres choisis.

D.4 Savoir-être

Le recours à l'imagination, l'invention, la construction de représentation mentale pour s'expliquer des observations concrètes et les gérer, ainsi que la prise de conscience des conséquences et des limites de ses comportements ainsi que de toute action humaine, compléteront les attitudes énoncées au point A.3.IV. De

plus, l'enseignement de la physique en OC amènera à l'esprit de synthèse et la mise en relation des différents champs de connaissance.

D.5 Evaluation

En sus des méthodes de travail des sciences expérimentales et des concepts de la physique, l'accent sera mis, lors de l'évaluation, sur la capacité à mettre en relation principalement les différents aspects physiques, mais aussi chimiques, biologiques, économiques, culturelles, etc... intervenant dans un phénomène général ou dans le fonctionnement d'une machine.